

「アジア環境情報ネットワーク調査」 に関する報告書

平成6年3月

財団
法人

国際情報化協力センター



010011683-9

序

コンピュータを中心とする情報化は、社会、経済をはじめ広汎な分野の高度化に寄与し、ますます重要となっている。しかしながら、途上国における情報化は、その意欲を持ちながらも現状はまだ見るべきものが少なく、加速度的に高度化が進展している先進国とのギャップはますます大きなものとなっている。

これらの実情にかんがみ、財団法人国際情報化協力センター（略称C I C C）では、情報化を促進しようとする海外諸国に対して、その促進を援助、協力することを目的として、各種の情報化協力事業を実施した。

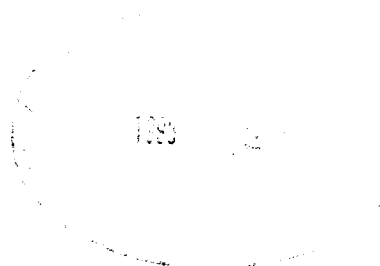
この報告書は、協力事業の一環として、当財団が財団法人光産業技術振興協会からの委託を受けて実施したアジア環境情報ネットワークに関する事業について報告するものである。

本事業の実施にあたってご支援、ご協力を頂いた関係官庁、関係会員に深く感謝の意を表するとともに、この報告書が関係方面に利用され、情報化協力事業の円滑な推進をはかるための資となれば幸いである。

平成6年3月

財団法人 国際情報化協力センター

理事長 三 田 勝 茂



目 次

1. はじめに	
1-1. アジア環境情報ネットワーク調査委員会の目的	1
1-2. アジア環境情報ネットワーク調査委員会名簿	3
1-3. アジア環境情報ネットワーク調査委員会スケジュール	5
2. インドネシアに於ける環境情報ネットワーク構想	
2-1. 全体計画の概要（案）	7
2-2. システムの概要（案）	9
3. アジア諸国のネットワーク事情（除く日本）	
3-1. インドネシア	11
3-1-1. インドネシアの通信及びネットワーク事情	11
3-1-2. IPTEKNET プロジェクト	25
（インドネシア全国科学技術情報ネットワークの開発と実行）	
3-1-3. 出張報告	73
（1） ミッションの目的	
（2） 訪問先別調査結果	
3-2. 中国	89
3-2-1. 中国のネットワークの現状	89
（1） Networking in the People's Republic of China (PRC)	
（2） 中国における研究ネットワークの現状	
3-3. タイ	97
3-3-1. タイのネットワークの現状	97
（1） Thaisarn	
（2） タイにおける研究ネットワークの現状	
3-4. マレーシア	109
3-4-1. マレーシアのネットワークの現状	109
（1） Jarling ネットワーク	
4. 先進国のネットワーク事情	
4-1. 米国のネットワーク事情	115
4-1-1. US-NSF Internet.	115
4-1-2. 米国の商用インターネットサービス	119
4-2. 欧州の現状	121
4-3. 日本の Internet の現状と今後の見通し	125

5. ネットワーク関連資料	
5-1. インドネシア	131
5-1-1. An Alternative Approach to Build Low Cost TCP/IP-Based WideArea Network in Indonesia	131
5-1-2. The Building of Information Infrastructure to Sustain the Current Growth in Indonesia	141
5-1-3. Current (Feb. 1994) Network Topology in Indonesia	151
5-1-4. LINTASARTA	153
• SJKD : Indonesia Communication Service	
• SKDP : (Packet Switched Data Network)	
• VSAT-LA : (Very Small Architecture Terminal-LINTAS)	
• SAMBUNGAN DATA LANGSUNG : (Dov Technology)	
• SIE : (mail box コンセプト利用のデータ通信サービス)	
• 専用線の料金表	
5-1-5. INDOSAT	199
• Annual Report 1992	
• International Telecommunications Rate Table	
• IBS : INDOSAT Business Service	
• International Direct Circuit	
• International Video Conference	
• International Direct Dialing	
• ICC : INDOSAT Calling Card	
5-1-6. LIPI	277
• The Indonesian Institute of Science	
5-1-7. PUSPIPTEK	287
• PUSPIPTEK	
5-2. 中国	323
5-2-1. Analysis on Academic Networking in China	323
5-2-2. The Chinese Research Network (CRN)	331
5-2-3. China Network Observations	333
5-2-4. CANET	337
5-3. 韓国	339
5-3-1. Network Description File of SDN, Republic of Korea	339
5-4. インド	343
5-4-1. インドのネットワーク (ERNET)	343
5-5. その他	351
5-5-1. APCCIRN Country File	351
5-5-2. Planned SprintLink Architecture, 1994	387
5-5-3. What is CAREN ?	389

5-5-4.	アジアのドメイン	391
5-5-5.	環境情報とコンピュータネットワーク	395
5-5-6.	Proceeding of the Conference on Improving Quality of Life with Information Technology and Telecommunications Bangkok, Thailand, October 27-30, 1992	407
5-5-7.	アジア諸国のインターネットに関する情報	439
5-5-8.	「東南アジアの電話ビジネス」	445

1. は じ め に

1-1. アジア環境情報ネットワーク 調査委員会の目的

1－1. アジア環境情報ネットワーク調査委員会の目的

新エネルギー・産業技術総合開発機構が実施する「環境計測用レーザーレーダの開発に関する研究協力事業」に資するため、アジア地域における環境関連情報のネットワークの現状及び将来動向に関する調査を行うことを目的とする。

(1) アジア地域における研究ネットワークの現状と将来動向

特にInternetに接続されているネットワークを中心に下記事項を調査する。

- ―― ネットワーク名称
- ―― 運営主体
- ―― 利用者数、利用状況
- ―― 使用プロトコル
- ―― サービス内容
- ―― 国内の主要ノード
- ―― 国際接続の現状
- ―― 他のネットワークについても、可能な限り下記と同様の事項を調査する。

(2) インドネシア国内の研究ネットワークの現状と将来動向

―― 研究協力対象国となるインドネシアについては、国内の研究ネットワークの現状及び将来動向について下記事項を調査する。

- ―― ネットワーク名称
- ―― 運営主体
- ―― 利用者数、利用状況
- ―― 使用プロトコル
- ―― サービス内容
- ―― 国内モード設置場所及び運営主体
- ―― 課金体系及び制度
- ―― 使用回線の種別
- ―― 回線の信頼性、安定性
- ―― 利用に関する制限の有無及び制限の内容

(3) アジア地域における環境関連研究者のネットワーク利用状況及びニーズ

わが国の環境関連分野の研究者を含め、アジア地域における環境関連分野の研究者の国際ネットワーク利用状況及び将来ニーズを調査する。

―環境関連分野としては、次のような分野を検討する。

- ――大気環境
- ――海洋環境
- ――地震・火山関係
- ――リモートセンシング画像

1-2. アジア環境情報ネットワーク
調査委員会名簿

1-2. アジア環境情報ネットワーク調査委員会委員名簿

(敬称略・順不同)

委員長	鷹野 澄	東京大学	地震研究所 助教授
委員	田代 秀一	通商産業省工業技術院 電子技術総合研究所	情報アーキテクチャ部 分散システム研究室主任研究官
委員	鞍掛 忠	日本電気株式会社	第一C & Cシステム事業本部 第二官庁システム事業部 スーパーコンピュータ専任部長
委員	坂田 信夫	富士通株式会社	システム事業推進本部 アウトソーシング事業部 オープンシステム部長
委員	小林 偉昭	株式会社日立製作所	コンピュータ事業本部 製品企画本部 ネットワーク製品企画部 主任技師
委員	浜田 忠久	日本電気株式会社	PC-VAN販売本部 主任
アドバイザー	松岡 宣昭	新エネルギー・産業 技術総合開発機構	産業技術研究開発部 主査
アドバイザー	佐藤 卓蔵	(財)光産業技術振興協会	理事
オブザーバー	浅川 浩二	通商産業省	機械情報産業局電子機器課
オブザーバー	遠洞 要基	通商産業省	機械情報産業局電子機器課
専務理事	小林 正和	(財)国際情化報協力センター	専務理事
事務局	渡邊 祥郎	(財)国際情化報協力センター	普及部長
事務局	三上 喜貴	(財)国際情化報協力センター	機械翻訳システム研究所 研究開発部長
事務局	斎田 裕三	(財)国際情化報協力センター	普及部普及課
事務局	唐津 聖子	(財)国際情化報協力センター	普及部普及課

1-3. アジア環境情報ネットワーク 調査委員会スケジュール

1-3. 委員会スケジュール

(1) 委員会開催日

第1回 : 平成6年2月 8日(火) 15:00～17:00
第2回 : 平成6年3月29日(火) 15:00～17:00

(2) 現地調査の実施

平成6年2月26日(土)より3月6日(日)までインドネシアにおける現地調査を行った。

調査メンバーは上記委員会メンバーから2名を選任し、事務局員2名が同行した。

2. インドネシアに於ける 環境情報ネットワーク構想

2-1. 全体計画の概要（案）

2-1. 全体計画の概要（案）

平成5年度には1回しか現地調査にっていないので、共同研究の全体計画について決定できる段階には未だ至っていない。

現時点では図2-1及び図2-2に記載されている様な構想が案としてアジア環境情報ネットワーク調査委員会に提出されているが、詳細に関しては平成6年度以降インドネシア側のカウンタパートと折衝の上、決めて行きたい。

	平成6年度	平成7年度	平成8年度
委員会	△ △ △ △	△ △ △ △	△ △ △ △
現地調査	△ 3名×2W △ 3名×2W	△ 3名×2W	△ 3名×2W
ネットワーク開発	総合NWシステム設計		
国内	国内NWシステム開発	国内システム設置	
現地	現地NWシステム設計	現地NWシステム開発	現地NWシステム設置
	現地研究者招へい 2名×2W	現地研究者招へい 4名×2W	総合NWによる共同研究 現地研究者招へい 4名×2W
メンテナン 指導	2名×2W	4名×2W 4名×2W 4名×2W 4名×2W	4名×2W 4名×2W 4名×2W 4名×2W
報告書作成	→	→	→
事業費（百万円）	99.6	100	67

注) W: Week

図2-1. アジア環境情報ネットワークスケジュール（案）

2-2. システムの概要（案）

2-2. システムの概要 (案)

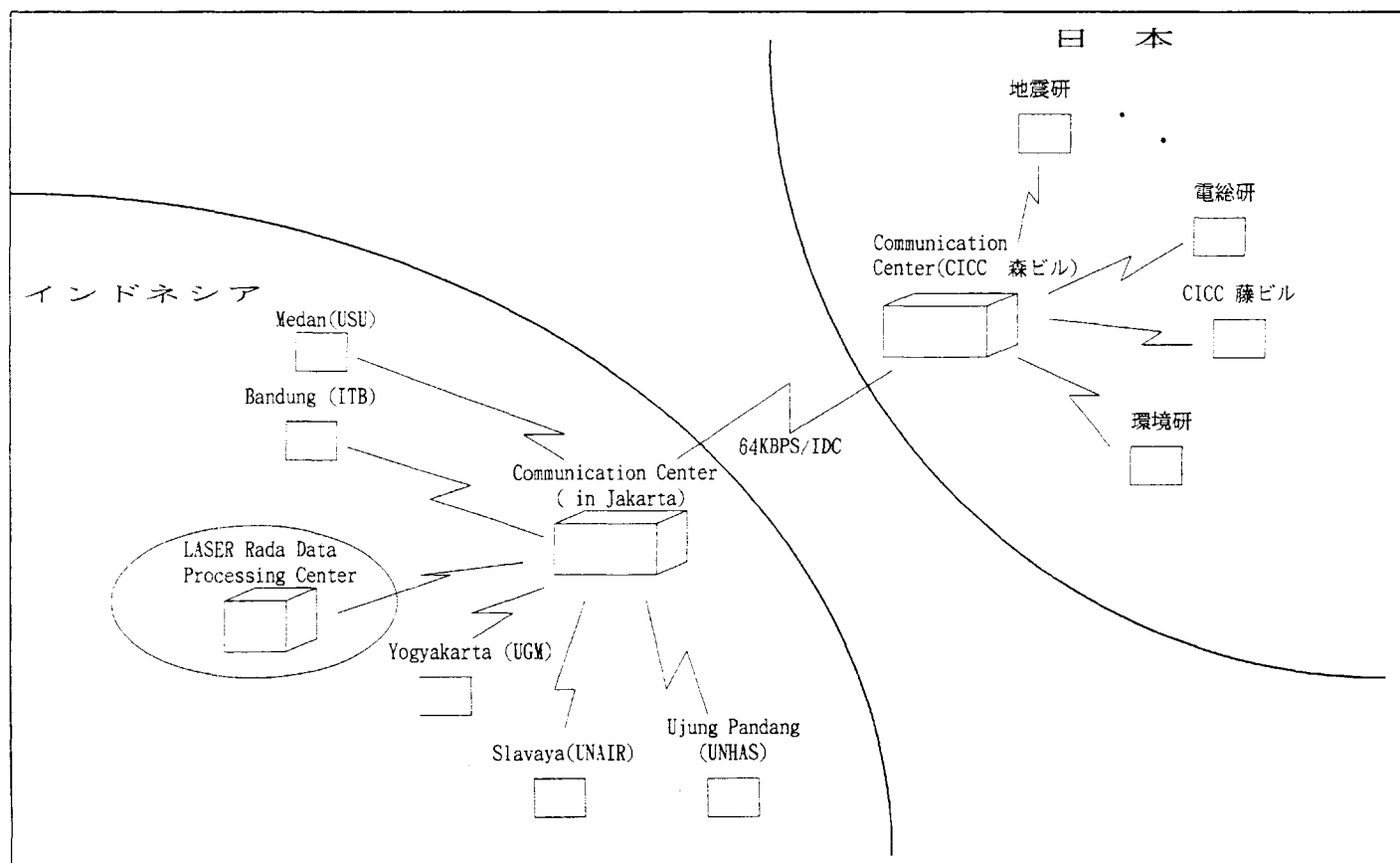


図2-2. アジア環境情報ネットワーク・システム構成図 (案)

3. アジア諸国のネットワーク事情 (除く日本)

3-1. インドネシア

3-1-1. インドネシアの通信及び ネットワーク事情

（１）通信制度

この国の電気通信は観光郵電省（PARPOSTEL）の監督下に国内通信をインドネシア電気通信株式会社（PT TELKOM）、通称：テレコム、国際通信をインドネシア衛星通信会社（PT INDOSAT）が運営を行っている。電話設備数は1990年で既に100万台を突破しており、この数字は他のASEAN諸国と比較しても遜色のない数字に見えるが、人口100万人当たりの電話機の設置台数（普及率）で見ると0.57（0.94；'92年）と極端に低い数字となる。さらに通話品質が極めて悪く、首都ジャカルタにおいては電話がかかりにくい状態が続いている。これら通信に関する問題や、電力、運輸などのインフラ整備対策を実施するため、インドネシア政府は通称レペリタと呼ばれる五カ年計画を策定し、経済、社会、宗教、技術、教育などを含めた政策の基本姿勢を計画化している。現在は1989年4月から始められたレペリタVを遂行中で、通信分野においては、国家開発企画庁（BAPENAS）の監督調整の下でテレコムが国内通信のレペリタVの計画立案、実施を行っている。

（２）国際通信

①設備の現状と将来

現在、ジャカルタ、メダンおよびバタムに国際関門局（電話、テレックスの交換機、伝送設備）がある。トラフィックの90％がジャカルタ経由である。

国際電話交換機はPT. INDOSAT通信センターに加え、アンチョールに昨年11月導入され、需要の急増に対処している。来年にはスラバヤにも国際関門局を設置する予定である。さらに、バタムに地球局を建設し、高速専用線サービスを提供する計画がある。

②サービスの現状と将来

A. 国際電話サービス

インドネシアの100以上の都市から、自動ダイヤル通話（IDD）が可能である。料金は6秒単位であり、オペレーター通話（3分÷1分単位）より割安である。事前にIDD登録（Rp50,000）が必要である。夜間（21時～6時）および土、日、祝日は25％の割引が適用される。

また、その他のサービスとして、

a. ホームカントリーダイレクト

直接相手国のオペレーターを呼び出して、母国語で通話の申し込みが可能である。専用端末、またはIDD登録済の電話機から0080181をダイヤルする。料金は着信払いとなる。

b. 自動コレクトコール

着信払いのサービスで、着信側の料金が適用される。ただし、このサービスを利用する場合、日本側でKDDに利用登録を行い、更に毎月基本料（3,500 円）が必要である。

B. 専用線サービス

電信級、音声級および高速デジタル（64kbps）の 3種類がある。

中でも高速デジタル専用線は1990年にサービスを開始して以来、多くの企業が利用しつつある。ジャカルタ、日本間の利用者数は現在13である。

料金は、双方で合計約 180万円／月と少々高いが、下図の構成が可能で非常に便利なサービスと言える。

このサービスはジャカルタ市内はもちろん、ジャカルタ東部の工業団地やボゴールでも利用可能であり、今後の企業内通信網に欠かせないものとなるであろう。

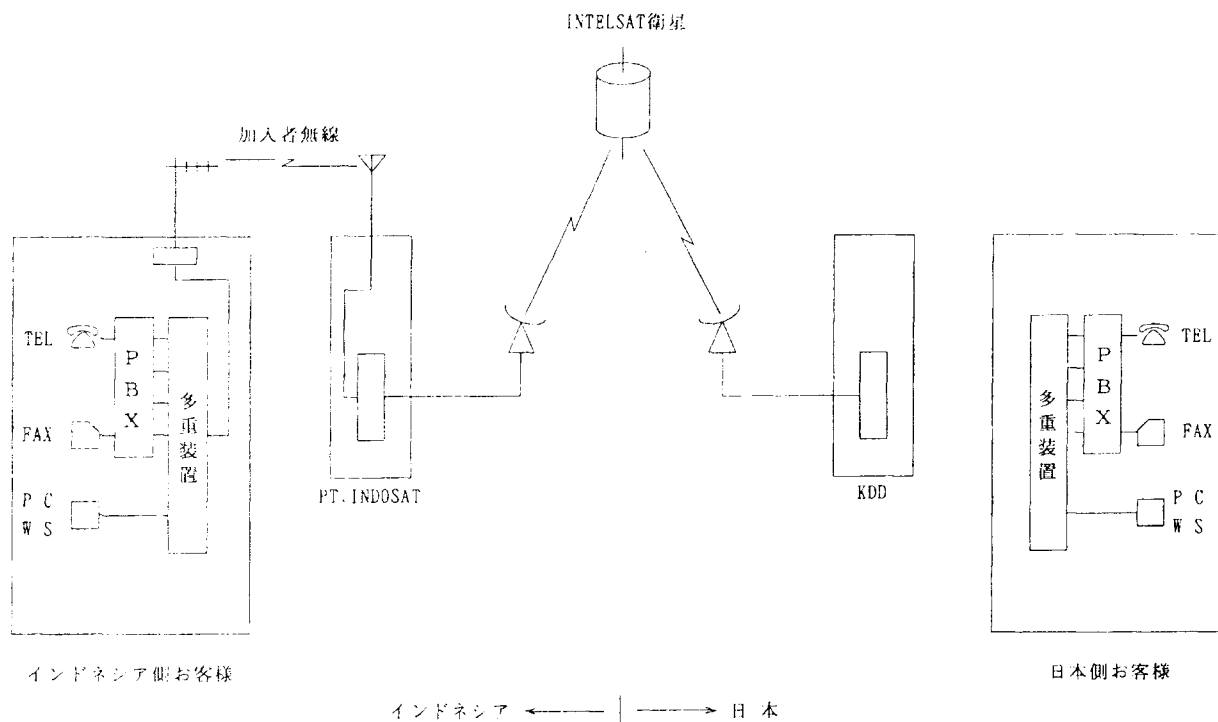


図3-1-1 国際高速デジタル専用線（IBS）使用例

C. テレビ会議サービス

P T. I N D O S A Tの通信センターに設置されているテレビ会議室と外国にあるテレビ会議室との間で会議を行うサービスである。

日本（K D D）とは、今年の 2月10日に開始し、料金は 1時間で合計40万円である。

D. ファクシミリ蓄積サービス

P T. I N D O S A T内に設置した、専用の交換機を使った、公衆型の国際ファクシミリ通信サービスである。回線ふさがりや相手側端末が通信中でも、また伝送中に中断しても自動的に再送する。料金は通常の I D D電話料金と同様であり、 3月末にサービス開始する予定である。

（3）国内通信

①通信関係企業

A. 国内通信会社

* P T. T E L K O M (PT.Telekomunikasi Indonesia)

国内通信会社、電話、テレックス、専用線（電信級、音声級）等のサービスを提供1991年 9月に電気通信公社（P E R U M T E L）が民営化（政府が100 %株式を所有）され、P T. T E L K O Mとなった。

* L I N T A S A R T A (PT.Apulikanusa Lintasarta)

国内V S A T、バケット データ通信、データ専用線等のサービスを提供。

P T. T E L K O M、P T. I N D O S A T、銀行等の出資によって設立されたデータ通信会社。

* C S M (PT.Citra Sari Makmur)

国内V S A Tサービスを提供するため設立された民間会社でP T. T E L K O Mと収益分与契約の下に（ ）

* P T. E L E K T R I N D O N U S A N T A R A

S m a r t C o m（国内衛星通信）サービス、携帯電話サービス（ジャカルタ、バンドン等）

* P T. P S N (PT.Pasifik Satelit Nusantara)

バラバB 1衛星の運営会社で、トランスポンダリースサービスを提供。

その他ポケットベルサービスの提供会社がある。

②通信の現状

A. 電話

インドネシアの国内電話加入者数は 145万、普及率0.81/100人（1992年度推定）であるが、このうち国際自動ダイヤル通話ができる電話は約12万台で、世界 185ヶ国に自動で電話をかけることができる。このほか公衆電話が約 3万台設置されており、このうち約 5千台設置されているカード式公衆電話からは、国際自動ダイヤルをかけることができる。国内電話料金を下表に示す。

時間帯	06：00	09：00	15：00	18：00	21：00	日曜／休日	
	09：00	15：00	18：00	21：00	06：00	21：00	06：00
市内電話							
180							
(秒)							
ゾーン]							
I (25～100)	8	6	8	16	32	16	32
II (100～200)	6	5	6	12	24	12	24
III (200～300)	5	4	5	10	20	10	20
IV (300～1000)	4	3	4	8	16	8	16
V (1000 <)	3	2	3	6	12	6	12
備考：注1) 通常料金の25%割高 注2) 通常料金の50%割高							
注3) 通常料金の75%割引							
(通常料金：平日の06：00～09：00および15：00～18：00 時間帯の設定料金)							

なお、公衆電話は1パルスあたりコイン式は50ルピア、カード式は75ルピアと安い料金が設定されている。

表3-1-2. 1パルス（100ルピア 約6円）の通話秒数

なお、公衆電話は1パルスあたりコイン式は50ルピア、カード式は75ルピアと安い料金が設定されている。

B. 移動電話

現在、ジャカルタ、バンドン、スラバヤの各都市、ジャカルターバンドン局の沿線およびバタム島にてサービス提供されており、加入者数は約 3万 4千である。

C. 専用線

国内専用線サービスについては、P T. T E L K O Mが音声級および通信級を提供しているが、データ専用線はL I N T A S A R T A社がP T. T E L K O Mに成り代わって運用管理を行っている。

P T. T E L K O Mによる 2種類の専用線サービスは、リードタイム、品質、メンテナンス等に問題が多い。音声級、電信級国際専用線サービスも、国内部分はこの専用線を使用するので問題が多い。

一方、L I N T A S T A R T A社が提供しているデータ専用回線は、局間はデジタル回線、局一加入者間は既設の電話回線を利用（Data Over Voice 方式といい、電話線を通信とデータ伝送の両方に使用）して、データ通信を行うもので、品質は比較的良い。

サービス領域はジャカルタ市内、バンドン、スラバヤの光ケーブルが導入されている地域になっている。このネットワークはD D N（Digital Data Network）とよばれ利用地域が拡大しつつある。

通信速度は4.8Kbps ～64Kbpsであり、料金については長距離は非常に高い。

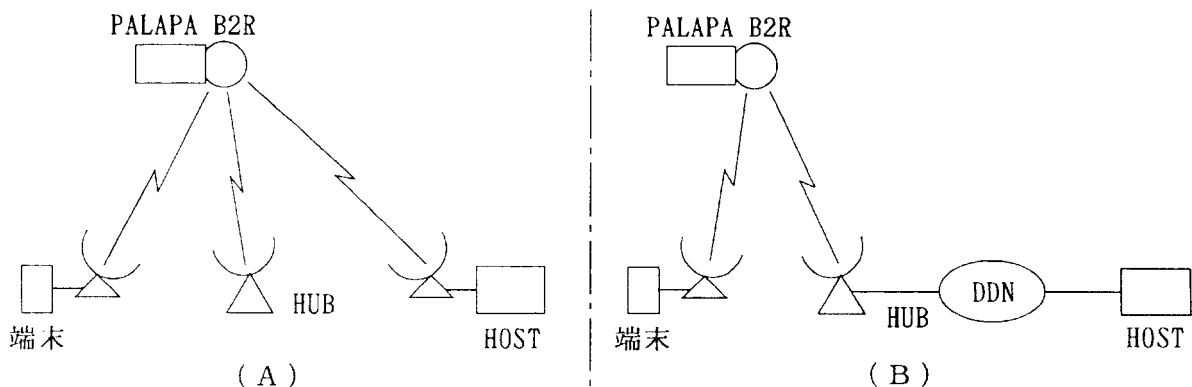
D. 国内V S A T（Very Small Aperture Terminal）

国内用通信衛星「パラパB2R」とV S A T設備（アンテナ径1.2 ～1.8 m）およびハブ局で構成されるデータネットワークサービスである。通常このV S A T設備は利用者の工場、ビル等に設置され、直接通信衛星にアクセスするので、地方や過疎地でも電気さえあれば利用できる。

国内V S A Tサービスは、L I N T A S A R T A社とC S M社が提供している。

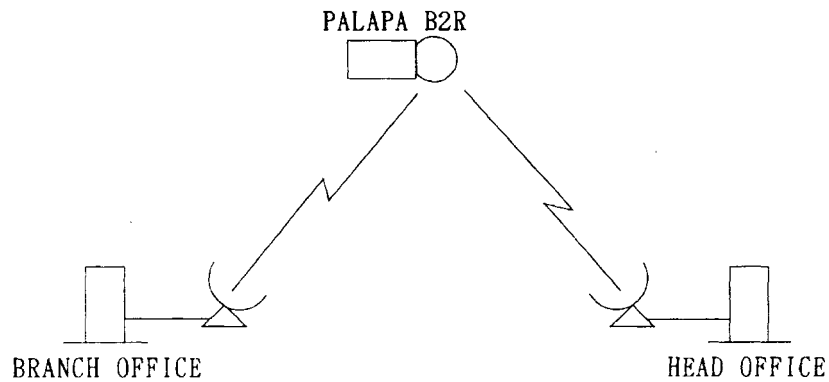
C S M社のV S A T（通信速度9.6Kbps ～19.2Kbps）は、2社間の通信形態が下図（A）のように、常にダブルホップとなるが、L I N T A S A R T A社のV S A T（通信速度4.8Kbps ～19.2Kbps）は（A）の構成のほか、データ専用線（D D N）を利用したシングルホップ構成（B）が可能である。

料金は、L I N T A S A R T A社のほうが安い。



E. Smart Comサービス

国内用通信衛星「パラパB2P」を利用する衛星通信システムで、データ通信以外に音声、FAX通信にも利用できる。このサービスに、小型地球局（アンテナ径1.8～3 m程度）を直接利用者の構内に設置してポイント ツー ポイントで通信を行うので、地方あるいは過疎地域でも利用できる。



F. パケット通信サービス

データをパケット（小包）に分割して相手側に送る通信で、高品質でありながら比較的 low 料金で利用できる。

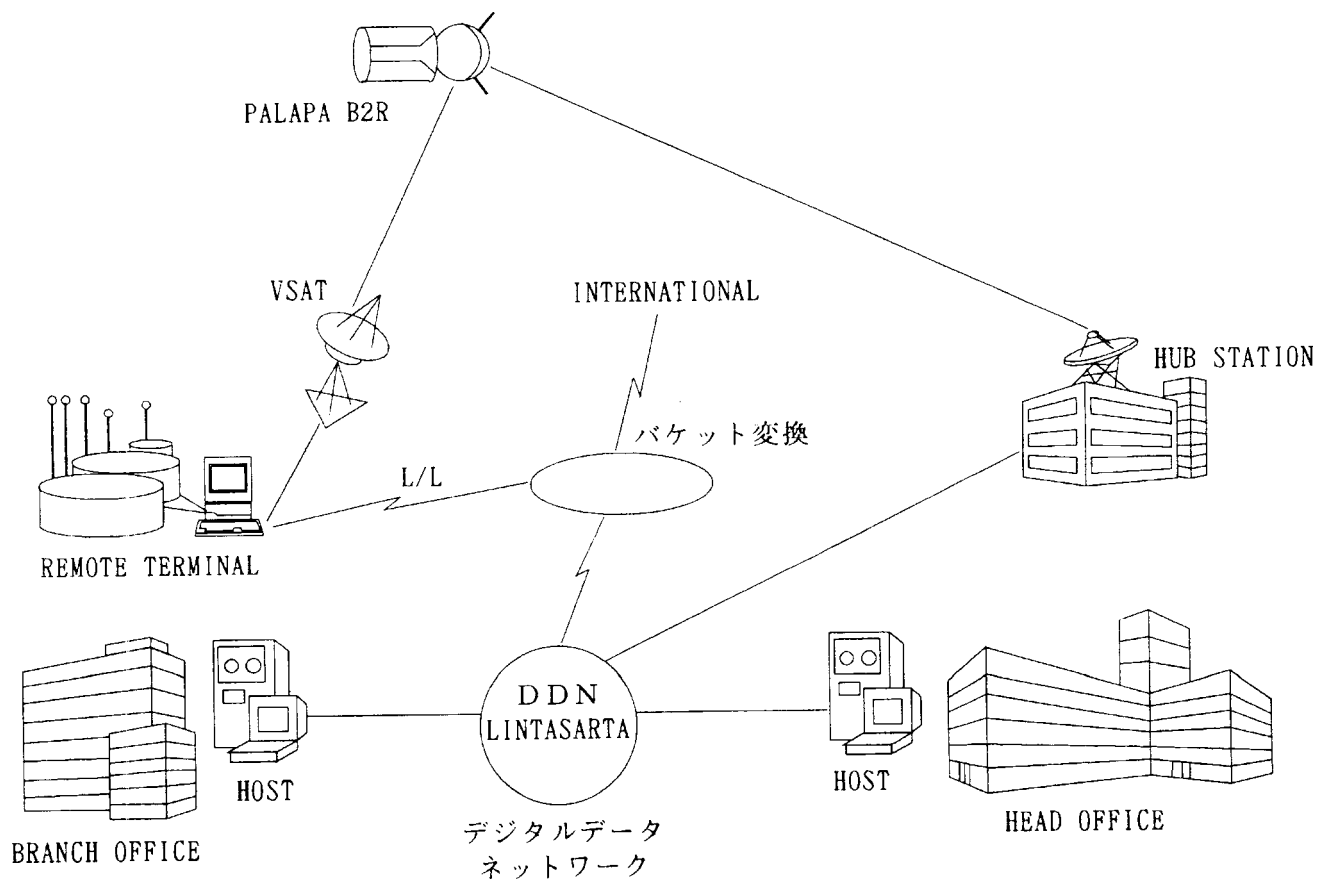


図3-1-3. LINTASART社の提供サービス

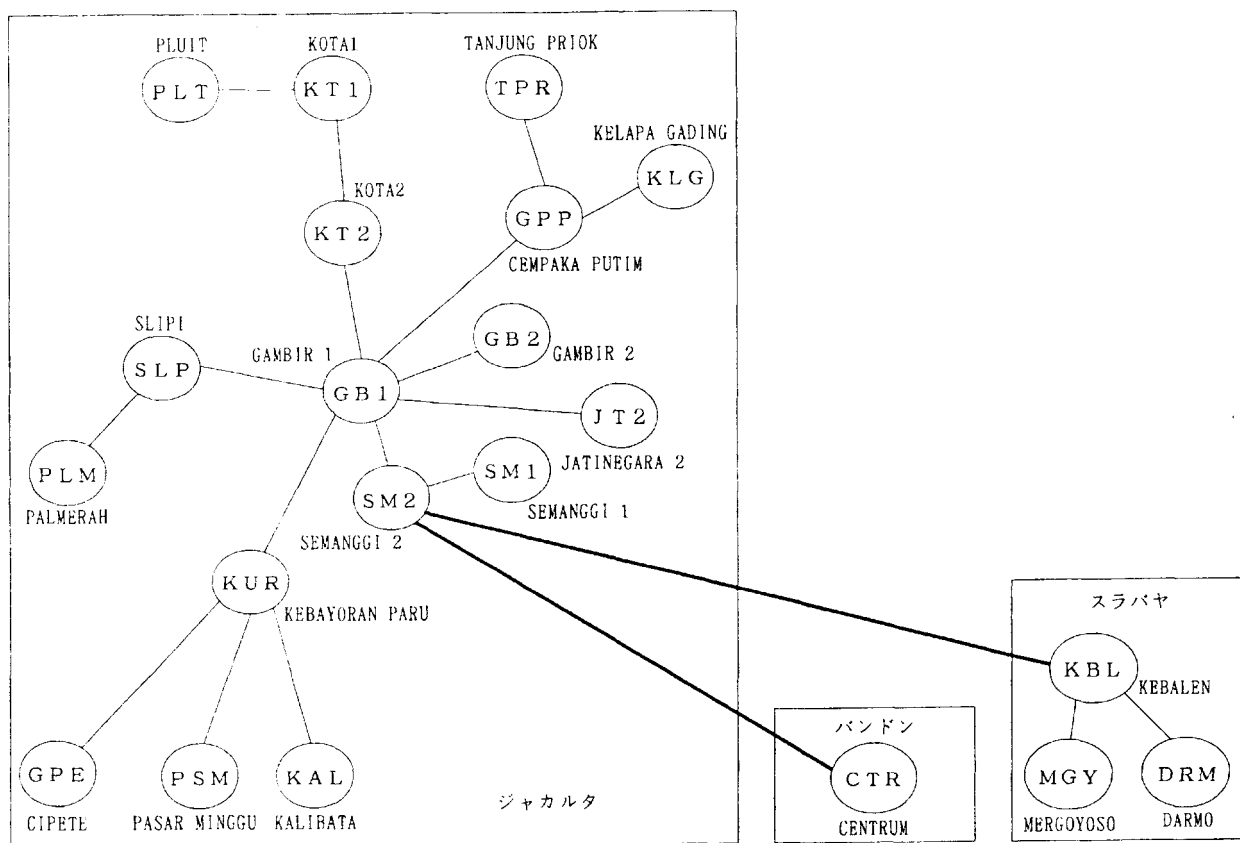


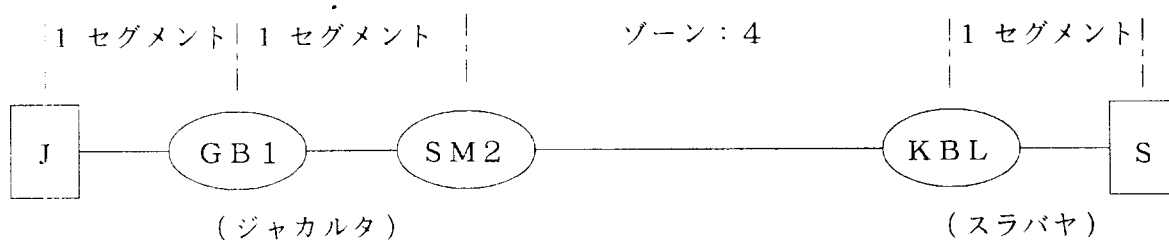
図3-1-4. DDN (Digital Data Network)

距離 (セグメント)	4800bps	9600bps	19200bps	64kbps
1	320,000	480,000	720,000	1,520,000
2	640,000	960,000	1,440,000	3,240,000
3	960,000	1,440,000	2,150,000	4,860,000
4	1,260,000	1,520,000	2,550,000	5,480,000
5	1,600,000	2,400,000	3,600,000	8,100,000
6	1,920,000	2,880,000	4,320,000	9,720,000
月間市外通話料金（市内通話料金を除く）				
ゾーン	4800bps	9600bps	19200bps	64kbps
1 (< 100)	1,775,000	2,652,500	3,993,750	8,985,935
2 (100 ~ 200)	2,900,000	4,350,000	6,525,000	14,681,250
3 (200 ~ 300)	3,800,000	5,700,000	8,550,000	19,237,500
4 (300 ~ 1000)	5,149,333	7,724,000	11,585,000	26,088,533
5 (1000 <)	7,400,000	11,100,000	15,550,000	37,452,500

(1円≒16ルピア)

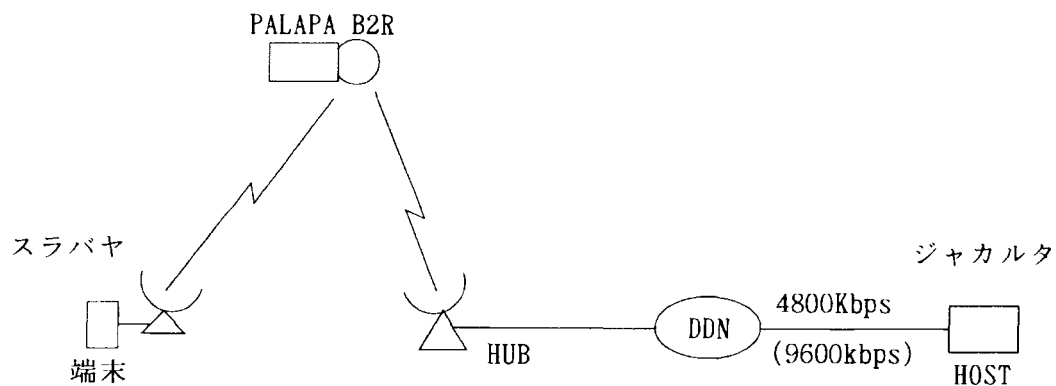
表3 1-5. DDN (Digital Data Network) 料金表 (ルピア/月)

参考：ジャカルタ（J）－スラバヤ（S）間でDDN（4800Kbps）を利用した場合の月額使用料の計算例



*月額使用料：3セグメント＋ゾーン4＝960,000ルピア＋5,149,333ルピア

1. V S A T + D D N 構成による料金例

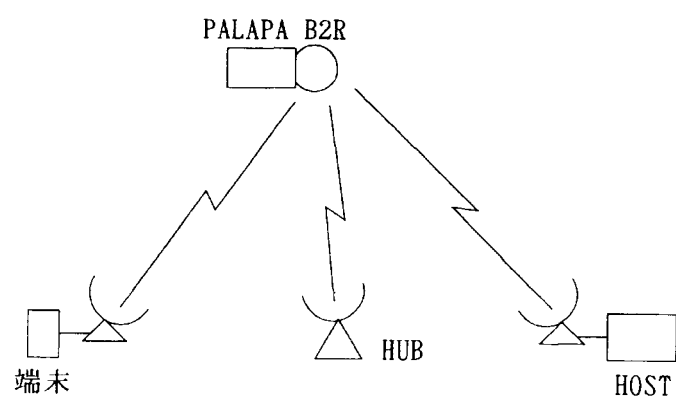


- 1 V S A T : U S \$ 1 4 0 0 / 月
- 1 h u b p o r t : U S \$ 1 5 0 0 / 月
- D D N (4 . 8 K b p s) : U S \$ 4 6 8 / 月 計 U S \$ 3 3 6 8 / 月
- (D D N (9 . 6 K b p s) : U S \$ 7 0 2 / 月 計 U S \$ 3 6 0 2 / 月)
- V S A T 設置料 : 約 U S \$ 2 5 0 0

• 参考 : ジャカルタ、スラバヤ間を D D N だけで構成した場合

- D D N (4 . 8 K b p s) : U S \$ 3 1 0 0 / 月
- D D N (9 . 6 K b p s) : U S \$ 4 6 0 0 / 月

2. V S A T利用料金例



- 2 V S A T : U S \$ 2 8 0 0 / 月
- 1 h u b p o r t : U S \$ 1 5 0 0 / 月 計 U S \$ 4 3 0 0 / 月
- V S A T 設置料 : 約 U S \$ 5 2 5 0 0

• 参考 : C S M の V S A T 料金は U S \$ 6 0 0 0 / 月 (2000×2 ÷ 2000)

P T . T E L E K O M 国内専用線料金

1. 回線設定料

音声扱・電信扱：各都市で定められている電話設置料金と同額。

例) ジャカルタ R P 1, 0 0 0, 0 0 0 / ペア

2. 回線使用料 (月額)

・市内回線使用料：音声扱・電信扱 R P 6 0 0, 0 0 0 / ペア

・市外回線使用料：

音声級	
[ゾーン] *1	回線使用料 *2
1 (^{km} < 100 ^{km})	Rp 5,062,500
2 (100 ~ 200)	6,750,000
3 (200 ~ 300)	8,100,000
4 (300 ~ 1000)	10,125,333
5 (1000 <)	13,500,000

*1 回線設定する都市間の距離を示します。

*2 1ペア(2線式)当りの使用料金
複数ペアで使用する場合
ペア数に比例した料金となります。

電信級		回線使用料 *2		
[ゾーン] *1	品目	75baud 未満	75baud以上 300baud未満	300baud 以上
1 (^{km} < 100 ^{km})		1,513,750	3,037,500	5,052,500
2 (100 ~ 200)		2,023,000	4,050,000	6,750,750
3 (200 ~ 300)		2,430,000	4,860,000	8,100,000
4 (300 ~ 1000)		3,037,500	6,075,000	10,125,000
5 (1000 <)		4,050,000	8,100,000	13,500,000

(1円=16ルピア)

(4) 通信に関する問題

①通信設備拡充計画に関する問題点

インドネシア国における通信設備の拡充計画は、非常に速いペースで進んでいる。第5次五カ年計画が終わる1993年度は、単年度だけで100万端子以上の加入者端子増設計画が見込まれており、既設の端子数と合わせると全国の電話設備端子数は、1993年度末で約350万端子に達する予定である。加入者数もこのまま増加すると約250万加入になり、電話普及率は1.28まで改善される。

一方、デジタル化も進み、首都ジャカルタでは1993年末は100%デジタル化される予定になっている。しかしながらこれらの建設には問題点も多く、その一つに交換機、伝送路の異機種混在設置が挙げられる。建設には4ヶ国以上の国が関与し、各国の交換機、伝送設備が設置されている。このことは、保全面から考察すると、非常に多くの稼働を要し、かつ保守運用を難しくしている。さらに異種交換機間の信号方式の違いから、通話接続がうまくできない、新サービスの導入が難しいといった問題も発生している。テレコムでは今ISDNを利用したネットワーク制御監視センタ(RNCC)や、集中保守システム(IMS)等の各種システムの導入計画が進められているが、異種交換機間では、信号制御などの交換、伝送技術に未知な部分も多く、計画の遅れが懸念されている。

②通話品質、接続品質に関する問題点

通話品質を計る尺度の一つとして、通話完了率SCR(完了呼数/総発信呼数×100)があげられるが、インドネシアでは、平均の通話完了率が約24%と非常に低い(次表)。日本においても昭和35年ごろの通話完了率は同様に低かったが、その後、各種の施策を講じて現在では市内発信呼75%、市外発信呼70%の高い完了率を示すまでになった。

インドネシアの通話完了率(SCR)を悪くしている原因を主な要因別に分類すると、大きく3項目に分けられる。

- A. 着信側の話中、不出
- B. 発信側のNO DIALING、ダイヤル桁数不足
- C. 交換機、中継線の輻輳

れている。

通話完了率（SCR）の向上については、今後計画されている大量の建設工事をいかに確実に遂行していくかによって大きく左右されるであろうと思われる。なぜなら93年度、単年度で既設の設備と同程度の設備が毎年新たに建設され、この計画が今後5ヵ年継続されるため、新電気通信網が現在と比べ大幅に変わってしまうからである。この計画が完了する1999年にはデジタル化もかなり進み、ISDNを利用した各種サービスも数多く導入されているはずである。これらの膨大な設備を運営していくためには今後、優秀な技術者が多く必要とされている。そしてそのために、われわれはさらに協力を続けていくことが望ま

④今後の課題

インドネシアを含む開発途上にある国々は、一般的に多くの加入申込積滞を抱えている。そのためお客様に対する態度も電話をつけてあげる、使わせてやっていといった意識が強い。例えば料金支払制度の場合、加入者は毎月指定期間内に指定された銀行の窓口について支払うが、電話局からの事前の料金請求書の送付がないため、前月分の領収書を持参して、当月分の請求書を探してもらわなければならない。いくら払えばよいかは、その時までわからない。加入者への督促制度といったものはなく、支払期限を守らなければ、その月末には発信停止となり、その後発着停止となると電話加入権そのものが一方的に解約となる。それからでは再申請しても新規加入者とみなされ、開通するまでかなりの日数を要するうえに、開通費用も新規として徴収される。

③お客様に対する営業サービスの問題点

表. インドネシアの国内市外呼通話完了率内訳（1993年6月）

呼 損 内 容		比率 (%)
1	発信者側の原因による呼損 NO DIALING ダイヤル桁数不足	24.2 (20.3) (3.9)
2	ネットワークの原因による呼損	23.9
3	着信者側の原因による呼損 着信者側話中 着信者不応答 その他	28.3 (24.3) (3.7) (0.3)
4	応答 (完了呼) SCR	23.6
計		100.0

3-1-2. IPTEKNET プロジェクト

次の資料はBPPT（インドネシア応用技術評価庁）より入手した「PROJECT IPTEKNET :
DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF A NATIONAL S&T INFORMATION NETWORK OF
INDONESIA 」の一部を抜粋して翻訳したものである。

IPTEKNET プランニング委員会

IPTEKNET プロジェクト
インドネシア全国科学技術情報ネットワークの開発と実行

計画書

1993 年 5 月

インドネシア共和国
国家研究評議会&科学技術省

(1) 序 文

これは、1) 科学技術情報サービスを目的とするインドネシアのネットワーク IPTEKNET の設計内容と、2) IPTEKNET を実装するための5カ年プロジェクトの提案について記述したものである。本書は、「産業開発のための科学と技術 (STAID)」と呼ばれるインドネシア政府の活動計画の2年プロジェクトの最終成果物である。

背景事情

科学技術情報 (STI) が、資源あるいは財産として、国家のあらゆる社会経済取引において非常に重要な意味をもつことはいうまでもない。一国における科学技術情報の保持状況はその国の学術と教育の水準を測定する基準になる。科学技術情報は、産業の生産性に影響し、商業や社会サービスの効率に大きくかかわってくる。この10年間の技術革新によって、科学技術情報は世界的規模で電子スピードでアクセスでき利用できるようになってきている。また、以前よりも大幅に経済的になってきている。このような発展を見ると、これからの社会経済は、知識の普及が国家の力の鍵となるようなヒューマン・ソサイアティに移行していくことが予見される。

インドネシアは、現在のところ、この革新からの恩恵を享受したり革新に参加するところまでとはいっていない。インドネシアの科学技術共同体を見ると、そこでは学術分野、産業界、専門分野、政府機関などを含めて約200万人が作業に従事しているの見積もられているが、グローバル科学技術情報に対してのアクセスについては、ひいき目に見ても、ほんの小さな部分になんとかアクセスできているという程度である。インドネシアに存在する国際的 STI の量は、一定の印刷物に換算すると仮定すれば、産業先進国の中規模の研究大学の図書館の蔵書と同程度にしかない。インドネシアのこの面における最も危機的な要素は、電子フォームのかたちの科学技術情報が欠けており、コンピュータ・ネットワークを通じて任意の場所からそれにアクセスすることができないという事実だと思われる。このような状況から、インドネシアは、電子出版や世界的なコンピュータ・ネットワーク経由による知識の流通をもたらしているこの新しい歴史的な発展、非常な勢いで進展している発展から閉め出されている。これはゆゆしき状況といわなければならない。インドネシアと産業発展諸国との科学技術知識のギャップは、毎日のように開き続けている。

IPTEKNET の目的と戦略

インドネシアの科学技術情報サービス・ネットワークとして提唱されている IPTEKNET は、インドネシアを世界的な規模の電子情報交換に完全に参加できるようにすることを狙った計画である。その主たる目的は、1) インドネシアの科学技術コミュニティに対して、問題解決型情報のグローバル資源への円滑で費用効率のよいアクセスを提供すること、2) インドネシアの科学技術コミュニティ内部において、伝統的な科学コミュニケーション慣

行から、コンピュータネットワークを使った新生電子コミュニケーションへの移行を果たすことである。

第1番目の目的は、インドネシアの情報サービス組織の協同ネットワークとしてのIPTEKNETを実装することによって達成することができる。IPTEKNETでは以下のような構想をもっている。

- ・コンピュータによるアクセスのために、国内／国際的データ／情報の電子リポジトリを創造あるいは生成しそれを維持していくこと。
- ・アーカイブ（保存データ情報）、データベース、インデックス、カタログを適切な電子「照会」システムで照会する機能によって、ユーザーが情報とドキュメントの所在を知ることができるように資していくこと。
- ・ユーザーが、リモート・「ソース」・データベースにアクセスし、そこから電子メディアによって必要なデータやドキュメントを入手できるようにユーザーに資していくこと。
- ・ユーザーが電子画像処理技術と伝送技術を用いて（ドキュメント配送による従来型の手段はもちろんのこととして）アナログ（印刷）ドキュメントのコピーを入手できるように資していくこと。

第2番目の目的は、次のような施策によって実現することができる。

- ・上述のサービスを科学技術コミュニティに集中的に啓蒙し販売していくこと。
- ・電子掲示板、ニュース会議、電子メールのようなインフォーマルな科学コミュニケーションとグローバル・ネットワーキングの電子フォームへのユーザーの参加を促進すること。
- ・科学技術ユーザーコミュニティに対して、電子コミュニケーションやオンライン・データベース検索や情報検索のためのメディアやシステムの利用に関する集中的な研修を提供していくこと。

IPTEKNETの構造（設計）

組 織

IPTEKNETは、公共情報サービスの提供を目的とする非営利型の無制限のコンソーシアム（企業合併）である。IPTEKNETの政策母体は、Dewan Riset Nasional（国家研究委員会）の傘下機関である技術調整委員会（TCC）である。IPTEKNETの会員は、1次サービス事業者、2次サービス事業者と呼ばれる2種類の自律的な情報サービス組織で構成される。1次サービス事業者は、特別目的をもった事実上の国有サービス事業者であり、その保有する情報源の重要性と量から選定される組織である。最初の2年間は、IPTEKNETには19の既存の情報サービス組織が1次サービス事業者として加入する予定になっている。この数には、研究大学が6校含まれている。

2次サービス事業者は、現時点ではさしたる情報資源は保持していないが、抱えるユーザ

ーのために（代理して）IPTEKNETの1次サービス事業者が提供するサービスへのアクセスを提供する組織である。この意味で2次サービス事業者はIPTEKNETの「拡張代理店」であり、列島の遠隔地に立地する。当初の5年間、IPTEKNETでは2次サービス事業者を50社確保する予定になっている。

IPTEKNET コンソーシアムの日常の運営と調整はIPTEKNET事務局が掌握する。事務局はTCCの業務執行部隊として位置づけられ、ユーザー諮問委員会（国家システムの利用者の代表機関）からの諮問を受ける。また、時宜と必要に応じて、別の特別委員会からの諮問も受ける。

サービス

IPTEKNETは、情報資源に対するアクセスを、大きく分けて次の3通りの方法で、効率的にまた相対的に安価な料金で提供する。

- 1) 国内（インドネシア）データベースの構築と維持をサポートし整備していくこと。
- 2) 特定の国際情報ソースを、海外でアクセスする方法ではなく、コンピュータで読みとれるようなフォームでインドネシアに導入していくこと。
- 3) 「インタネット」経由で利用できる広範な急成長情報資源の列の利用を開拓していくこと。

また、第4番目として伝統的なアプローチ、つまり、海外で利用できる商業ベンダー運用のデータベースへのオンライン検索が挙げられるが、これはいうなればラストリゾート（最終目標）の立場である。

IPTEKNETにおけるドキュメントの配送は2つのモードで実行されるようになる予定である。一つはインタネットで利用できる公共ドキュメント・リポジトリからの配送で、もう一つはオフライン送信である。オフライン送信では、いくつかのオプションを予定している。その内容としては、アナログ（印刷）ドキュメントをデジタル画像化して電子送信するサービスや、フォトコピーのファクシミリ送信、ドキュメント・コピーの送信（段階的に減らしていく）といったサービスが挙げられる。

IPTEKNET コンソーシアムは、専用回線のゲートウェイを経由してインタネットに完全に接続される計画になっている。インタネットは、TCP/IP プロトコルに基づいたコンピュータ・ネットワーク通信の世界的なネットワークである。この接続によって、インドネシアのユーザーは、インタネットのグローバル情報資源に完全にアクセスできるようになり、また、電子メールのような機能を初め、情報探索や伝送の最新ツールにアクセスできるようになる。IPTEKNETの1次サービス事業者のコンピュータはインタネットのホストとして機能するようになり、場合によっては（オプションとして）2次サービス事業者のコンピュータもこの機能を果たすようになる（別の代理機関がこの役割に就くまでは、IPTEKNET事務局がインタネットのインドネシア国内運用管理機関として

行動し、小規模の国内ネットワーク情報センターを運用する)。

情報技術

1次サービス事業者には、イーサネット LAN と IP ルーター／ターミナル・サーバー構成による、クライアント・サーバー型のアーキテクチャに基づく最新実用技術のコンピュータ・システムが必要になる。サービス事業者のなかには重厚なデータベースを構築するところが現れることが予想され、そこでは適切な大容量記憶装置が必要になってくる。2次サービス事業者のシステムとしては、パソコンに適切な周辺機器とソフトと通信機能を配備するシステム構成が予想される。

IPTEKNET では PT INDOSAT 衛星までを 19.2Kbps のデジタル回線経由で接続してインターネットのゲートウェイと接続する構想になっている(衛星からは 64kbps のデジタル回線で海外のポイント・オブ・プレゼンスと接続する)。1次サービス事業者のルーターはゲートウェイと 9.6Kbps の 2 ワイヤ専用回線で接続される。資格のあるリモート・エンドユーザーはモデム経由で最寄りの1次サービス事業者のルーターにダイヤルアップ(電話)してインターネットに接続することができるようになる。2次サービス事業者は、SLIP/PPP についての TCP/IP プロトコルを使用して高速モデム経由でゲートウェイにダイヤルするようになる(当初は、長距離トラフィックのほとんどは、電子メールとファイル送信に限定されることが予想されるが)。当然のことながら、すべての通信チャンネルの能力を強化しなければならない。

標準ユーザー・インタフェース

IPTEKNET では、インターネットのツールである Gopher と WAIS を採用してユーザー・インタフェースを標準化する構想になっている。Gopher の主インタフェースであるメイン・メニューは、イーサネットまたはリモート端末から、Gopher クライアント・ソフトウェアか、TCP/IP プロトコルのスイート(一式)である「テレネット(リモート・ログイン)」ユーティリティのいずれかを使用してアクセスすることができる。WAIS(ワイド・エリア情報サーバー)サーチ・インタフェースとその自動マルチメディア・インデクサを使用すれば、個々の1次サービス事業者のデータベース・ソフトウェアを同一のものに揃える必要がなくなる。

要員とクライアント開発

多くの情報資源にかかる経費や国際通信にかかる経費はユーザー数や利用頻度に関係なく一定であることから、IPTEKNET では、サービスを販売し普及させていくと同時にユーザー研修の実を上げていくために集中的かつ長期的な実行計画をたてている。本書では、1次サービス事業者と2次サービス事業者に要求されるスタッフのスキルのサイズと幅を見積っているが、それによると、運用5年目において IPTEKNET コンソーシアムは 350 人から 400 人の従業員を雇用する見通しになっている。会員組織の研修ニーズをサポートするために、すでに短期間の広範なカリキュラムが用意されている。予定研修プログラムのサ

イズは、5,000 人／日（5,000 人×1 日）で、このうちの大部分はユーザー研修である。

IPTEKNET の実装

実施した調査には、IPTEKNET を実装するための公式の 5 年間のプロジェクトについての説明が含まれている。この説明は、プロジェクトの組織、管理、予算にも及んでいる。プロジェクトの運営は技術応用評価庁（BPPT）が掌握し、元請け契約者によって実行される予定になっている。元請け契約者としては、外国企業または国際な企業または組織が仮定されており、2 つの責任を負わなければならない。

- 1) インドネシアの「開発チーム」を採用し、ネットワーク化情報サービスのシステムを実装するためにこのチームを指揮していくこと、および、研修その他の活動を実行していくこと。
- 2) 最終的な IPTEKNET の組織と管理機構を確立し実体化していくこと。

後者の責任に関しては、元請け契約者は、2 年経過するまでに DRN が IPTEKNET 事務局を設置できるように支援する。次いで、IPTEKNET の整備と運営管理の責任を事務局が徐々に、そして完全に掌握していけるようにするために、残りの契約期間のあいだ事務局を指導していく。

5 年プロジェクトの要員面の要件とその直接経費に関する具体的な見積りがすでに作成されている。一次支出（元請け契約者の職員とインドネシアの開発チームの人件費、恒久装置、情報資源、消耗品と材料、インターネット通信経費、旅費、交通費）は概算で 670 万 US ドルと計上されている。19 団体の 1 次サービス事業者と 30 団体の 2 次サービス事業者の 5 年間の運営経費は約 5 億 US ドルである。

IPTEKNET は、5 年間のあいだに自給自足できるようになることが見込まれている。

収入は、一部はユーザーからの料金で、一部はサービス事業者の親会社からの定期的な負担金から得られる。

（２）紹介と背景

インドネシア共和国は、列島国としてインド洋と太平洋のあいだに横たわっており、世界で４番目に大きな国である。約１億９,０００万人の国民が１３,７００もの諸島に分布して住んでおり、諸島の占める面積は東西５,１００キロメートル、南北２,０００キロメートルにわたっている。この膨大な面積のうちの陸地の総面積は、２００万平方キロメートルに届かない。

このような規模と形状の国家にとっては、コミュニケーションと団結が最も重要な要素になる。問題点は多数の民族グループが存在することで、このようなグループは独自の言語を使用し、大なり小なり別地域あるいは別の島に孤立して住んでいる。しかしながら、インドネシアは先進国のなかにもあまり例のない大きな金字塔を打ち立てている。それは、国語を一つに限定したことと、その言語が人口の９０パーセントを超える人々によって話され、書面による通信やメディアのほとんどすべてがこの言語で書かれていることである。このことによって、マレーシアやシンガポールやブルネイで理解されている言葉の一つの亜流であるインドネシア語は、世界で５本の指に入る話し手の多いことばになっている。ただし、このことばが所有する技術的な語彙の数は現状ではそんなに多くはない。

インドネシアは３００年ものあいだオランダの東インドとして知られてきたが、日本による３年間の占領を経て、１９４５年にオランダからの独立を宣言した。１９６９年には Irian Jaya が公式に編入され、１９７６年には東チモールの統治がインドネシアに移管され、インドネシアの今日の形状を形成した。１９６５年に通貨を安定させ経済発展のプロセスを強化するための新しい政策が採択された。

インドネシアは ASEAN のなかで唯一の OPEC 加盟国であり、経済のうちの非農業分野としては長いあいだ石油の輸出が君臨してきた。開拓され輸出されている天然資源には、このほかに材木と木材製品、特にベニヤ板とゴムがある。現在では製造産業は GDP の ２２パーセントを占めているが、１９８４年から１９８９年のあいだに １２パーセント増加した。第５次５カ年計画（１９８７-１９９２）として設定されたインドネシアの経済政策は輸出促進に焦点が当てられている。

① インドネシアの科学技術分野

一般的に、科学と技術は政府のいくつかの支流の活動に影響し、多くの工業や農業、健康、鉱業、エネルギー産業の基礎になる。インドネシアでは、RISTEK と呼ばれる研究／技術省によって科学技術活動に焦点が当てられ、同省の大臣 Ing.B.Habibie 博士の陣頭指揮を受け調整されている企業や機関がこの動きに沿っている。特に、このような企業には、「戦略企業」として定義されている大型国有企業 １０社が含まれている。研究／技術大臣は、これらの戦略企業の持株会社の役割を果たしている機関の会長を務めており、これらの国有企業もハビビ大臣によって監督されている。その結果、多くの国家よりも科学技術に傾注し

た体制がとられている。

活動している研究所は4つのグループに類別できる。RISTEKで調整されている機関、戦略企業、他の省に属する研究機関、民間部門がその内訳である。

A. RISTEKで調整されている機関

研究／技術大臣直轄の技術機関は、非省管轄研究所またはLPNDと呼ばれる。このような研究所が6機関あり、科学技術活動のうちのほとんどの分野の活動を実行している。これを以下に掲げる。

・BPPT（応用技術評価庁）

BPPTは、技術移転に関する特別の役割を果たしている。BPPTの議長にはハビビ大臣自らが就任している。BPPTは、スマトラとジャワに研究所をもっており、そこでエネルギーと水力学とバイオテクノロジーの研究を遂行している。BPPTの職員は、他の機関や戦略的企業で高度な専門家が短期間必要とされるような場合に、そこに出向することがある。BPPTはまた、ジャカルタ本部で、政策研究や経済研究を実行することがある。

・LIPI

インドネシア科学研究所のことであり、基礎研究と応用研究と技術サービスに関する業務を遂行している。メインテーマは、電子、通信、バイオテクノロジー、新素材、エネルギー研究、社会科学である。この研究所には、科学技術データの収集と出版を実行している部門（PAPIPTEK）があり、1993年の年初には科学技術指標報告書を上梓する予定になっている。ドキュメンテーション／科学情報センター（PDII）は、科学の多くの分野の書誌学情報とドキュメンテーションの提供によって科学技術コミュニティとしての役割を果たしている。LIPIはまた、国家標準化委員会の母体であり、Serpong近郊でテストと測量を実施するための施設を運営している。

・BATAN

国立原子力機関のことであり、アイソトープと放射能に関する基礎研究を実行している。この研究所は数カ所で研究用原子炉を運用しており、最大のものはSerpongにある多目的原子力研究用原子炉である。原子力研究は、政府主催の研究開発予算の最大部分を占めている。

・LAPAN

国立航空宇宙機関のことで、気象／天候図作成と太陽物理に関する研究を実行している。ランドサット（LANDSAT）などの衛星から映像を受信し、それを処理して毎日種々の政府機関や私企業に送っている。

・BPS

中央統計機関のことであり、国内データの収集と処理と分析を実行している。この研究所は年度国勢調査を実行しており、経済統計や人口統計の一次ソースである。

・BAKOSURTANAL

国立調査地図機関のことで、陸地と海域の地図と海図を作成し、天然資源情報を作成している。

ハビビ大臣の直轄機関で LPND ではない組織がひとつある。国家研究評議会（DRN）がそれで、大統領から資格を授与されているインドネシアの最も傑出した科学者と技術者で構成されている団体である。DRN には、基礎科学、応用化学／天然資源、産業開発、国防／安全、社会科学の分野をカバーする 5 つの作業委員会がある。これらの委員会は国家としてのまたは地域としての科学技術上の問題について報告書を刊行し科学分野の全国会議を組織する。DRN はまた、5 カ年計画での科学技術関連計画を立案する業務を行っている。

B. その他の省庁

横並びの行政省の技術的活動のなかで最も重要なものは、産業省、医療省、農業省における集中的な研究ネットワークと技術サービスである。

- ・産業省では 9 つの独立研究開発／技術支援研究所（Balai Besar）を主催している。これらの研究所は、特定産業分野の私企業に対して技術支援、研修、応用研究サービスを提供している。現行の研究所は、金属、化学、食糧、繊維、セラミックス、ろうけつ染め、皮革、農工業、NNN 工業に関するものである。産業省ではまた、Pusdata Depperind 情報センターを通じて、産業界に対して技術情報照会サービスを提供している。
- ・農業省では、「農業研究開発機関」を運用しているが、この機関には穀物開発、畜産、ペスト予防に関する研究を実行する研究基地がある。また、これらの基地以外にも、農園穀物、砂糖、獣医学、動物化学、園芸学などに関する数カ所の研究所や、「食糧穀物研究開発センター」がある。このセンターは独立研究所を 6 ヶ所擁している。農業／拡張サービスや国立農業図書館も農業省の傘下組織である。
- ・医療省は多くの実験所を運用している。そのなかには、中央ハンセン病研究所食糧飲料管理機構、病理研究所、マラリア研究所、インドネシア Bio-Farma 公社、医療サービス研究開発センターといったところがある。インドネシアには 22,000 人の医師がおりそのほとんどは国家医療サービスで働いた経験を有している。

C. 戦略企業

大規模な国有製造企業が戦略的企業に指定されておりハビビ大臣の直轄下に置かれている。これらの企業は高度技術をもった企業で、最新実用技術で支持され維持されている。このような技術の大半は、外国からのライセンスか輸入技術である。以下に戦略的企業を掲げる。

企業	製品
IPTN	航空機、武器
PAL	造船
Krakatau	鉄鋼製品
PINDAD	携帯兵器、重機
Perum Dahana	火薬
INTI	通信
INKA	鉄道車両
BBI	ディーゼルエンジン、建設機械
BARATA	機械
LEN	電子、通信

表 3-1-5 戦略的企業

IPTN 社はインドネシアで最大のコンピュータ・センターを運用している。このセンターは他の戦略企業や大学の研究者からも利用されている。

D. 大学

インドネシアには 49 校の国立大学があり、私立大学は 900 校を超えている。科学技術活動計画の大半は一握りの大学に集中している。以下に主要な大学を掲げる。

Bandung 工科大学
 Bogor 農業大学
 インドネシア大学
 Yogyakarta Gadjah Mada 大学
 Medan 北スマトラ大学
 Surabaya Airlangga 大学
 Ujung Pandang Hasauddin 大学

インドネシアの大学生の数は 170 万人で、そのうちの 60 万人が国立大学生である。現状における大学の能力の制約については後述する。

E. 労働力

インドネシアの労働人口は 7,800 万人である。労働者の約 60 パーセントはジャワ島に集中しており、20 パーセントがスマトラに集まっている。表 3-1-6 に分野別の労働人口を掲げている。

工業分野の労働力は 800 万人を超えるが、最大の雇用主は食品産業である。砂糖業界以外の食品企業の大半は私企業である。重要な繊維産業で全工業労働力の 4 分の 1 を雇用しており、別の 4 分の 1 は木材生産と機械産業で働いている。成長している別の重要産業に履き物産業がある。

分野	人口（単位：100 万人）
農業	42.0
工業	8.1
鉱業	0.710
エネルギー	0.130
建設	2.0
商業	11.0
通信	2.4
金融	0.470
一般サービス	9.2

資料：PARIPTEK-LIPL

表 3-1-6 分野別の労働力分布

F. 通信

列島国にとって通信機能は非常に重要な要素で、これまでの 3 回の 5 カ年計画でも優先施策が講じられた。これは特に、東インドネシアの開発に関する国家の優先政策に関係している。この政策は、一方でジャワとスマトラとバリのあいだのギャップを狭め、他方でその他の地域のあいだのギャップを狭めようとするものである。国有企業 Telekomunikasi（以前の Perumtel）社と INDOSAT 社の 2 社が、それぞれ国内通信と国際通信を運営している。

インドネシアは衛星通信に関してはパイオニアに位置づけられる。わが国はインテレサットの初期加盟国であり、また 1976 年から独自の衛星 PALAPA A1 号を保有している。2 番目の衛星が 1983 年に打ち上げられた。このような衛星路線によって、電話が列島中に通じるようになったばかりでなく、全国の家庭でテレビ放送が受信できるようになった。

回線数が不足していることから、国内電話システムの強化が国家目標として残っている。最近、アメリカ合衆国と日本の企業と提携して 70 万本の電話回線を追加するプロジェクトが開始した。国際通信は国内通信より進んでおり、130 ヶ国と高品質回線で直接接続されている。

Telekomunikasi 公社では、2 つのモードによるパケット交換データサービス SKDP を提供

している。ひとつは 300-2400bps 回線によるダイヤルアップ・サービスで、もう一つは 4800 bps 回線の専用回線である。SKDP サービスはインドネシアの主要 10 都市で利用できる。料金体系は、導入費、月額基本料金、時間／量に基づく従量料金となっている。SKDP は商業分野を利用者層対象にしており、他の国と比較すると料金表は割高になっている。国内専用回線の料金も割高である。

② インドネシアの科学技術情報サービス分野

インドネシアの情報産業分野は、Porat and Rubin の意味からいえば調査資料が存在しない。以下の記述は情報産業の内容、言い換えれば情報サービスだけについて述べたものにすぎない。インドネシアの図書館とドキュメンテーション・サービスの広範な調査が 1986 年に刊行されたが、以下の記述のうちのある部分はその統計を要約したり更新したものである。

A. 科学技術コミュニティ

インドネシアの科学技術コミュニティの大体のサイズを見積もってみることは重要な意味がある。その理由は、そうすることによって所与のシステム情報サービスに関する使用量と、現行の使用水準を拡大するために必要な作業の量の潜在値の指標が得られるからである。ただし、情報サービスとの関連では、「科学技術コミュニティ」というコンセプトはやや漠然としており、研究開発プロパーで働いている人々だけでなく、すべてとはいわないまでも、ほとんどの専門職を取り込むことになる。

インドネシアには、公共分野で 264 の研究開発機関がある。その内訳は、行政省機関 155、非行政省機関の政府機関 33、大学 58 校、公営企業の機関 18 となっている（研究開発機関を擁している民間部門の組織の数はつかめていない）。これらの機関の研究開発要員は 37,500 人と見積もられている。その内訳は、基本的なヒューマン・ニーズに関する研究開発 13,458 人、天然資源とエネルギー 12,449 人、工業 6,695 人、防衛 22 人、社会科学と人文科学研究開発 4,877 人となっている。

研究開発以外の業務に従事している専門家のコミュニティの人数についていえば、それを知る一つのアプローチとして、このような専門家はすべて大卒者であると仮定したうえで、専門的に活動していないこの専門職グループの人数は実際に問題解決や意思決定に従事している非大卒者の人数より多いと仮定する推論が考えられる。インドネシアの大学卒業資格者は 60 万人をわずかに下回る数になっている（この他に、技術研修を済ませた人々が 59 万人いる）。表 3-1-7 は大学教育を受けた科学技術従事者の分野別分布図である。

分野	人数
数学／自然科学	9,878
農業	26,637
エンジニアリング	15,599
医学	29,935
社会科学、人文科学	21,495
合計	586,568

資料：PAPIPTEK

表3-1-7 大学教育を受けた科学技術従事者の分野別分布図（1991）

さらに、この数に現行の大学在学生の数 100 万人を含めると、インドネシアの科学技術コミュニティはおよそ 200 万人の陣容であると一応の結論を導くことができる。この人数のうちのおそらく 5 分の 1 が、研究開発の中核を構成している。

しかしながら、このコミュニティのうちで情報サービスに資している部分がどの程度の量になるか推定することはさらに困難である。国内の図書館や情報センターの累積的利用者に関する信頼できる国家統計は存在していない。その理由の一部は、人が記録された情報とどのように対話（相互作用）していくかというモードを定義することは非常に困難だからである。一部の情報サービス組織では入館者を数えるところもある一方で、異なった種類の情報要求（例えば、書誌学的探索、ドキュメントのコピー、照会質問）ごとにこれを区別して数字を計上するところもあるだろう。したがって、全体的にいて、この図書館などのデータ、主として公共部門に由来するデータだが、このデータは国内全体の推定としては役に立たないと思われる。

インドネシアにおける情報サービスの現行の利用状況もまた、伝統的な（印刷）情報ソースについてしか把握できない。現状では IPTEKNET が構想しているような内容の電子ソースにアクセスすることができないために、ネットワーク利用の頻度は非常に低い状態に留まっている。IPTEKNET が世界中の電子資源に経済的で強力なアクセスを提供するようになった後では、その情報サービスの利用量は大幅に増大すると仮定することは充分理由のあることだと思う。

B. 情報サービス組織

公共の情報サービスは主として図書館やドキュメンテーション・センターのような公共組織が担う。全国的なミッションを遂行している 4 つの機関を別にすると、このような組織では入館者へのサービスが中心になっている。トランスナショナルのような民間組織の情

報サービスがそうであることはいうまでもない。

国家的使命を遂行している情報サービス組織とは、国立図書館、インドネシア科学ドキュメンテーション／情報センター（LIPI-PDII）、農業科学国会図書館（PUSTAKA）、国立医療研究所（その科学ドキュメンテーション／データ処理部門）である。

表3-1-8は、インドネシアの図書館の数を示したものである。このうち、科学技術の問題解決にとって意味のある情報資源を保持しているところは最初の3つのカテゴリーしかない。「特別図書館」はしばしば「情報センター」と呼ばれる組織の下部機関または同一体となっている。この数字から、1,300ヶ所の科学技術情報サービス組織があると見積ることができるだろう。その過半数は公共分野のものである。

種類	数
国家使命図書館	4
特別図書館	481
大学図書館	798
学校図書館	8,679
移動図書館	172
地域公共図書館	2,032

表3-1-8 インドネシアの図書館、1992

C. 情報資源

記録された情報の全国的な保有資産について現在の完全な統計はない。このような統計は、国内の図書館が保持する印刷された資料の在庫についてさえも存在しない。

1992年にIPTEKNET プランニング委員会は、情報資源について、IPTEKNETのサービス事業者になりたがっている17の機関で小規模で粗い抽出の調査を実施した。調査の結果次のようなことが分かった。

- ・特定分野の問題に関する学術論文については、全国使命図書館と大学図書館では蔵書の規模は10万冊から50万冊のあいだ、特別図書館と情報センターでは数万件（低い方の数万）見当である。共同購入の策が講じられていないために、かなりの重複タイトルが見られた。
- ・外国雑誌の数はよくて数千点（概ね低い方の数千）しかない。国内雑誌の点数は、一、二の機関を除いてはおそらくこの数字の半分だと思われる。

- ・技術報告書の蔵書はまばらで、この科学技術ジャンルのかけらしか取り込んでいない。
- ・大学の博士論文の蔵書も散発的である（例えば、PDII には約 1,000 点の科学技術学位論文が維持されており、70 パーセント程度は国内で書かれたものである）。
- ・特別分野のよいドキュメント蔵書がいくつか存在する。例えば、LIPI の標準化センターには国内外の標準や基準を維持している。司法省の商標／特許部にはアメリカ合衆国と日本の特許の完全な蔵書（CD-ROM 記憶）がある。BAKOSURTANAL では、地図とリモート計測データが保持されている。

以上のことから、全体的にいて、インドネシアには国内に 200 万から 300 万の学術モノグラフ（特定分野に関する学術論文）があり、科学技術分野で現在浮上している特別な題材に関する論文が 1,000 件をわずかに超える点数が存在すると考えることができる。この見積りがほぼ正確であるとするならば、国全体の印刷された「技術」文献の在庫は、産業先進国の研究大学 1 校の蔵書と同じ量にしかない。学位論文の獲得予算の不足と国際出版界の価格上昇と 17.5% の輸入税がこの現状をもたらしているのである。

D. 情報資源へのアクセス

インドネシアでは、関連印刷物を識別して所在を知るための主要ツールは、カタログとインデックスであり、新しく入荷した材料については入荷リストである。公共図書館ではカタログが依然として大きなマニュアル（カード）であるのに対し、科学技術情報センターでは、カタログを機械で読みとれるフォームに変えるところが段々増えている。さらには、国立図書館や大学では、これとは別に、図書館オートメーションに関する主要プロジェクトが進んでいる。

蔵書類の取得リストは比較的多く、モノグラフ、研究報告書、学位論文、会議報告書、雑誌記事といったジャンルの国内や輸入科学技術文献を守備している。

多くの公共情報サービス、特に IPTEKNET に参加しようとしている科学技術組織におけるサービスは、保存文献情報について電子カタログ（データベース）を構築し始めている。これらの資源は遠隔地からでも瞬間的にアクセスできるようになる。ほとんどの場合、これまでは文献情報はほとんどは館内でしか利用できなかった。

上述した IPC 調査では、CD-ROM とハードディスク媒体のデータベースについて、各機関が現在保持しているものと欲しいと思っているものの一覧表を編纂した。この調査結果は、大学を含めた多くの重要な機関が入っていない（例えばインドネシア大学医学部だけでも約 10 巻の CD-ROM を保持している）という意味で、また、一部の CD-ROM データベースは内容が更新されていないという意味で若干不正確である。しかしそれでもなお、

IPTEKNET の加盟予定サービス事業者 11 団体で 21 巻の CD-ROM データベースを保持しており、さらに 26 巻の調達を予定している。またハード・ディスク上に 31 種類のローカル・データベースを保持しており、さらに 6 システムの調達を予定している。

この調査によれば、一次サービス事業者のコンピュータがネットワークに接続された時点で、IPTEKNET ではすでに約 2 ダースのローカル・ハードディスク・データベースと 10-15 巻の特別な CD-ROM データベースにリモート・オンライン・モードで国内アクセスができると見積ることができる。大学と国立図書館のコンピュータ化図書カタログが完成すれば、この情報検索機能に追加されることになる。

ハードディスク・データベースと図書カタログでは、一般的に、CDS-ISIS、MINISIS、dBaseIII、Clipper のようなポピュラーなデータベース・ソフトウェアを使用する。国立図書館のカタログのオートメーション・プロジェクトでは、ソフトウェアとして VLTS を使用することをすでに決定している。

国際的な照会データベースやソース・データベースへのアクセスに関しては、状況は明るくない。これらの不可欠な資源にアクセスすることは、X.25 パケット交換サービス SKDP (Telekomunikasi 社経由で) を使用して技術的には可能であっても、コスト高 (ベンダーにも SKDP にも) が大きな理由となって利用頻度が非常に少ないという状況がある。海外データベースへのアクセスは、光ディスク (CD-ROM) 記憶データベースのような国内検索にある程度とって代わられることが考えられる。

インドネシアの科学技術分野が大きく遅れをとっているのは、この重要なコンピュータ・ネットワーク構築分野である。その結果、インドネシアは国際科学コミュニティで受け入れられてきている科学通信のこの新しいトレンドから大きく取り残され、世界的なコンピュータ・ネットワークに接続された情報センターやコンピュータセンターで利用できる膨大なデータ資源から取り残されているのである。UNINET は国外の学術世界との X.25 通信リンクで、過去 6 年間一握りのインドネシア組織と世界とのあいだで時々起きる電子メールによるメッセージ交換をサポートしてきたが、資金難のために消え去ろうとしている。現状では、UNINET は、国際科学技術コミュニティですでに慣行になっているデジタル情報との非常に範囲の広い対話を技術的にサポートすることができない。

インドネシアの公共コンピュータ・ネットワーク整備の大きな障害は 2 つある。国内専用回線の料金が低いことと、各機関のあいだの合同計画や協力が少ないことである。このために、既存のネットワークは、エンタプライズ・オイル社や大手のコンピュータ・ベンダーのような私企業でしか運用されていない。コンピュータ・ネットワーク構築に関して取り込んでいくべきことが考慮されている技術のなかには、VSAM (VSAT 衛星利用による ASEAN ネットワーク) やマイクロウェーブがある。

E. 情報サービス要員

他の多くの諸国の例に洩れず、近代的な情報サービスの設計や管理や運用に対応できる人材の開発はわが国でもまったく需要に追いついていない。この理由には2つの要素が関連している。それは、現行の勉学機関の卒業生の絶対数が不足していることと、卒業生に近代的な情報サービスに必要なスキルが欠けていることである。

伝統的な情報サービス分野の人材はこれまでは主として図書館学校が養成していた。コンピュータ支援図書サービスはインドネシアではまだ黎明期にあるため図書学校ではまだ教科のなかに図書サービスのこの新しい方向を盛り込むまでには至っていない。また卒業生の数も不足している。sarjana 学位を設けている4校の大学の毎年の卒業生の合計はほんの数えられるほどしかない。5大学で制度を置いているS1学位を取得して卒業する学生は年間100人程度である。また、6機関で提供しているD2学位を取得する人は年間300人程度である。インドネシアの大学には、図書または情報科学の博士課程はない。

図書学校の経営側の見積りによると、1992年現在の図書サービスと情報サービスの専門家の合計は約1,000人で、需要は数千人あるとされている。

他の関連分野、つまりコンピューティングで学位を授与している大学でも、非ニューメリック・コンピューティングの専門家は送り出していない。コンピュータ・サイエンスでS1とS2学位を設けている2大学（インドネシア大学、Bandung工科大学）の卒業生は少なすぎてそのような専攻まで手が回らない。その結果、情報サービス分野では、データベース・ソフトウェアやコンピュータ・システムの管理やコンピュータ通信のような分野の専門家の奪い合いになっている。また、経営学部で情報システム・フィールドを専攻した学生はビジネス世界へ就職してしまう。

正規教育機関におけるこの現状では、図書や情報サービス分野としては、卒業後教育（短期の）や、より高度な研修を実施している（必ずしも全分野にわたって提供されているわけではない）外部機関によるイン・サービス研修に頼らざるを得なくなっている。情報サービス従事者に卒業後教育プログラムを提供している機関のうちの主だったところとして、インドネシア科学ドキュメンテーション／情報センター（PDII-LIPI）の技術情報サービス部、PUSTAKA、Bandung工科大学がある。コンピュータ・プログラミングとアプリケーション分野では、研修組織の数こそいっぱいあるものの質は貧弱である。

IPTEKNET計画との関係で現状の要員状況を評価するために、IPCは1991年の後半に、国内の情報関連分野の教育と研修プログラムに関する調査と分析を実施した。この調査結果と、それに加えて実施された筆頭的な教育担当者とのインタビューの結果を総合して判断すると、次のような結論が引き出される。

- ・ IPTEKNET 情報サービスに付随する専門的作業やこれに近い作業を実行する職員は、まったく欠けているといってよい。
- ・ 図書学、コンピュータ、経営科学の正規で公式な教育制度では、IPTEKNET 管理者や運用担当者（オペレータ）がすぐに必要とする十分なスキルを身につけることはできない。
- ・ IPTEKNET のニーズに関連する学科の学位または短期コース研修を提供している機関や企業、言い換えれば、要求される学科と研修環境を短期間のうちに構成して実際に研修を実施できるようになることが見込める組織は、一握りにも満たない。

③ 提案の背景

インドネシアでは、科学技術情報サービスの全国ネットワークの考え方が徐々に台頭してきた。1971 年の「科学ドキュメンテーションとインドネシア情報ネットワークに関するワークショップ」において、情報資源を共有しそれを「情報サービス・ネットワーク」を通じて利用していこうという考え方が紹介された。このネットワークの構想では、科学技術、農業、医療／医学、人文科学の分野のそれぞれの情報を確保しサービスを提供する「国家の」責任を割り振られた多数の「センター」を備えることが示されている。しかしながら、情報資源に関するコンセンサスの欠如と資金難のために、構想の要素となる組織のあいだの協同的な資源共有構想の連携活動は起こらなかった。

1981 年に、ネットワーク組織をインドネシア大学や特別大学や公共図書館と連携させる施策が講じられ、ネットワーク規模の拡大が見られた。しかしながら、結ばれる組織がまったく異質であることと、それぞれが別の省庁の管轄下であり、これらの行政機関の優先度は相互に別方向に向いているかあるいは衝突し合うことが多いことから、複雑な実行上の問題が生じてきた。このようなことから、「全国」情報サービス・ネットワークの考え方は広きに失し、不定要素が多過ぎ、標準運用手続きに修正していくことは容易ではなく、管理や調整が不可能に近いのではないかという見解が徐々ににはびこってくるようになった。

ネットワークを通じた資源共有の考え方を再度復活させようとして、1986 年に行われた「科学技術情報サービス会議」において全体的な組織構造と近代的な情報サービス・システムとしての IPTEKNET の統治モデルが定義され提唱された。3 年後に、これを発展させるための政府施策「産業開発のための科学技術（STAID）」によって、IPTEKNET の設計を特定しその開発と実行のための資金を確保するための提案書を作成するプロジェクトが着手された。この 2 年間プロジェクトは、IPTEKNET プランニング委員会（IPC）の指導の下に、インドネシアの活動計画管理者が首班となり、専門家グループの支援を受けながら作業を実行していく体制で進められた。IPC は、Dewan Riset Nasional（国家研究評議会）が任命するインドネシアの情報分野の経営者陣で構成される高水準のグループである。こ

のプロジェクトでは、STAD プロジェクトに対する顧問としての役割に基づいて、アメリカ合衆国のナショナル科学アカデミーからシニア・コンサルタントとしてのサービスを受けた。

2年間のあいだ、プランニング・プロジェクトでは国内の情報サービス分野にくまなく関与してもらうように徹底的に働きかけてきた。プロジェクトでは1日制の招待会議を催し、IPTEKNET コンセプトのプレゼンテーションを実施しインドネシアの筆頭的な専門家や経営者に働きかけを行った。IPC では多数の作業部会を設置し、各部会で特定分野（政策、予算、情報資源、情報技術、人材育成）の検討作業を進めてきた。作業部会と技術グループと下請け国内企業2社で、数多くのスタディと調査を実施した。実施された調査／研究には次のようなものがある。

- ・ IPTEKNET ノードに関する資源とニーズのスタディ
- ・ 国内科学技術コミュニティのユーザーの学術論文の流通モデル化作業
- ・ IPTEKNET の組織化に関する法的な代替案のスタディ
- ・ 国内で利用できる情報サービス向け教育と研修の調査
- ・ 国内情報サービス分野を対象とした、出版物に関する前述の書誌学的調査

また、これらのグループのメンバーによる作業報告書が数点上梓されている。

このプランニング作業によって重要な討議ドキュメントが2点生み出された。1点はIPTEKNET 設計ドキュメントで、情報サービスの代替フォームの経済性の分析、予定されている情報サービス・ネットワーク構造とその運用に関する具体的なコンセプト、開発と実行に関する技術計画と管理計画について記述されている。もう1点は、IPTEKNET の開発／実行フェーズの経費見積りを盛り込んだ予算ドキュメントである。両ドキュメントとも、次に挙げる要素を具体的に掘り下げた内部報告書でさらに内容を拡張している。

- ・ IPTEKNET の管理構造に関する提唱
事務局に対する付託事項を含む
- ・ IPTEKNET と加盟組織とのあいだの契約書の見本
- ・ IPTEKNET で必要とされる様々な行政データベースのレコード・フォーマットの例
- ・ IPTEKNET ノードにおける人材要件と職員資格の記述
- ・ 情報技術の仕様書
- ・ ネットワーク通信アーキテクチャの概略

これらのドキュメントについては、IPTEKNET プランニング委員会や他の専門家の慎重なスタディと批評が講じられている。

これと平行して、技術グループでは IPTEKNET の重要な設計コンセプトについてテストと確認作業を実施した。電子メール経由による情報サービスの要求とそれに対する出力の伝送テストである。

2年にわたる IPTEKNET の集中的な分析設計フェーズは 1992 年の 10 月に収束し、現行提案書の草案 1.0 が上梓された。この草案は IPTEKNET プランニング委員会と他の組織（国際組織も含まれている）からの専門家による合同組織によって見直され、現在のかたちに確定された。このように、現行提案書はインドネシア政府と情報サービス分野による集中的な専門作業の成果物であり、この制度の成功の確率は非常に高いと結論づけることができる。

（２） 制度の目的と根本理由

ここでは制度の目標について述べ、この計画の実行と資金手当にを正当化する理由について考察する。

① 目的と戦略

この計画には２つの大目標がある。

- a. インドネシアの科学技術コミュニティに、問題解決情報のグローバル資源に対する円滑で費用効率のよいアクセスを提供すること。
- b. インドネシアの科学技術コミュニティのこれまでの科学コミュニケーション慣行を、世界的な通信ネットワーク経由による電子通信の新生モードに移し変えること。

第１番目の目的は、インドネシアの情報サービス組織の協同ネットワークとしてのIPTEKNETを実装することによって達成することができる。IPTEKNETでは以下のような構想をもっている。

- ・ コンピュータによるアクセスのために、国内／国際的データ／情報の電子リポジトリを創造あるいは生成しそれを維持していくこと。
- ・ 適切な電子「照会」データベース、インデックス、カタログを検索する機能によってユーザーが情報とドキュメントの所在を知ることができるようにしていくこと。
- ・ ユーザーが、リモート・「ソース」・データベースにアクセスし、そこから電子メディアによって必要なデータやドキュメントを入手できるようにユーザーに資していくこと。
- ・ ユーザーが電子画像処理技術と伝送技術を用いて（ドキュメント送信による従来型の手段はもちろんのこととして）アナログ（印刷）ドキュメントのコピーを入手できるように資していくこと。

第２番目の目的は、次のような施策によって実現することができる。

- ・ 上述のサービスを科学技術コミュニティに集中的に啓蒙し販売していくこと。
- ・ 電子掲示板、ニュース会議、電子メールのようなインフォーマルな科学コミュニケーションとグローバル・ネットワーキングの電子フォームへのユーザーの参加を促進すること。

- ・科学技術ユーザーコミュニティに対して、電子コミュニケーションやオンライン・データベース検索や情報検索のためのメディアやシステムの利用に関する集中的な研修を提供していくこと。

IPTEKNET プランニング委員会は、このような目的と戦略を実行していくことによって、インドネシアの科学技術に対して長期的な観点から多大な効果をもたらすことができると確信する。科学技術コミュニティは、問題解決情報の価値を深く認識するようになり、問題解決のための情報の探査習慣が滋養できると確信する。

(3) IPTEKNET の設計

ここでは科学技術情報サービスの全国システムの設計について述べている。内容は、その組織構造、資金、機能、情報資源、運用原則、技術、支持活動（管理、研修、マーケティング）にわたっている。

① 組織構造

IPTEKNET は、公共情報サービスの提供を目的とする非営利型のオープンエンドのコンソーシアムとして法的に組織されることが計画されている。IPTEKNET の会員は、1次サービス事業者、2次サービス事業者と呼ばれる2種類の自律的な情報サービス組織で構成される。

サービス事業者は、公共部門に属するものであると民間出身であることを問わず、自律的運営に委ねられる。言い換えれば、サービス事業者は一般的には、親組織（行政省、大学など）の一部であり、親組織に対して経営報告が義務づけられ、資金的に親組織に従属するかたちで親組織の自立権を享受するか、あるいは、独自に運営する組織のどちらかである。これらの事業者の IPTEKNET への参加は、あくまで自主的に行われるものである。

A. IPTEKNET ユーザー・コミュニティ

IPTEKNET は科学／専門情報の全国ネットワークとしての機能を追求しこれに専念する。その対象利用者は、問題解決活動のなかでそのような情報を必要とするあらゆる当事者である。このような活動は、研究開発であろうと工業製造であろうと、あるいは、商業、貿易、社会サービス、公共サービス、教育といったどんな分野のものであるかをとわない。

ユーザー・コミュニティの当初の範囲は、下記の表5で示しているように、IPTEKNET の情報資源の対象範囲と1次サービス事業者の特定専門分野によって定義される。もちろん、ユーザー・コミュニティはこのような組織の専門家だけに限定されるわけではなく、1次サービス事業者に従属しない組織や人々にも IPTEKNET を大いに利用してもらうように強く働きかけていかなければならないことはいうまでもない。このような努力の一部は、2次サービス事業者の立場から遂行されることになる。

B. 1次サービス事業者

1次サービス事業者は、重要なパブリック・ドメイン情報資源（データベースやドキュメント）を保持する組織であり、このような資源を IPTEKNET 経由で他人の利用に供することを約定する組織である。1次サービス事業者は、事実上の「国有サービス事業者」である。

1 次サービス事業者として備えなければならない属性は次のとおりである。

- ・ 高品質の、料金ベースの非営利情報サービスを公共（つまり、自己の職員や組織以外のユーザーに対して）に提供する能力と意思を有すること（法律、支持する経営、経験を積んだ職員、敷地、施設といった事項について）。
- ・ IPTEKNET 以外のノードですでに十分なサービスを受けているものを除き、相当規模の既存のクライアントを有していること。
- ・ 大量の非規制（著作権対象外の）情報またはデータ資源（データベースやドキュメント蔵書）を自家所有していること
- ・ ネットワーク互換のある方法で運用する意思を有していること。つまり、共通方針、標準、プロトコルを遵守し、所定の手続きとフォーマットを使用し、IPTEKNET がコンソーシアムのパフォーマンスに関する種々のパラメータを監視するための記録を維持すること。

インドネシアとしては、IPTEKNET 実行プロジェクトの初期段階において、既存の 19 の情報サービス組織を 1 次サービス事業者として確立していく考えである。この内の 17 組織は表 3-1-9 に記載されている。1 次サービス事業者の初期選択では、上述の属性に加えて、科学技術の研究開発のための情報資源を、特に国家発展計画で優先させている分野に重点を置いて幅広く求めていく考慮が払われた。当初のうちは IPTEKNET による情報守備範囲にはギャップが存在することは否定できない。例えば、商業、環境、天然資源については充分ではない。コンソーシアムが 19 の 1 次サービス事業者への基金手当を募集するのはこのためである。他の組織については、いずれ自主的に加入を申請してくるか、あるいは申請を促すことになると思われる。

略語	サービス事業者名	専門分野
BAKOSURTANAL	国立調査／地図作成機関	地理学、調査、地図
BATAN	国立原子力機関	原子力、電力
BPPT	技術応用評価庁	エンジニアリング、テクノロジー
BPS	中央統計局	国勢調査、統計
IPTN	Nusantara 航空社	航空産業
ITB	Bandung 工科大学	テクノロジー、海洋科学
LAPAN	国立航空宇宙局	航空宇宙エンジニアリング、 リモートセンシング
NIHRD	国立医療研究開発機関	医療、生物医学
PDII	科学ドキュメンテーション ／情報センター	科学、エンジニアリング、 博士論文、特許、標準 (LIPI)
PUSDATA	産業省	産業
PUSTAKA	農業図書／通信センター	農業、農業科学、食品
PUSTAKNAS	国立図書館	社会科学、文化人類学、 歴史、UN, WB の保管機関
UGM	Gadjah Mada 大学	社会科学、経済、基礎科学
UI	インドネシア大学	医学、薬学、コンピュータ科学 法律、工芸、文化人類学
UNAIR	Airlangga 大学	医学、薬学、熱帯病
UNHAS	Hasanuddin 大学	海洋科学
USU	北スマトラ大学	基礎科学、経済、医療科学 テクノロジー

表 3-1-9 1 次サービス事業者のリスト

1 次サービス事業者の初期構成には 6 校の大学が含まれている。この選択の理由は各校の研究機関としての地位によるものである。同時に、計画されているインドネシア大学図書館ネットワーク (UKKP プロジェクト)、特にこのネットワーク計画のユニオン・カタログの作成において、これらの大学が指導的な役割を果たしていることも理由になっている。ある程度においては、インドネシアの全大学が IPTEKNET にアクセスできなければならぬことについては疑問の余地はない。いずれは、当初の 6 校以外にも 1 次サービス事業者として参加する大学が出てくる。IPTEKNET の初期フェーズにおいては、他大学からの IPTEKNET の 1 次サービス事業者へのアクセスは、インドネシア大学図書館開発プロジェクトの UKKP 経由で実行されるようになる。

1 次サービス事業者の基本的な目的は、科学技術情報資源を管理して、オンラインとオフラインによるユーザー・サービスを提供することである。

C. 2 次サービス事業者

人口と地理的に見た国の規模から、また IPTEKNET の 1 次サービス事業者の所在地はジャカルタと他のいくつかの大都市に集中することが考えられることから、IPTEKNET サービスをインドネシアの首都地域以外のユーザー・コミュニティに広げることが重要な使命になる。この到達機能を提供するのが 2 次サービス事業者である。

2 次サービス事業者は、現時点ではさしたる情報資源は保持していないが、抱えるユーザーのために（代理をして）IPTEKNET の 1 次サービス事業者が提供するサービスへのアクセスを提供する組織である。この意味で 2 次サービス事業者は IPTEKNET の「拡張代理店」と称することができるだろう。

一般的には、2 次サービス事業者は比較的遠隔地の小さなオフィスで、潜在ユーザーの近所に立地し便利なアクセスを提供する。その機能は次のとおりである。

- a) IPTEKNET の情報サービスを近辺で販売すること
- b) サービスへの要求を受けてその要求を適当なサービス事業者ノードへ転送すること
- c) 1 次サービス事業者からのサービス出力を受信しそれをエンドユーザーに転送すること
- d) 料金を徴収すること

オフィスの職員構成は 1、2 名の配置となり、各自が IPTEKNET ソフトウェアを搭載した任意のパーソナル・コンピュータと、IPTEKNET 通信へのアクセスと、サービス事業者ノードのディレクトリのような補完ツールと販売資料を保持する。

2 次サービス事業者に対しても、必ずしも情報レポジトリとして機能する必要がないという点を除いて、1 次サービス事業者と同一の属性を備えることが要求される。2 次サービス事業者が成功するための前提条件と必要な条件は、IPTEKNET 標準に準拠していくという要件である。言い換えれば、共通フォーム、フォーマット、通信プロトコル、請求処理、ソフトウェアといった項目について、所定要件に基づいて実行しなければならないということである。長期目的は、2 次サービス事業者がみずからの収入で自立できるようになることである。

当初の 5 年間で、IPTEKNET は、適切な組織（地方大学を主体に、技術協会、地域図書館、商工会議所など）と契約して、30 社の 2 次サービス事業者を確立していきたいと考えている。2 次サービス事業者の数は（30）、各地方に事業者が 1 社行き渡るようにしたうえで、この数に特別事情に対処するための 3 社を加えて導かれたものである。

前述したとおり、2次サービス事業者のうちのいくつか（地方大学に立地するようなところ）は、その事業者が保持蔵書の自動カタログを開発したり特別のデータベースを調達した時点で（例えば）、後日1次サービス事業者へ移行することが予想される。このような移行に資するために、IPTEKNETは公式な手続きとガイドラインを制定する予定になっている。

D. 管理

図3-1-10にIPTEKNETコンソーシアムの組織を示す。

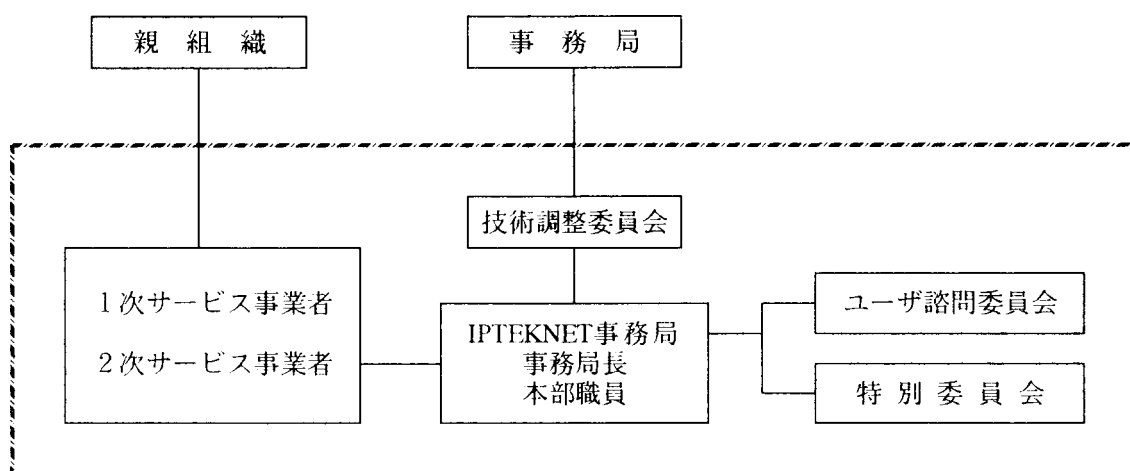


図3-1-10 IPTEKNET情報サービス・コンソーシアムの組織構造

IPTEKNETの政策は、技術調整委員会（TCC）が掌握する。TCCは、Dewan Riset Nasional（国家研究評議会）管轄の委員会として、IPTEKNETの1次サービス事業者の首班で構成され、1名が3年任期の議長を務める。委員会は定期的に会議を開催してIPTEKNETの様々な方針問題を協議する。TCCにおいてIPTEKNETを代表する委員の過半数で採択された決定はコンソーシアムの全加盟組織を拘束する。

TCCは、サービス全体のパフォーマンスを監視し、将来構想の指針をたて、内部紛争を解決しつつ、IPTEKNETの主要方針を掌握する。TCCは、Dewan Riset Nasionalに対して1次サービス事業者と2次サービス事業者の指名を推薦する。この推薦については、TCCは公式手続きを踏襲する。この手続きには、申請者としてのノードが備えなければならない重要な属性、加盟組織のその属性を評価する際のプロセスの定義、ノードの承認や却下の決定を効率化するための規定などが記述されている。

IPTEKNET活動の日常の運営と調整はIPTEKNET事務局が掌握する。事務局はTCCの業務執行機関として位置づけられ、DRN内部に置かれるか、またはDRNが契約しTCCが承認する他の組織のなかに置かれる。事務局に対する付託事項はすでに作成されている。

IPTEKNET事務局は、国家システムの利用者の代表機関としての恒久ユーザー諮問委員会

からの諮問を受ける。諮問委員会のメンバーは、全国システムの利用者代表としてふさわしい候補者から TCC 議長が任命する。諮問委員会は、最低四半期に一度会議を開催する。会議の議事録は、公式化され採択された勧告案などと一緒に TCC メンバーに配布される。

事務局において、特定の問題の調査や特定の技術問題または方針問題を解決するために臨時委員会の設置を希望することが考えられる。このような「特別」チームまたは作業部会は、通常の場合、明確な作業委託内容とスケジュールに基づいて作業を実行する。

(4) IPTEKNET のアーキテクチャ

コミュニケーションの観点から、IPTEKNET は完全にインターネットと統合されることが強く要請される。その利点は圧倒的である。1 次サービス事業者と 2 次サービス事業者はすべてインターネットの「ホスト」になり、この世界ネットワークの資源に直接アクセスすることができる。したがって、IPTEKNET の通信プロトコルとしては、インターネットのプロトコルである TCP/IP でなければならない。

IPTEKNET の全体的なアーキテクチャを図 3-1-11 に掲げている。本章ではアーキテクチャを詳細に論じ、適切な通信機器を推奨している。この推奨は 1993 年時点で入手できる機器を対象にしているので、その後の年に購入する場合には見直しが必要である。

① インターネットへの IPTEKNET ゲートウェイ

本提案書の時点では、インドネシアはインターネットへの直接的な接続を有していない。現時点で別にゲートウェイが設置されるまで、IPTEKNET としては IPTEKNET 事務局にゲートウェイを設置しインターネット運営（ルーターのハードウェアとソフトウェアの導入と保守、ユーザー組織と名称を登録するためのインターネット運営局とのやりとり、インドネシア国内の郵政／通信当局との折衝、料金支払い、トラブル解決）を提供していくことを提案する。

IPTEKNET ゲートウェイは適切な IP ルーター／端末サーバー（R/TS）を採用する。

R/TS の初期構成は、図 3-1-11 で示しているとおりである。

- ・ 1 つのデジタル・ポートから、19.2 Kbps（または最高 64kbps までの容量）の専用回線と一組（2 個）の DSU/CSU デジタル・モデムで PT INDOSAT 衛星に接続される。
- ・ イーサネット・カード 1 個で事務局の LAN と R/TS を接続する。
- ・ 1 つのポートが、1 次サービス事業者と 2 次サービス事業者のあいだの「メール・ハブ」として機能する Unix 386 コンピュータに接続される。
- ・ 19 個の非同期ポートが、それぞれ LINTAS ARTA からの 1 次サービス事業者と接続された 9.6Kbps 専用回線をサポートする。
- ・ 3 つの非同期ポートが、それぞれ高速モデム経由でダイヤル・アップ回線と接続され、2 次サービス事業者とのあいだのやりとりを提供する。

PT INDOSAT 衛星は、海外のインターネットの「ポイント・オブ・プレゼンス」とを結ぶ 64 Kbps の国際専用回線によって、IPTEKNET の専用回線と接続する機能を果たす。

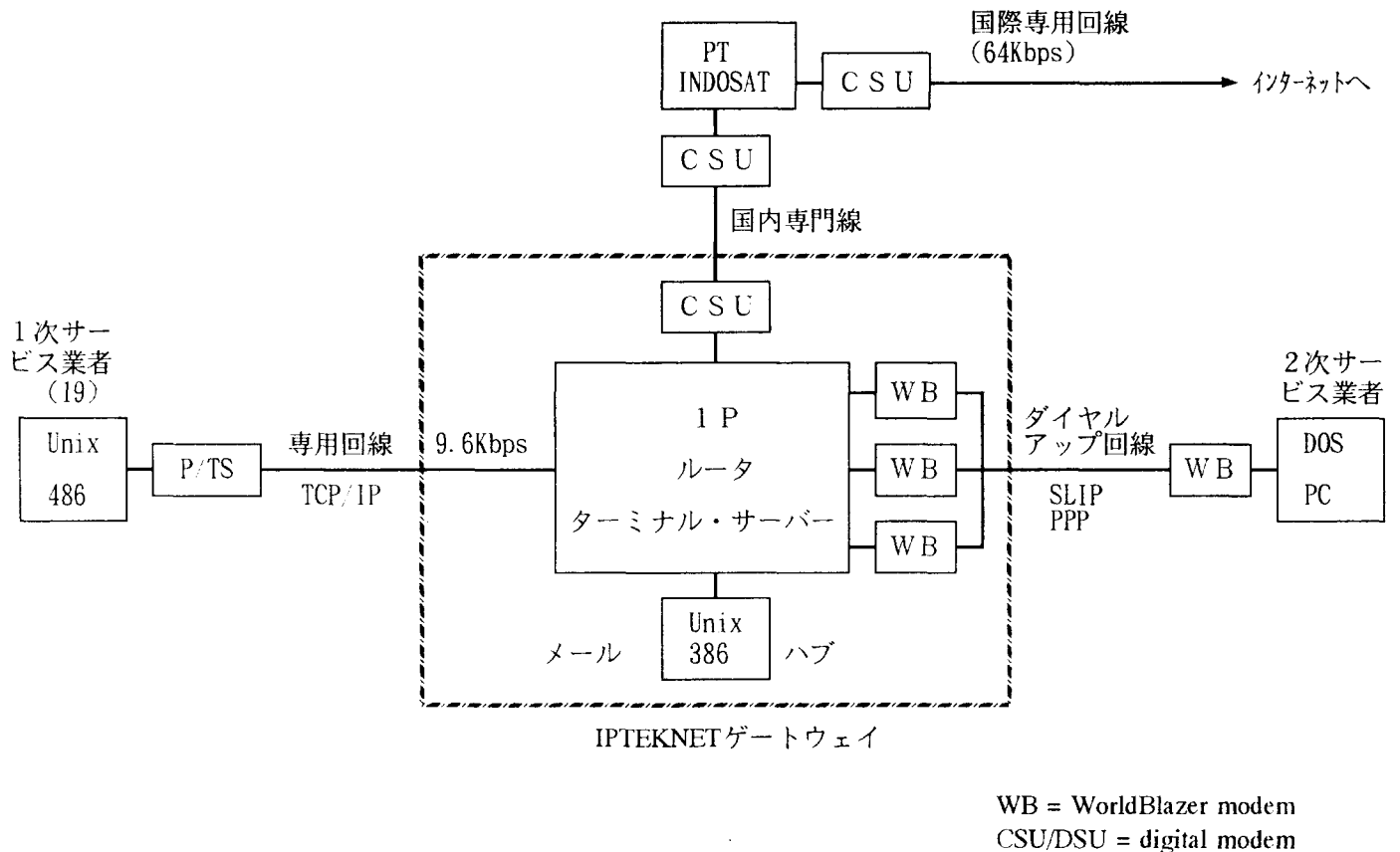


図 3-1-11 IPTEKNET の通信アーキテクチャ

② 1次サービス事業者の通信

各1次サービス事業者は、小型ルーター／ターミナル・サーバーを通じて、IPTEKNETゲートウェイと接続される。このR/TSは次のような構成になっている。

- ・ 1個のシリアル・ポートが9.6 Kbpsの「データ・オーバー・ボイス」専用回線でIPTEKNETゲートウェイと接続される。
- ・ 1次サービス事業者のイーサネットLANをサポートするシリアル・ポート1個。
- ・ 2-10個の非同期ポートが、それぞれ高速モデム経由で、2次サービス事業者や他のリモート・ユーザーのアクセスのためのダイヤルアップ回線（個別の）をサポートする。

このような回線の本数はサービス事業者によって一様ではない。それは、需要の問題と、ダイヤルアップ電話回線をどれだけこなせるようにするかというサービス事業者の能力の問題によって変わってくる。

各1次サービス事業者におけるこのR/TSの構成は、その1次サービス事業者のイーサネットLANに接続されているユーザーについては、30組の同時接続までインターネットへのア

クセスを提供することができる。リモートユーザーについては、多数のユーザーにアクセスを提供することができる（リモート・アクセスの能力は、R/TS のダイヤルイン・ポートの数でしか制約を受けない）。R/TS デバイスの能力は、もちろん上位互換性があり、アクセスするユーザーの増大に対応できるようになっている。

1 次サービス事業者のインターネットへの接続は、データベースのオンライン検索、電子ドキュメンテーション配送、電子メッセージ、グループ・コミュニケーションといった機能について複数の同時アクセスをサポートする。言い換えれば、1 次サービス事業者のインターネットに接続されているユーザーはインターネットと完全な対話型接続を享受できるということである。また、ユーザーは自分自身の独自のインターネット・アドレスを保持する。リモート・ユーザーにこのようなサービスを提供するためには、ユーザー側のパーソナル・コンピュータに SLIP（シリアル・ライン IP）または PPP（ポイント・ツー・ポイント・プロトコル）ソフトウェアがインストールされていなければならない。9.6 Kbps 以上のモデムが備わっていなければならない。1 次サービス事業者は、このようなアクセスを付近の他の組織や個人に認めるか否かの選択権を有する。おそらくは、料金をとって認めるようになることが考えられる。

③ 2 次サービス事業者の通信

2 次サービス事業者にとって、特に最寄りの IPTEKNET ノードから相当距離が離れている事業者にとっては、専用回線の経費負担が大きな重荷になる。このことから、2 次サービス事業者のコンピュータは、IPTEKNET ゲートウェイと、WorldBlazer のような高速モデムを使って音声水準の交換回線（ダイヤルアップ）で接続される。コンピュータは一般的には、推奨オペレーティング・システムを搭載した PC である。IPTEKNET との通信の標準モードは、非対話型モードである。つまり、コンピュータと IPTEKNET のゲートウェイのメール・ボックスとのあいだのメッセージ交換になる。

2 次サービス事業者とインターネットとの接続には 2 通りのアプローチがある。一つは、Unix オペレーティング・システムの UUCP（Unix to Unix コピー）ユーティリティを使用して自動的に電子メール交換を実行する方法である。このユーティリティを使用するには、2 次サービス事業者の PC マシンには、UUPC（UUCP の DOS バージョン）というプログラムと、通信ソフトウェアと、端末エミュレーション・ソフトウェア（例、Procomm）が必要である。UUPC を使用すると、パーソナル・コンピュータは、指定された時間に（例えば夜間）IPTEKNET ゲートウェイのダイヤルアップ呼出しのサポート用に予約されているポートに自動的に（回線がビジーのときは繰り返して）ダイヤルする。R/TS とつながると、UUPC プログラムが自動的にメール・ハブ・マシン（R/TS と接続されている）にログインし、待ち状態のメッセージを検索し、自分のメッセージを残す。

もう一つの方法は、2 次サービス事業者の PC に TCP/IP と SLIP/PPP 機能をもたせ、対話

型でダイヤルさせるオプションを持たせる手法である。ログインした後は、2次サービス事業者はダウンロード・メールを読むことができる（UUCPユーティリティの場合とよく似ている）。違う点は、インターネットと完全な対話型アクセスができ、インターネットのツールを使用することができるということである。しかしながら、この魅力的な機能は有料である。つまり、2次サービス事業者のノードからIPTEKNETゲートウェイまでの長距離電話料金がかかる。

2次サービス事業者のなかには、インターネット・ゲートウェイとのダイヤルアップ接続を専用回線に置き換えたいと希望するところがやがて生じてくることが考えられる。その場合には、UUCPは役に立たない。したがって、IPTEKNETとしては、2次サービス事業者とインターネットとのあいだにTCP/IP接続をできるだけ早く提供できるようにしたいと考えている。このことから、IPCとしては、2番目の方法を採用するように推奨する。

(5) IPTEKNET プロジェクト管理計画

ここでは、前章で述べた IPTEKNET の設計を完全に機能する実サービスに向けて成功裏に実装していくためのプロジェクト管理計画について説明する。この計画で管理していくプロジェクトの要素は次のとおりである。

- ・組織
- ・活動スケジュール
- ・パフォーマンス監視
- ・報告
- ・プロジェクトにおける意思疎通

① プロジェクト期間

技術的な観点からいえば、この次のフェーズはシステム「ライフサイクル」の2つの局面を実行していくことになる。

a) システム開発

方針の確定、手続きとフォームの練り上げとテスト、ソフトウェア記述、情報資源と装置の調達と導入、管理者とオペレータの研修、設計フェーズで大枠を決定したその他の活動。

b) システム実装

システムの機能とサービスに関する、導入、調整、促進、拡張。

スケジュールの観点からいえば、あるライフサイクル活動がどこで終了し次のサイクルへ移行するか厳密な瞬間が存在するわけではなく、オーバーラップするのが普通である。当初君臨的であった開発作業が一段落して実装作業に段々移行するようになって、開発が完全に終了することはない。情報システムは、本質的に改善され続ける性質のものだからである。

IPTEKNET プランニング委員会としては、次のプロジェクト・フェーズは、サポートを得ながらの5年間（60月）計画になると見ている。この期間の約半分は、集中的な開発作業になる。重大な作業である装置と情報資源の調達と導入には1年間かかることが予想される。後の半分は情報サービスの実装／実行作業が中心になり、段階的に実装／実行が進んでいく。漸進的に進捗していくという理由は、一つには、膨大な要員研修プログラムに傾注しなければならないことと、サービス料金制度には「懐妊」期間がつきものだからである。従来のサービスとプロトコルをIPTEKNETの運用や運営／管理構造や予算のなかに吸収消化していく作業は難問であり、数年続くことが予想される。

この5年間はまた、インドネシアの国家経済政策のサイクルと一致している。国家経済政策は、IPTEKNETのようなプロジェクトに対して、論理面と運営管理面の双方の観点から

動きのとりやすい便利な骨格を提供する。

② プロジェクト組織

IPTEKNET サービスの開発と実行は、公式なシステム・プロジェクト（本書では以降「IPTEKNET プロジェクト」と称する）として実行されなければならない。図 3-1-12 に管理組織を掲げてある。

図 3-1-12 の組織スキーマは、この 5 年プロジェクトの管理と実行面しか示していないことを押さえておく必要がある。このスキーマは臨時的なものであり、図 3-1-10 で示している IPTEKNET コンソーシアムの恒久構造とは異なっている。IPTEKNET コンソーシアムは、図 3-1-12 のなかでグレーの枠で囲んで示しているが、IPTEKNET プロジェクトの前半期間内に組織される予定になっている。IPTEKNET の恒久構造が組織されると同時に（図 3-1-10 の内容で）、開発チームと当初の諮問機構（図 3-1-12 の黒枠で示している）は解散する。

以下の説明で、図 3-1-12 で示している組織の相互関連と責任を敷衍する。

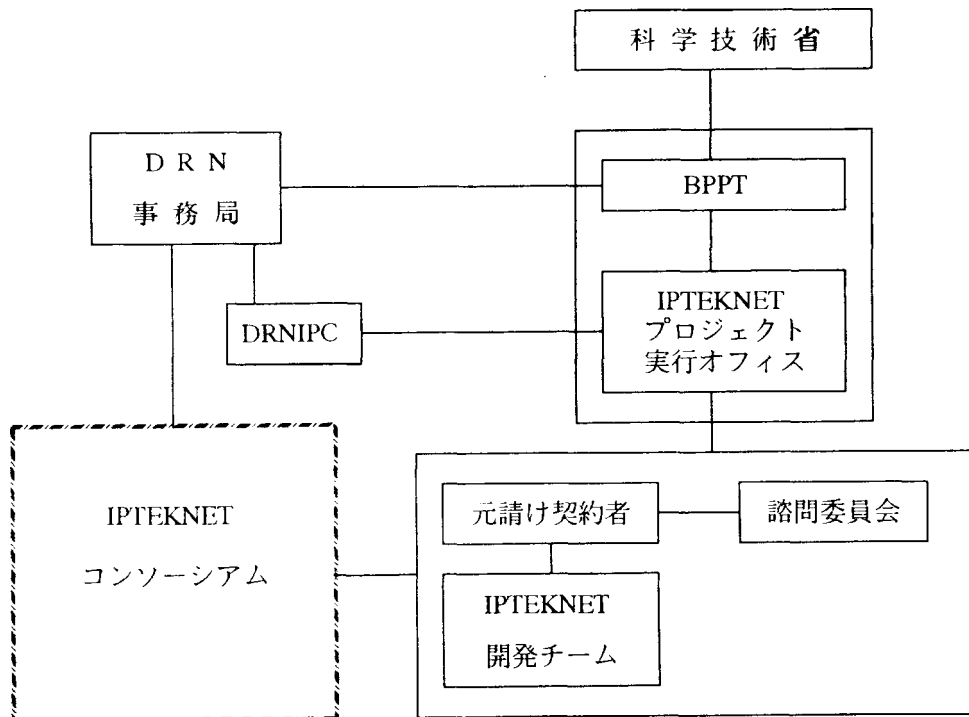


図 3-1-12 IPTEKNET プロジェクト組織

A. 管理責任

5 年プロジェクトの最終目標は、図 3-1-10 のような組織構造の情報サービス組織のコンソーシアムを組成し組織化していくことである。コンソーシアムの管理は Dewan

Riset Nasional (DRN) が掌握する。

しかしながら、現段階では DRN は新しい機関であるために、運営管理スタッフも存在せず IPTEKNET のような複雑なプロジェクトを管理していくだけの経験も備えていない。このために、インドネシアとしては、IPTEKNET プロジェクトと借入金の運営管理を BPPT (技術評価/適用委員会) に委ね、その実作業は BPPT と契約を締結する元請け契約者に移管する構造を提案する。ここに提案しているプロジェクトの組織構造は、プロジェクトのすべてのレベルで、DRN と BPPT のあいだの作業関係を促進する機能を果たす。財務面の責任は BPPT が掌握する。

BPPT はその役割を実行するために「IPTEKNET プロジェクト実行部隊 (IPIU)」を設置して、プロジェクトの進捗度について指揮と運営管理と監視を掌握させる。現行の IPTEKNET プランニング委員会 (IPC) は、レビュー/諮問委員会としての役割を果たすことによって IPIU を支援する。このような方法によって、プロジェクトは所定の目的と設計思想を遺漏なく追求していくことができる。

IPIU は元請け契約者を予備選定し、BPPT に推薦する。契約締結後 IPIU は元請け契約者を指揮監督し、その実績の監視と評価を行い、BPPT に対して契約に基づく支払いを諮問する。IPIU は、元請け契約者が実行すべき詳細な報告手続きを開発する。

B. 元請け契約者

元請け契約者には、外国または国際的な企業が組織を予定している。元請け契約者は、IPTEKNET プロジェクトの実行責任を負う。この責任は2つの範疇の目標を取り込む。

- a. インドネシアの「開発チーム」を設置して採用する。このチームに、指定された1次サービス事業者と2次サービス事業者を取り込んだネットワーク化情報サービス・システムの開発と実装を担当させ指揮していく。

この活動には、装置と情報資源の調達、IPTEKNET のインターネット・ゲートウェイの開発、IPTEKNET アプリケーション・ソフトウェアの開発、ユーザー・マニュアルとオペレータ・マニュアルの作成、サービス・オペレータと管理者の研修、サービスのチューニングといった事項が含まれる。このサービス制度は、契約締結後2年以内に運用が開始されなければならない。

- b. IPTEKNET 法律上の主体の確立と組織化、およびその管理

元請け契約者は、IPTEKNET コンソーシアムのメンバー組織とのあいだで締結する「協同契約」の締結について DRN を支援する。図3-1-10の IPTEKNET 統治機構を組織化するために、元請け契約者は、DRN が2年以内に IPTEKNET 事務局を確立できるように支援する。

元請け契約者は、その責任の一環として、DRN が事務局長を含め適切な事務局職員を確保するための支援を提供する。具体的には、採用に当たっては、元請け契約者と協議して決定した人物を採用すること。必要に応じて研修を実施するか、あるいはその手配をすること。事務局職員の職務の実行に対して指針を与え支援していくことが挙げられる。

インドネシアに駐在する元請け契約者の専門管理職員は、2名のフルタイム勤務者で構成される。

- ・ 経験豊富なシニア・プロジェクト・マネージャー
- ・ 同程度の経験を有する財務管理者

元請け契約者の海外の地元の事務所からの後方支援業務は、フルタイム職員1名が3年間のあいだ勤務する量とほぼ同程度の量が必要になると予想される。

元請け契約者の開発チームは次のように構成される。

- a) 「国内コンサルタント」として元請け契約者が雇用するインドネシアの専門家とサポート要員
- b) 臨時の外国コンサルタント

C. 元請け契約者と IPTEKNET 事務局の関係

2年後までに IPTEKNET 事務局が設置された後、DRNのIPTEKNET プロジェクト・オフィスに対する IPTEKNET の実行と運用に関する5年間の元請け契約者の責任が残存するあいだ、元請け契約者は、IPTEKNET の日常の管理と運営業務を段階的に事務局に移行していく。

事務局の職員候補としては、開発チーム（2年後には責任を完了）からの経験者がふさわしいことはいうまでもない。事務局は、DRN が事務局を吸収する用意ができた時点で組織的に DRN に移行し、事務局が元請け契約者の支援の下に IPTEKNET を運用できるようになるまでそこに留まる。

ただし、前述したとおり、元請け契約者は、そのために裂かれる時間は段々臨時的なものになっていくにせよ、5年間プロジェクトが終了するまで事務局への支援を継続しなければならない。したがって、元請け契約者としては、2名の主要人物をフルタイムで3年間だけインドネシアに駐在させれば済むと思われる。残りの2年間は、プロジェクト・マネージャー1人だけが、臨時的なコンサルタントとして海外からプロジェクトを監視し、必要に応じて渡航するだけで済む。あるいは、2年間そのようなコンサルタントを受けるために別の臨時コンサルタントを手配しても DRN としては受け入れる余地がある。

このような方法で、元契約組織は IPTEKNET 事務局とその機能を「インキュベイト」して、5年間のあいだに運用面経営管理面ともに円滑に事務局に移行する役目を果たす。

D. IPTEKNET プランニング委員会

現行の DRN の IPTEKNET プランニング委員会は、当初のあいだ、IPTEKNET プロジェクト実行部隊（IPIU）に対する諮問業務によってコンサルティング・グループとして機能する。その後この委員会は DRN の IPTEKNET 技術調整委員会（図 3-1-12 参照）に移行する。移行の時期については DRN の裁量に委ねられる。IPC（後の TCC）の 5 年間の運用経費は元請け契約者の予算でカバーされなければならない。

③ 人材要件

IPTEKNET の要員手配予定は 6 つの職員範疇に分かれる。

- a. 「執行部」
DRN 事務局とその IPTEKNET 関連委員会の委員。
- b. 「外国人契約者」
元請け契約者の外国人従業員と外国人コンサルタント
- c. 「インドネシア開発チーム」
元請け契約者のインドネシア人スタッフと国内コンサルタント。このグループは 2 年間機能する。3 年目からは解散して IPTEKNET 事務局に分散される。
- d. 「IPTEKNET 事務局」
IPTEKNET の運営本部の職員。この事務局は 3 年目に機能するようになる。
- e. 「1 次サービス事業者」
IPTEKNET コンソーシアム傘下の 19 の情報サービス組織で必要とされる職員。
- f. 「2 次サービス事業者」
IPTEKNET の「拡張代理店」30 組織の職員。

④ 活動のマスター・スケジュール

前述したとおり、プロジェクトは IPTEKNET の開発と初期運用の両方にまたがっている。BPPT の IPTEKNET プロジェクト事務所の指揮の下に元請け契約者が実行する開発活動はプロジェクトの前半で終了する予定になっている。プロジェクトの後半においても技術的作業の必要性は残る（方針の確定または修正、サービスを改善するためのチューニング、コンソーシアムへの新しいサービスの追加、国内データベースのフォーマット変換の支援、IPTEKNET の経営情報システムの完成、オペレータとユーザー研修の継続、運営管理／調整機能の新規設置 IPTEKNET 事務局への段階的移管）。しかしながら、このような活動の集中度とタイミングは環境によって変わってくるので、量の見積りとスケジュール化は困難である。この作業は事務局スタッフが実行するが（元請け契約者の指導と監督の下で作業する）、その実践のなかで事務局が将来的に取り込んでいかなければならない漠然とした機能を確定していく。この間、膨大な活動が IPTEKNET サービス事業者に移る。その活動程度は、主としてサービス需要、言い換えればマーケティング活動の成功如何に

依存する。この理由から、図4のスケジュールは概ねプロジェクトの前半だけに絞っている。

⑤ パフォーマンス監視と報告

IPTEKNET プロジェクトは、プロジェクト管理当事者や所轄政府機関や融資組織が常にプロジェクトの進捗状況を把握し、必要に応じて遅滞なく是正策を講じられるような環境で実行されなければならない。進捗度監視の基礎となるのは、承認済み活動スケジュールと承認済み予算で構成されるプロジェクト計画書である。このプロジェクト計画書は、決定された元請け契約者が、本書で規定する（必要があれば修正し）プロジェクト目的とスケジュールと費用見積りに沿って作成し BPPT が承認する。

元受け組織は、BPPT の定める内容で公式な進捗報告書を提出しなければならない。進捗報告書はプロジェクトの状況を全体計画と比較するもので、活動スケジュール、要員手配、財務支出／約定といった分野を主として検討する。この報告書で、元請け契約者は、計画からの大きな逸脱があればそれを報告し、その原因や是正するための施策について協議する。プロジェクト計画を実行可能なプランニング・ドキュメントとして維持していくために、元請け契約者はその修正を提案し、IPIU または BPPT の承認を仰ぐことができる。プロジェクト計画のこのような修正に関する約定内容は、BPPT が元請け契約者との契約のなかで取り決める。

元請け契約者は、コンピュータ支援による援報告書作成と配布を実行するために、運営管理データをコンピュータで読みとれるフォームで維持し更新していかなければならない。パフォーマンス監視と公式報告は、時宜を得た意思決定に資することを旨としなければならない。無駄な記録の保存、膨大過ぎるドキュメンテーション、重複言及、その他、官僚的な無駄な要素は排斥しなければならない。

⑥ プロジェクトにおける意思疎通

IPTEKNET プロジェクトを円滑に進めていくうえで同様に重要な要素として、関与する異なった当事者のあいだの対話の問題がある。ランダムな会議はもちろん許されるが、プロジェクトが成功するには、外部世界と意思疎通をはかっていく必要があることはもちろんのこととして、内部的にプロジェクトの調整や効率の改善を実行するための一連のツールがある。

A. 内部会議

正規のプロジェクト会議には次のようなものがある。

- ・元請け契約者の専門家スタッフとコンサルタントの週1回の会議。元請け契約者のプロジェクト・マネージャーが議長を務め、IPIU も招待される。
- ・2週間ごとの主当事者（元請け契約者、IPIU、BPPT）会議
- ・IPTEKNET プランニング委員会、IPIU、元請け契約者のプロジェクト・マネージャーによる月1回の会議。毎回の会議の議題によっては、1次サービス事業者や元請け契約者のスタッフやその他の適当な個人に参加が求められることがある。
- ・1次サービス事業者の管理職による四半期ごと（最初のあいだ）および半年ごと（後ほど）。この会議はプロジェクト・マネージャーが主催する（後になると IPTEKNET 事務局が主催するようになる）。1次サービス事業者の上層職員とプロジェクトのスタッフと IPIU が参加するこの戦略的会議は、方針、計画、活動、見解、紛争解決といった事項について協議するためのプラットフォームを構成する。

B. 電子掲示板

コンピュータと通信施設が設置された後（契約から約1年後）、元請け契約者は IPTEKNET 組織の専門家のための電子掲示板を設定して運営する。この掲示板は、IPTEKNET プロジェクトに関与する当事者にしかアクセスが認められないという意味で「プライベート」EBB（電子掲示板）である。（IPTEKNET の運用が始まった後は、EBB への加入は、広範な情報サービス・コミュニティや関心のあるユーザーに開放される。）

電子掲示板は、通信速度が重要な意味をもつような場合に、任意の加入者から他のすべての加入者に「メッセージ」を送る放送メディアである。IPTEKNET プロジェクトの EBB は、3種類のメッセージに集約される。

- ・発表、ニュース、行事案内（会議、セミナーなど）ドキュメント原稿、プロジェクト実行組織（IPIU、IPC、元請け契約者、サービス事業者）に関連のあるその他の連絡事項。
- ・個人から提起された IPTEKNET に関する話題についてのコメントや意見の交換（公開討論）。
- ・このコミュニティに関連のある他の専門事項についての注釈や照会（主要文献、会議など）。

EBB は、IPTEKNET で利用できるようになる電子メール通信機能とは分離される。電子メール通信は個人対個人の通信に主眼を置いたものである。

C. 外部との意思疎通

IPTEKNET プロジェクトとインドネシアの広範な情報コミュニティのあいだの対話については2つの立場から計画されている。

- ・定期的なニュースレター。

IPIU が公式に編集して発行する。ニュースレターは、元請け契約者の支援の下に作成され配布される。それは、インドネシアの情報サービスコミュニティ全体に広く頒布されなければならない。記事内容は、一般的には、IPTEKNET プロジェクトの計画や進捗状況、あるいはコミュニティが関心を抱く行事が中心を占めるが、徐々にコミュニティに対して IPTEKNET への参加を呼びかけていく。これは科学技術コミュニティの組織に広く頒布され、来るべきサービスへの興味を喚起する。

IPTEKNET コンソーシアム内部では、ニュースレターは電子メディアで頒布されなければならない。

- ・ 全国大会

3 年目またはそれ以後に IPTEKNET は、将来のこのような一連の行事に先駆けて、情報サービス分野のための全国大会を主催または共催することを予定している。

ニュースレターと全国大会は、全体としての情報提供者コミュニティとの非公式対話のメディアである。

⑦ システム開発

1993 年に実装されたマイクロ IPTEKNET コンピュータ施設は、元請け契約者の IPTEKNET 開発グループの作業のサポートに専用的にあてられる予定になっている。この施設については、ビデオ・ターミナルの数を少し増やす必要があるかもしれない。

(6) 直接経費の見積り（元請け契約者）

① 序説

IPTEKNET プロジェクトの総経費は、実行政府機関（BPPT）の支出と、元請け契約者の支出の2種類のグループの合計である。BPPT 経費は IPTEKNET プロジェクト実行部隊（IPIU）と BPPT 経理部の業務経費をカバーするもので本書では触れていない。IPTEKNET プロジェクトにおける BPPT の役割は当該機関の幅広い管掌事項の一部であり、この役割に付随する経費は別だてで決定され折衝されなければならない。

第二グループの経費は次の内容をカバーする。

- ・ Dewan Rise Nasional（DRN）事務局とその IPTEKNET 委員会。
- ・ IPTEKNET コンソーシアム
- IPTEKNET 事務局、1次サービス事業者、2次サービス事業者
- ・ インドネシア「開発チーム」と開発フェーズに関係する諮問委員会、および、元請け組織（滞在スタッフと在外コンサルタント）

この第二グループ経費を「元請け契約者経費」と呼ぶ。その理由の一部は、この経費は元請け契約者の予算で資金手当されるからである。

本章の経費見積りは、元請け契約者経費だけに限定されている。

A. 予算のカテゴリー

a. 人件費

このカテゴリーには、1次サービス事業者と2次サービス事業者の人件費は含んでいない。サービス事業者の経費はサービス事業者の運用経費の一部として計上している。

b. 恒久装置

このカテゴリーは、コンピュータ／通信のハードウェアとソフトウェア、CD-ROM ドライブ、スペアパーツで構成される。

c. 情報資源

このカテゴリーは、コンソーシアムの国際 CD-ROM データベースへの加入（調達）経費と、ローカル・データベースやディレクトリなどの作成を希望するサービス事業者組織への支援経費をカバーする。

d. インタネット通信

このカテゴリーは、インタネットへの国際専用回線接続経費と、インタネット・サービスに付随する臨時経費をカバーする。

e. 消耗品とサプライ用品

このカテゴリーには、1次サービス事業者と2次サービス事業者に関する消耗品やサプライ用品は含まれていない。

f. 旅費

このカテゴリーには、国際旅行（外国元請け契約者の職員、コンサルタント、インドネシア職員）の経費が含まれる。また、1次サービス事業者と2次サービス事業者を除く全職員の国内旅行費も含まれる。

g. 1次サービス事業者と2次サービス事業者の運用経費

このカテゴリーには、人件費、消耗品、サプライ用品、通信費、サービスのマーケティングに付随する地域交通が含まれる。

B. 部分的 vs 全面的経費援助

5年間の IPTEKNET プロジェクトは、サービス事業者からの正規負担金（親組織が負担）と、ユーザー・サービス料金収入によって究極的には IPTEKNET がすべて自立予算で運営できるようにする予定になっている。コンソーシアムをこのゴールへ導き、段階的に財務的な独立体制にもっていくために、情報サービスに付随する経費カテゴリーの助成金は3年目から年間25パーセント下がる。サポートの減少は次の項目について実施される。

- ・ CD-ROM 媒体の国際データベースの調達費用
- ・ 海外データベースのオンライン検索費用
- ・ 1次サービス事業者と2次サービス事業者の特定経費
- ・ 人件費、国内データ通信、サプライ用品、消耗品

その他のすべての経費項目は、5年プロジェクトの全期間を通じて全額助成される。このカテゴリーは、IPTEKNETの開発に付随する経費項目や中央集的に資金手当される経費項目である。このような中央集的経費を DRN やサービス事業者に移管すると、IPTEKNETの形成時期年間において大きな財務負担をかけてしまうことになる。5年間の全額助成としては次の項目を計画している。

- ・ 1次サービス事業者と2次サービス事業者以外のすべての人件費
- ・ 恒久装置の保守
- ・ サプライ用品、消耗品、元請け契約者の業務、IPTEKNET 事務局の業務（3年目から）
- ・ ジャカルタの IPTEKNET ルータ／ターミナルと、海外のインターネットのポイント・オブ
- ・ レファランス（PoP）とのあいだの専用回線接続
- ・ 国内および国際旅行

② 経費見積り

ここでは予算面について説明をする。

A. 恒久装置

恒久装置の費目は、次のものが算出基礎にある。

- ・ 1 次サービス事業者のあいだの接続性のテストと実験をサポートするため、および将来の開発チームのトレーニングのために 1993 年に買い入れたマイクロ IPTEKNET コンピュータ施設の強化。この強化は次の内容を含む。
 - a. システムのアーキテクチャをより高速なチップでアップグレードする。
 - b. IPTEKNET 開発チームをサポートするために X ターミナルを 5 台追加する。
Ariel ドキュメント・デリバリー・システム用の平台（フラットベッド）スキャナーを追加する。
IPTEKNET への加入組織の増大に備えて、IP ルータの能力を 2 倍に増強する。

保守に関しては、IPTEKNET としては、コンピュータ・システムの保守に関する伝統的な考え方は時代遅れであるという立場に立っている。マザーボードに膨大な量の機能が組み込まれているわけだから、コンポーネント交換用の資金（修理するのではなく）を用意しておくやり方が慎重な配慮であると考えられる。

- ・ 1 次サービス事業者のためのコンピュータ・システムと CD-ROM ドライブ
非大学組織のすべての全 1 次サービス事業者と大学ベースの 2 つの 1 次サービス事業者（Hasanuddin 大学、北スマトラ大学）は、ネットワーク環境による IPTEKNET サービスをサポートしうるコンピュータ・システムを保持していない。大学を代表する 6 つの 1 次サービス事業者ノードのうちの残りの 4 つは UKKP プロジェクトで調達する互換ハードウェアを保持する予定になっている。ただし、大学ベースの 1 次サービス事業者については、少なくともある程度のソフトウェアの追加手配が必要である。

この経費項目では、15 の 1 次ノードに対し、適切なコンピュータと通信ハードウェア、および OS とデータベース・ソフトウェアの調達費として 50,000 ドルずつ割り振っている。スキャナーの経費は、Ariel ソフトウェアの経費として（サービス事業者あたり約 400 ドル）この金額のなかに含まれている。

- ・ 2 次サービス事業者用のためのコンピュータ・システム
2 次サービス事業者のシステム環境を予測するのは困難である。コンピュータ施設が完全にスタンドアローン型のところもあり、既存の LAN に接続されるところもある。2 次サービス事業者あたり 15,000 ドルの金額は、実用先端技術のパーソナル・コンピュータと周辺機器、通信ソフトウェア、Ariel ソフトウェアの見積り経費である。
- ・ フルテキスト CD-ROM ステーション
IPTEKNET は 3 つのデータベースに加入し（買い入れ）5 年間で評価する予定になっ

ている。装置経費は、主力 U.S. ベンダーであるユニバーシティ・マイクロフィルム社のフルテキスト CD-ROM ステーションの現行価格に基づいている（アメリカ合衆国国外顧客価格約 15,000 ドル）。

1 次サービス事業者 1 社で調達が予定されている科学技術マイクロフィルム・ジャーナルのコレクションのサービス用にマイクロフィルム・リーダー・プリンターを 1 台購入する。

・通信ハードウェア

各 1 次サービス事業者がローカル IP ルータ／ターミナル・サーバー (R/TS) でインターネットに接続されるが、R/TS は、1 次サービス事業者のイーサネット LAN に接続されたローカル・ユーザーがインターネットに直接接続する機能を効率よく提供するものである。現状では、どの 1 次サービス事業者がイーサネット LAN を導入するか見極めることはできない。しかし、IPTEKNET プランニング委員会では、いずれすべての 1 次サービス事業者がこの技術を利用するようになって見ている。このことから、経費見積りは 19 の全 1 次サービス事業者（大学も含む）が R/TS を 1 基購入する前提で計算している。この R/TS は、専用回線で IPTEKNET のインターネット・ゲートウェイの R/TS と接続される（20 番目の R/TS はインターネット・ゲートウェイの能力を 2 倍に増強するために必要なものである）。

さらに、各 1 次サービス事業者は、ダイヤルイン・ダイヤルアウト用に（2 次サービス事業者やその他のリモート顧客とのあいだのやりとり）2 台の高速モデムを買い入れる。30 社の各 2 次サービス事業者についても同じモデムが必要である。したがって、IPTEKNET のためのモデムの合計数は、70 台プラス 5 台のスペアになる。IPTEKNET ゲートウェイと PT INDOSAT 衛星のあいだにはデジタル・モデム (DSU/CSU) が必要である。

B. 情報資源

表 10 は、電子フォーム、印刷物、マイクロフィルムの各媒体による国際情報資源との経費と、国内データベース構築経費、外国ベンダーから提供される情報／サービスの経費を挙げたものである。

・データベース加入（買入れ）

IPTEKNET が CD-ROM ベースの照会データベースを調達するが、国際照会データベースの経費見積りは、1 データベースについて平均年間加入料を 3,000 ドルと見て計算している。初年度では 10 タイトルのデータベースに申し込む。2 年度にはさらに 10 タイトルを追加する。各タイトルについて 3 年目の加入料（買入れ額）は 25 パーセント減額になる。

新しいテクノロジーである CD-ROM フルテキスト（ソース）データベースへ IPTEKNET はアプローチしているが、IPTEKNET は 5 年間プロジェクトのあいだこのような 3 つのデータベースへ加入したいと考えている。最初の 2 年間は加入経費を全額支払いその後は年間 25 パーセントの減額を考えている。

- ・磁気データベースの買入れ経費は、国連や EEC や諸国政府から磁気テープのフォーマットで頒布される特別な情報資源を入手するための経費である。このような資源の刊行は不定期に行われるため、入手経費は年度別には決定されていない。
- ・マイクロフィルムに収められたジャーナルの一時購入経費もこの経費カテゴリーに含めている。その意図は、電子フォームで利用することができないポピュラーな情報資源（例えば主要な科学技術雑誌の旧版）に、国内で経済的にアクセスできるようにしようというものである。

- ・印刷物資料

IPTEKNET としては、書物を買入れたり印刷雑誌を申し込んだりしてサービス事業者組織の蔵書を整備することは考えていない。しかしながら、サービス事業者には追加の照会作業が要求されるようになり、電子メディアやデータベース検索を効率よく利用していくためのマニュアルのようなツールが必要になってくることが考えられる。このような資源の経費は、1 次サービス事業者 1 社あたり年間 1,000 ドル、2 次サービス事業者 1 社では 500 ドルが見込まれる。3 年目からはこの額は各ノードにつて年間 25 パーセント減少する。

- ・データベース開発

IPTEKNET としては、1 次サービス事業者に対してそれぞれが自己の専門の科学技術分野でインドネシア製の公共データベースを開発してもらいたいと希望している。IPTEKNET 活動計画は、データベース構築を思慮している 1 次サービス事業者に対し、データベースのフィジビリティ・スタディと設計フェーズのための資金として少額の奨励金（5,000 ドル未満）を交付するとともに、データベースの構築経費と内容を最新に維持していくための保守経費の一部助成金として 20,000 ドル未満の金額を交付することを提案する。助成金の実際の額は、データベースの種類、内容、レコードのボリューム、1 次サービス事業者が見積る年間経費といった要素に基づいて決定する。ここで 1 次サービス事業者に注意してもらいたいことは、IPTEKNET 自体は本来的には、国産データベースの構築経費については、一部であれ全額であれサポートする立場にはないということである。

IPTEKNET プロジェクトは、サービス事業者組織の図書カタログの情報化に対する資金手当はしない。インドネシア大学図書館が保持している外国定期刊行物のユニオン・カタログの作成が現在 UKKP プロジェクトの下で進められており、このプロダクツが

IPTEKNET で利用できる予定になっている。IPTEKNET は、この件に関してだけは例外的に、UKKP ユニオン・カタログに対して自己の蔵書のカタログを UKKP が指定するフォーマットで提供する非大学 1 次サービス事業者に対する財務支援をする。このようなサービス事業者への財務援助は 5,000 ドルと、カタログを UKKP フォーマットに変換する作業の経費である。

・国際オンラインデータベース検索

IPTEKNET は海外データベース・ベンダーへのオンライン検索よりも国内 CD-ROM によるデータベース検索を意図的に優先させていく構想を有しているが、重要な国際データベースのなかには光ディスクでは入手できないものがたくさんある。また、ディスクが発行される場合でもその頻度は充分ではない。海外オンライン検索の料金が比較的高いことから（1 検索につき平均 30 ドルあまり）、IPTEKNET プランニング委員会としては、IPTEKNET のクライアントに対してこのサービスを利用するためのなんらかの優遇策が講じられないかぎり、また、サービス事業者の宣伝活動によってそのことが一般に周知されないかぎり、この資源の利用は手つかずのままで進んでいく。

海外オンライン検索の年間利用合計数も、1 次サービス事業者によるその送付数も、これを予測することはできないために、このサービスのための助成金を実際の検索数に基づいて計算するのは現実的ではない。ここでは、2 年目と 3 年目に各 1 次サービス事業者ノードに対して、そのようなサービスを提供する最初の年と次年度の補助金として 2,000 ドルを交付する。この交付に際しては、海外データベースのオンライン検索以外には使用してはならないという条件を付す。この金の実際の用途（例えば、デモンストレーション用の検索、初めてのユーザーの検索に対する一部助成金）は 1 次サービス事業者の自由裁量に委ねる。ただし、元請け契約者（後からは事務局）は、適当な年間統計を各 1 次サービス事業者から集め、この助成金の効果（このサービスの成長の観点から）を分析する。

2 年経過した後は、この助成金は初年度の数字の 25 パーセントずつ毎年減額になる。海外ドキュメントの取り寄せについては、同種の助成金はない。ユーザーからみたときに、ドキュメントを注文する場合にはデータベース検索におけるよりも目的情報を入手できるかどうかについての不確実度はずっと少ないわけだから、ユーザーとしてはドキュメントの取り寄せについては全額を負担すべきである。

C. インタネット接続

インタネットへの接続も含めた IPTEKNET のコンピュータ通信のアーキテクチャは、図 3-1-11 で図式している。IPTEKNET のルータ／ターミナル・サーバー（R/TS）は、DRN の建物の IPTEKNET 事務局に設置することが予定されており、19.2 Kbps デジタル専用回線で PT INDOSAT と接続され、衛星からは 19.2 Kbps 専用回線で（64 Kbps まで拡張

できる) アメリカ合衆国西部のポイント・オブ・プレゼンス (PoP) と接続される。PoP でインターネット全域とのアクセスができる。IPTEKNET と PT INDOSAT のあいだの国内専用回線は LINTAS ARTA の回線 (インドネシアの他のすべての国内専用回線と同様に) を使用する。料金は 1 月 500 万ルピー (2,500US ドル) である。これ以外に初期導入料金がかかる。

国際専用回線は 2 つのセグメントから構成されており、その経費はそれぞれ PT INDOSAT と交際通信事業者を支払われる。通信運営業社スプリント社 (SPRINT) は PT INDOSAT と連絡をとりあったうえで、IPTEKNET プランニング委員会に対して、2 つのセグメントに対する料金として次のように見積書を提出している。

- ・ PT INDOSAT 料金

5 年契約で月 1,700 万ルピー (8,500 ドル) 、または、1 年契約で月 2,000 万ルピー (10,000 ドル) 。初期導入料金は 200 万ルピー (1,000 ドル) 。

- ・ SPRINT 料金

1 年から 5 年の契約で、月 2,700 ドル。初期導入料金はなし。

スプリント社は、通常の場合は、インターネットのバックボーン・ネットワークである NSFNet についての同社の管理経費として毎月 1,100 ドルの「管理費」を徴収している。この経費については、アメリカ合衆国のナショナル科学基金から、IPTEKNET がインドネシアの他のホスト・コンピュータが R/TS に接続することを認めることを条件として、この経費を肩代わりしよう (権利を放棄しようという) という申し出を得ている。

また、アメリカ合衆国ナショナル科学基金からは 1993 年に「ネットワーク化情報の発見と検索のためのクレンジングハウス (CNIDR) 」の設置に関するサポートを受けた。CNIDR は、それ以降、他の組織に対してインターネットの参加と利用に関する支援を提供してきている。また今後は、インターネットのツール・ソフトウェアの最新版を大衆に頒布すること、インターネットへの登録を支援すること、インターネットのユーザーへ支援を提供することといった重要な使命を遂行していく。現時点 (1993 年 4 月) では、CNIDR は会員料金体系を設定していないが、IPTEKNET のような機関会員については、年間 10,000 ドル程度になると見込まれている。

3-1-3. 出張報告

(1) ミッションの目的

新エネルギー・産業技術総合開発機構が実施する「環境計測用レーザーレーダの開発に関する研究協力事業」に資するため、インドネシアにおけるネットワークの現状および将来動向に関する調査を行う。

(2) 訪問先別調査結果

① LINTASARTA

A. 日 時 : 1994年2月28日 (月) 14:20~15:50

B. 面会者 : Mr. Zulfi-Hadi, Senior Marketing
Ms. Puri LUKBISMARA, Telecomm Marketing
other staff (6 people)

C. 調査結果:

a. LINTASARTAの組織とサービス内容

イ. LINTASARTAの概要

1) 1988年4月4日設立。インドネシアでのデータコミュニケーションサービスの提供を事業としている。

出資は次のところ。政府が90%の株を所有している。

- PT. PERSERO INDOSAT
- PT. TELEKOM
- BANK INDONESIA
- BANK-BANK PEMERINTAH
- VAYASAN PERBANAS

2) データコミュニケーションサービス

1990年9月14日より、TELEKOM の代わりに全てのデータコミュニケーションサービスを管理する権利をPT. TELEKOM/PERUMTEL (T Telekomunikasi Indonesia) がLINTASARTAに与えた。

サービスの種類を次に示す。サービスの詳細は、第4-1-5 節 (SJKD) を参照の事。

- ・専用線サービス (L/L: Leased Line)
- ・デジタルデータネットワーク (DDN)
- ・パケット交換データネットワーク
- ・VSAT LINTASARTA (Very Small Aperture Terminal)
- ・他のデータコミュニケーションネットワークサービス

3) 専用線サービス、デジタルデータネットワーク、パケット交換データネットワークはLINTASARTAが独占している。VSATサービスについては次のところでもサービスを提供している。(これらはVSATサービスのみ)

- ・ELEKTRIND NUSANTARA
- ・CITRA SARI MAKMUR

- SATELINDO
- PRIMACOM
- RINTIS SEJAHTERA

4) デジタルデータネットワークではX.75で次の3つの国と接続している。

USA, Singapore, UKのみ。

日本との接続はトラフィックが多くなれば検討すると回答した。

5) 他のデータコミュニケーションネットワークのサービスとして次の5つを説明。

- MAIL SERVICE: 国内及び国際サービス。プロトコルはX.400を使用し、CIALCOMMと接続している。
- SWIFT (Society World International Fund Transfar)
- Share-ATM: 銀行間ATMサービスの交換もしている。
- Gateway for VISA/MASTER
- JIBOR (Jakarta Inter-Bank Offer Rate): Control Bank of Indonesia と協力している。

ロ. LINTASARTA の使用状況他

1) 専用線サービス等LINTASARTAはトランスペアレントサービスであるためTCP/IP, IPX, DECnet, SNA 等が利用されている。

2) それぞれのサービスの利用者数(customer 数)は次の通り。

- 専用線サービス : 700カスタマ
- デジタルデータネットワーク : 700カスタマ
- パケット交換データネットワーク : 800カスタマ
- VSAT : 36カスタマ、170 端末 (リモート)

各サービスの料金体系については第4-1-5 節 (SKDP, VSAT-LA, SAMBUNGAN DATA LANGSUNG, SIE, 専用回線の料金表) を参照の事。

3) 物理的なケーブルはTELEKOM が提供。(サービスはLINTASARTA)

光ケーブル、無線(radio)、銅線等が利用されている。

光ケーブルについては、ジャカルタ、スラバヤ、メダン、バンドン、ウシュンバンドンの5つの大都市のみ利用している。幹線ラインのバンド幅は140Mbps。

島の間の接続にはアナログ無線(radio) が利用されているがあまり多くない。

インドネシア内のケーブル/回線情報はTELEKOM が持っている。

4) 障害の頻度(信頼性)については、平均値、トータル回線で

$(\text{life time} - \text{failure time}) \div (\text{life time}) = 99\%$

5) インドネシアにおけるインターネットの状況については今進行中。さらに米国のインターネットとの接続も一応可能と回答した。(回答してくれたが状況をどこまで掴めているか不明。)

ハ. その他

1) 共同プロジェクトについては特に意見は無かった。

2) 若い人が多く参加してきたが、質問は殆ど無し。

E. 入手資料: 第5 1-4 節参照の事

②INDOSAT

A. 日 時 : 1994年2月28日(月) 16:00~17:00

3月3日(木) 14:00~15:00

B. 面会者 : Mr. Yoyo W. Basuki, Sales II Manager

Mr. Budl Suntjoko, Assistant Manager of Marketing Department

Mr. Agus Setiawan, Marketing Executive

C. 調査結果:

a. INDOSAT の組織とサービス内容

イ. INDOSAT の概要

1)1967年設立。インドネシアの国際テレコミュニケーションサービスを提供。

(最近の状況は第4-16節(Annual Report 1992)を参照のこと。)

2)INDOSAT のサービスの種類と概要

- 電話、テレックス、テレグラム、Bureau FAX, ファクシミリ
- 海事衛星通信(Maritime Satellite Communications)
- Leased Circuit (International Direct Circuit)
2,400bps までの専用アナログ回線(dedicated analog circuit)で音声、データ、
テレックスの伝送に24時間ポイントツーポイントの利用が可能。
- INDOSAT ビジネスサービス(IFS)
64Kbps から2Mbps までの伝送速度を持つデジタルテレコミュニケーションシステム。
データ、音声、ファクシミリ、遠隔ビデオ会議への利用が可能。
- パケット交換データ(SKDP): サービスはLINTASARTAが提供。
サービス地域は下記の通り。
Bandung, Batam, Denpasar, Jakarta, Medan, Palembang, Semarang, Surabaya,
Ujung Pandang, Jogjakarta
- Electronic Information System (SIE): サービスはLINTASARTAが提供。
E-mail ベースのサービスで、インドネシア内でE mailサービスが利用できる地域は下記
のとおり。
Bandung, Batam, Denpasar, Jakarta, Medan, Palembang, Semarang, Surabaya,
Ujung Pandang, Jogjakarta
国際での利用は日本を含む23ヶ国で利用が可能。
- テレビジョン
- ビデオ会議
- ICC (INDOSAT Calling Card)

ロ. INDOSAT の使用状況及び質疑応答

1) インターネット利用ユーザ状況の質問に対しての回答。

-ジャカルタでも一つの企業がインターネットを構築しようとしている。

(韓国との接続のようである。)

-次のものが既に動いている。

- Infonet (INDOSAT とPT. TELEKOMとの共同で設立)
- SWIFT INDOSATも出資
- BT/GNS INDOSATも出資
(British Telecom/Global Network Service)
- SPRINTnet INDOSATも出資
- 次のものがもうすぐ動く。
- GEIS (General Electric Information Services)
- SEITOR/SITA (商用の航空サービス)
- IBM

2) データネットワークの管理は次のように主体が変わってきている。

1984-1987 INDOSAT

1987 1992 PT. TELEKOM

1992-NOW PT. LINTASARTA

3) 海外とのパケット交換データサービスの現状

a) SKDP(LINTASARTA のサービス)

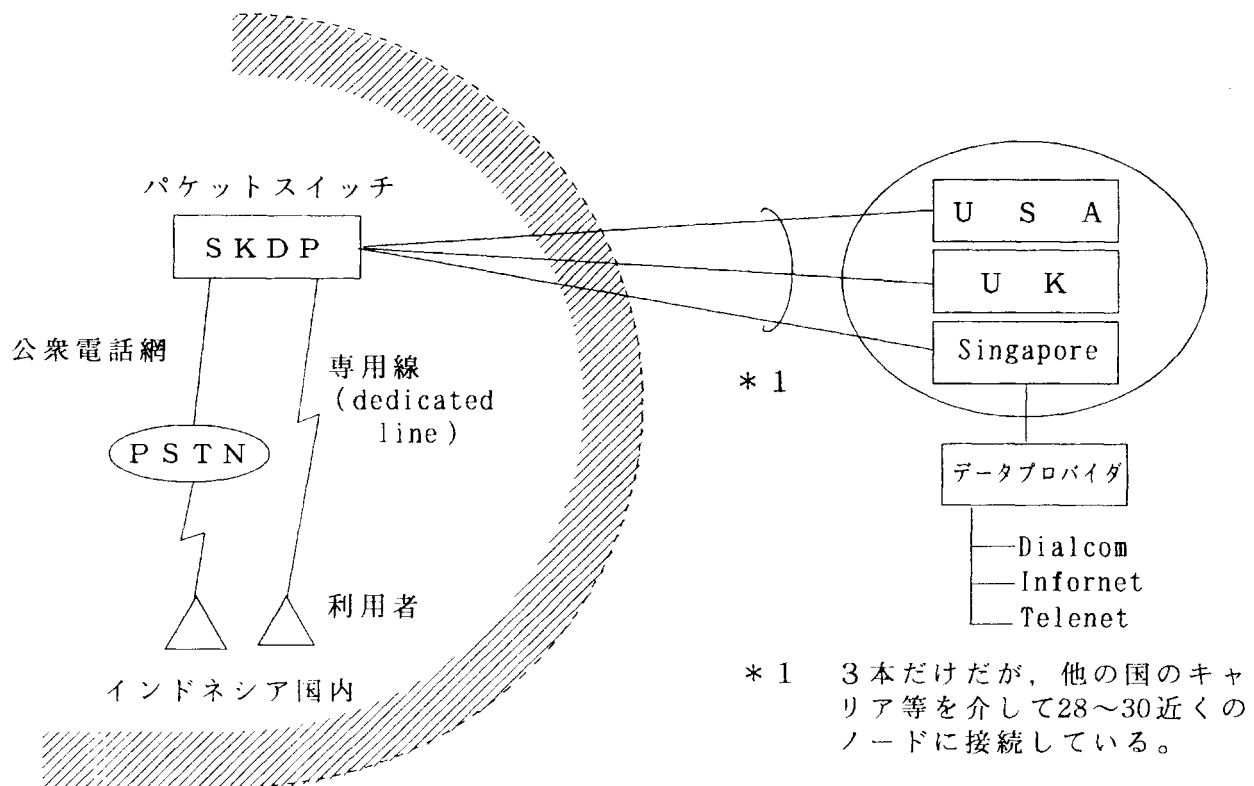


図 3 - 1 - 6 SKDP

b)GNS(Global Network Services)

BTと共同で設立し、現在提供中。(GNS はBTのサービス名)

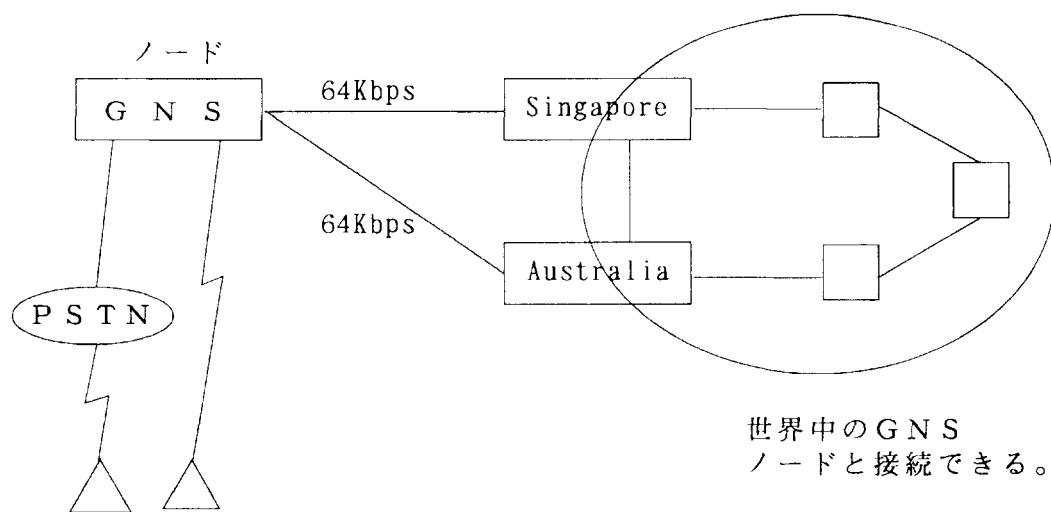


図 3 - 1 - 7 G N S (Global Network Services)

a), b) とともに同じようなサービスを提供している。

4)海外とのパケット交換データサービスの今後の予定

a)SGDI (International Data Gate Center)

遅くとも'94 年末にはサービス開始の予定。これは国際間でのフレームリレーサービスのサポートでサービスアップを目的としている。当初は64kbpsの速度(将来T1も考えている)

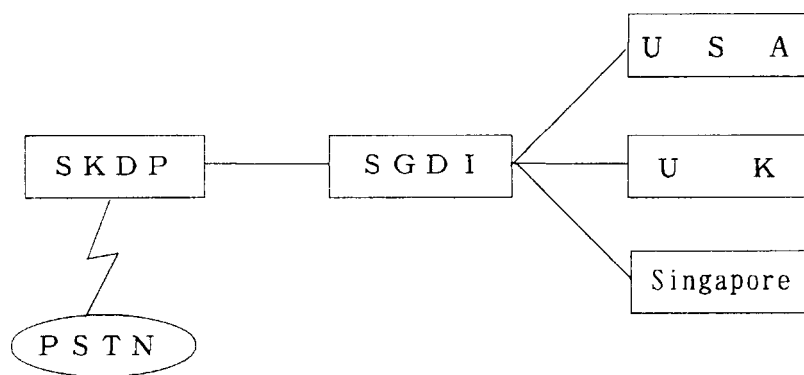


図 3 - 1 - 8 S G D I (International Data Gate Center)

5) INDOSAT はEDI 他のサービスも提供中。

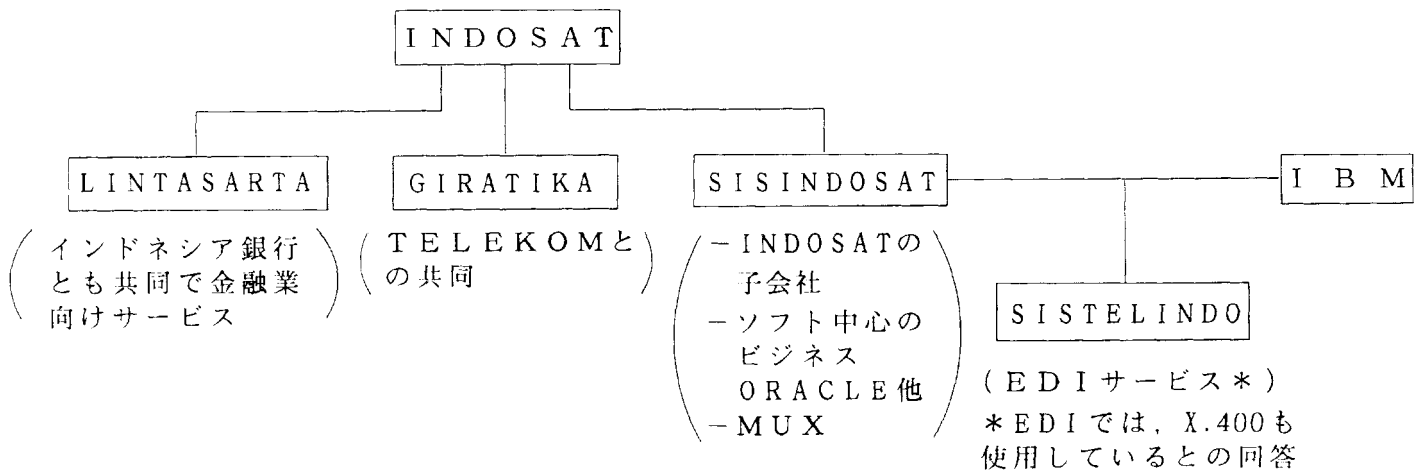


図 3-1-9 INDOSAT の提供する EDI 他のサービス

b. その他（共同プロジェクト関連）

イ. 共同プロジェクト

1) 共同プロジェクトの対象として次のものをあげた。

- ・ EDI (Electronic Data Interchange) (EDI の専門家がない)
- ・ ISDN (インプリメントを開始している)
- ・ コンピュータセンター (ビルにコンピュータを複数設置)
- ・ 現在のBilling システムはPT. TELEKOMと共同利用のものだがINDOSAT で独自にやりたい計画がある。この技術的サポートも候補。
- ・ データベースの話も出た。
- ・ 米国ではタッチスクリーンでの電話利用が進んでいる。このようなコンピュータとテレコムのコラボレーションも可能。
- ・ 開発途上国の中ではインドネシアはサテライト地上局の技術が進んでいる状況であり、この分野も可能か。

全体的にテレコムを中心にテレコム関係のコンピュータ関連でのコラボレーションを期待しているようである。日本からの講師の派遣も候補。

2) CICCが今までどの分野でどのようなことをやってきたかの実績リストをINDOSAT に送付して欲しいと要求された。その中でコラボレートできる分野があれば相談したいと言われた。

本件についてはCICCより別途送付する。

(INDOSAT からはPresident に直接送付してもらってもよいと言われている。)

3) INDOSAT のエンジニアがCICCでトレーニングを受けることが可能かのようなことも質問された。

(INDOSAT では日本とのビジネス上、日本語を理解できる人材育成をねらっているようである。)

ロ. その他

1)INDOSAT には営業1（消費者マーケット）、営業2（ビジネス・企業向け）の二つがあり、
今回は営業2の人達が対応してくれた。

D. 入手資料：第5・1・5 節参照の事

③LIPI

A. 日 時 : 1994年3月1日(火) 9:00~10:30

B. 面会者 : Mr. Herudi Kartowisastro, Deputy Chairman for the Development of scientific Infrastructure

Mr. Muharyan Syamsudin, Ka. Balai Instrumentasi Terapan

他

C. 調査結果:

a. LIPI のネットワーク

今回はLIPI内部ネットワークについて聞き取りを行った。

イ. 現状

1)LIPIのネットワーク開発は大学研究者が主体で行われている。

2)LIPIには研究機関が19, 事務機関が6 ある。

3)コンピュータ化が本格化したのは最近であり、まだPCレベルである。

基本的にはPCから始まっているためプロトコルはNovel, 3COM が主体。

4)コンピュータ化はMIS 中心であるが発展は不十分である。Herudi氏はコンピュータ化、ネットワーク化の発展を推進・管理する役割を指名されている。

5)MIS はHP9000をサーバとしたUNIXシステムで構築しているが、クライアントはPCを使用。

他に各部門LAN が構築されているがこれはMIS とは接続されていない。

PITI (科学技術文献センター) ではHP-3000 を使用。DBMSはカナダのMINISYS を使用している。

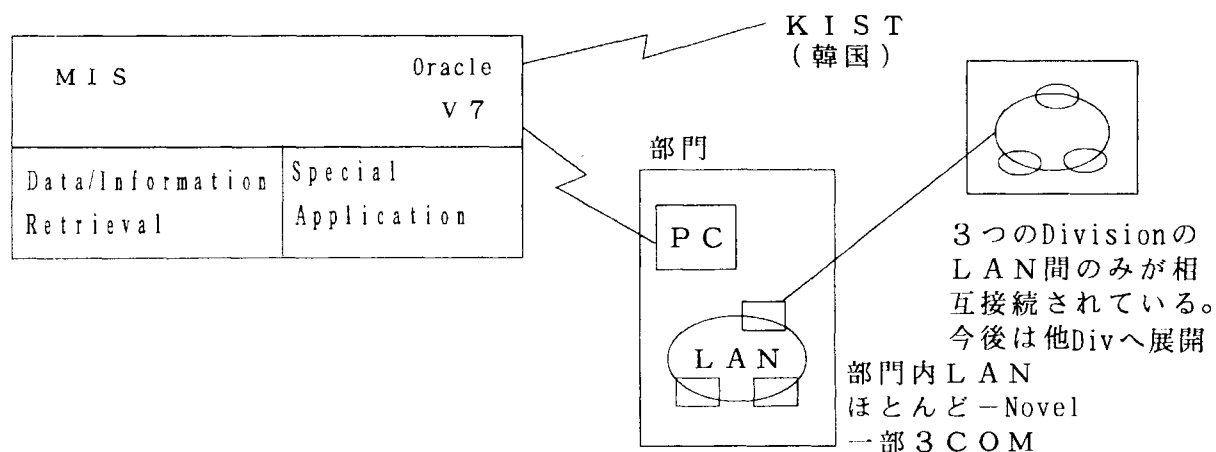


図 3 - 1 - 10

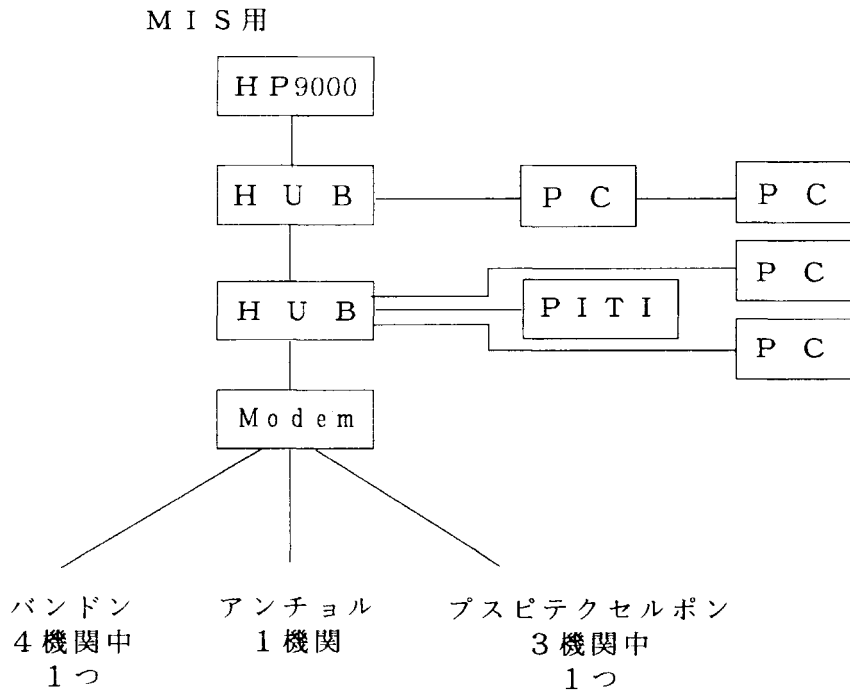


図 3 - 1 - 11

ロ. 課題

- この形態では各PCにOracleが必要となりその費用が高い。どこまで発展させられるか不明。
- MS-DOS を使用しているためウィルスが問題となる。そのため各PCはDisklessとしており、サーバのみにDiskを接続している。外部からきたプログラムはチェックしたうえでサーバのDisk にいれる。
- OS の選択に迷っている。UNIX, Windows/NTのどちらにすべきか。世界の趨勢はまだUNIX であるがWindows/NTの発展次第では採用を考えたい。

→当方の意見を求められた。

b. 全体印象、その他

- UNIX を使っているのはMIS 用であり、研究者用にはPCネットワークのレベルである。かつ両者は接続されていない。
- したがって、研究者用ネットワークの外部接続、インタネット接続は急速に進展するとは思えない。当面はMIS の方に重点を置いた内部ネットワークの発展を考えている模様。
- 日本とのネットワーク分野での共同研究もすぐに提案が出てくる状況ではなかった。

D. 入手資料：第5-1-6 節参照の事

④BPPT (IPTEKNET Secreteriat)

A. 日 時 : 1994年3月1日(火)

B. 面会者 : Mr. Firman Siregar, Directorate of Technology in Electronics and
Informatics
Dr. Ir. Finarya Legoh

C. 調査結果 :

a. IPTEKNET概要

- Internet接続を前提とした国内科学技術ネットワーク構想であり、93年に提案書が作成された。(5ヶ年計画)
- インドネシア国内70機関が参加する。(政府関係、大学、民間等)
- 政府出資プロジェクトであるが、最終的には各機関が費用を負担できるようにすること(Self funding)を目指す。
- 中央に管理機構を置き、国内外の資源を使うためのインフラを整備する。
- 当初17のprimary nodeを構築、その後全国をカバーするためsecondary nodeを構築していく。

b. 現状

- 5年計画のプロジェクトが提案されているが、本来のプロジェクトそのものはまだスタートしていない。いつスタートできるかも不明。(主に予算の裏付けの問題)
- ただし、現在その技術面、管理面でのフィージビリティをテストし経験を積む目的でMicro-IPTEKNETというプロジェクトを進行中。(BPPTが中心)
これはIPTEKNETのパイロット版で6機関が参加。現在Bogor (Jakartaの南60km)のPUSTAR(農業関係)との接続のみがあり、来週にもさらに2機関(Jakarta市内)と接続予定。
- Micro-IPTEKNETは95年中ごろまでに全6機関の接続を完了する予定。
- Internetとの接続は現在BPPTから独Archen大を経由したlinkがあるが、(Micro-)IPTEKNETとしての正式な接続は4月末を予定している。(米SPRINTとINDOSAT経由で接続)
- Micro-IPTEKNETプロジェクトではServer(Node)のプラットフォームとしてUNIX WS/PC+Open Desktop等いくつかを並行して評価中。
- サービスとしてはgopher/WAIS等最新の文献検索技術を使い、ライブラリ検索の利用を主体に考えている。
- Micro IPTEKNETのデモを見学した。
回線が電話交換回線のため、接続時間、データ転送時間がかかり、加えてgopherのような重いプロトコルを使用しているため、現状では実用的とはいえない。見せてもらった範囲では応答時間が極端に長く、また途中で回線障害となるなど、結果にたどりつくことができなかった。ドイツ経由のInternetは午後になるとなかなか接がらないとのこと。回線を高速、高品質のものに換えることが必須である。

- 現状ではあくまで評価目的で実験をしているため、経験者のいるBPPTの主導で進めているが、将来各機関を統括するためには、umbrellaとして上位組織が必要。その目的で National Research Committee (DRN) が最近設立されたが、現在は実体がない。正式に動き出すときにはBPPTメンバーが中心になって運用していくことになる可能性が充分にある。
- 提案書には 5年プロジェクトの2年目にPrime Contractorを選定し、その指導で構築を進めるとあるが、(本プロジェクトが正式にスタートしていないため) Prime Contractorの選定も行われていない。

c. 問題点

- IPTEKNETは 5年プロジェクトの完了時には参加各機関が自分でコストを負担できるようにもっていくことを基本方針としているが、インドネシアにおいては、国内、国際接続の回線費用が高いため、実現の見通しが立たない。国際接続もインドネシアから海外に接続する場合の方がその逆と比べはるかに高い。
- 過去の同様な例として85年から大学間ネットワークとして進められたUNINETプロジェクトが、ファシリティは完成し、プロジェクト期間中は稼働したが、その後全く使われていない。これは回線費用を負担できなかったためである。
- Internetとの接続用の回線は通信衛星からSPRINT (米) 側は2700\$ /月、INDOSAT (インドネシア) 側は8000\$ /月である。(別に衛星使用料500\$ /月) 今の実験期間中1年間はINDOSAT 側は無料にしてもらっているが、その後は無料というわけにはいかない。
- ユーザに費用を負担する価値があることをアピールする必要があるが、そのためには実用環境を早く構築しデモ、プロモーションを行っていくことが重要。

d. 共同研究の可能性

- 日本との間の直接回線接続、アジア・バックボーン・ネットワーク構築には大いに興味がある。
- ネットワーク構築の初期にユーザ負担なしで有用性をアピールし、納得させてから有償化するためのプロモーション事業も有効。
- ネットワーク利用を立ち上げるためのユーザのトレーニングも考えられる。(トレーニングセンタを作る、又は日本で現状を見せる等)
- 情報管理の方式(ネットワークオペレーション、ネットワークでの情報管理方式の統一等)について見学、研修を行う。

e. その他

- 全体印象として国内インフラ、利用環境の整備(回線費の問題を含む)が先決であるように感じた。いくら国際／国内ネットワークサービスを充実しても、現状では研究者が利用できる環境にない模様である。
- IPTEKNETはその意味で着実な計画を進めようとしているが、初期にある程度投資して利用価値を関係者に認めさせるレベルまで持っていかなければネットワークが自立的に発展することができないという懸念を強く持っている。(米Internetが当初DARPA、NSFの資金で整備さ

れ、その後は利用者の力で発展してきたことを例に上げていた。) この面で支援できれば大歓迎されることは間違いない。

- ・日本の事情については特にデータベース、文献サービスの状況について興味を示した。
これはIPTEKNETそのものがそのようなサービス中心に考えていること、又日本と接続した場合の付加価値としてどのようなものがあるか知りたいということからと思われる。
- ・今回の訪問の中で初めてInternetのことで話が通じる相手であった。全員e-mailアドレスを持っており、今後の連絡はe-mailで行うことで合意した。ただし国レベルのドメインは未定義で米Internetの.netに間借りした形になっている。インドネシアNIC 設立の必要性は理解しているが、すぐに問題になる状況にはない。いずれにしろその性格上IPTEKNETがその主体になるとと思われる。

D. 入手資料：第3-1-2 節参照の事

⑤IPKIN (インドネシアコンピュータ協会)

A. 日 時 : 1994年3月1日(火)

B. 面会者 : Ir. Sumitro Roestam, IPKIN President

Mr. Sumantri Slamet I. S., IPKIN Vice President

C. 調査結果 :

- 1)現在ハイブリッドE-mailをジャカルタにて試行している。ハイブリッドE-mailとは郵便局間
は電子メールでやりとりし、郵便局から個人へは宅送する方法である。
- 2)将来はパブリックE-mailに拡張したい。パブリックE-mailとは郵便局から宅送するのではな
く、直接エンド・ユーザに端末を置く方法である。パブリックE-mailへの展開は来年から実
施の予定である。政府関係のネットワークにはIPTEKNETとUNINETの2つしかない。
- 3)ジャカルタのE-mailはGALAXYというアメリカ製のソフトをmodifyさせて使っている。このソ
フトはパソコン上で稼動する。
- 4)パブリックE-mailはGALAXYをHUB において、VSATで22局をつなぐことにより試行したいとの
ことであった。
- 5)MS-mail もCC:MAIL もオフィスで使っている。CC:MAIL は電話回線上で使用している。
- 6)当方より「ゲートウェーを介してインタネットに接続する予定はあるか」と質問したところ、
使う予定があるとのことであった。ただ、回線使用料が高価なので、値段が問題だとのこと
であった。
- 7)安価なNWとしてLow Orbit Sattelliteを実験してみたいとのことであった。

⑥訪問機関：Institute of Technology Bandung (ITB) Computer Center 'PIKSI-ITB'

A. 日 時：1994年3月2日(水) 14:00～16:00

B. 面会者：Ir. Tito Abdullab, System Engineer

Mr. Onno W. Purbo, Research Staff

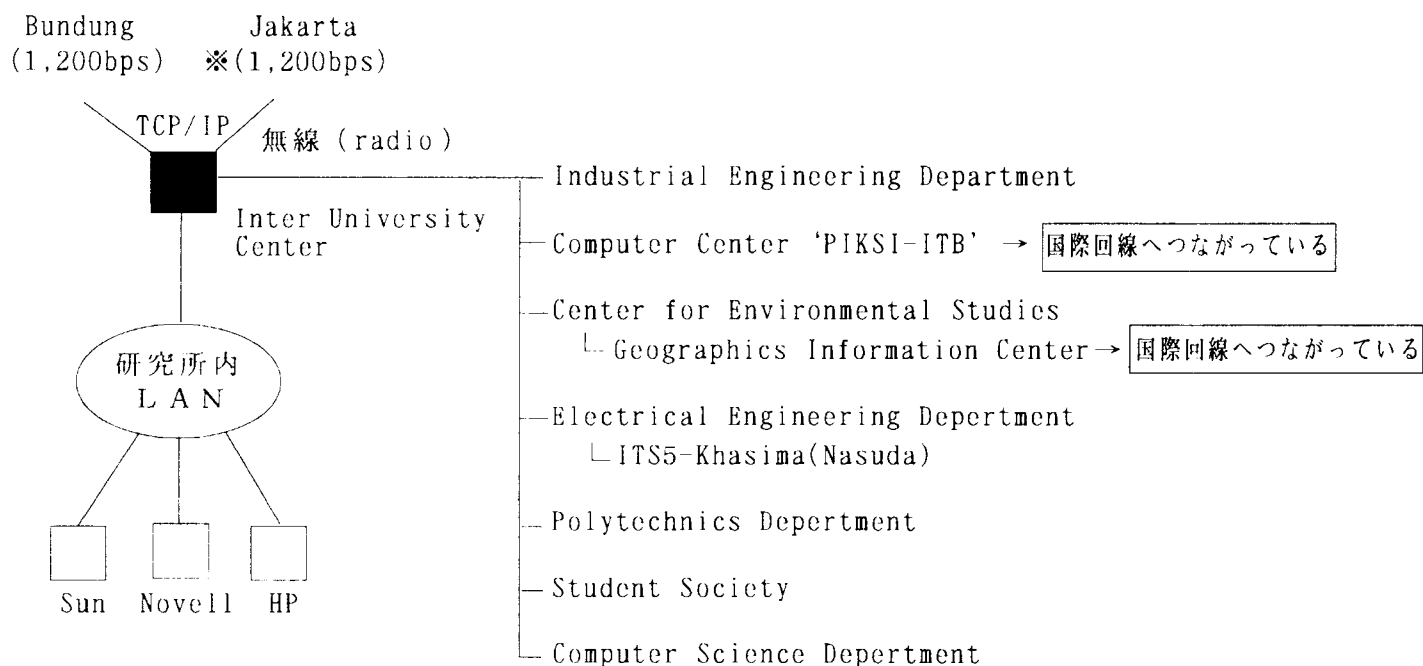
Mr. Adi Indrayanto, Researcher

他

C. 調査結果：

a. ITB のN/W の現状及び将来計画

- 1) 学部のN/W は出来つつあるが、学部間N/W は出来ていない。将来的には全大学N/W をつくりたい。全大学N/W は回線費用がかかる。しかし少しずつやって行きたい。
- 2) 問題点：良い回線がない。
 - 現在アマチュア無線を使っている。
〈プラン〉1200bps/s → 3ヵ月後 9600bps/s → 2年後 56kbps
 - 電話回線、サテライトのことも考えてはいる。
- 3) BPPT-ITB アマチュア無線を使っている。
- 4) WAN はTCP/IP を使っている。
LAN はNovellを使っている。
- 5) 3/7 ～3/9 の3日間JICST のコネクションの実験がある。現段階では世界とのconnectionの方法を模索しているところである。この実験により回線接続が永続的になる可能性があれば成功といえる。
- 6) 全大学N/W (Campus N/W) は2design ある。1つはアマチュア無線を使った1200bps のTCP/IPベースのネットワークである。もう1つは電話線を使ったN/W である。
- 7) - Workstation -mainly UNIX system
- IBM の古い機種が設置されている。(使われていない)
- 8) PIKSI でTerminalは260 (PC)
全大学で400 ～500 ある
- 9) 今、UserにE-mailについて紹介している。
ITB の学生、外からの聴衆
掲示で知らせ、セミナーをひらく。
これは文化的な問題である。すなわち、Computer cultureをnot Computer culture に浸透させる、ということだ。アプローチとしてはtop からbottomから行う。



※Jakartaへは現在1,200bpsでつながっているが、3ヶ月後('94.6)には9,600bpsに、2年後には56kbpsにする計画がある。

図3-1-12 バンドン工科大学の主な部署のネットワーク概念図

b. CICC との協力の可能性

1)現在ITB の問題点としてはインドネシアの上氏はE-mailで報告されるのを嫌う等という、文化的なことがある。(E mailを行った場合のbillの支払等)

2)IPTEKNETとの関係

ネットワークには加入しているが永続的な事務局はITB には無い。

IPTEKNETは形作られ始めたばかりで非公式にITB は援助している。

IPTEKNETは非常に将来性があるとのコメントがあった(インドネシアには未だe mailの習慣が根づいてないが、海外留学先から帰ってきた者から使い始めるだろう、とのこと)

3)UNINET等との関係

UNINET には過去に加入していた。

Australian / Asian net にも加入しているが活発なアクセスはしていない。

4)CIDA及びUNDP(United Nation's Development Project) で現在東部インドネシアに connect しているがまだ初期段階である。

D. 入手資料 : 第5-1-1 節、第5-1-2 節参照の事。

3-2. 中 国

3-2-1. 中国のネットワークの現状

(1) Networking in the People's Republic of China (PRC)

At the invitation of the China Institute of Communications, the Citizen Ambassador Program of People to People International arranged a visit for a delegation of professionals in telecommunications and networking technology to the People's Republic of China. I was the leader of the delegation, whose purpose was to exchange information and solidify contacts with Chinese professionals within the computer and communications industry. The exchange focussed on topics dealing with China's telecommunications infrastructure, especially on subjects relating to current research and applications in computer networks. This group, known as the Networking Technology Delegation, consisted of 24 members, with 18 professionals, and 6 accompanying spouses. Of the 24 there were 17 people from the US, 5 from Japan (2 US citizens residing in Tokyo) one from Germany, and one from Hong Kong, so it was truly an international group. Six members of the delegation were native Chinese speakers, which made it very convenient in our travels.

The itinerary for our trip was as follows:

May 11-15, 1992 Beijing

May 15-19, Xi'an

May 19-22, Shanghai

May 22-24, Hong Kong

Our professional visits concentrated on telecommunications and on computer networking. We visited a number of the major research institutes and universities in Beijing, Xi'an and Shanghai. In all three cities there was a lot of interest in computer networking, especially in the Internet, and how to connect to it. Another question that frequently came up was the future of OSI vs that of TCP/IP. There are a lot of local area networks in operation in China, connecting many PC-clones, mostly Chinese produced, to some older-generation mainframes such as Honeywells. What we did not see were operational wide-area networks, with the exception of a metropolitan demonstration network in Beijing.

Current Wide Area Networks

At present, the major wide area network (WAN) in China is the China National Public Data Network, CNPAC, which is currently being developed and implemented. CNPAC, an X-25 packet switched network is designed to

carry data at speeds varying between 1.2 and 9.6 Kbps. The hub is in Beijing, where the network management center is located, with packet switches sited in the major cities of Shanghai and Guangzhou, and PS concentrators found in other major cities. The packet switches, concentrators, and PADs (packet assembly/disassembly devices) are all manufactured in China. At the Beijing hub, there is an international access line to CNPAC. Since we did not see a CNPAC demonstration, it is not clear how much of it is operational and how much is still under development.

There are other private data networks in use in China in applications in the railway system, banking system, civil aeronautics, etc.

In China, there is an X.25 link to the Internet using a store and forward system via the CNPAC international access line in Beijing connecting to the University of Karlsruhe, Germany. To the outside world, this link is being called "the China Academic Network (CANET)". In addition to CNPAC connectivity, there is dial-up access to CANET from inside China. David Kahaner of ONR Tokyo reports that he frequently communicates with Chinese scientists via CANET. However, many of the Chinese networking specialists we talked to have never heard of the name "CANET", so we suspect that CANET means more to the outside world than in China.

The major problem confronting the development of WANs in China is the poor telecommunications infrastructure. Since the penetration of basic plain old telephone service (POTS) is less than 1% among Chinese businesses and households, and since local and long distance telephone switching and transmission facilities are inadequate and antiquated, it is difficult to build a modern computer network upon the current telecommunications infrastructure. It will take decades to bring the basic telecommunications system up to modern standards, so Chinese networking will take a long time to come up to western norms also.

Metropolitan and Campus Networks

In Beijing, we witnessed a very impressive metropolitan networking project called NCFC (National Computing and Networking Facility of China). NCFC is a demonstration network in Beijing linking the two major universities, Tsinghua and Beijing Universities to a number of research institutes of the Chinese Academy of Sciences (CAS). Each of the participating institutions have campus networks like the TUnet of Tsinghua University. These campus networks are connected by NCFC as a two level system. Currently NCFC has a 10Mbps backbone connecting the three campus networks, which will increase to 100Mbps in the next phase of the project. Communication protocols will be ISO/OSI, but TCP/IP is the first phase protocol. The top level of NCFC consists of the backbone and the network control center. The second level is composed of campus networks at the two universities and CAS. NCFC is the largest and most ambitious networking project we saw in China. It is partially funded by the World Bank and the State Planning Commission, and is in limited operation now, with full operation expected by 1994. We visited two of

the three groups who are participating in the development of NCFC. The first was the Computer Network Center (CNC) of the Chinese Academy of Sciences, with its own campus network, the CASnet. The CNC seems to have the major responsibility for the development of NCFC, and is staffed by 40 professionals. The second group, in Tsinghua University, is described next.

The Tsinghua University Network (TUnet)

The most impressive university networking group we visited was at Tsinghua University, the premier technical university in China. Under the direction of Professor Hu Daoyuan, the Tsinghua University network, TUnet is being developed under a well laid-out strategy based upon the following goals:

1. It will be a universal, comprehensive campus network; its usage will include instruction, research, administration, library, and communications services.
2. It will be a multimedia integrated services network; messages transmitted in the network will include not only data, but voice and video as well.
3. It will operate under accepted international standards for interfacing devices to the network. Emerging standards are important in the fast changing technology of networking. Initially TUnet will operate under TCP/IP, but migration strategies have been adopted to migrate to ISO/OSI.
4. It will be a heterogeneous network using a variety of advanced networking technologies (LAN, PABX, PS, ISDN and FDDI, etc) to interconnect multivendor computing facilities.
5. It will be developed in phases, with the first phase (1987 to 1991) concentrating on interconnection of facilities, and the second phase (1992 to 1995) emphasizing network services.

In TUnet there are three major networking facilities:

- a. A circuit switched network based upon an integrated services PABX,
- b. A packet switching network based upon X.25 switches and PADs,
- c. Ethernet LANs interconnected through a 100 Mbps FDDI optical fiber backbone.

A key function of TUnet is electronic mail. Tsinghua University's message handling system (MHS) functions includes mail, telegraph, teletext, fax, videotex, voice, images, etc. The MHS is based upon the EAN system developed by the University of British Columbia conforming to the CCITT X.400 recommendation series of 1984. Tsinghua's work on its e-mail system includes migration, Chinese localization, menu adaptation

and the implementation of remote user agents.

The work at Tsinghua on TUnet and NCFC underlines one of the basic constraints that Chinese networking technologists must live with. Unless you have foreign (hard) currencies to purchase networking equipment, you've got to design and build everything from scratch, including hardware and software. So TUnet represents in many ways a bootstrap operation. The people in TUnet are all very well trained and dedicated. It is unfortunate that they could not make use of technology that is readily available in the Western world.

Local Area Networks (LANs)

In China today there are many LANs in use. Two common LAN products widely available throughout China are Ethernets from 3COM, and Netware, a LAN operating system developed by the Novell company. These products are available in China because of joint venture arrangements that the cited companies have made with Chinese counterparts. Most of the LAN products are manufactured in China under license from US companies such as 3COM and Novell. At the Shanghai Jiao Tong University, Professor Yang Chuan-hou, the Director of the Computer Network Research Laboratory presented to us some work which dealt with an architectural design of a gateway interconnecting LANs to an X.25 packet switched network. The work again was developmental in nature, in that both hardware and software designs were implemented in the laboratory.

Work like that of Professor Yang and his colleagues illustrate the practical nature of the networking development going on in China today. I visited China in 1984, when I was a World Bank consultant to Shanghai Jiao Tong University. In the intervening years, there has been an explosive growth in both computing and networking technology in China, which will only accelerate with the further penetration of the Internet into China. Since the Internet is capable of bringing network specialists and users throughout the world into a larger cooperating community, I believe that China's networking community will soon become full partners in this world-wide community.

(2) 中国における研究ネットワークの現状

①中国北京では中間村地域でNCFC (The National Computer Networking Facilities of China) と言われるネットワークを持っている。

これは北京大学、清華大学、科学院間を結ぶネットワークで下記三つのネットワークからなる。

- メインネットワーク
- 院校ネットワーク (CASネット)
- 国内&国際ネットワーク

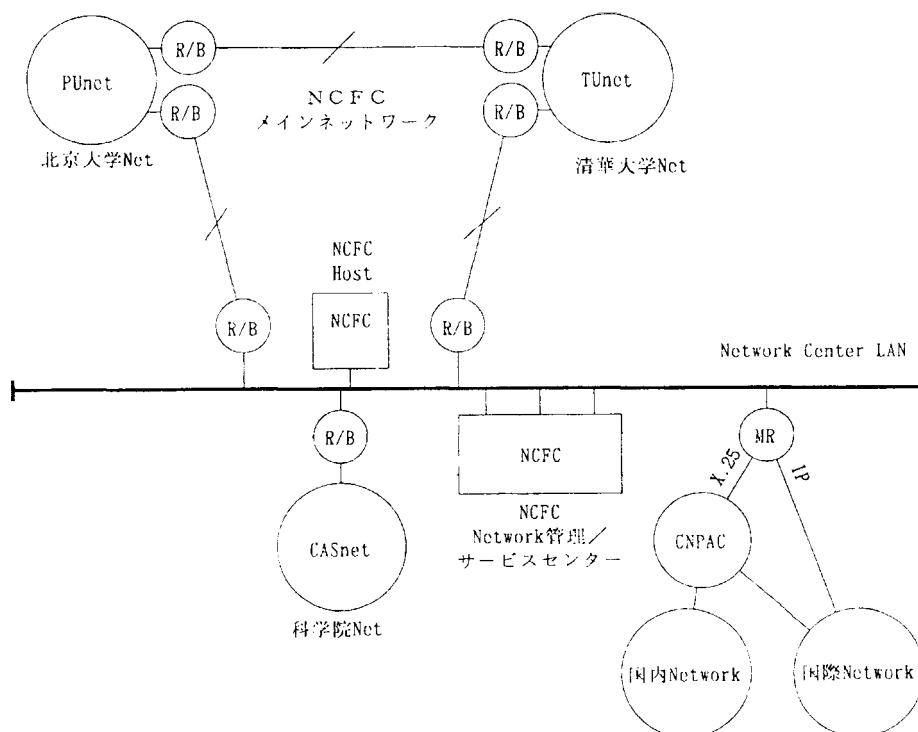


図3-2-1. NCFCメインネットワーク

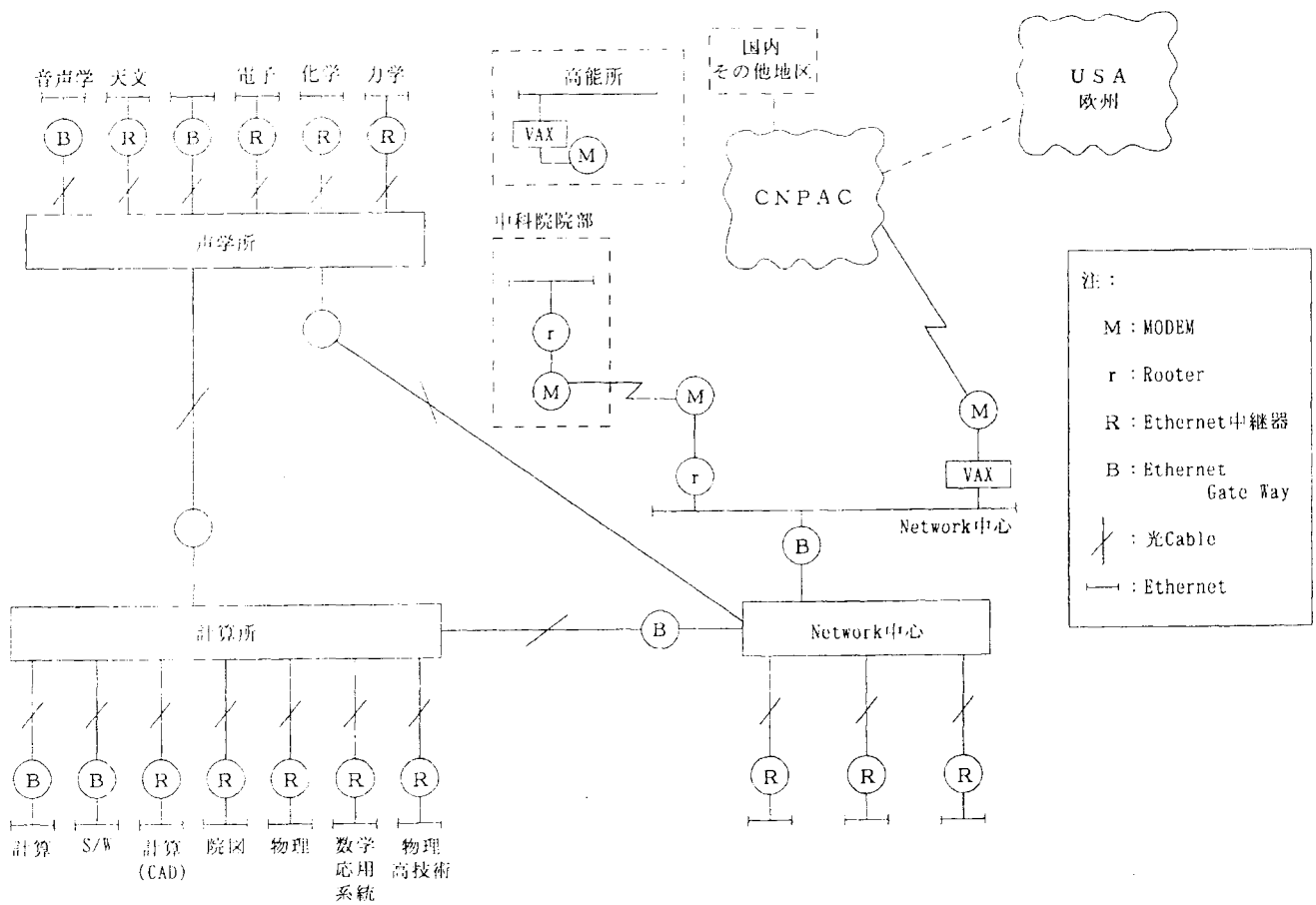


図3-2-2. 中国科学院Network 構成図

②NCFCの利用目的

- A. 計算機ネットワークの研究
- B. ネットワーク技術の開発
- C. ネットワーク構築
- D. ネットワークの管理、サービス
- E. 開発ネットワークの応用

③NCFCはイーサネット技術を採用、プロトコルはX25、IP

④使用コンピュータ

CONVEX, ALLIANT, VAX, MICROVAX,
SUN, SGI, DEC, IBM, APOLLO 等

⑤CASNETの機能

- A. Virtual termination
- B. File transmission
- C. 電子メール
- D. Network Process
- E. Network management and Service

⑥CASNETのプロトコル

A. 低層プロトコル

- IEEE 802.3 : Ethernet (IEEE 802.3)
メインネットワークは三角形となっている
 - X. 25 OSIシリーズの標準
 - SLIP ネットワーク
- Ethernet ☐ ————— ☐ MODEM (モデム)

B. 高層プロトコル

- TCP/IP
- DECNET CASNetはDECNetを採用。
DECNetのPhase VはOSI機器を使用。
- OSI CASNetで使用

⑦CASNETの特徴

- 総合技術の採用 : FDDI Network Bridge, IEEE 802.3,
X. 25, LAN
- 通信速度 : メインネットワーク : 10Mbps
長距離通信 : 数十Kbps
PC 9600bps

3-3. タ イ

3-3-1. タイのネットワークの現状

(1) ThaiSarn (タイ社会／科学学術研究ネットワーク)

ThaiSarnは、NECTECと大学や民間企業の研究部門をはじめとするいくつかの組織によって1992年1月に作られた。ThaiSarnの計画は、現行の電子メール設備を強化することと、公共・民間部門による新しい研究から生まれる基礎的な電子メール・サービスを提供することにある。ThaiSarnネットワークによって、タイ国内と世界の研究者との間で行なわれる共同研究が促進されることが期待されている。ThaiSarnの将来的方向は、NECTECの後援のもとに、NECTECの電子メール作業部会（NEWgroup: NECTEC's E-mail Working Group）によって推進される。現在、NEWgroupは、タイの情報技術産業、CAT、TOTの代表者からなるプロジェクト指導者を含むThaiSarn作業部会（ThaiSarn Working Group）に代わった。

① 展 望

- ・技術開発においてコンピュータ・ネットワークが果たす役割はより重要になる。
- ・ネットワーク、高速ネットワーク、ネットワークを通じたマルチメディア通信といった市場は、今後さらに拡大される。
- ・コンピュータと通信は、タイの競争力の重要なカギを握る。
- ・通信、ネットワーク構築、ネットワーク・アプリケーション専門の人的資源が強く求められている。
- ・学生ならびに教師がコンピュータ・ネットワークを学習、実用化する機会を与える。

② 課 題

ThaiSarnの課題は次のとおりである：

1992年

- ・現行の電子メール設備をより優れたパフォーマンスと経済性に向けて強化する。
- ・学術／研究分野の利用者に対して一貫した電子メール・ネットワークを供給する。
- ・CD-ROMを含むNECTECデータベースへの情報検索サービスを提供する。

1993-1996年

- ・タイの学術・研究施設や政府関係機関のためのコンピュータ・ネットワーク・システムのコンサルタントならびに構築を通じて、ネットワーク・アプリケーションを強化する。
- ・タイの研究者、科学者、学生、教師に電子メール、ファイル転送、リモート・ログオン、情報検索などのネットワーク・アプリケーション・サービスを提供し、これらの人々がタイ国内外で互いにコミュニケーションできるようにする。
- ・学生ならびに教師がコンピュータ・ネットワークを学習、実用する機会を与える。

③ 目 標

- ・1993年までに64キロボイト／秒（kbps）の高速回線を利用して国際的な研究組織とタイを結ぶ完全なインターネット接続を構築し、1994年中頃までにタイ国内の主要大学を64 kbps回線によるインターネット接続を構築する。

- ・ 1993年中に専用回線とTCP/IPの組合せにて16の国立大学を結ぶ。
- ・ 1995年中に専用回線とTCP/IPの組合せによって25の国立大学全てを結ぶ。
- ・ 1995年中に専用回線とTCP/IPの組合せによって主要な研究／教育機関の全てを結ぶ。
- ・ 学術施設と研究施設において1994年までに30ノード、1995年までに100ノードのコンピュータ・ネットワーク・ノードを確立する。
- ・ 公共セミナーやトレーニング課程を通じて（毎年12回）、研究・教育を助成するネットワーク情報サービスの利用を促進する。
- ・ タイ国内外のネットワーク利用者に24時間のネットワーク・アプリケーション・サービスを提供する。

④ ThaiSarnの構成

「ThaiSarn」とは、通信リンクを通じて相互に接続された一連のコンピュータと大学ネットワークのことを指す。各々のコンピュータ・システム（または機械）のことを「ノード」と言う。

1992年4月の時点では、相互に接続された6個の電子メール・ノードによってサービスが供給された。このネットワークは、以下に示す3つのバックボーン・ノードによってその中核が形成されている。NECTEC（使用機器：IBM RS6000/320 [寄贈]、HP 720 [寄贈]）、タマサート大学のThaprachan Campus（使用機器：SUN [寄贈]）、チュラロンコン大学。そして、これらのバックボーン・ノードに新しいノードが接続された。1992年4月時点でのネットワーク構成を図3-3-1に示す。

1992年10月時点のネットワーク・ノード数は12である。これら全ノードが、タイ電気通信法により限定された公共機関である。1992年8月時点でのネットワーク構成を図3-3-2に示す。

1993年7月の時点では、12のオンライン相互接続ノードと3つのダイヤル呼出しノードがネットワーク上に存在している。1993年内には、オンライン・ノードが4つと、ダイヤル呼出しノードが3つさらに追加される見込みである。

⑤ サービスと設備

ThaiSarnが提供するサービスと設備は次のとおりである。

- ・ 個々の利用者に対する電子メール・ホスト・サービス
- ・ ネットワークに加盟するノードに対する電子メール中央処理サービス
- ・ ネットワークに加盟するノードと利用者に対する高度なメール経路指定
- ・ インターネット・ネットワークを通じた限定国際電子メール・アクセス
- ・ 海外情報センターへのオンライン情報アクセス
- ・ ファイル転送サービス
- ・ 海外のコンピュータへのリモート・ログオン

⑥ 高成長率

NECTECは、実働するネットワーク上のいかなる機関にも属さない全ての利用者を対象とした「情報センター」の役割を果たしている。寄贈されたIBM RS6000/320がフロントエンドのホストとして、これらの利用者にサービスを提供している。1993年6月には、443名の利用者が"nwg.nectec.or.th"と呼ばれるIBMホストに登録している。図3-3-4に示した数値には、4カ月以上ネットワークを利用してない利用者は除外している。これらの利用者の一部は、自分たちが所属する機関ノードが稼働した時点でそちらに移行することが予想される。未接続の機関から流入する利用者の数は、nwgを離れて自分たちのノードに加盟する利用者の数を確実に上回っている。少な目に見積っても、1993年内に900名、1995年までに2000名の利用者が見込まれている。図3-3-4には利用者数の成長率が示されている。図3-3-5には、利用者の所属機関の細目が示されている。ログイン統計によれば、利用者は24時間システムにログインしており、昼間にトラフィック量が増加していることが分かる（図3-3-6）。

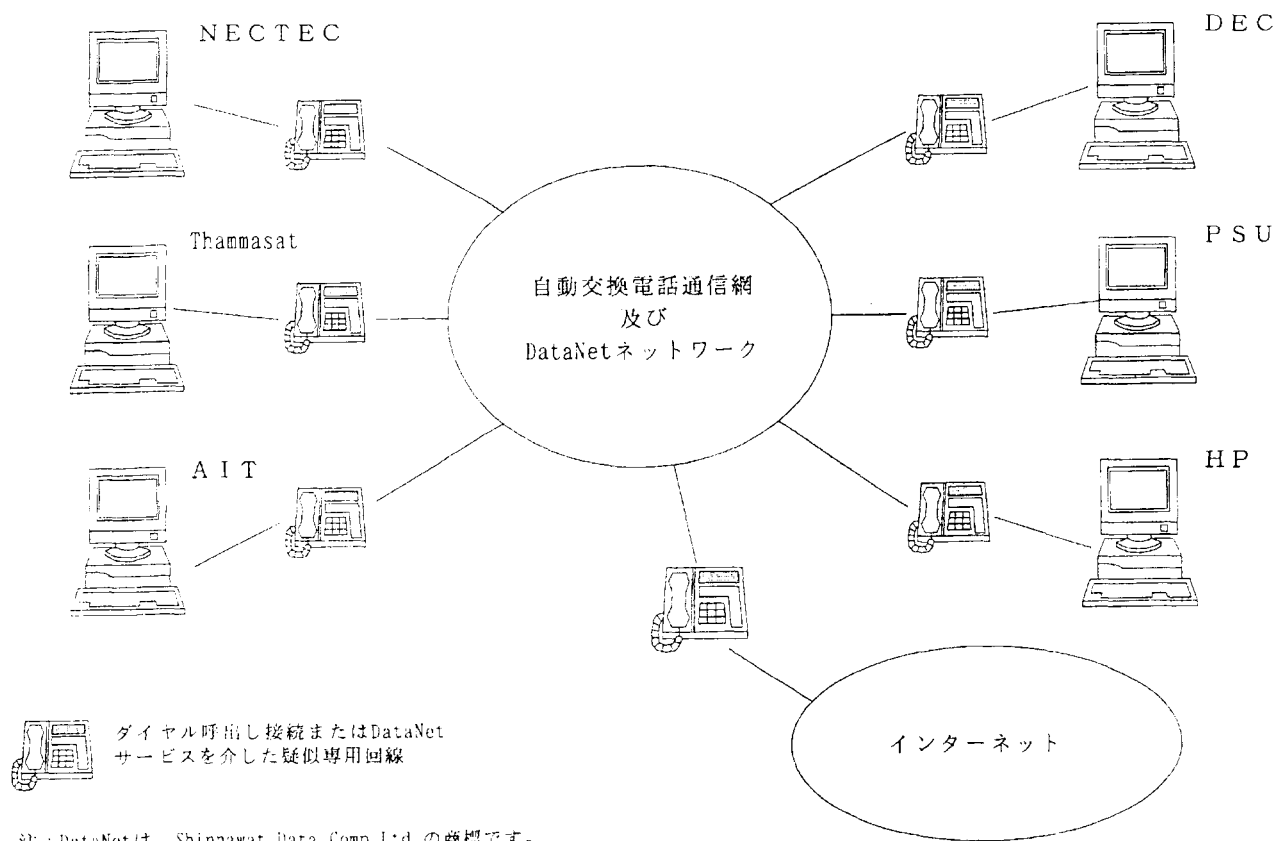


図 3 - 3 - 1 ThaiSarnの構成（1992年 4 月時点）

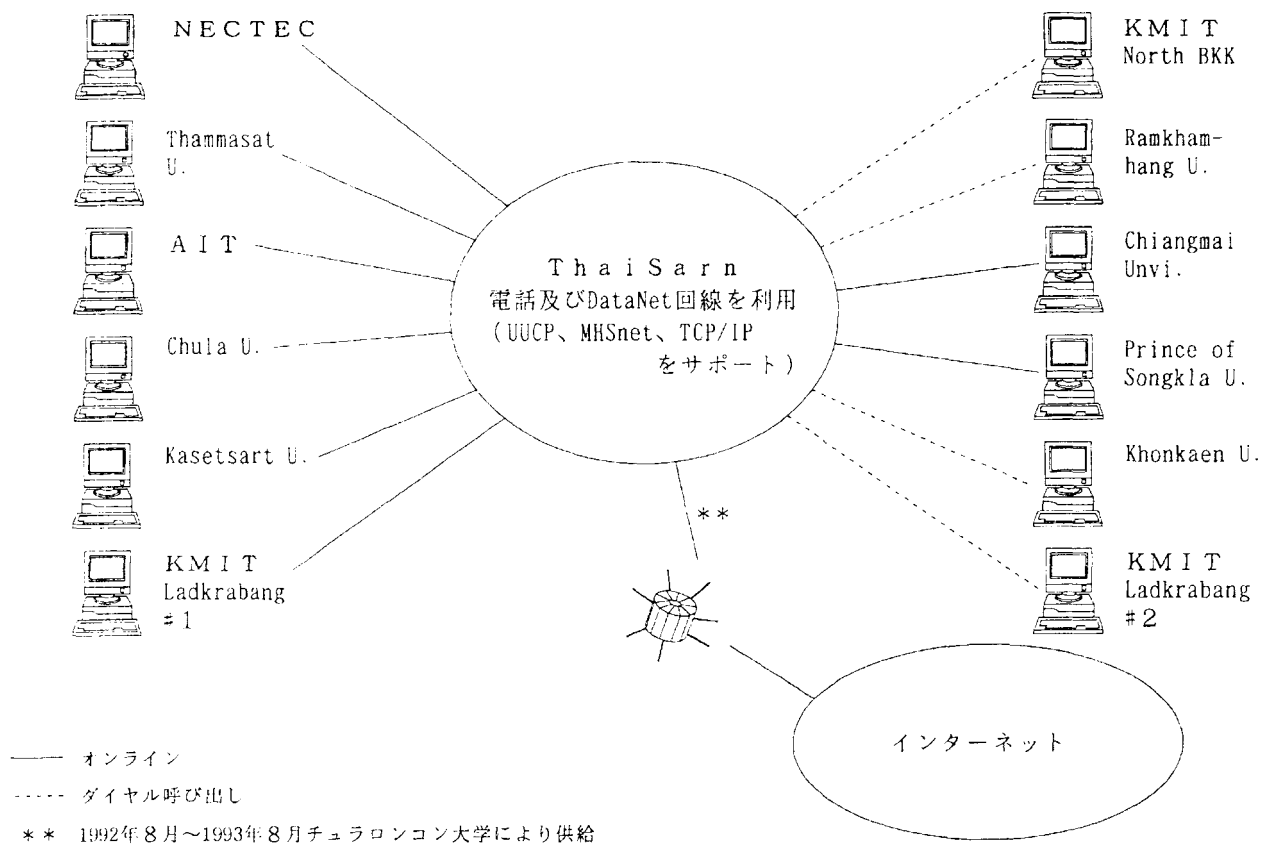


図 3 - 3 - 2 ThaiSarnの構成（1992年10月時点）

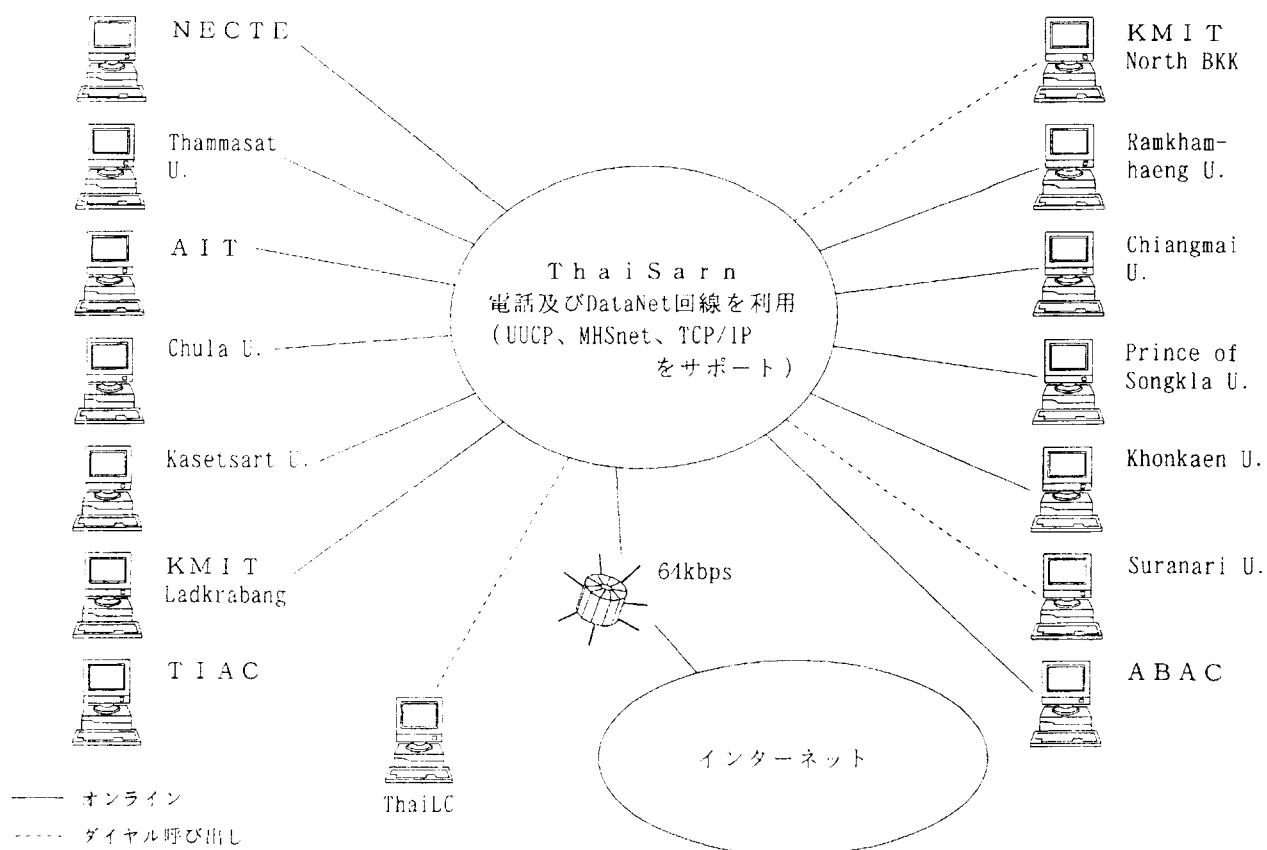


図 3 - 3 - 3 ThaiSarnの構成 (1993年 7 月時点)

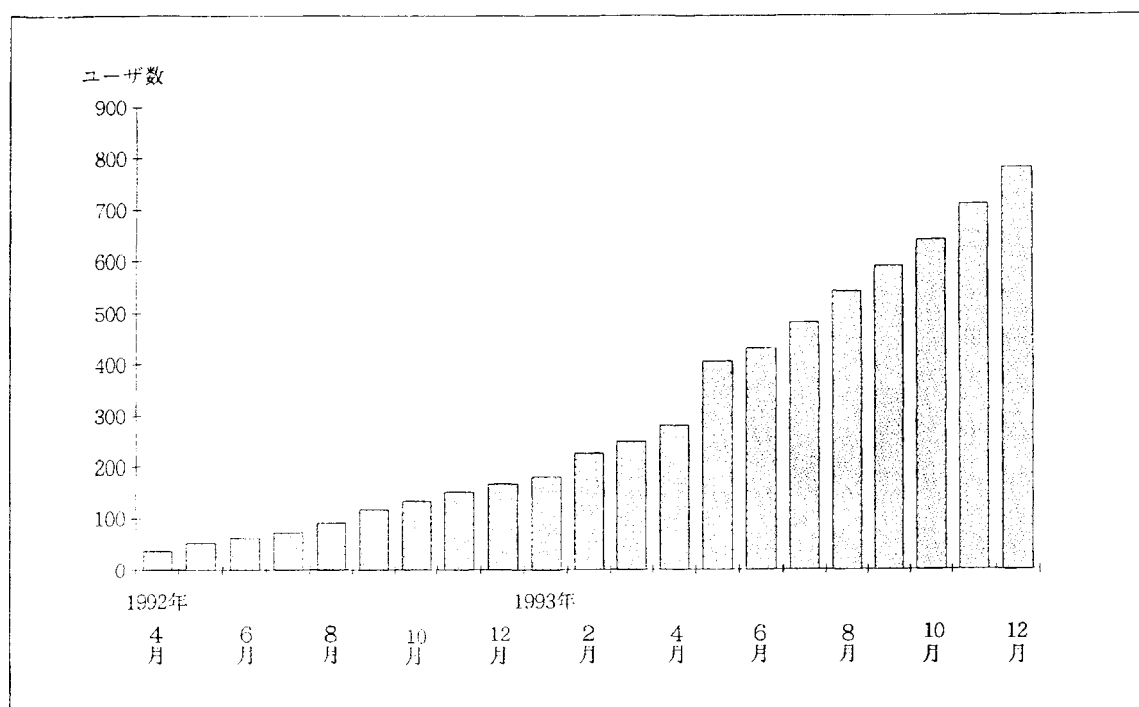


図 3 - 3 - 4 nwg利用者の累積数

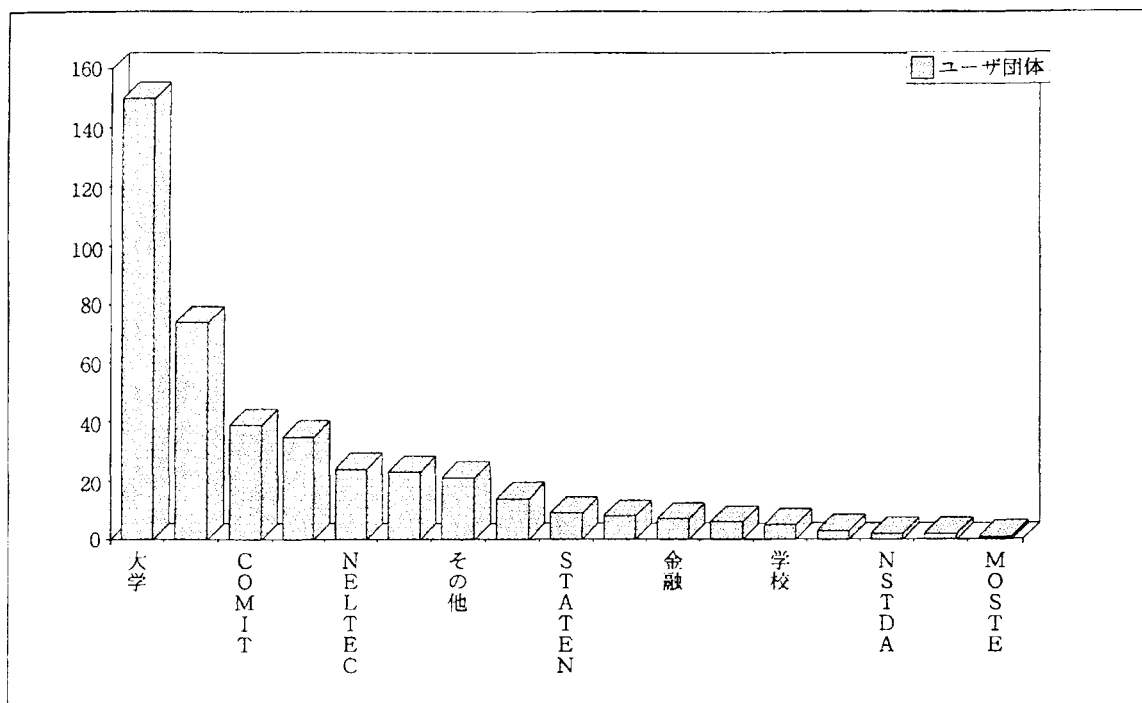


図 3-3-5 利用者の所属機関の細目

1 時間当たり
の呼び出し数

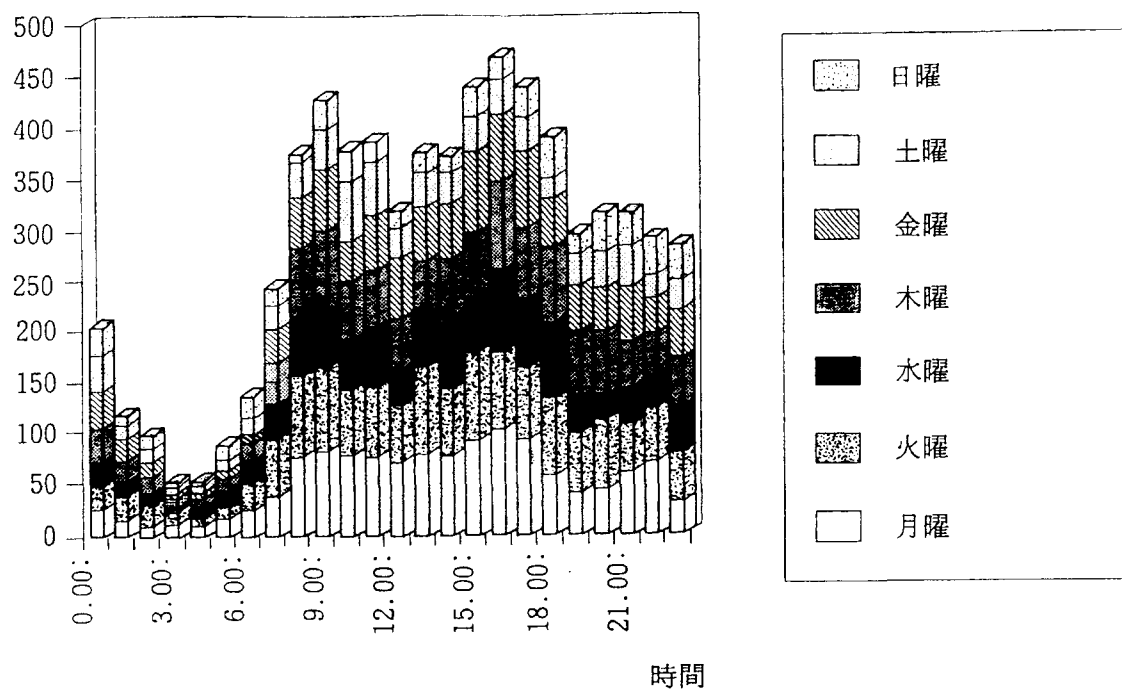


図 3-3-6 ログイン統計 (5月27日-6月30日)

(2) タイにおける研究ネットワークの現状

④ThaiSarnの概要

A. タイにおける研究ネットワークは“ThaiSarn”と呼ばれる。

その概要は、NECTECのDr. Thaweesak氏により紹介のあった次の図3-3-7に示されるとおりである。

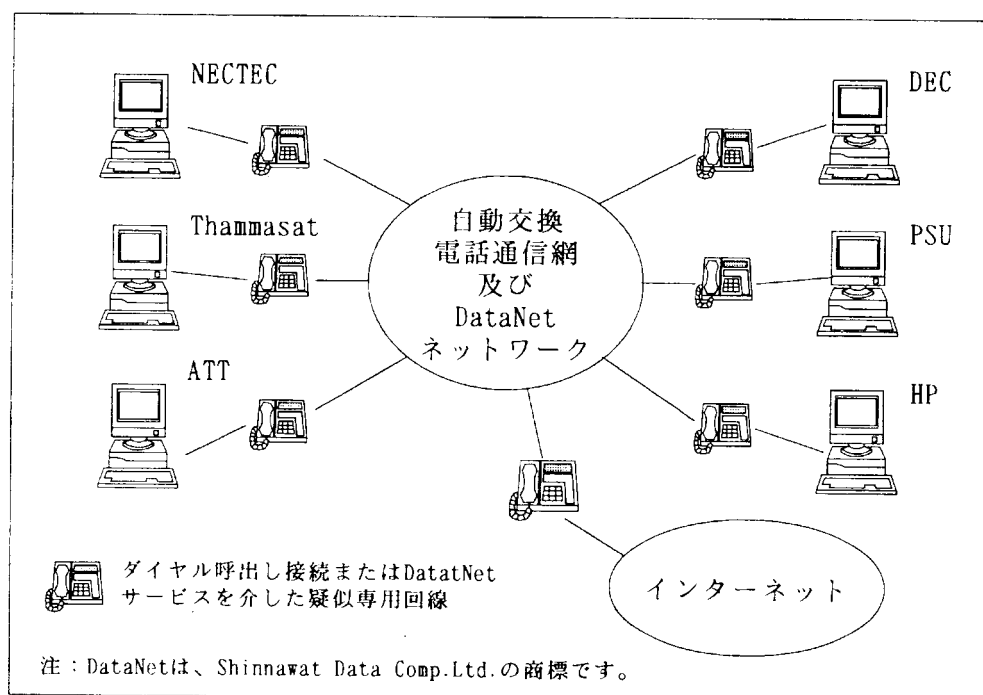


図3-3-7. 当初のネットワーク構成図

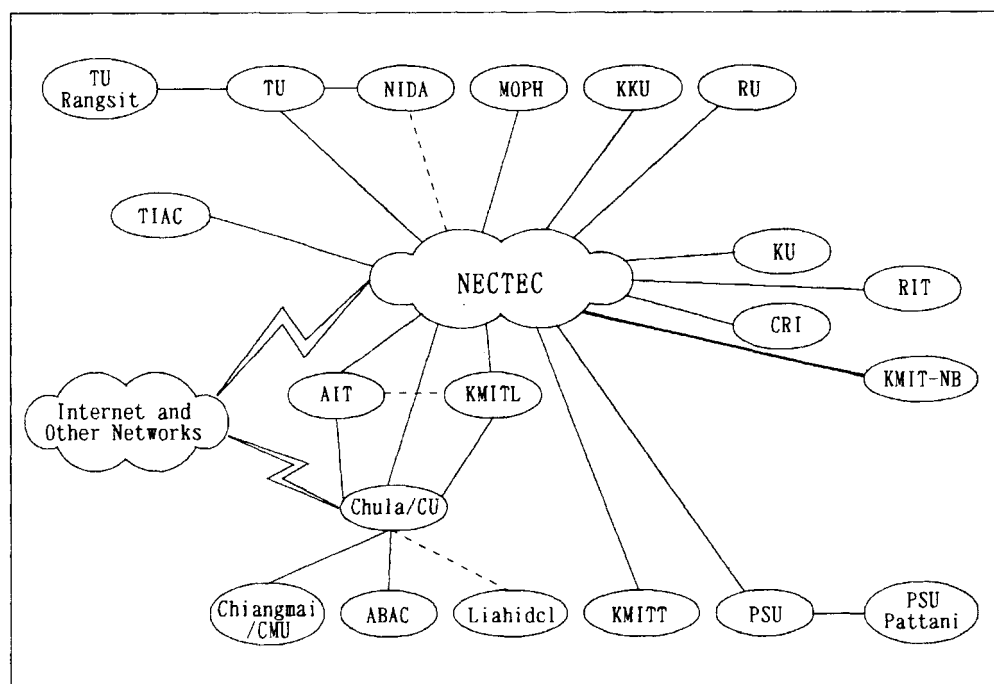


図3-3-8. 1993年9月時点のネットワーク構成図

List of Abbreviations

ABAC	:	Assumption University (AU)の一つのcollege の名称
AIT	:	Asian Institute of Technology
Chiangmai/CMU	:	Chiangmai University
Chula/CU	:	Chulalongkorn University
CRI	:	Chulalongkorn Research Institute
KKU	:	Konkaen University
KMITL	:	King Mongkut's Institute of Technology, Ladkrabang
KMIT-NB	:	King Mongkut's Institute of Technology, North Bangkok
KMITT	:	King Mongkut's Institute of Technology, Thornburi
KU	:	Kasetsart University
Mahidol	:	Mahidol University
MOPH	:	Ministry of Public Health
NECTEC	:	National Electronics and Computer Technology Center
NIDA	:	National Institute of Development Administration
PSU	:	Prince of Songkla University
RIT	:	Rachamongkol Institute of Technology
RU	:	Ramkhamhang University
TIAC	:	Thailand Information Access Center
TU	:	Thammasat University

B. NECTECの支援の下で、構築が開始されたのは1992年 2月だが、その後わずか 1年半余りの期間で、ThaiSarnは急速に発展しており、直近（1993年 9月）時点での加入ノードはタイ国内の主要大学をカバーしており、また米国Internetとも1993年 9月 1日より、64Kbpsの衛星回線経由での接続が完了している。（図 3-3-8 に登場する機関名略号は別紙 1 参照）

C. 1993年 9月時点での国内ユーザ数は約 600であり、時間あたりのCALL数も週日平均で50～ 100回程度に成長している。

D. 将来、政府及び民間のユーザも含めたタイのnationalな研究ネットワークに発展していくものと思われる。

②NECTECの役割

A. タイの研究ネットワーク構築・運営においてNECTECの果たしている役割は、ひと言で言えば、米国におけるNSFの役割と同等である。NECTECは、
ータイ国内の研究者によるコンピュータ関連研究への資金援助
ーThaiSarn運営に係る通信コストの負担（CAT, MCI等への支払い）
等を通じて、ThaiSarnの構築・運営に関する財政的な指示母体となっている。

B. また、NECTECはInternetのタイユーザのためのFTP-Siteともなっており、重要なdatabaseを管理する他、海外のタイ留学生等の利用のためのいくつかのローカルなdatabaseの維持も行なっている。

C. NECTECにおいてThaiSarnを担当する組織は、Software Lab. であり、所長のDr. Thaweesakは情報処理／通信技術全般に通曉し、APCCIRN(Asia-Pacific Coordinating Committee for Inter-Regional Network)、IETF等のInternet関連の動向も正確に掌握している印象を受けた。

Tanongkiet Auponno	Chiangmai Univ.
Morragot Chiwaganout	NECTEC
Prachak Poomvises	Chulalongkorn Univ.
Kamalee Santivejkul	Chulalongkorn Univ.

D. Dr. Thaweesak は、タイにおける情報処理関連の各種標準開発制定についてもリーダーシップをとっており、

TIS 620	(Character Code)
TIS 820	(Input Keyboard Layout)
WT T 2. 0	(Draft Standard for Input/Output Method)

等の制定やその各種国際機関への登録等に関しても中心的役割を果たしている。

E. その他

ThaiSarnの発足にあたっては、米企業からの寄付（NECTEのノードにあるIBM RS6000/320およびHP720、タマサート大SUNのマシン）が大きな役割を果たしている、このような寄付活動はvisibility、波及効果も大きい。

3-4. マレーシア

3-4-1. マレーシアのネットワークの現状

(1) Jaring ネットワーク

① Jaringとは

Jaringとは、マレーシアのコンピュータ・ネットワークで、その国際的なインターネットの部分を指している。Jaringは、マレーシア政府によって出資されるJARING（統合ネットワーク共同先進開発）プロジェクトの一環である。

"Jaring"は、「網」を表すマレーシア語でもある。（Jaringは、英語の"jar"や"jarring"から由来するものでなく、またそれらとは関係がない。）

② Jaringの背景

Jaringの元の名前は、「RangKom」（Rangkaian Komputer Malaysia）であった。RangKomは、1986年末にMIMOSによって開始されたUUCPを基礎とする実験的コンピュータ・ネットワーク・プロジェクトである。そして、MIMOSとUUNET（米国）、MCVAX（オランダ）、MUNNARI（オーストラリア）との間でX.25/X.28によるダイヤル呼出し接続が確立された。主要な接続はUUNETへのものであった。

RangKomネットワークは、1990年に現在の形に改名、拡張された。

③ Jaringネットワークの管理体制

現在Jaringは、マイクロエレクトロニクスと情報技術を専門とする政府研究開発機関であるマレーシア・マイクロエレクトロニクス・システム研究所（MIMOS: Malaysian Institute of Microelectronic Systems）によって管理されている。

④ Jaringネットワークの目的

Jaringネットワークは、教育活動と研究活動を主に支援・促進する。Jaringは、マレーシア国内のデータ通信インフラ（基幹構造）の役割を果たしている。

⑤ Jaringと外国の他のネットワークとの接続状況

現時点では、JaringとアメリカのNSFnetとの間でデジタル方式64 kbps衛星通信接続が成立している。これは1992年の11月より開始された。接続速度は、必要に応じて適宜向上されていく。この通信リンクを通じて、世界のインターネットからJaringにアクセスが可能である。

⑥ Jaringのネットワーク・トポロジー

国内について言えば、マレーシアの主要都市の大部分にJaringの交換ノード設置が進められている。これらのノードによって国内バックボーンが形成されている。各ノードは、速度が9.6ないし64 kbpsの専用回線を通じて相互に接続されている。また、冗長性接続も設置されている。ここでも、回線速度は必要に応じて適宜向上されていく。

⑦ Jaringネットワークへのアクセス方法

Jaringへは、専用回線か、最寄りのJaringノードに接続されたダイヤル呼出し回線を介してアクセスする。

現在、クアラルンプールとピナンにダイヤルイン方式のモデムが設置されている。1993年内には、ジョホールバルとコタバルにダイヤルイン・モデムを設置することが計画されている。

Jaringのメンバーは、自分自身のコンピュータかPCを用意しなければならない。そして、UUCPかSLIPプロトコルをサポートしたソフトウェアを使用する。一部のサポートされてない一般に流通するソフトウェアも、要望に応じてMIMOSから入手できる。Procommなどの端末エミュレーション・ソフトウェアは使用できない。

⑧ Jaringネットワークの利用資格

教育、研究、開発に何らかの形で関与する活動を行なうマレーシア在中の個人または組織（公共および民間）が利用できる。Jaringのメンバーは、専用回線接続による組織メンバー、ダイヤル呼出し接続による組織メンバー、個人メンバー、学生メンバーの4つに分類されている。

個人メンバーと学生メンバーは、ダイヤル呼出し回線からしかアクセスできない。個人メンバーは、マレーシア在中の組織の従業員でなければならない。学生メンバーは、マレーシアの教育機関のいずれかに属する全日制の学生でなければならない。

⑨ Jaring利用に関する制限

JaringはNSFnetに接続されているため、利用にあたってはNSFnetに標準の適正利用方針（AUP: Acceptable Use Policy）に従わなければならない。（営利目的の）商業的取引を直接行なうことは許されていない。

Jaringの利用は、マレーシア法によって規定される。

⑩ Jaringネットワークから提供されるサービスの内容

電子メール、国際的規模の電子会議や電子ニュース（USENET）、メール・リスト、リモート・ログイン、ファイル転送など、他の類似するネットワークで普通に利用されている一般的サービス（利用者がTCP/IPか専用回線を通じて接続した場合）。

マレーシア国内のGopherデータベースとWAISデータベースは現在開発が進められている。

⑪ Jaringがサポートするネットワーク・プロトコル

専用回線の利用者は、TCP/IP（SLIP）かPPP（非同期）を利用して接続します。ダイヤル呼出し接続の場合は、UUCPかSLIPが使用される。

⑫ 公式のIP番号と領域名の取得方法

TCP/IPの利用者は、Jaringのメンバーに予約されたIPネットワーク（またはサブネット）番号かホスト番号がJaringによって割り当てられる。

各メンバーに割り当てられる領域名は次のとおりである。

大規模な組織メンバー	*<abc>.my
小規模な組織メンバー	<abc>.po.my
個人メンバー	<abc>.pc.my
学生メンバー	<abc>.pl.my

⑬ 現在Jaringに接続する者の内訳

全ての大学（ユニマス大学を除く）が接続している。接続する他の組織には、SIRIM、ITM、INTAN、科学技術環境省など多数ある。さらに、民間組織や個人、学生も多数接続している。

主要なノードを以下に示す。

jaring.my	Jaringへのメインのゲートウェイ
mimos.my	MIMOS、クアラルンプール
cs.usm.my	科学大学、ピナン
kcp.usm.my	科学大学、ピラク
kb.usm.my	科学大学、コタバル
ccvax.cc.um.my	マレー大学、コンピュータ・センター
umvax.um.my	マレー大学、工学部
itm.my	MARA技術研究所、シャーアラム
sirim.my	SIRIM、シャーアラム
its.iiu.my	国際イスラム大学、ベタリンジャヤ
eng.ukm.my	ケバンサーン大学、バンジ
ece.upm.my	農業大学、セルダン
elek.utm.my	技術大学、クアラルンプール
jas.sains.my	科学技術環境省
intan.my	INTAN、クアラルンプール

⑭ 料金

Jaringの料金システムは、費用還元方式に基づいている。料金システムは次の3つに分類される。

登録料金（1回）：	政府関係機関	RM 200
	非政府関係機関	RM 300

	個人	RM 50
	学生	RM 20
アクセス料金（接続毎）：	専用回線	RM 3,000／年
（9.6 kbps モデム 1 ペアを含む）		
	ダイヤル呼出し接続	RM 600／年
	個人	RM 300／年
	学生	RM 120／年

使用量料金（メンバー毎）： 海外へのデータ転送については、年間RM 300／ユニット（ユニット：120 MB／年または10 MB／月の生データ）。（IPパケットについては、送信／受信のいずれの場合でも割高となる。）

各メンバーは、特定のユニット番号を事前に申し込まなければならない。

メンバーは、関連電気通信供給業者から接続用（最寄りのJaringノードに接続するための）回線を賃借しなければならない。

各メンバー（個人メンバーと学生メンバーを除く）は複数の接続を持つことが許され、各接続ごとの利用者数やコンピュータ数に制限はない。ただし、使用する回線の帯域幅（速度）によって制限が生じる。

⑮ 接続用回線の賃貸料

ダイヤル呼出しについては、家庭で利用する場合はRM 240／年、商用の場合はRM 420／年の、通常の電話賃貸料金になる（電話交換 4 キロ範囲内）。

専用回線の現行の料金システムは次のとおりである。

利用者-交換機：最初の 1 キロでRM 120／年／ペア、そこから0.5キロ毎にRM 30／年／対

交換機-交換機：RM 60／年／km（放射線距離）

⑯ ダイヤル呼出しの費用

費用については回線を実際に使用する距離と時間によって異なる。1 ユニット毎の費用はRM 0.13である。各ユニット毎の使用時間（秒）については下記の表を参照のこと。

同一料金区域内での呼出しは時間帯による変動はない。（RM 0.13／呼出しに固定）。

距 離	時 間	
	午前 7 時－午後 6 時	午前 6 時－午後 7 時
< 50	60	90
50 - 150	20	40
150 - 550	7.5	15
> 550	4	8

TCP/IP パケット

ヘッダー	利用者（実際の）データ
------	-------------

⑰ 生データの量計算

生データの計算は極めて複雑である。利用者に対し送信または受信されるデータはTCP/IPパケットによりパケット化される。それぞれのパケットには、送信元と送信先のIPアドレス、実際のデータ、チェックサム（検査合計）バイト、その他の制御バイトが含まれている。各パケットは最小サイズと最大サイズの範囲内になければならない。利用者が遠隔地ホストにリモート・ログインする場合は、利用者が利用できるデータは（利用者が画面に入力する内容や画面に表示される内容にかかわらず）、生データの限られた部分になる。一方、利用者がサイズの大きなファイルを転送する場合は、パケットの広い部分に利用者の実際のデータが含まれている可能性がある。

生データについては、メンバーによって送受信される各IPパケットの合計バイト数を数える。送信先IPアドレスと送信元IPアドレスは、メンバーを識別するのに使用される。

⑱ Jaringへの連絡方法

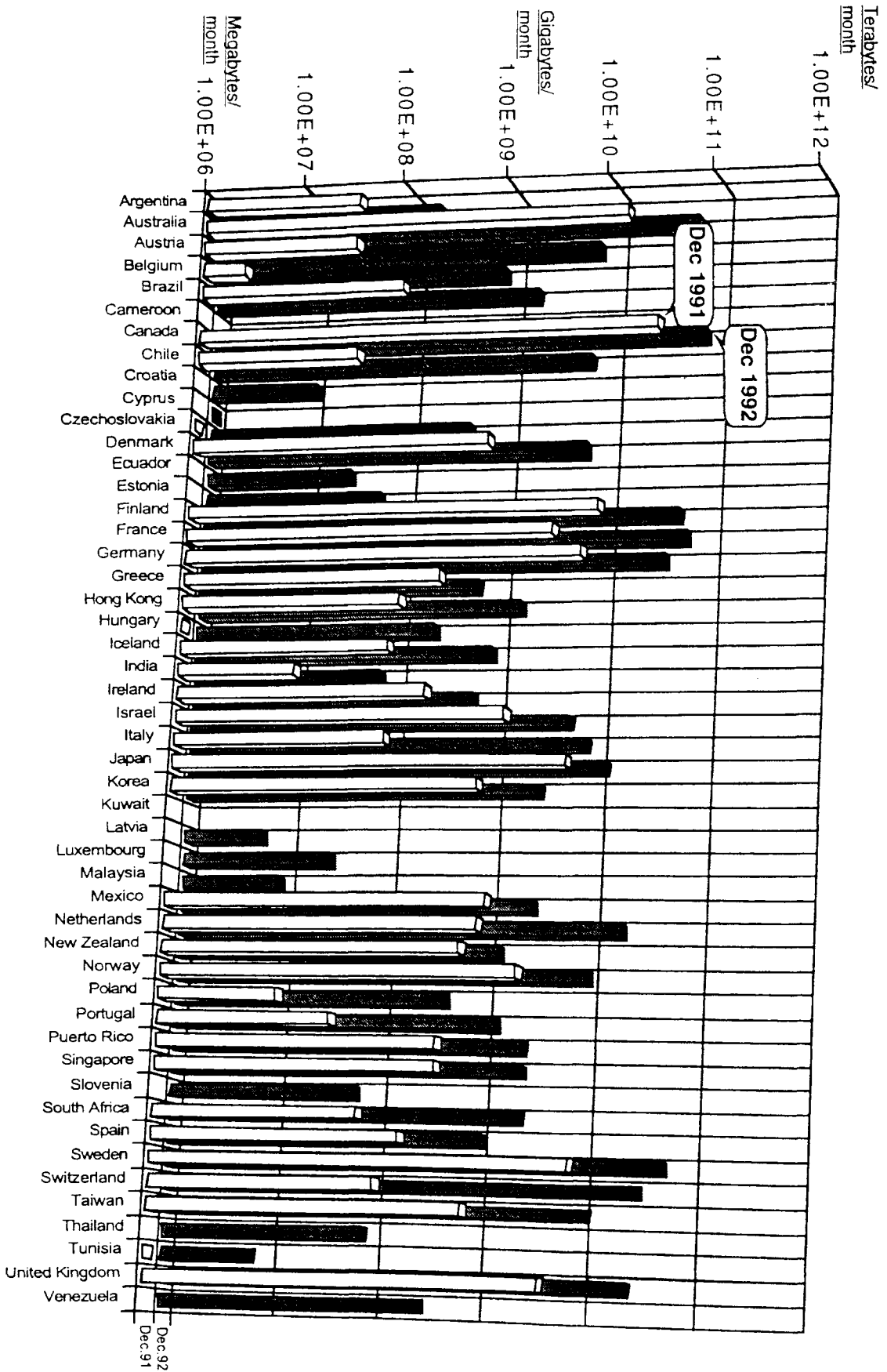
電子メール : noc@jaring.my
 電話 : +60-3-254-9601
 +60-3-255-2700 ext 2101
 ファックス : +60-3-253-1898
 +60-3-255-2755
 テレックス : MA 28145
 郵便 : MIMOS
 7th Floor, Exchange Square
 Off Jalan Semantan
 50490 Kuala Lumpur, MALAYSIA
 製作 : mal@mimos.my

4. 先進国のネットワーク事情

4-1. 米国のネットワーク事情

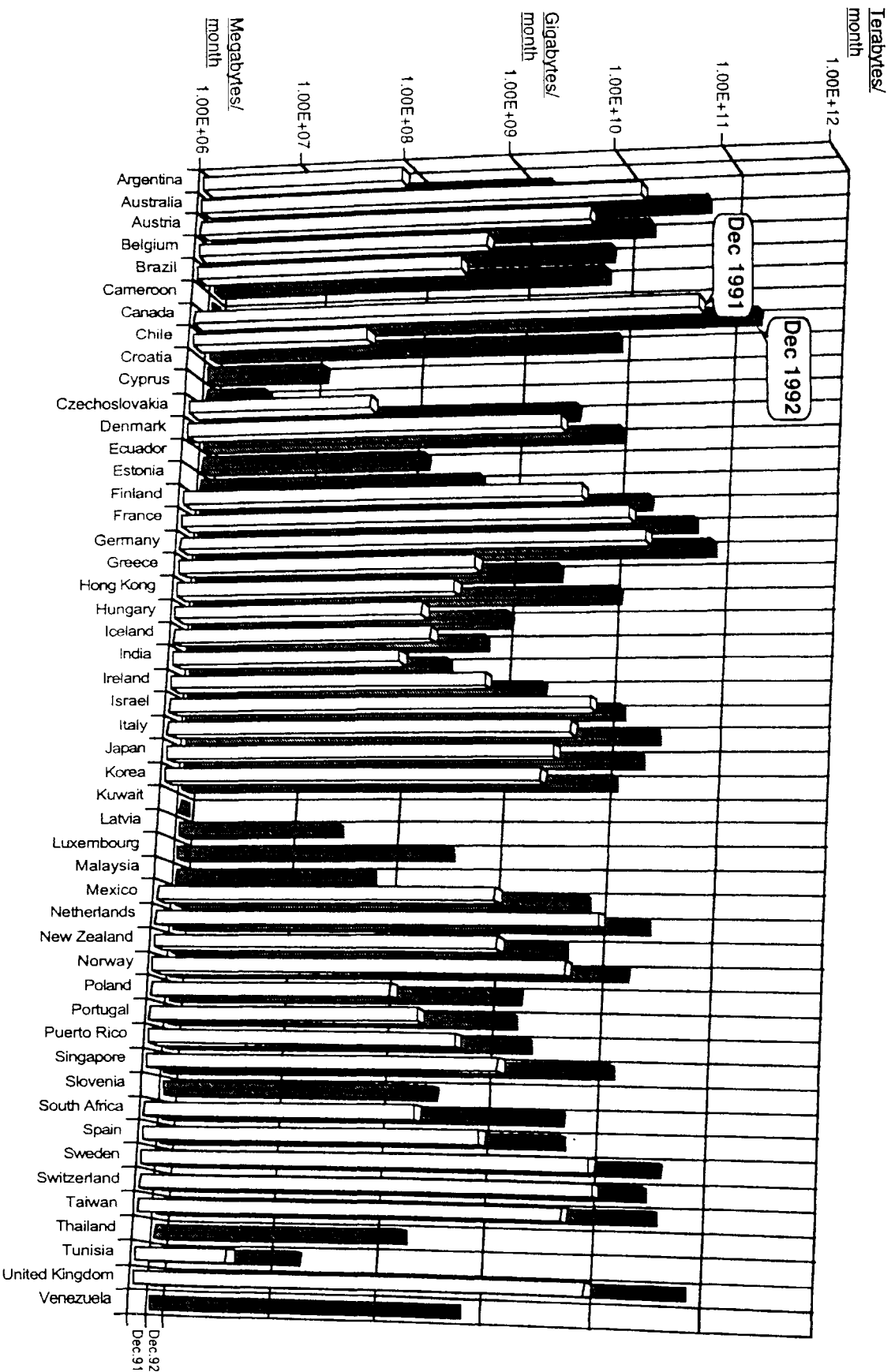
4-1-1. US—NSF Internet

1992 Growth of Inbound US-NSF Internet Traffic



Source: <nis.nsl.net>/statistics/nsfnet Jan 1993

1992 Growth of Outbound US-NSF Internet Traffic



Source: <nsl.net> /statistics/nslnet Jan 1993

Global Growth of Internet Hosts in 1992

Reachable
Hosts

1000000

100000

10000

1000

100

10

1

Global

Americas

W. Europe

E. Europe

Middle East

Africa

Asia

Austal-Pacific

Source: <ftp.nisc.sri.com> /pub/zone (work by Lottor)

Total Hosts Reachable

1500000

1000000

500000

Jun 91 Sep 91 Dec 91 Apr 92 Jul 92 Oct 92 Jan 93

Jan 1993

Jan 1992

com
edu
gov
int
mil
net
org

Argentina
Brazil
Canada
Chile
Costa Rica
Ecuador
Mexico
USA
Venezuela

Austria
Belgium
Cyprus
Denmark
Finland
France
Germany
Greece
Iceland
Ireland
Italy
Luxembourg
Netherlands
Norway
Portugal
Spain
Sweden
Switzerland
UK (gb)
UK (uk)

Bulgaria
CIS
Czech & Slovak
Estonia
Hungary
Latvia
Poland
Slovenia
Yugoslavia

Israel
Tunisia
South Africa
Hong Kong
India
Japan
Korea
Malaysia
Singapore
Taiwan
Thailand

Australia
New Zealand
Antarctica

4-1-2. 米国の商用インターネットサービス

(1) 概要

米国の商用インターネットサービスの市場規模は、1992年で約1,500万ドルと推定されている。この市場は急速に拡大しており、その伸び率は年間300～500%と極めて高い。(一方、非営利利用の伸び率は30～50%と言われている)

(2) 各社の概要

商用インターネットサービス企業の概要は以下のとおりである。

① P S I (Performance Systems International)

- 1989年設立、1990年1月事業開始
- 約50%のシェア
- N Y S E R n e t (New York State Education and Research Network) から独立
- C I X (Commercial Internet Exchange)の設立メンバーの1社(1991年3月に設立)
- 従業員: 約50名、売上: 770万ドル (FY1992)
- 本社はヴァージニア、サービスは全米

② U N E T

- 1987年5月にUUCPサービス開始、Internetサービスの開始は1990年1月
- 従業員: 約55名、売上: 500万ドル (内Internetサービス分は200万ドル) (推定)
- A l t e r N e t はU N E Tが提供する商用Internetサービス

③ C E R F n e t (California Education and Research Federation Network)

- 1989年春 事業開始
- San Diego Supercomputer Center内に設置
- カリフォルニア州の300を超える組織を連結
- 従業員: 約25名、売上: 200万ドル (推定)

④ J v N C n e t

- 1986年プリンストン大学がM i d d l e N S F - n e tの一つとして構築
- 当初の目的はPrinceton Supercomputer Centerのサポート
- 1992年8月 営利企業Global Enterprise Service, Inc. が、J v N C n e tの所有権を取得
- 1992年10月にC I Xに加盟

⑤ A N S C O + R E

- 1991年5月 M e r i t、I B M、M C IはA N Sの子会社としてA N S C O + R E社を設立
- A N Sの持つバックボーンネットワーク（N S F N E Tと同じもの）を利用

⑥ S p r i n t L i n k

- 1992年4月事業を開始（営利組織に対するサービスは7月から）
- U S S p r i n t社の子会社

(3) C I X (Commercial Internet Exchange)

1991年3月、C E R F n e t、P S I、U U N E Tの3社によってC I X (Commercial Internet Exchange)の設立が発表された。C I Xは、商用インターネットの利用者が、アカデミックネットワークを経由せずに相互に通信可能とするために設けられたネットワークの相互接続ポイントである。

92年末で13のネットワークが加盟している。

年会費は10,000ドル。

(4) 地域ネット(Regional Network)の商用化

そのほとんどが研究・教育のためのネットワークとしてスタートしたMid-level /Regional Network の主なユーザーは大学であるが、K-12にも広がりつつある。また、企業ユーザーが増加する中で、商用インターネット化するもの、運営組織は非営利であるが、営利目的の通信を認めるネットワークが増加している。（例えばR & E（研究と教育）と商用で利用料金を分けているところが多い）

地域ネットの中には、C I Xに加盟しているネットもある。

例：1992年10月、B A R R N e t (Bay Area Regional Research Network)

1992年10月、N E A R N E T (New England Academic & Research Network)

4-2. 欧州の現状

(1) E B O N E

このE B O N Eが構築されるまで、欧州のI PネットワークはC E R N等のいくつかの拠点を相互に接続した網の目状のネットワークであり、米国への海外回線も20本近く存在していたが、1992年にE B O N E協会が設立され、域内のネットワークを接続するための高速基幹ネットワークの運用が開始され、米国への回線も数本に整理された(ネットワークの運用は1991年9月から)。

E B O N Eは、6つのE B S (EBONE Boundaly System)と呼ばれるノードを中心に構成されており、各E B Sは256 ~512Kbps の回線で接続されている。現在E B Sは Amsterdam, Bonn, CERN(Geneve), London, Paris, Stockholm に置かれており、このうちCERN(Geneve), London, Stockholm は、米国への海外回線を保有している(接続先はいずれも米国東海岸にあるG I X(Global Internet Exchange)である)。各国/各地域のネットワークは、このE B Sに接続することによって、相互に接続されている。

A U Pフリー(商用利用も可能)であり、経費は会員の寄付(会費?)によって賄われている。

(2) E u r o p a N E T / E M P B (D A N T E)

E u r o p a N E TはE U R E K A計画の下で行われたC O S I N Eプロジェクト(The Cooperation for OSI Networking in Europe Project)で構築された実験的ネットワーク後継ネットワークとして位置づけられるものである。C O S I N Eプロジェクトは、1992年末までに、ヨーロッパ域内の研究者のためのO S Iネットワークを構築する目的で開始された。したがって、E u r o p a N E Tは、少なくともO S I、T C P / I Pを含むマルチプロトコルのネットワークになると思われる。

推進主体はR A R E (Reseaux Associes pour Recherche Europeene)であり、計画はR A R Eのタスクフォースの報告書"Towards a Single European Infrastructure" ("the Green Book"と呼ばれている)に基づいて進められている。

計画をよりスムーズに進めるため、R A R Eは英国(Cambridge)に企業を設立した。この企業がD A N T E (Delivery of Advanced Network Technoogy to Europe Limited、旧名はOperational Unit Limited)である。D A N T Eは1993年7月5日に正式にスタートし、1993年9月15日現在で従業員数が4人であるが、10月には8人に、94年7月には12人になる予定である。既にC O S I N Eから引き継いだサービス(X. 25等)が利用可能であり、今年末までにT C P / I Pプロトコルもサポートした2Mbpsのバックボーンが利用可能となる予定である。(E M P B (European Multi-Protocol Backbone)は、E u r o p a N E Tの中核となるネットワークでありこのX. 25とT C P / I Pの両方をサポートする2Mbpsのバックボーンネットワークを指す。)

現在の国際接続は、1993年末まで有効なEBONEとの相互接続契約によってEBONE経由で行われているが、DANTEの計画では1994年から独自の大西洋回線を確認し、GIXに接続する予定である。

RARE (Reseaux Associes pour Recherche Europeene)

RAREはヨーロッパのネットワーク組織とユーザの団体であり、その目的は調和の取れたコンピュータネットワークの構築と協力を推進することにある。会員はformal national member (19ヶ国)、associate national member、CERNのようなinternational member、CRENのようなliaison memberからなる。

(3) EuroCAIRN

EuroCAIRNは現在、Eureka計画の一環として検討中の高速通信ネットワーク、あるいはネットワークを構築しようとするプロジェクトである。現在想定されている回線の速度は34Mbpsである。EC委員会のDG13は、このネットワークのサポートを検討している。

(4) その他 (欧州各国／各地域のネットワーク)

① EUNET

ヨーロッパにおける最大の会員制研究機関向けネットワークで、EBONEの会員でもある。1977年に設立されたEuroOpen (European Forum for Open System、非営利組織) が1982年から運営しているネットワークで、アイスランド、ロシア共和国、チュニジアまで及ぶ広大な地域にサービスを提供している。現在の会員は6000以上と言われている。ネットワークはアムステルダムを中心とした星型である。

② JANET (Joint Academic Network)

イギリスのアカデミックネットワークで、1988年に構築された。主要なプロトコルはX.25で、回線スピードは9.6Kbps～2Mbpsである。1990年からは、この後継となる最高2.5Gbpsの高速コンピュータネットワーク (SuperJANET)の研究プロジェクトがスタートしている。

③UKnet

UKnetは、英国のIPネットワークで、1984年、当初JANETのX.25のネットワークにニュースとメールサービスを提供するために設立された。1991年からはIP接続のサービスを開始し、専用回線で約800のユーザにインターネットサービスを提供している（この内約300がJANET X.25のネットワークに接続されている）。商用ユーザも含まれており、料金は英国UNIX User Groupの会員であるか、商用ユーザであるかによって異なる。

④PIPEX

PIPEXは英国の1992年4月にサービスを開始した商用インターネットである。米国のCIXの最初の非米国会員でもある。IPネットワークを専門とするUniplam Ltd.の一部門である。

⑤DATANET

DATANETはフィンランドのTelecom Finlandが運営するマルチプロトコルのネットワークであり、1990年からサービスを開始している。回線速度は最高2Mbpsであり、プロトコルはTCP/IP、DECnet、ISO CLNP、Novell IPX、Apple Talk、X.25などをサポートしている。

⑥SWIPNET

4-3. 日本の Internet の現状と今後の見通し

（１）概況

日本におけるインターネットの普及は、米国に比べて６～７年遅れていると言われている。平成５年１０月現在で、インターネットに接続されている日本国内のコンピュータの数は、約４３，７００台であり、米国の１，４３４，１００台の３０分の１以下である。バックボーンネットワークの回線の太さも、米国が４５Mbpsであるのに対して、日本は０．５～０．８Mbpsと数十分の一である。

日本におけるインターネットの歴史は、JUNETに始まる。１９８４年１０月に東京大学、東京工業大学、慶応大学の三つのサイトをUUCPで接続してJUNETの実験は始まった。接続サイトは徐々に増加していったが、初期のJUNETは全て公衆回線（電話回線）接続であった。

１９８７年にWIDEプロジェクトがスタートし、１９８８年にはJAINが、１９８９年にはTISNが立ち上がり、日本のインターネットはIPネットワーク時代へと移行する。JUNETもこうしたIPネットワークを幹線として利用することによってさらにユーザを増やしていった。

１９９２年には、文部省の予算で学術情報センターが運用を担当するSINETがサービスを開始した。SINETは政府資金による最初の学術研究ネットワークである。

インターネット関係組織についても、１９８９年に研究ネットワーク連合委員会（JCRN）が、１９９１年１２月には日本ネットワーク・インフォメーション・センター（JNIC、後のJPNICと改称）が、１９９２年にはIEPGに対応する組織としてJEPG (Japan Engineering Planning Group)が発足した。

現在、日本でも商用インターネットサービスが始まる一方で、地域ネットワーク作りが活発に行われている。また、国立研究機関等を結ぶ「省際研究情報ネットワーク」構想が、科学技術庁を中心に進められている。

（２）全国ネットワークの現状

主な全国ネットワークを以下に示す。

① SINET (Science Information Network)

文部省予算で学術情報センターが運用、１９９２年サービス開始、研究目的に限定（研究＆研究支援）

米国FIX-We stとの海外回線を所有(512Kbps)、国内も主として512Kbps

平成６年度に回線をMbitクラスにグレードアップする計画がある（予算要求中）

参加機関 約１２０、（接続大学数は２０～３０という情報もある）

代表者は浅野正一郎教授（学術情報センター）

②W I D E I n t e r n e t

W I D Eプロジェクトのメンバー（企業：47、大学：29、その他：15）によってサポート、

W I D Eプロジェクトの研究に限る、1987年研究プロジェクト開始

回線速度：9.6-768Kbps、ハワイ大学との間に192Kbpsの海外回線を保有

主催者は村井純氏（現・慶応義塾大学環境情報学部助教授）

③T I S N (T o d a i I n t e r n a t i o n a l S c i e n c e N e t w o r k)

T I S Nのメンバー（大学：13、政府：30、その他：5）によってサポート、
科学研究目的、1989年開始、T C P / I PとD E C n e tをサポート

回線速度：64-512Kbps、N A S A / A m e s 研究所との間に512Kbpsの海外回線を保有

D E C n e tもサポート

④J O I N (J a p a n O r g a n i z e d I n t e r N e t w o r k) / B i t n e t

J a p a n B i t n e t A s s o c i a t i o nがサポート、東京理科大がオペレート

1993年スタート、利用組織は13、ドメイン数は6（B I T N E Tは約100の大学が利用）

海外：米国56Kbps、韓国9.6Kbps、台湾9.6Kbps（韓国、台湾の回線スピードアップの計画あり）

⑤J U N E T (J a p a n U n i v e r s i t y N e t w o r k)

歴史的に日本で一番古いネットワーク（1984年スタート）

（村井純氏（現・慶応義塾大学環境情報学部助教授）が指導者）

U U C P (U N I X T O U N I X C O P Y) による電子メールネットワーク、

J U N E T協会が運用、加入機関は約550、大学、民間企業の研究開発部門

平成6年10月、解散予定

⑥I n e t C L U B

会員制、海外とのメールを実費で転送する「同好会」、ホストはK D D 研究所

⑦ J A I N (Japan Academic Inter-university Network)

文部省科学研究費の総合研究プロジェクトとして1988年にスタート

代表者は野口正一氏（当時、東北大学教授）

学術情報センターの保有するX. 25の上でIP接続を行い30以上の組織を接続

現在はバックボーンとしてSINETを利用しており、研究グループ的な組織として存在

(3) 地域ネットワークの現状

以下に主な地域ネットワークを紹介する。

① H I N E T（北海道学術インターネット協議会）

参加者は道内の8大学、3高専

事務局は北海道大型計算機センター

SINET、NORTHに接続

② N O R T H (Network Organization for Research and Technology
in Hokkaido)

参加ドメイン数：22

運営主体はNORTH協議会、

商業利用は禁止されていないが、現在は研究目的に限定されている模様

協議会の会費はUUCP接続で25,000円／月、IP接続で40,000円／月 +

入会費30,000円

道内の大学関係のインターネットであるHINETと接続、WIDEとも接続

外国は大学はSINET経由、民間企業はWIDE経由らしい

③ T O H O K U - I N E T

運営主体はTIA（東北インターネット協議会）

詳細は不明だが、財団法人東北産業活性化センター内の研究会が母体という説あり

事務局は、仙台応用情報学研究振興財団

詳細不明、TOPICとは接続

④TOPIC (Tohoku Open Internet Community)

事務局は東北大学大型計算機センター（東北学術研究インターネット協議会）

参加者は東北地域内の14大学、1短大、3高専、2公的機関

SINET、WIDE、TIAと接続

⑤TRAIN (Tokyo Regional Academic Inter-Network)

事務局は東京大学大型計算機センター

参加者は関東地域の27大学、2高専

SINET、WIDE、TISNと接続

⑥NICE（名古屋大学キャンパス情報ネットワーク）

事務局は名古屋大学大型計算機センター

参加者は東海地域の11大学、2短大、2高専、1研究所

SINET、JAR-net（東大地震研）、HEPNETと接続

⑦TRENDY (Tokai Regional Network Dynamics)

参加者：10大学、1高専、34民間企業、7公益法人

運営主体は東海インターネットワーク協議会（会長は中京大学の福村晃夫教授）

学術研究目的に限定

会費はUUCP接続で3,000／月、IP接続で20,000／月

SINETとの接続を93年度中に実施予定

NICEとの協調を図っているところ

⑧NCA5 (Network Community Area 5)

事務局は京都大学大型計算機センター

SINET、WIDE、TISNと接続

⑨ORIONS (Osaka Regional Information & Open Network System

：大阪地域大学間ネットワーク)

参加ドメイン数：約50（10大学、1公的機関という調査もある）

運営主体は任意団体、事務局は大阪大学大型計算機センター

接続できるのは大学、政府のみ、当然研究用

今年度はなし、将来は未定

WIDEと接続

⑩ W I N C

参加組織数：約 70 組織

会費は 80,000/月（無制限）と 50,000/月（300 分/日）

現在は W I D E と接続、I I J が関西に拠点を持てば I I J と接続予定

C S I

参加ドメイン数：約 18

運営主体は任意団体、中国・四国インターネット協議会

接続組織に制限はないが、非営利目的の利用に限る

入会金は 1 万円で、年会費は 2 万円

W I D E と接続、S I N E T とともに接続予定

K A R R N (Kyushu Area Regional Research Network)

参加ドメイン数：約 40

運営主体は任意団体、K A R R N 協会

大学、企業、官公庁が接続可能、営利活動は認めていない

年会費は 1 口 10 万円（賛助会員は 5 口以上）

W I D E、S I N E T、T I S N/G e n o m e と接続

（４）日本の商用ネットワークの現状

以下に日本の商用インターネットを紹介する。

① S p i n (A T & T J e n s)

A T & T J e n s は米国 A T & T（60% 出資）と日本企業 22 社の出資による特別第 2 種の通信事業者

日本の主な出資企業は K D D、富士通、日立製作所、日本興行銀行

コマーシャルインターネットワースは、S p i n と I n t e r S p i n の 2 種類

S p i n は U U C P による電子メールを中心としたサービスで、92 年 11 月サービス開始

I n t e r S p i n は 93 年 9 月サービス開始の I P 接続サービス

現在のアクセスポイントは東京と大阪、今後、札幌、仙台、名古屋、広島、福島を追加予定

米国へは独自の回線で P S I n e t と接続

利用料金の例：InterSpin 専用回線接続で 64Kbps 1 端末当たり ¥385,000/月

Spin アナログ公衆回線接続で、加入料 ¥30,000、¥115,000/月

② I I J

現在は一般第2種の通信事業者、特別第2種の登録を申請中

現在は国際間はUUCP接続、国内はIP、UUCP両方をサービス

個人ユーザ向けにパソコン等からのダイヤルアップサービスもある

③ I I K K (InterCON International KK)

米国InterCON社の日本子会社

日本、北米、南米、欧州のどこからでもインターネットサービスの利用が可能

サービスの種類は3つ(Bronze、Silver、Gold)

5. ネットワーク関連資料

5-1. インドネシア

5-1-1. An Alternative Approach to Build Low
Cost TCP/IP-Based Wide Area
Network in Indonesia

AN ALTERNATIVE APPROACH TO BUILD LOW COST TCP/IP-BASED WIDE AREA NETWORK IN INDONESIA

Onno W. Purbo

on leave from:
Department of Electrical Engineering
Inter University Center on Microelectronics
Institute of Technology Bandung
Bandung 40132
INDONESIA

ABSTRACT

Based on a case study in the amateur radio in Indonesia, an attempt to build a TCP/IP-based wide area computer network is described. The network architecture and its protocols as well as the low-cost hardware and software designs are briefly reviewed. Experiments to link the network into the international network are reported. Unlike most Government's or private sector's that adopts capital intensive high technology information systems, ours rely heavily on the active participation of the members. The use of a low-cost PC-based equipments is proven to be significantly reduced the overhead costs.

INTRODUCTION

The establishment of an infra-structure of information systems plays an important role to encourage the socio-economics and science-technology developments both at regional and national levels. In view of the significant technological advances in microelectronics, high performance computing equipments become more affordable and widely use in most modern offices as well as in daily household activities. Data communication networks have become increasingly important to accommodate the need for exchanging information among various Local Area Network (LAN) in various organizations / institutions to participate in the socio-economics as well as science-technology development of the region.

In the case of Indonesia, to maintain an interconnection of a small LAN (10-20 microcomputers) over our commercial X.25 packet switching network (SKDP) can easily take US\$100-\$200/month not to mention the more advanced commercial data network such as ISDN. Since net income of most civil servants is within the range of US\$50 to \$100/month, to maintain such a LAN connection over SKDP to form a Wide Area Network (WAN) is considered to be a luxury. These situations have unfortunately impeded the development of computer network in Indonesia, such as the Indonesian Universities Network (UNINET) initiated by the Center for

Computer Science at University of Indonesia, Jakarta (PUSILKOM-UI).

In this paper, an alternative approach to develop a low cost WAN, a case study in the amateur radio in Indonesia, with emphasis on the efforts to build prototypes as well as experiments in packet radio network will be presented. Unlike most government's and other private sectors' approach to adopt highly centralized and capital intensive technology to build the information system infra-structure, the amateur packet radio network uses low-cost hardware and software equipments and is decentralized in nature which relies heavily on the participation of the members. In other words, each member may participate as a router within the network to maintain the network integrity as well as to push the overall overhead costs towards minimum. The modem and radio transceiver may be obtained in the range of US\$200 to \$500 with considerably lower operating costs than that commercial X.25 PSN. Considering the advantages of such technology in terms of overhead costs as well as decentralization, it would be interesting to adopt such approach to develop our very own low cost TCP/IP-based WAN in Indonesia for private as well as informal sectors to elevate our socio-economics as well as science-technology capacity based on a cooperation among the members of the network.

This paper is organized as follows. In the second section, the network architecture with emphasis in TCP/IP-based network will be briefly reviewed. The packet radio network as an alternative physical layer will be presented in section three. Attempts to build hardware and software prototypes for packet radio network at the Institute of Technology Bandung, (ITB), Indonesia will be reported in section four. In section five, some results of our experiments in AX.25 and TCP/IP over amateur packet radio network will be presented. Section six is a summary.

BRIEF REVIEW ON COMPUTER NETWORK ARCHITECTURE

Traditionally, the architecture of a computer network may be represented by the famous 7 OSI protocol layers [1]. These layers, in terms of its functionality from the lowest to the highest level, are physical layer, link layer, network layer, transport layer, session layer, presentation layer and application layer. An end user does not have to understand how these layers interacts to use the computer network. Various application programs on the application layer of TCP/IP-based network have been developed such as electronic mail (SMTP) [2], remote login (TELNET) [3], file transfer (FTP) [4] and news transfer (NNTP) [5]. Recently, more advanced protocols on the application layer have been developed to maintain network integrity as well as to monitor network performance such as Simple Network Management Protocol (SNMP) [6]

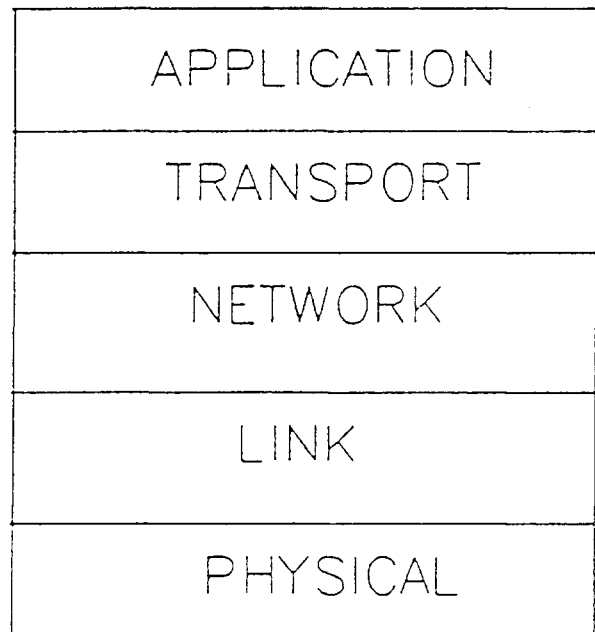


FIGURE 1. TCP/IP based computer network architecture.

and Routing Information Protocol (RIP) [7].

A simpler network architecture is used in the actual implementation of TCP/IP-based computer network. Fig.1 shows the major difference between TCP/IP architecture with respect to OSI architecture in which the former has no session and presentation layers. The computer's operating system such as UNIX used in most TCP/IP platform will essentially perform the task of session and presentation layer. The tasks of the other layer in TCP/IP architecture are essentially the same as the corresponding layer in OSI stack protocols.

An example of various protocols in network and transport layer in TCP/IP family is shown in Fig. 2. Each of these protocols has its own task to run the network properly. The major protocols used in normal network operations are InterNet Protocol (IP) [8] in the network layer and Transmission Control Protocol (TCP) [9] in the transport layer. TCP is a connection-oriented protocol that provide a reliable, full-duplex, byte stream for a user process in layer 5 and above. IP is a connectionless-oriented protocol that provides the packet delivery service for the transport layer. IP uses Internet address known as IP address. Address Resolution Protocol (ARP) [10] maps an Internet address into hardware address used by the link layer protocol. Reverse Address Resolution Protocol (RARP) [11] maps a hardware address into an Internet address. Note that not all network applications require the use of ARP and RARP. InterNet Control Message Protocol (ICMP) [12] handles error and control information between gateways and hosts. User Datagram Protocol (UDP) [13], a connectionless protocol, is for user process in layer 5 and above. However, unlike TCP, there is no guarantee that UDP datagrams ever reach their intended destination.

The physical and link layer protocols used in a computer network may vary depending on the form of the network. In most high-speed LANs, 10Mbps Ethernet or Token Ring physical layer, the IEEE 802 link layer protocol [14] is normally used. To form a Wide Area Network, commercial packet switching network or even ISDN may be used with various link-layer protocol such as CCITT X.25 [15]. The interconnection of various physical and link layer protocols in various LAN / WAN to form a nation wide or even worldwide computer network is transparent to the users by using InterNet Protocol (IP) in TCP/IP-based WAN. The TCP/IP-based WAN has currently emerged into worldwide computer network known as InterNet which, to the best of our knowledge, includes Singapore and Australia in the South East Asia region.

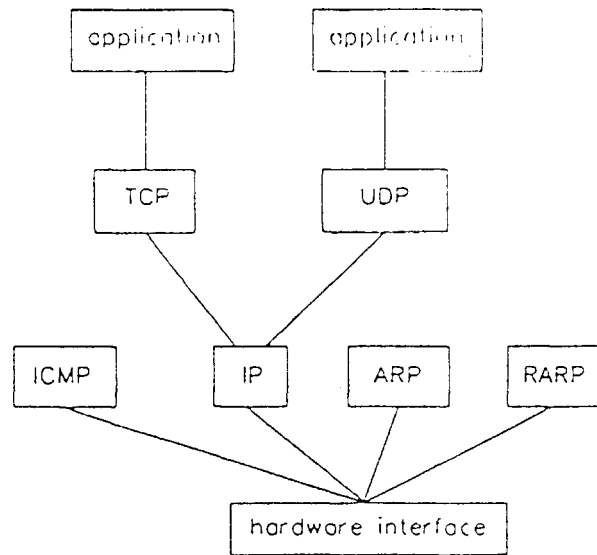


FIGURE 2. Various Protocols in TCP/IP protocol family.

AMATEUR PACKET NETWORK AS AN ALTERNATIVE APPROACH

As mentioned in the previous section, the use of TCP/IP protocols allows us to interconnect various computer network with different data communication medium to form a

WAN while keeping the whole process transparent to the end users. Given the fact of high overhead costs to use the current commercial data network in Indonesia, packet radio network technology seems to give an ample hope to build a low cost WAN in Indonesia while keeping a reasonable performance. In this section, typical packet radio equipments will be described.

As shown in Fig. 3, a typical packet radio station consists of a microcomputer (most likely a PC clone) attached to a VHF/UHF radio transceiver via a Terminal Node Controller (TNC). In more advanced packet radio station especially for gateway or high-speed trunk nodes, the layout of the station may be different to accommodate the need of high speed operations. The physical layer of the system consists of the radio transceiver and the modem within the TNC.

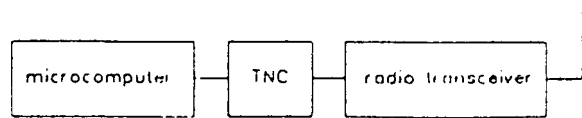


FIGURE 3. a typical set-up of packet radio station which consists of microcomputer, Terminal Node Controller (TNC) and radio transceiver.

A TNC is typically a dedicated 8 bit microprocessor system with its own peripherals to perform AX.25 link layer protocol tasks. It is connected to the microcomputer via a serial port and to the radio transceiver via a modem, mostly Bell 202 AFSK modem [16] (high speed operations may have different modulation scheme). The AX.25 (Amateur X.25) protocol [17] is slightly different than that of the CCITT X.25 used in most commercial packet switching networks. The AX.25 protocol uses amateur radio callsign in the address field and sub-station ID to allow several stations using the same callsign. Furthermore, it has UI (Unnumbered Information) frame for broadcast messages as well as to carry messages using high level protocols, such as TCP/IP, in more efficient manner.

The data transaction procedures used by the AX.25 protocol is similar to CCITT X.25 protocol [17]. The information to be sent is sliced into packets and sent over the radio and, finally, assembled into the original information at the receiver node. Poll-Final bit as well as other link control procedures, such as Unnumbered Acknowledged (UA), Receiver Not Ready (RNR), Receiver Ready (RR), Disconnect (DISC), Disconnected Mode (DM) etc., are used to control the data flow [15][17]. Note that the data transaction procedures may be ignored when UI frame is used with TCP/IP data on top.

Using the ID bits in the header of AX.25 protocol, one can identify the type of information carried by the AX.25 frame. In this fashion, the TCP/IP protocol is carried on top of the AX.25 protocols. The microcomputer attached to the TNC decodes the TCP/IP protocols as well as performs the network tasks. The LAN interconnection over the radio can be easily done by attaching both LAN card, such as Ethernet or Token Ring, and the TNC with radio transceiver on the same microcomputer. Routing of the IP frame is performed by the software running on PC to decide which port to be sent.

ATTEMPTS TO BUILD HARDWARE AND SOFTWARE PROTOTYPES

In this section, we report our attempts at the Institute of Technology Bandung (ITB) in Indonesia to develop and to adopt various hardware and software prototypes for use in packet radio network. Several research groups have been involved in the development of the necessary equipments for packet radio network which include the group of Prof. Dr. Iskandar Alisyahbana

(EE Dept ITB) especially on high speed packet radio prototypes as well as joint research with VITA (Volunteers In Technical Assistance) a Washington D.C. based NGO to use the Packet Radio Satellite (PACSAT); the group of Dr. S. Nasserie and Dr. Adang Suwandi (ELE Dept ITB) especially to develop high-performance low-speed packet radio prototypes as well as to study the possibilities in adopting such approach on the Indonesia's geo-stationary satellite PALAPA; the group of Dr. Kusmayanto Kadiman (PIKSI-ITB) is working especially in TCP/IP-based Campus Wide Network with possible interconnection over the radio; the group at IUC Microelectronics ITB especially in TCP/IP-based IC design center and the ITB-Amateur Radio Club (ARC) especially on hardware prototypes for low end users. In terms of the hardware, the prototypes may be classified into:

1. Prototypes of 1200 bps AFSK modems.
2. Prototypes of PC add-on TNC with AFSK modems.
3. Prototypes of 56Kbps high-speed packet radio systems.

In terms of software, we are currently using and enhancing the existing public domain packet radio software which may be freely used in amateur radio and educational institutions.

To provide an end user with a reasonable hardware necessary to become a part of the packet radio network, a simple 1200 bps AFSK modem is developed. This modem relies on the assumption that PC MS-DOS machines can be easily obtained and, thus, all the necessary AX.25 protocols are written in the form of software running on the PC to utilize the computing power of the PC as well as to reduce the hardware costs. Typical layout of the hardware prototype is shown in Fig. 4. The internal PC

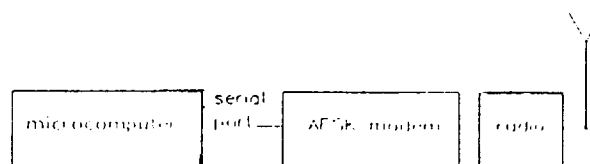


FIGURE 4. the block diagram of a low cost and low performance packet radio station in which the AX.25 link layer protocol is written as a software on PC.

timer is utilized as a reference to form and to decode the packet signal over the serial or the parallel port. The digital signal is then converted into audio signal by an AFSK modem connected to the serial or parallel ports which then can be fed into VHF or UHF transceivers. Three different AFSK modem designs are possible to use which include single chip modem TI TCM3105 [18] (adopted by the ITB-Amateur Radio Club), single chip modem AMD Am7910 [16] and a combination of XR2207-XR2211 [19] (adopted by Dr. S. Nasserie's group). Typical cost to built such modem is in the range of US\$20-\$40. This approach has been successfully implemented and tested by our colleague Suryono Adisoemarta N5SNN to perform low cost (less than US\$40) TCP/IP operation from his microcomputer over radio. The major problem in this approach, the PC's computing power is tied up to perform AX.25 link layer protocol tasks and, thus, difficult to perform high speed (faster than 2400 bps) TCP/IP operations.

For advanced packet radio applications such as TCP/IP operations, the PC computing power should be freed to perform high-level networking tasks. This can be done by leaving lower level protocol operations to a dedicated hardware. Prof. Iskandar Alisyaqbana and Dr. S. Nasserie group are adopting the High-Level Data link Controller chip (HDLC) Intel 8273 to help performing AX.25 link layer protocol function. Typical layout of the system is shown in Fig. 5, the Intel 8273 is imbedded into an add-on card on PC with an AFSK modem attached

to it. Since the AX.25 protocol uses similar transaction procedures as the HDLC chip, this is simplify the making of hardware and software for AX.25 operation. Furthermore, TCP/IP operation becomes easier with more computing power on the PC may be dedicated to high-level networking tasks.

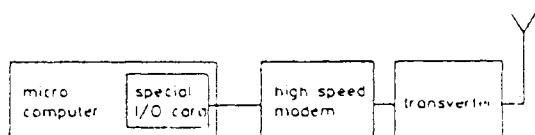


FIGURE 5. A reasonable performance packet radio station with an add-on card on PC to perform AX.25 link layer function.

FIGURE 6. High performance packet radio station for inter-city high-speed trunk.

As the network grows to interlink various high-speed LANs into WAN, it is most likely the long-distance packet switching backbone nodes will experiencing a heavy traffic which might create network congestion. To accommodate the need for inter-city high-speed packet radio trunk, Prof. Iskandar Alisyahbana's group is currently working on 56Kbps high-speed packet radio system on 900MHz and 1.2GHz. In Fig. 6 is shown the typical diagram of the system. It utilized special I/O card on PC to allow high-speed data transfer from the modem directly to the PC-memory (RAM) through DMA operations. An 56Kbps MSK RF modem operate at 29MHz is adopted. A transverter from 29MHz to 900MHz or 1.2GHz is used to translate the frequency into the actual operating frequency.

EXPERIMENTS ON AX.25 AND TCP/IP-BASED PACKET RADIO NETWORK

In this section, we report on our experiment on packet radio network, an experiment which has been performed by the author using his amateur radio station, licensed in Waterloo, Canada. The equipment consists of a microcomputer connected to a Terminal Node Controller in KISS (*Keep It Simple Stupid*) mode for AX.25 and TCP/IP operations on 144MHz VHF band.

In the amateur radio, the major Metropolitan Area Network (MAN) frequencies are normally located in simplex band in 144MHz and 435MHz running at 1200-2400bps. Intercity high-speed trunk are normally running at 4800-9600bps and in some areas in the US and Canada are running at 56Kbps or higher. For intercontinental back bone, a slow 300-1200bps HF packet radio links are usually used. However, more recently, as the Amateur Packet Radio Satellites (PACSAT) becomes available some long distance traffics are carried on-board the satellites.

In the case of the amateur packet radio network in Indonesia, most MAN are concentrated in 435MHz UHF band and in some areas in 144MHz VHF band. Most areas are served by a network of Packet Radio Bulletin Board Systems (PBBS). 7 MHz and 14 MHz band are normally used as the national and the international backbone, respectively. Recently, a PACSAT gateway in Jakarta has been established to perform long distance message forwarding over the PACSAT. Unlike in most western nations, TCP/IP operations in Indonesia are still very sporadic in terms of the stations and operation time. Work is currently underway at ITB-ARC to link the TCP/IP operation on the radio to the existing LAN. We hope the establishment of LAN connection over the radio will give more incentives to operate such high performance TCP/IP protocols over the radio.

Experiments to deliver messages between North America and Indonesia via amateur

packet radio network have been performed by the author in cooperation with several amateurs in Indonesia, especially Robby Soebiakto YB1BG in Jakarta. In Indonesia, the method to exchange long distance messages is still restricted to PBBS only messages. Along the way to reach Indonesia, we have exercised various methods to deliver the messages from Canada to Indonesia which include direct delivery to the nearest PBBS; piggy-backing over the InterNet and use TCP/IP network in amateur radio to reach the PBBSes in Australia and Hawaii from which messages are then carried over HF link to Indonesia. Store-and-forward method is used to deliver messages in PBBS network. In other words, messages are stored in a PBBS prior forward it to the next PBBS and the process continue until it reaches the destination. The PBBS program can perform as both User Agent (UA) and Mail Transfer Agent (MTA) at the same time. The author is currently in a regular e-mail contact via PBBS network with Indonesia. The typical turn around time for exchanging messages between Indonesia and Canada is about 2-4 days depending on the path and the condition of the network.

Other method to send long distance messages is via the Amateur Packet Radio Satellite (PACSAT). PACSATs are tiny satellites with polar orbit hovering at about 900km above the earth. It is built and operated by the Amateur Satellite (AMSAT) [20]. The on-board microcomputer has about 4 MB RAM disk for store-and-forward services. A PACSAT ground station may access PACSAT about four or five times a day with about 14 minutes access window. At 9600bps with only 56 minutes access time per day can move nearly 5.7 million bytes of data [21]. PACSAT broadcast protocol on top the AX.25 link layer protocol is used which enables PACSAT users to catch files being requested by other users so as to increase the satellite's efficiency [21]. Figure 7. shows the

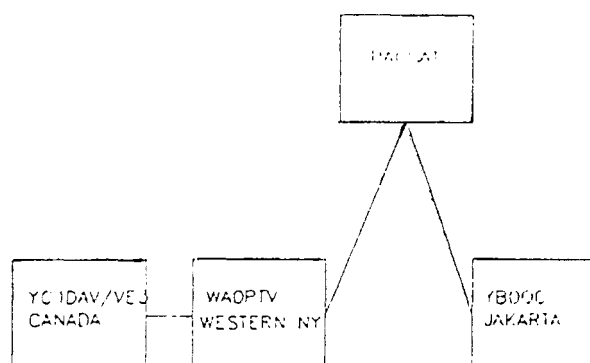


FIGURE 7. the path used in experiments to exchange messages via Packet Radio Satellite (PACSAT). WA0PTV in Western New York, U.S.A and YB0QC in Jakarta act as PACSAT gateway.

path used by the author to send messages to Indonesia via PACSAT. WA0PTV in Western New York area and YB0QC in Jakarta act as PACSAT gateway nodes. To send the messages, YC1DAV (author's machine) connects and delivers messages directly to WA0PTV via the existing AX.25 as well as using the network layer protocol. Subsequently, messages will be uploaded into satellite by WA0PTV and in less than 12 hours will be retrieved by YB0QC in Jakarta. The major problem faced by the PACSAT gateways is no standard to perform third party message deliveries and, thus, some processes have to be manually done by the operators.

Especially in North America, Europe, Australia and Japan, the TCP/IP-based network in amateur radio is quite active and known as AMPRNet under the ampr.org domain in InterNet. Experiments have been performed to operate a world-wide AMPRNet TCP/IP network with Internet access via a AMPRNet - InterNet gateway installed by the University of Waterloo Amateur Radio Club VE3UOW. Similar approach has been installed and operated by various university-based Amateur Radio Club as shown in Table 1.

The network topology is shown in Fig. 8. at.ve3uow.ampr.org (also known as at.ve3uow.watstar.waterloo.edu in Internet) acts as the packet radio - Internet gateway.

at.ve3uow.ampr.org is attached to a 10Mbps Token Ring LAN at University of Waterloo, from which one may reach wider networks, such as Internet, and to radio via its serial port connected to the local amateur packet radio network. This approach has been used as a test-bed to explore the possibility in interconnecting a low-speed network, such as packet radio network, with a high-speed network, such as Token Ring LAN as well as to enhance the software used by the gateways and the AMPRNet nodes. The AMPRNet Domain Name Server in InterNet has assisted other machines in InterNet to reach AMPRNet hosts. This has enabled us in AMPRNet to communicate with Internet hosts utilizing our AMPRNet-InterNet gateway as our MX (mail exchanger) host. Furthermore, the existence of AMPRNet-InterNet gateways allow AMPRNet hosts to reach distance AMPRNet hosts by piggy-backing its IP frames over Internet and, thus, long distance networking tasks may be done. TCP/IP protocols have proven to be robust and reliable in low-speed and congested packet radio network.

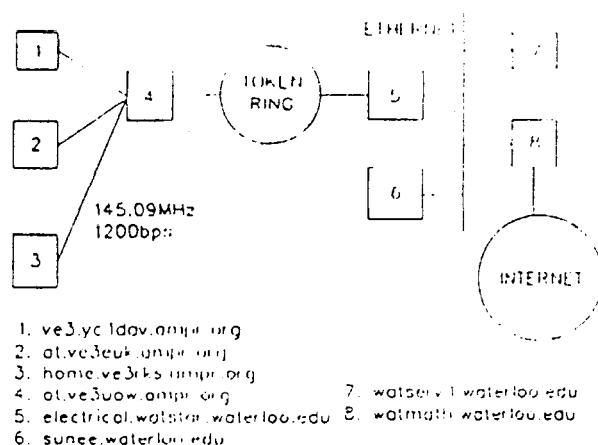


FIGURE 8. the network topology used in TCP/IP experiment in a world wide AMPRNet network with an Internet access.

Table 1. Lists of AMPRNet-InterNet gateway
(as of 16 December 1991)

gateway	location
at.ve3uow.ampr.org	Waterloo, Canada
ve3ocr.ampr.org	Ottawa, Canada
minnie.vk1xwt.ampr.org	Canberra, Australia
vk3rum.ampr.org	Melbourne, Australia
gw.af2j.ampr.org	Pennsylvania, US
gw.n3eua.ampr.org	Colorado, US
wa4ong.ampr.org	Virginia, US
uhm.ampr.org	Honolulu, Hawaii, US
hb9zz.ampr.org	Switzerland
hamgate.wb5bbw.ampr.org	Texas, US
ke9yq.ampr.org	Chicago, Illinois, US

k9iu.ampr.org	Indiana, US
wb9uus.ampr.org	Illinois, US

Having experience of different environments of both high-speed and low-speed TCP/IP-based network; in terms of robustness, no significant differences is shown. Furthermore, in terms of hardware and software technology, although most packet radio equipments use late '80 microelectronics, it is proven to be a reliable and workable solution to expose remote areas such as "Indonesia" into world wide computer information society.

SUMMARY

In this paper, we have reported the efforts to build the hardware and software prototypes to support the development of packet radio network in Indonesia as well as experiments to explore the possibility in expanding the capability of our current computer network without having to be dependent on any single data communication service. It has been experimentally proven that the packet radio technology is a reliable and workable solution to build a low cost TCP/IP-based wide area computer network to support the socio-economics as well as science-technology development in Indonesia.

The microelectronics technology used in the packet radio is not the state-of-the art technology such as FDDI and ISDN rather a late '80 technology and, thus, easier to adopt and replicate the hardware and software prototypes to provide a self-support in the development of TCP/IP-based WAN. Furthermore, unlike other capital intensive information technology such as ISDN, packet radio technology is more low-profile and decentralized in nature which relies heavily on the participatory actions of the member. This enables us to develop a low-cost TCP/IP-based WAN in Indonesia without having to depend entirely on the services provided by any commercial data network. Since the total cost to operate as well as to build packet radio network is much less than that of maintaining connections via commercial data network, we are convinced that this approach is favourable in support of the development of TCP/IP-based WAN in Indonesia. We wish to see Indonesia as part of the Internet in the next decades.

ACKNOWLEDGEMENTS

We wish to thank Robby Soebianto YB1BG and Dwi YB0QC to enable us in performing experiments on long distance message deliveries as well as for exposing to the Amateur Packet Radio Satellite (PACSAT). We wish to thank the University of Waterloo - Amateur Radio Club VE3UOW to allow the author to perform experiments in TCP/IP-based packet radio network. Furthermore, thanks to Armein Langi VE4ARM, Suryono YG1QN/N5SNN, Tony AH6BW, Marsudi YC3MR, Roger VE3RKS, Ralph VE3EUK, Peter VK3AVE, Ron YC0DZA, Wirjono YC2BIE, Prof. Chapman (University of Wisconsin - Madison), Prof. Iskandar Alisyahbana (ITB), Dr. Kusmayanto Kadiman (PIKSI-ITB), Dr. S. Nasserie (ITB), Dr. Adang Suwandi (ITB), the members of ITB-ARC and the members at PAU-Mikronet (pau-mikro@eeserv.ee.umanitoba.ca) for their valuable comments and encouragements during the course of the work.

The financial supports from the Indonesian Government as well as the Canadian

International Development Agency (CIDA) through Canadian Bureau of International Education (CBIE) are gratefully acknowledged.

REFERENCES

- [1] W.R. Stevens, *UNIX network programming*, Prentice Hall, 1990.
- [2] J. Postel, "Simple mail transfer protocol," RFC 821, August 1982.
- [3] J. Postel and J. Reynolds, "Telnet protocol specification," RFC 854, May 1983.
- [4] J. Postel and J. Reynolds, "File transfer protocol (FTP)," RFC 959, October 1985.
- [5] B. Kantor and P. Lapsley, "Network news transfer protocol," RFC 977, February 1986.
- [6] J.D. Case, M. Fedor, M.L. Schoffstall, and C. Davin, "Simple Network Management Protocol (SNMP)," RFC 1157, May 1990.
- [7] C.L. Hedrick, "Routing Information Protocol," RFC 1058, June 1988.
- [8] J. Postel ed., "Internet protocol," RFC 791, September 1981.
- [9] J. Postel ed., "Transmission control protocol," RFC 793, September 1981.
- [10] D.C. Plummer, "An ethernet address resolution protocol," RFC 826, November 1982.
- [11] R. Finlayson, T. Mann, J. Mogul, and M. Theimer, "A reverse address resolution protocol," RFC 903, June 1984.
- [12] J. Postel, "Internet control message protocol," RFC 792, September 1981.
- [13] J. Postel, "User datagram protocol," RFC 768, August 1980.
- [14] W. Stallings, *Handbook of computer communications standards: local network standards*, vol. 2, MacMillan Book, 1987.
- [15] CCITT Recommendation X.25, *Interface between Data Terminal Equipment (DTE) and Data-Circuit Terminating Equipment (DCE) for Terminals Operating in the Packet Mode on Public Data Networks*.
- [16] Advanced Micro Devices, *Modem Technical Manual: modem Am79101, Am7910, Am7911*, 1988.
- [17] Terry L. Fox, WB4JFI, *AX.25 Amateur Packet-Radio Link-Layer Protocol version 2.0*, American Radio Relay League, 1984.
- [18] Texas Instrument, *Telecommunications Circuits: Transmission, Switching, Subscriber, and Transient Suppressors*, Linear Products Data Book, 1991.
- [19] Raytheon, *Linear Integrated Circuits*, 1989.
- [20] M. Davidoff, K2UBC, *The satellite experimenter's handbook*, 2nd edition, American Radio Relay League, 1990.
- [21] H.E. Price, NK6K and J. Ward, G0/K8KA, "PACSAT Protocol Suite - an overview," 9th ARRL Computer Networking Conference, pp. 203-206, 1990.

5-1-2. The Building of Information Infrastructure
to Sustain the Current Growth
in Indonesia

THE BUILDING OF INFORMATION INFRA-STRUCTURE TO SUSTAIN THE CURRENT GROWTH IN INDONESIA

Onno W. Purbo
Inter University Center on Microelectronics
Institute of Technology Bandung
Bandung 40135, INDONESIA
FAX: (62)-22-438-338
E-mail: indogtw!paumelonno@uunet.uu.net

ABSTRACT

A five years experience in building a wireless WAN in Indonesia will be described. Some of the basic ideas are actually coming from CIDA's funded CoSy project to Indonesia in 1987-1988. Ways to strengthen the strategic elements, namely, man-power, knowledge and hardware/software resources, is explained. An alternative physical layer using a low cost packet radio technology with possibilities to interconnect the high-speed LANs into a WAN is presented. This approach enables the Indonesian universities and government research institutions to reverse engineering and to build the TCP/IP WAN and packet radio technology which in turn supports us to build a self-sustainable and self-financing wireless WAN required to transfer of information, knowledge and science needed to sustain a bottom-up technological and social development in Indonesia.

INTRODUCTION

Although, CIDA's funded CoSy project to assist the Indonesian scholars have been completed in 1988, the spirit to use computer medium to inseminate the development in Indonesia has been carried by several Indonesian CoSy participants (of which the author happens to be one of them) to implement a more practical system with the current situation in Indonesia.

In this paper, we report on our five years effort to build a wireless wide area computer network (WAN) infra-structure needed to sustain the current growth in Indonesia. Electronic conferences / mailing lists are used as a strategic medium to support the transfer of knowledge needed to build the required man-power for building the WAN. This development is partly motivated by the exposure of some of the Indonesian staff members to the CoSy at University of Guelph under CIDA funded project back in 1987.

Electronics conference, such as, CoSy at University of Guelph, has many advantages, such as:

1. It provides a medium for fast exchange of information among the users of the electronics conferences. This in turn enables a quick transfer of knowledge and technology to support bottom-up development.
2. The users can participate into on-going discussions at any time.

CoSy at University of Guelph (back in 1987) as an electronic conferencing system has two major disadvantages:

1. It is very centralized. All participants have to logon to the system to participate in the electronic conferences.
2. It relies heavily on phone or public packet switching network (PSN).

Wide Area computer Network (WAN) is a crucial infra-structure to support a solid flow of information as well as distribution of knowledge and science. The existence of wireless WAN in Indonesia, which in turn enables a solid flow of information, permits us to move forward from grass-root level by elevating the capabilities of our man-power to support a bottom-up sustainable technological and social development in Indonesia.

There are currently many WAN's in operation in Indonesia. Many commercial sites, such as, computer vendors, oil companies and some NGO's, have their own WAN and connected to international network such as InterNet or PeaceNet. Dedicated and leased lines are normally used to establish these networks. It is ashamed that universities and government research institutions, from which the man-power required to sustain the development in Indonesia are prepared, have very little support from the government in establishing our own WAN knowingly that establishing a solid flow of information is crucial to prepare a knowledgable man-power to sustain the country's continuing development. Aside from this un-supportive environment, several committed staff members from several universities and government research institutions manage to build our own wireless WAN using radio (low cost packet radio technology) as our primary physical link - with minimal support from the government and external resources.

Why wireless WAN? Wireless WAN can be established using less expensive equipments and very decentralized in nature. Thus, it can be initiated without having to rely on a single authority / company to provide the equipments / services. This situation is very favourable for the end-users as well as the supporting industries. Furthermore, in the long run, a wireless WAN leads to a lower overhead cost than leased dedicated lines. Moreover, the software (including the source code) and the hardware are readily available in public domain. This in turn enables us to reverse engineering the software and hardware which leads to a low-cost investment in building our own wireless WAN infra-structure without having to depend financially and technologically on external sources (Purbo, 1992).

In this paper, we will report on our five years experience in building wireless WAN among the universities and government research institutions in Indonesia. Strategic elements in the development of wireless WAN will be discussed. The TCP/IP computer network architecture used will be briefly reviewed. Current connectivities of our universities and research institution will be shown. Furthermore, our current strategies to move forward will be briefly described. We hope this report will give a valuable input for other developing countries in building their own WAN infra-structure.

KEY ELEMENTS IN BUILDING WAN IN INDONESIAN

There are basically three strategic elements in building the computer network in Indonesia, namely:

1. Knowledgable & committed man-power.
2. Access and the development of knowledge in computer network.
3. Ability to build and assembled the required hardware / software.

Among these elements, the existence of a group of knowledgeable and committed people (man-power) is the most crucial component to assure the ability of the Indonesian people in building their own network without having to rely heavily on external resources. In this section, we will focus on our experience in building of the knowledgeable and committed man-power (historical perspective).

Experience learned from CIDA's funded CoSy project in 1987-1988 indicates that computer medium can be served as a useful medium in transferring technology as well as in motivating people to learn from others and, in turn, increase their self-motivation.

Five years, after the completion of CIDA's funded CoSy project in Indonesia, an exposure to such rare opportunity in 1987 has prompted some of the Indonesian scholars abroad who were studying towards their graduate degree to start several Indonesian mailing lists using their computer account at schools. The first known Indonesian electronic mailing list is located at University of California Berkeley in the US with address <indonesians@janus.berkeley.edu> established around 1987-1988. It is now still in operation and is mainly used for general discussions. Subsequently, many Indonesian mailing lists including a newsgroup soc.culture.indonesia in USENET have been established in InterNet some of which have attracted participants from various Canadian NGOs and institutions such as McGill Indonesia Project, EMDI and WUSC. Among these Indonesian electronic discussion groups, there are two major mailing lists established with purpose solely to support the technological and social development in Indonesia, namely:

1. PAU-Mikro-net <pau-mikro@ee.umanitoba.ca>
(established in 1990 with total member of around 200)
2. the Indonesia Development Study <ids@suvn.bitnet>
(established in 1991 with total member of around 350)

The Indonesia Development Study (IDS) is currently dealing with various general issues in Indonesia's development in a more global sense. The member of IDS are coming from many backgrounds with majority in social and economics sciences. Several people from international organizations including EMDI and McGill Indonesia Project join the IDS mailing list.

Different from IDS, PAU-Mikro-net is specifically working on a more narrow subject in building the computer network in Indonesia as well as various microelectronics and computer science aspects. Consequently, the majority of the members in PAU-Mikro-net have engineering background. Similar to IDS, several staff members from Western Universities, such as University of Wisconsin, and several international NGO's, are also joining the PAU-Mikro-net. PAU-Mikro-net is more unique in nature as compared to other Indonesian mailing lists in InterNet. PAU-Mikro-net interchanges ideas as well as performing real tasks directly with participants in Indonesia, namely, at UI (Jakarta); ITB (Bandung); STT-Telkom (Bandung); LAPAN (Jakarta); INKOM-LIPI (Bandung); Ministry of Environment (Jakarta); Ministry of Foreign Affair (Jakarta) and BPPT (Jakarta), via computer network. The Paguyuban TCP/IP is currently active in discussing various issues regarding the development of computer network in Indonesia in PAU-Mikro-net. The international E-mail connection between Indonesia and the InterNet is currently provided by the Center for Computer Science at UI in Jakarta.

In terms of helping building the information infra-structure in Indonesia, the discussions

in PAU-Mikro-net serve several purposes, such as:

1. Transfer of knowledge by means of consultations for any problems encountered in implementing the technology in Indonesia.
2. Feed-back and report of the current network expansion in Indonesia.
3. Finding an alternative international routes and funding for Indonesia. This is mainly motivated by our expensive PSN.
4. Keeping the spirit of our colleagues in Indonesia in building the computer network. This is very crucial as nearly all of us are currently doing this as a volunteer apart from our daily jobs. Most of us agree to keep this voluntarily basis of our institution to reduce the bureaucracy (which usually slow the progress).

These purposes have been served very nicely at PAU-Mikro-Net mainly because most of the members abroad have access to InterNet which enable them to find the required information. Furthermore, prior to the implementation of certain methods / concepts precaution can be provided by monitoring newsgroup / other InterNet mailing lists. Thus, in concept, this is actually a transfer of technology process.

Within a five years experience, it has been proven that written medium (electronic or a more conventional paper medium) is essential to be able to transfer the knowledge needed to build the committed man-power. In 1987-1989, prior to the establishment of Indonesian electronic mailing lists in the InterNet, most of the attempts to transfer of knowledge and to increase self-motivation were done using written paper medium, such as, newspaper, magazine. In 1990-1991, as above mentioned, we started using electronic computer medium to perform these tasks as well as real tasks to help and to coordinate the building of computer network in Indonesia. This effort in turn leads to the establishment of an informal consortium of committed staff members of the Indonesian universities and government research institutions known as "Paguyuban TCP/IP". Paguyuban TCP/IP is an informal consortium of about 30-50 committed Indonesian staff members (both in Indonesia and abroad) with a single objective to build the computer network in Indonesia. The informal nature of this consortium enables us to surpass the bureaucracy commonly found in many Indonesian institutions / government offices and, thus, enables us to accelerate the building of the network.

Before we proceed with a more detail description of the current state of the wireless WAN in Indonesia. A brief review of the architecture of TCP/IP computer network and its attempts to adopt the technology in Indonesia will be presented in the next section.

THE ADOPTION OF TCP/IP WAN IN INDONESIA

In this section, a brief overview of the TCP/IP computer network and our attempts to adopt the technology will be reported. First, the overview of the TCP/IP WAN technology will be described. Subsequently, we will describe our attempts to adopt the technology and to transfer the technology to our local industries in Indonesia to sustain the current growth of the computer network.

A simple network architecture is used in the implementation of TCP/IP-based computer network (see Fig. 1). It consists of five protocol layers. These layers, in terms of its functionality (from the lowest to the highest level) are physical layer, link layer, network layer,

transport layer and application layer. There is no need for an end user to understand how these layers interact to use the computer network. InterNet Protocol (IP) (Postel, 1981) and Transport Control Protocol (TCP) (Postel, 1981) are used in network and transport layer, respectively. This leads to the term TCP/IP-network in referring to this architecture.

The physical and link layer protocols used in a computer network may vary depending on the form of the network. In most high-speed Local Area Network (LAN)s, 10Mbps Ethernet or Token Ring physical layer, the IEEE 802 link layer protocol (Stallings, 1987) is normally used. To form a Wide Area Network, commercial Packet Switching Network (PSN) or even ISDN may be used with various link layer protocol such as CCITT X.25 (CCITT). The interconnection of various physical and link layer protocols in various LAN / WAN to form a nation wide or even worldwide computer network is transparent

to the users by using InterNet Protocol (IP) in TCP/IP-based WAN. The TCP/IP-based WAN has currently emerged into the largest worldwide computer network known as InterNet.

We use mostly PC-based TCP/IP routers and switches to minimize the overhead costs. TCP/IP protocol is implemented in KA9Q Network Operating System (NOS) originally developed in the amateur radio (Karn, 1985), (Karn, 1988). NOS is running on PC with both source and executable code available in public domain for non-commercial purposes. We have managed to reverse engineer the NOS software for our purposes. The use of TCP/IP protocol enables us to merge various high-speed LANs into WAN over radio as well as leased line. We retain the current policy in distributing NOS software that is "*public domain*" provided with the source code and manual. This is a very important contribution to sustain the growth of the computer network.

Packet radio as physical layer is of interest especially due to its nature which allows more flexibility for the end user to build their network without having to depend on external sources as well as to reduce the overhead costs. Let us now review some of the alternative configurations of packet radio technology. These configurations are currently being pursued into mass production lines to support further expansion of our wireless WAN in Indonesia. Aside from the radio and the microcomputer, the typical configuration of packet radio station can be classified into:

1. 1200 bps AFSK modems connected directly to PC's serial port.
2. PC add-on Terminal Node Controller (TNC) with AFSK modems.
3. High-speed 56 Kbps packet radio systems.

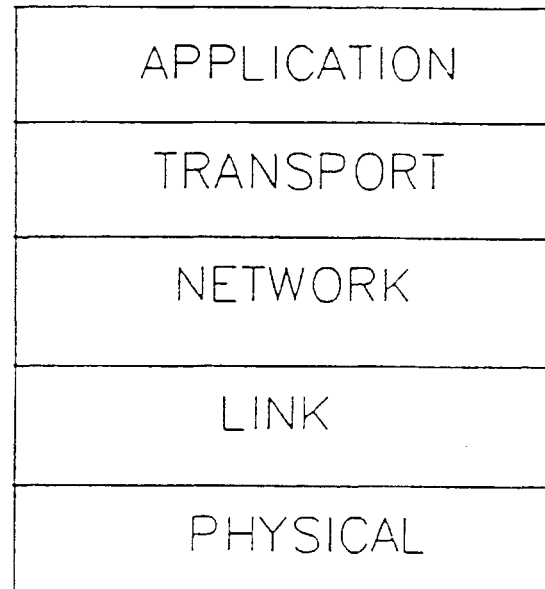


Figure 1. TCP/IP based computer network architecture.

In the first configuration, a 1200 bps AFSK modem is connected directly to PC's serial port. This configuration is primarily intended to provide an end user with a lowest possible cost hardware necessary to become a part of the packet radio network. Typical cost to built such AFSK modem is in the range of US\$20-\$40. We are currently working very closely with several NGO's in transferring the knowledge in building this lowest cost solution to the small industries in Indonesia. We hope to see the first shipment of the generation of low cost modem in 1994.

For advanced packet radio applications, e.g., dedicated TCP/IP operations, the PC computing power should be freed to perform higher-level networking tasks. This can be done in the second option by leaving lower level protocol operations to a dedicated hardware. This configuration is process to be produced in mass production in Indonesia by Prof. Iskandar Alisyahbana group from ITB.

As the network grows to interlink various high-speed LANs into WAN, it is most likely that the long-distance packet switching backbone nodes will experiencing a heavy traffic which might create network congestion. Work is currently underway to investigate the use of a high-speed PC add-on card connected to a 56 Kbps packet radio high-speed modem for high-speed packet radio backbone. It is interesting to note that the commercial packet switching network (PSN) in Indonesia operates at top speed of only 9600 bps.

Please note that the packet radio technology is especially used to link regional and long distance networks. Within a building or campus complex, a high-speed LAN would be a better investment. Furthermore, TCP/IP protocol allows us to integrate these two different technologies (LAN and packet radio technology) into a single WAN which transparent to end-users. Since most of the alternative configurations are currently being produced in Indonesia, the expansion of the wireless WAN can be done at low cost without having to depend on external sources.

IMPLEMENTATION OF WIRELESS WAN IN INDONESIA

In this section, the actual implementation of packet radio technology in our WAN will be presented. The wireless WAN is currently in operation (and keep expanding) to connect:

1. University of Indonesia (UI) in Jakarta.
2. Institute of Technology Bandung (ITB) in Bandung.
3. National Aerospace Institute (LAPAN) in Jakarta and Bogor.
4. Agency for the Assessment and Application of Technology (BPPT) in Jakarta.
5. School of the Telecommunication Agency (STT-Telkom) in Bandung.
6. The Indonesian Science Institute (P3INKOM-LIPI) in Bandung.
7. The Ministry of Environment in Jakarta.
8. The Ministry of Foreign Affair in Jakarta.

Several other institutions (such as University of Gadjah Mada in Jogjakarta, University of Parahiyangan in Bandung, University of Satya Watjana in Salatiga, University of Brawidjaja in Malang) are currently preparing their man-power and equipments to join the network. All of these activities are initiated by the committed staff members of each institution without any direct intervention from the top government policy-makers. It is to say that the nature of the development is bottom-up approach.

Since TCP/IP protocol is used in the network, the nature of our network is fairly similar

to InterNet. The discussions in PAU-Mikro-net is forwarded using E-mail (SMTP) (Postel, 1982) and news (NNTP) (Kantor, 1986) to various hosts in Jakarta, Bandung and Bogor. Indonesia has just recently becoming part of InterNet with top domain ".id".

Figure 2 shows a simplified topology of our current packet radio network in Indonesia. VHF and UHF links are used to interconnect the high-speed LAN at ITB, UI, BPPT, LAPAN, STT-Telkom and P3INKOM-LIPI. The operational speed used in the VHF and UHF links is currently 1200 bps and 9600 bps. However, works are currently underway to increase the regional packet radio speed to 56 Kbps. The wireless WAN is currently coexist with some of the (expensive) UUCP links used mainly as back-up links. Furthermore, it appears most of the institutions are more favourable towards the wireless technology which would be a low-cost investment in the long run. In Figure 2, it is shown some of our international links currently in operation. These links are primarily using our commercial packet switching network (PSN), i.e.:

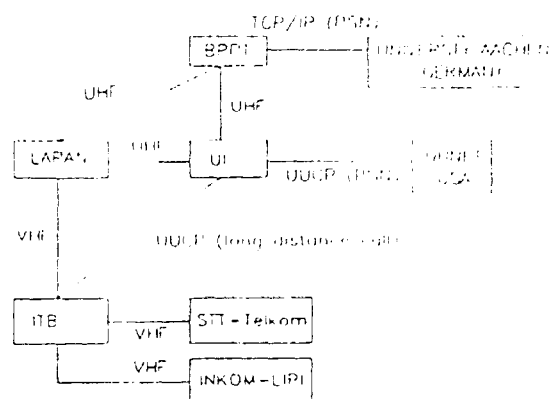


Figure 2. A simplified topology of our current TCP/IP packet radio network in Indonesia as of May 1993.

1. TCP/IP link to University of Aachen in Germany.
2. UUCP link to UUNET in the US.

Through these two international links, we are currently able to communicate to our international counter part. Unfortunately, the Indonesian PSN is known to be one of the expensive PSN in the world. Work is currently performed to use alternative routes to get a lower cost international connection. In the next section, attempts to use VITASAT to connect our packet radio network in Indonesia to international InterNet network work will be described in more detail.

LOW EARTH ORBIT VITASAT SATELLITE

At the time this manuscript is written, an experiment to interchange messages between North America (InterNet) and Indonesia via VITASAT (Volunteers In Technical Assistance SATEllite) has been successfully underway for several months. VITASAT is a polar Low Earth Orbit (LEO) satellite with apogee around 900 km above the Earth especially design for carrying digital information using packet radio technology (Davidoff, 1990). VHF 139 MHz band and UHF 440 MHz band are used for up-link and down-link frequencies which enables a simple satellite ground station to access this satellite.

A simplified topology of our experiment to exchange messages between Indonesia and InterNet via VITASAT is shown in Fig. 3. We currently have two VITASAT ground stations in operation in Indonesia, namely, ITBJKT in Jakarta and ITBBDG in Bandung. Messages from ITBJKT or ITBBDG will be carried by VITASAT to the US. A VITANET station in the US will then download the message and delivered to UUNET in the US East coast to deliver to the

intended InterNet destinations. At least three additional VITASAT ground stations in Indonesia (one in Jakarta and two others in east Indonesia) will be installed by the end of 1993. Prof. Iskandar Alisyahbana group at Electrical Engineering Department ITB is currently working to built low cost VITASAT ground station for used in Indonesia. To give a ball-park figure of VITASAT ground station, excluding the PC, a VITASAT ground station can be obtained at around \$1000-\$2000. The equipments is very easy to find in the market and to install as it is originally based on Microsat / PACSAT design from the amateur radio (Davidoff, 1990).

This approach has significant advantages in terms of overhead cost as compared to the previous approach using commercial PSN for international connection. Furthermore, it allows remote areas in many part of Indonesia (or the world if you wish) to communicate with the more "civilized" world and exchanging information to assist the development in the remote regions. This can be done without having to rely on any commercial services which is a favourable approach for the end-user to sustain and to expand network at the lowest possible costs. Cooperation and coordination between Prof. Iskandar Alisyahbana's group and our packet radio network is currently underway to integrate the existing packet radio network of "Paguyuban TCP/IP" into VITANET to communicate to InterNet.

STRATEGIES TO MOVE FORWARD

In the previous sections, we have reported the history and the "state-of-the art" of our wireless computer network in Indonesia. In this section, we will briefly described our strategies in sustaining the growth of the computer network in Indonesia. We are currently focusing our work on three aspects, i.e.:

1. Strategies in building our man-power.
2. Strategies in mastering the knowledge in computer network.
3. Strategies in developing the required small industries to support the required hardware.

To perform these strategies, we are not relying on any authorities in the government of Indonesia to execute our projects. All of these projects are performed by committed man-power in Paguyuban TCP/IP using a bottom-up approach. However, with the current political situation in Indonesia, as most of the ministers have engineering background, our tasks would be much easier.

Building the required man-power is our major effort. It is currently done mainly through informal meetings, discussions, mailing lists as well as through articles in the mass media in Indonesia. In a more formal stage, the staff members at ITB (in Bandung) and UI (in Jakarta) are currently employing several students to work in building / learning the computer network as part of their final-projects. Most of the members of Paguyuban TCP/IP is currently doing free

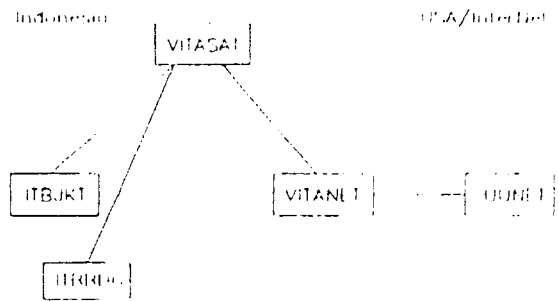


Figure 3. A simplified topology of the communication experiment between Indonesia and InterNet via VITASAT as of March 1993.

consultation jobs to help others who want to initiate their institutions to integrate into our packet radio network. All of these efforts are trying to increase the awareness and self-motivation in building the computer network.

Several members of the Paguyuban TCP/IP is currently learning in-depth on various practical methods in TCP/IP computer network. The references for these works are mainly from the freely available Request For Comments (RFC) documents available via FTP from various sites in InterNet. A book on TCP/IP network is currently being written in Indonesian language. In addition, at least, 3 members are currently active in programming the TCP/IP software on PC. All of these activities are performed in attempts to master the TCP/IP technology to be able to develop our own technology.

Our last point, the development of the small industries to produce the required hardware to support the development of packet radio WAN. It is currently in a very early stage of development. Most of the works are currently concentrated in creating a network between Paguyuban TCP/IP and various NGO's, Development Studies group in several universities (such as ITB and University Satya Watjana) to discuss the best way in approaching the small industries in Indonesia. Several contact persons have been found within NGO's and Development Studies Group in Indonesia who are willing to help us in approaching the small industries.

We are going to concentrate our effort to rely on the small industries as our primary base to support the development of computer network in Indonesia. We believe through the small industries, it would be easier for us to reach the lower income family and to increase their knowledge as well as their earning. We hope, this approach will in turn benefit not only the small industries but also the whole nation.

SUMMARY

In this paper, an experience in building a self-sustainable computer network in Indonesia using a low-cost packet radio technology has been presented. Although packet radio technology is not the state-of-the art technology, it has been proven to serve quite nicely in enabling us in Indonesia to build and to reverse engineering packet radio technology which leads to a low cost wireless wide area network. This in turn enables us to build a self-sustainable and self-financing wireless wide area computer network to support a solid transfer of information, knowledge and science needed to have a bottom-up technological development in Indonesia without having to rely on external sources.

Three different alternatives for packet radio configuration have been described. Mass production of the packet radio technology is being done in Indonesia as a result of our reverse engineering process. Thus, packet radio technology will accommodate a wide range of budget and requirements. The use of TCP/IP protocol in packet radio technology enables us to interconnect our high-speed LANs into a single WAN. Research studies are currently underway to increase the speed of our regional packet radio network to 56Kbps and also to use alternative international link via VITASAT for a low-cost connection to InterNet.

The establishment of a group of knowledgable and committed people is the crucial element to be able to perform such task in building the computer network in Indonesia. Electronic computer conferencing system has proven to be an essential medium to support the transfer of knowledge needed to increase self-motivation and the knowledge of the required manpower.

Exposure to the tele-conferencing in CIDA's funded CoSy project has shown its benefit few years after the exposure. It is shown that the experience learned from CIDA's funded CoSy project has lead us to use electronic mailing lists and discussion groups to perform transfer of technology to Indonesia. This in turn enables us to built and to sustain our own computer network in Indonesia with minimal support from external sources. Finally, thank you Canada to expose us to this exiting new information technology which enable us in Indonesia to help building our country.

ACKNOWLEDGEMENTS

We wish to thank Ms. Maria Cioni to allow the author to access CoSy in 1987 (as part of CIDA's funded project). We would like to thank Prof. Dr. T. Chapman (University of Wisconsin - Madison), Prof. Dr. Iskandar Alisyahbana (ITB), Dr. Kusmayanto Kadiman (PIKSI-ITB), Dr. S. Nasserie (ITB), Dr. Adang Suwandi (ITB), the members of ITB-ARC and the members at PAU-Mikronet for their valuable comments and encouragements during the course of the work.

We wish to thank the University of Waterloo - Amateur Radio Club VE3UOW to allow the author to perform experiments in TCP/IP-based packet radio network. We wish to thank many amateur radio fellows, such as Robby Soebiakto YB1BG, Dwi YB0QC, Suryono YG1QN/N5SNN, Roger VE3RKS.

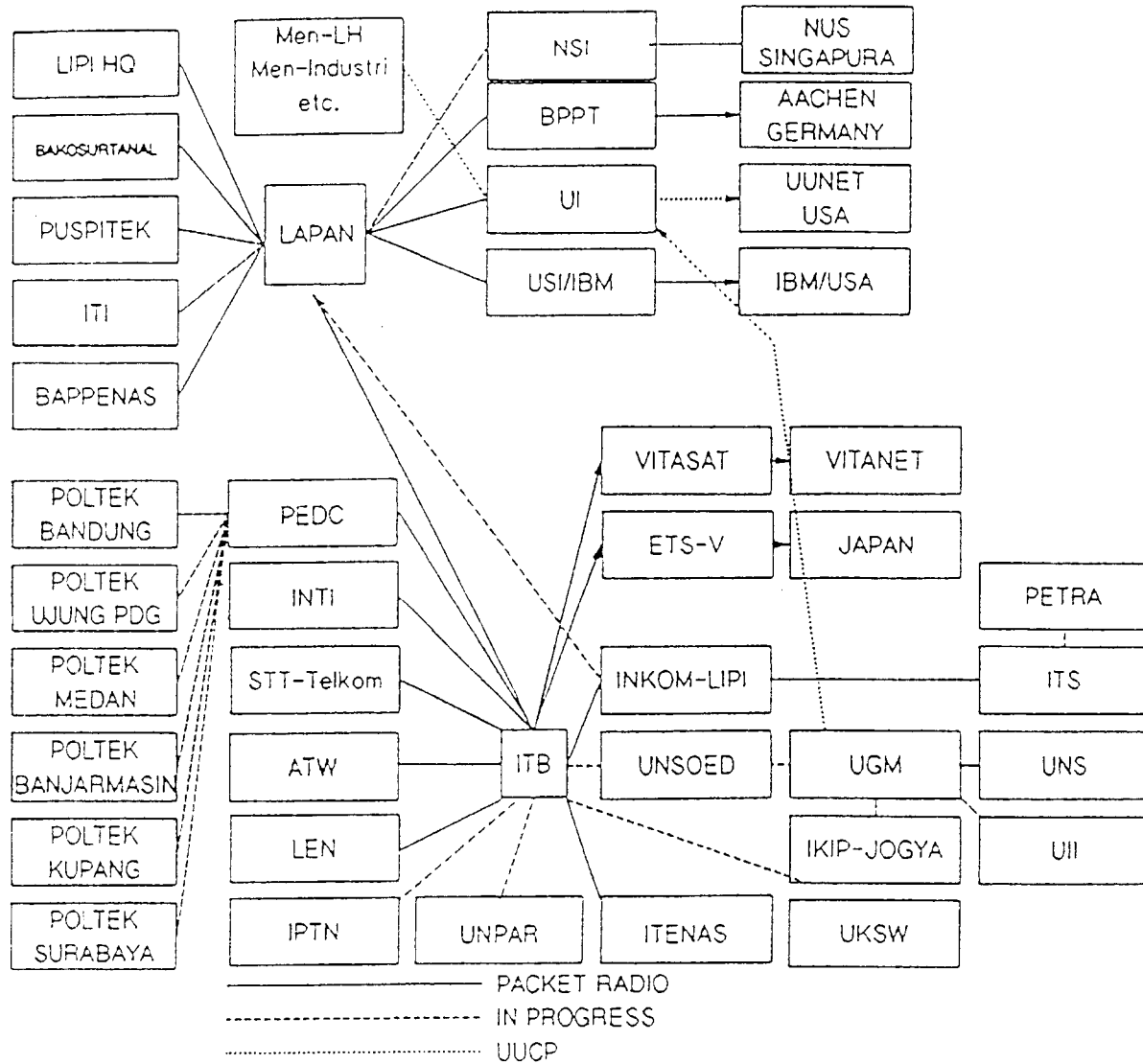
The financial supports from the Indonesian Government as well as the Canadian International Development Agency (CIDA) through the Canadian Bureau of International Education (CBIE) are gratefully acknowledged.

REFERENCES

- O.W.PURBO, "An alternative approach to build low cost TCP/IP-based wide area network in Indonesia," South East Asia Regional Computer Confederation (SEARCC) '92 conference, Kuala Lumpur, 14 August 1992.
- J.POSTEL ed., Internet protocol, RFC 791, September 1981.
- J.POSTEL ed., Transmission control protocol, RFC 793, September 1981.
- W.STALLINGS, Handbook of computer communications standards: local network standards, vol. 2, MacMillan Book, 1987.
- CCITT Recommendation X.25, Interface between Data Terminal Equipment (DTE) and Data Circuit Terminating Equipment (DCE) for Terminals Operating in the Packet Mode on Public Data Networks.
- PHIL KARN, KA9Q, "Amateur TCP/IP: an update," Proceedings 7th ARRL Computer Networking Conference, pp. 115-121, 1988.
- P.R.KARN, KA9Q, H.E.PRICE, NK6K dan R.J.DIERSING, N5AHD, "Packet radio in the amateur service," IEEE Journal on Selected Areas in Communications, vol. SAC-3, pp. 431-439, 1985.
- J.POSTEL, Simple mail transfer protocol, RFC 821, August 1982.
- B.KANTOR and P.LAPSLEY, Network news transfer protocol, RFC 977, February 1986.
- M.DAVIDOFF, K2UBC, The satellite experimenter's handbook, 2nd edition, American Radio Relay League, 1990.

5-1-3. Current (Feb. 1994) Network Topology
in Indonesia

Current (Feb. 1994) Network Topology in Indonesia



5-1-4. LINTASARTA

INDONESIA DATA COMMUNICATION SERVICE

SJKD

SJKD is a "package" of services which provide you Data Communication.

By using SJKD, you can touch your terminal in your office every where; from one point-to-another locally, regionally or overseas.

Since September 14, 1990, PT. Telekomunikasi Indonesia (TELKOM/PERUMTEL) has given LINTASARTA the authorization to manage all data communication services on behalf of TELKOM.

Now we will serve you with any kind of data communication service; solve your problems and give the most suitable solution to fulfill your requirement - that is what we called "one stop shopping".

LEASED LINE (L/L) SIRKIT LANGGANAN (SL)

Features :

- Point-to-Point
- Physically Connected
- Speed Recommendation :
 - * Local Connection : up to 2400 BPS
 - * Intercity Connection : up to 1200 BPS
- Analogue Signal Data Transmission.
- Local Line and Modems Required

DIGITAL DATA NETWORK (DDN) SAMBUNGAN DATA LANGSUNG (SDL)

Features :

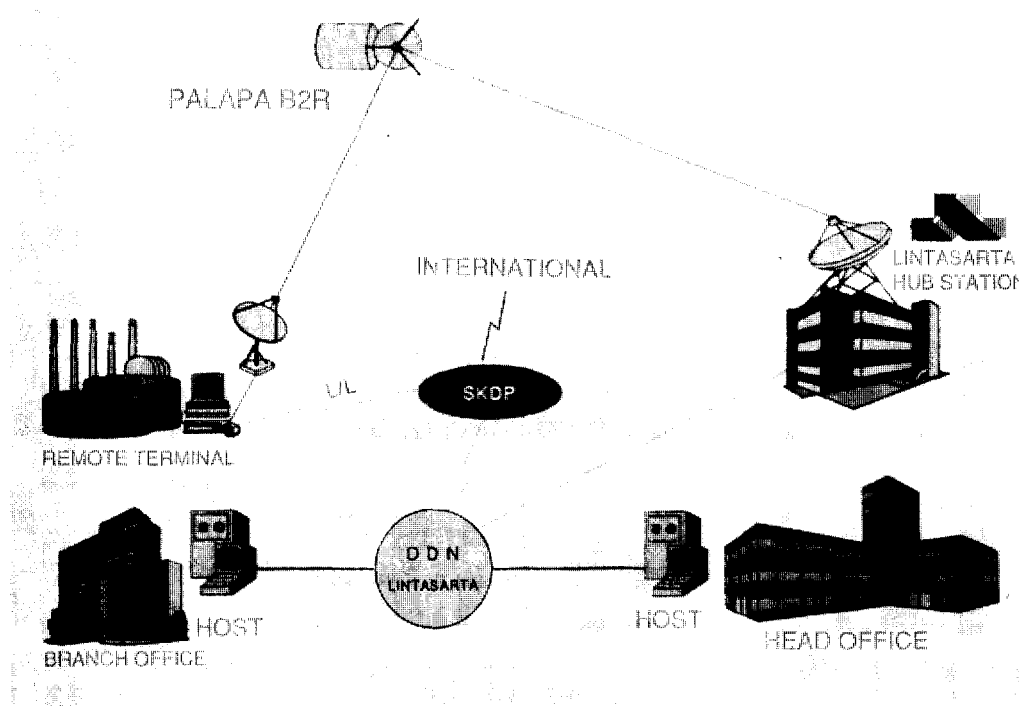
- Dedicated Point-to-Point Connection
- Protocol Transparent
- Speed Recommendation : up to 64 KBPS
- Digital Transmission
- Using existing Telephone Line/Number

PACKET SWITCHED DATA NETWORK SAMBUNGAN KOMUNIKASI DATA PAKET (SKDP)

Features :

- Dial-up Service :
 - * Asynchronous, 300 and 1200 BPS
- Dedicated Service : Direct Connection to PSDN
 - * Protocol Support : X.25, X.28, BSC, SDLC
 - * Speed : 300, 1200, 4800 BPS
- Economical for Intercity Connections
- High Compatible and Many Facilities Available
- World Wide

WHAT WE HAVE IN SJKD



Available in :

Jakarta
Surabaya
Bandung
Semarang
Yogyakarta
Denpasar
Medan
Palembang
Batam
Ujung Pandang
and will be expanded in 8 cities

SAMBUNGAN KOMUNIKASI DATA PAKET (SKDP)

SKDP is a public data communication network using Packet Public Switching technology which is able to arrange data transmitting and receiving in and out to the computer/terminal with both domestic or international connections.

SKDP Services :

1. Dial up Services :

connects a customer computer/terminal to SKDP-Switching through PSTN (Public Switched Telephone Network) with 300 and 1200 bps data speed asynchronous.

2. Dedicated Services :

connects a customer computer/terminal to SKDP-Switching directly with 300, 1200, 2400, 4800 bps data speed both asynchronous or synchronous (x.28, x.25, SDLC)

3. Applicable Application :

⇒ **Database Access :**

monitor or put an update information about exchange rate, tourism, economical situation, technology and other information available in more then 3600 data banks around the world.

⇒ **Electronic Mail :**

sends and receives messages through electronic mail box

⇒ **File Transfer :**

sends bulk data from customer's head office to the branch in Indonesia or abroad

⇒ **Time Sharing Computer :**

Customer can process material from a remote terminal to the computer host which connected to SKDP directly.

⇒ **Other Application**

3. Available Cities

- | | |
|------------------|---------------|
| 1. Jakarta | 6. Bandung |
| 2. Semarang | 7. Yogyakarta |
| 3. Surabaya | 8. Denpasar |
| 4. Ujung Pandang | 9. Medan |
| 5. Palembang | 10. Batam |

4. Tariff

			Curr.	SKDP-D	SKDP-L
	Modem			50,000	
Installation Charge	Local Line	SL	Rp.	-	see SL
		SDL	Rp.	-	see SDL
	Local Line	SL (/pair)	Rp.		see SL
	SDL	SDL	Rp.		see SDL
Fixed Monthly Charge	NUI		Rp.	10,000	
	Port	300	Rp.	50,000	125,000
		1200	Rp.	50,000	250,000
		2400	Rp.	-	250,000
		4800	Rp.	-	475,000
Traffic Charge	Domestic				
	Duration		Rp.	50	50
	Volume		Rp.	5	5
	International				
	Duration		US\$	0.250	0.250
	Volume		US\$	0.015	0.015

4. For further information, please contact :

PT APLIKANUSA LINTASARTA

Marketing Department

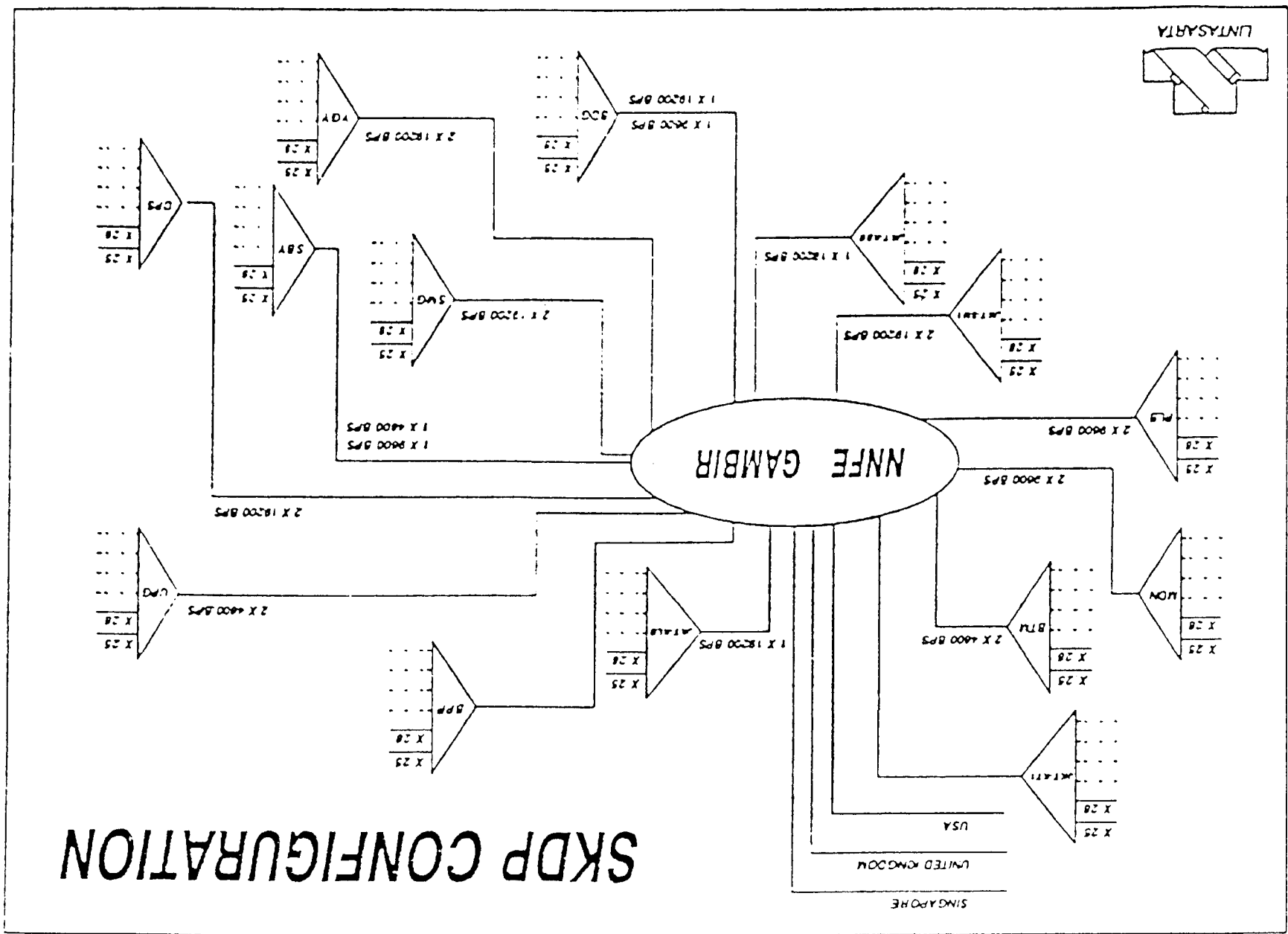
ATD PLAZA 12th fl.

JL. MH. Thamrin kav.3

Jakarta

Telp. 6018178, 6018188 ext 20, 31,37,38

Fax. 6017883



SKDP DIAL CODES

LOCATION	TELEPHONE	DIAL ACCESS NO.	SPEED	FAX	TELEX
JAKARTA GB-1	370192	3808414, 370195 370200, 3805445 3805476, 3805477	1200 1200 300	367478	446629
JAKARTA SM-1	5720054	5711331			
JAKARTA KBY	7205061 7205062				
SURABAYA	270270 331145	20207, 25193 21164, 21542 334410 21401, 334490	1200 1200 1200 300	334030	36555
BANDUNG	52607 434150 435854	447441, 447442 447443, 444252	1200 1200	435176	
M E D A N	321277	512977, 513977 514977, 516977 510977, 511977	1200 1200 300	518200	52108
UJUNG PANDANG	319305	315544, 315517 319305	1200 1200	318360	71918
B A T A M	458730 458363	438635	1200	458730	58918
DENPASAR	26024 32277	32630, 32623 32631 32634, 32635	1200 1200 300		35108 35916
SEMARANG	516800 25142	20008, 26009 25028	1200 1200	511222	22918 22100
YOGYAKARTA	87768	88132, 88236 88176	1200 1200		25013
PALEMBANG	538714	310100, 310200	1200		27197
BALIKPAPAN	21079 31600				

AREA CODE :

JAKARTA	: 021	BATAM	: 0778
BANDUNG	: 022	DENPASAR	: 0361
MEDAN	: 061	SEMARANG	: 024
SURABAYA	: 031	YOGYAKARTA	: 0274
U.PANDANG	: 0411	PALEMBANG	: 0711
		BALIKPAPAN	: 0542

Dial Codes For Gateway Destinations

DNIC	DESTINATION	CARRIER	TRANSIT NETWORK
02022	GREECE	HELPAK	SINGAPORE-TELEPAK
02023	GREECE	HELLASPAC	SINGAPORE-TELEPAK
02041	NETHERLANDS	DATANET I	USA-ITT
02062	BELGIUM	DCS	SINGAPORE-TELEPAK
02069	BELGIUM		USA-ITT
02080	FRANCE	TRANSPAC	SINGAPORE-TELEPAK
02081	FRANCE	NTI	USA-ITT
02083	FRANCE	EURONET	USA-ITT
02089	FRANCE	TRANSPAC	USA-ITT
02330	FRANCE	TRANSPAC (DU)	USA-ITT
02141	SPAIN	CTNE	USA-ITT
02145	SPAIN	IBERPAC	USA-ITT
02222	ITALY	ITAPAC	SINGAPORE-TELEPAK
02222	ITALY	ITALCABLE	SINGAPORE-TELEPAK
02234	SWITZERLAND	TELEPAK	USA-ITT
02285	SWITZERLAND	PRIVATE NETW	USA-ITT
02301	CZECHOSLOVAKIA	EUROTEL	SINGAPORE-TELEPAK
02322	AUSTRIA, PTI	DATEX-P	USA-ITT
02329	AUSTRIA, RADIO	RADAUS-DATA	USA-ITT
02341	UNITED KINGDOM	IPSS	UNITED KINGDOM
02342	UNITED KINGDOM	PSS	UNITED KINGDOM
02350	UNITED KINGDOM	MERCURY IDS	UNITED KINGDOM
02351	UNITED KINGDOM	MERCURY IDS	UNITED KINGDOM
02382	DENMARK	DATAPAK	SINGAPORE-TELEPAK
02383	DENMARK	NATL NETWORK	SINGAPORE-TELEPAK
02402	SWEDEN	DATAPAK	USA-ITT
02403	SWEDEN	DATAPAK	USA-ITT
02407	SWEDEN	DATAPAK	USA-ITT
02422	NORWAY	NORPAC	USA-ITT
02442	FINLAND	DATAPAK	USA-ITT
02443	FINLAND	DIGIPAK	USA-ITT
02622	WEST GERMANY	DATEX-P	SINGAPORE-TELEPAK
02623	WEST GERMANY	EURONET	SINGAPORE-TELEPAK
02624	WEST GERMANY	DATEX-P	SINGAPORE-TELEPAK
04408	WEST GERMANY	VENUS-P	SINGAPORE-TELEPAK
02704	LUXEMBURG	LUXPAC	SINGAPORE-TELEPAK
03020	CANADA	DATAPAC	USA-ITT
03025	CANADA	GLOBEDATE-P	USA-ITT
03028	CANADA	INFOSWITCH	USA-ITOM
03026	CANADA	FASPAC	USA-ITT

03101	USA	WUCOM	GWY-NNFF 11 # 16
03103	USA	ITT	USA-WUCOM
03104	USA		USA-ITT
03106	USA	TYMNET	USA-ITT
03107	USA	UDTS-I	USA-ITT
03110	USA	TELENET I	USA-ITT
03114	USA	WUCOM	SINGAPORE-TELEPAC
03119	USA	TRT	SINGAPORE-TELEPAC
03123	USA	UNINET	USA-ITT
03126	USA	ADP	USA-ITT
03122	USA	TELENET II	SINGAPORE-TELEPAC
03132	USA	COMPUSERVE	SINGAPORE-TELEPAC
03134	USA	AT&T	USA-ITT
03136	USA	GEISCO	USA-ITT
03137	USA	INFONET	SINGAPORE-TELEPAC
03140	USA	SNET	USA-ITT
03141	USA	BELL ATLANTIC	USA-ITT
03142	USA	BELL SOUTH	USA-ITT
03143	USA	AMERITECH	USA-ITT
03144	USA	NYNEX	USA-ITT
03145	USA	PACIFIC BELL	USA-ITT
03146	USA	SOUTHWEST BELL	USA-ITT
03147	USA	US WEST	USA-ITT
03149	USA	WANGPAC	SINGAPORE-TELEPAC
03150	USA	GI OBENET	SINGAPORE-TELEPAC
03152	HAWAII	IDPN	SINGAPORE-TELEPAC
03740	TRINIDAD+TOBAGO		SINGAPORE-TELEPAC
04201	SAUDI ARABIA	AL WASEET	SINGAPORE-TELEPAC
04042	INDIA	GPSS	SINGAPORE-TELEPAC
04241	U.A.F.	ETISALAT	SINGAPORE-TELEPAC
04243	U.A.F.		SINGAPORE-TELEPAC
04400	JAPAN	GVJ	SINGAPORE-TELEPAC
04401	JAPAN	DDX-P	SINGAPORE-TELEPAC
04402	JAPAN	C+C VAN	SINGAPORE-TELEPAC
04403	JAPAN	JENSNET-P	SINGAPORE-TELEPAC
04404	JAPAN	JALS-NET	SINGAPORE-TELEPAC
04406	JAPAN	NIS	SINGAPORE-TELEPAC
04408	JAPAN	VENUS-P	SINGAPORE-TELEPAC
04410	JAPAN	NI CINET	SINGAPORE-TELEPAC
04411	JAPAN	K-NET	SINGAPORE-TELEPAC
04413	JAPAN	UNITED-NET	SINGAPORE-TELEPAC
04415	JAPAN	FENICS	SINGAPORE-TELEPAC
04416	JAPAN	NINET	SINGAPORE-TELEPAC
04412	JAPAN	TIS-NET	SINGAPORE-TELEPAC
04418	JAPAN	TG-VAN	SINGAPORE-TELEPAC
04501	KOREA	DACOM-NET	USA-ITT
04500	KOREA	NINET-P	SINGAPORE-TELEPAC

04542	HONG KONG	IDAS	USA-ITT
04545	HONG KONG	DATAPAC	USA-ITT
04602	CHINA (RRC)	CNPAC	USA-WU WORLD COM
04822	TAIWAN	PACNET-I	USA-ITT
04873	TAIWAN	PACNET-II	USA-ITT
04872	TAIWAN	UDAS	USA-ITT
05021	MALAYSIA	MAYPAC	SINGAPORE-TELEPAC
05052	AUSTRALIA	AUSTPAC	USA-ITT
05053	AUSTRALIA	MIDAS	USA-ITT
05057	AUSTRALIA	PRIVATE NET	USA-ITT
05151	PHILIPPINES	CAPWIRE	SINGAPORE-TELEPAC
05152	PHILIPPINES	PHILCOM	SINGAPORE-TELEPAC
05156	PHILIPPINES	FTPL/EASTNET	SINGAPORE-TELEPAC
05201	THAILAND	THAIPAK	SINGAPORE-TELEPAC
05252	SINGAPORE *****	TELEPAC *****	GWY-NNFF-1180 *****
05252	SINGAPORE	ISDN	
05252	BRUNEI DARUSSALAM	DATA PLUS	SINGAPORE-TELEPAC
05301	NEW ZEALAND	PACNET	USA-ITT
06020	EGYPT	EGYPNET	SINGAPORE-TELEPAC
02222	ARGENTINA	ARPAC	USA-ITT
02240	BRAZIL	INTERDATA	USA-ITT
02303	CHILE	CHILEPAC	SINGAPORE-TELEPAC
02322	COLOMBIA	COLDAPAQ	SINGAPORE-TELEPAC

☐ VSAT-LINTASARTA

VSAT-LINTASARTA is part of Data Communication Service provided by LINTASARTA.

Concept

VSAT-LINTASARTA has a star topology, in which all VSAT-LINTASARTA terminals (or *PES - Personal Earth Station*) communicate through the Earth Center Station called *Hub Station*.

This topology is used because of the following :

1. VSAT-LINTASARTA terminals has a low transmission and reception power (because of a small antenna), so that communication can not be built up between each VSAT-LINTASARTA terminals directly.
The Hub station has a high transmission and reception power to compensate the problem above.
2. Hub station as a *Network Management System (NMS)* controlling the whole network has a function as a Data Center which handle data traffic between VSAT-LINTASARTA terminals.

Terminology

A "*SINGLE HOP*" is a transmission of data from one to another location using one (1) trip ("hop") through a satellite. (figure 1).

A "*DOUBLE HOP*" uses two (2) trips ("hops") via satellite. (figure 2).

System Overview

VSAT-LINTASARTA is a two-way data communication between cutomer data center connected to hub and customer remote equipment connected to PES. All traffic is carried digitaly between the hub and PES via PALAPA B2R satellite on *C-Band frequency* (5,925 - 6,425 GHz uplink and 3.7 - 4,2 GHz downlink).

It can carry synchronous or asynchronous data traffic.



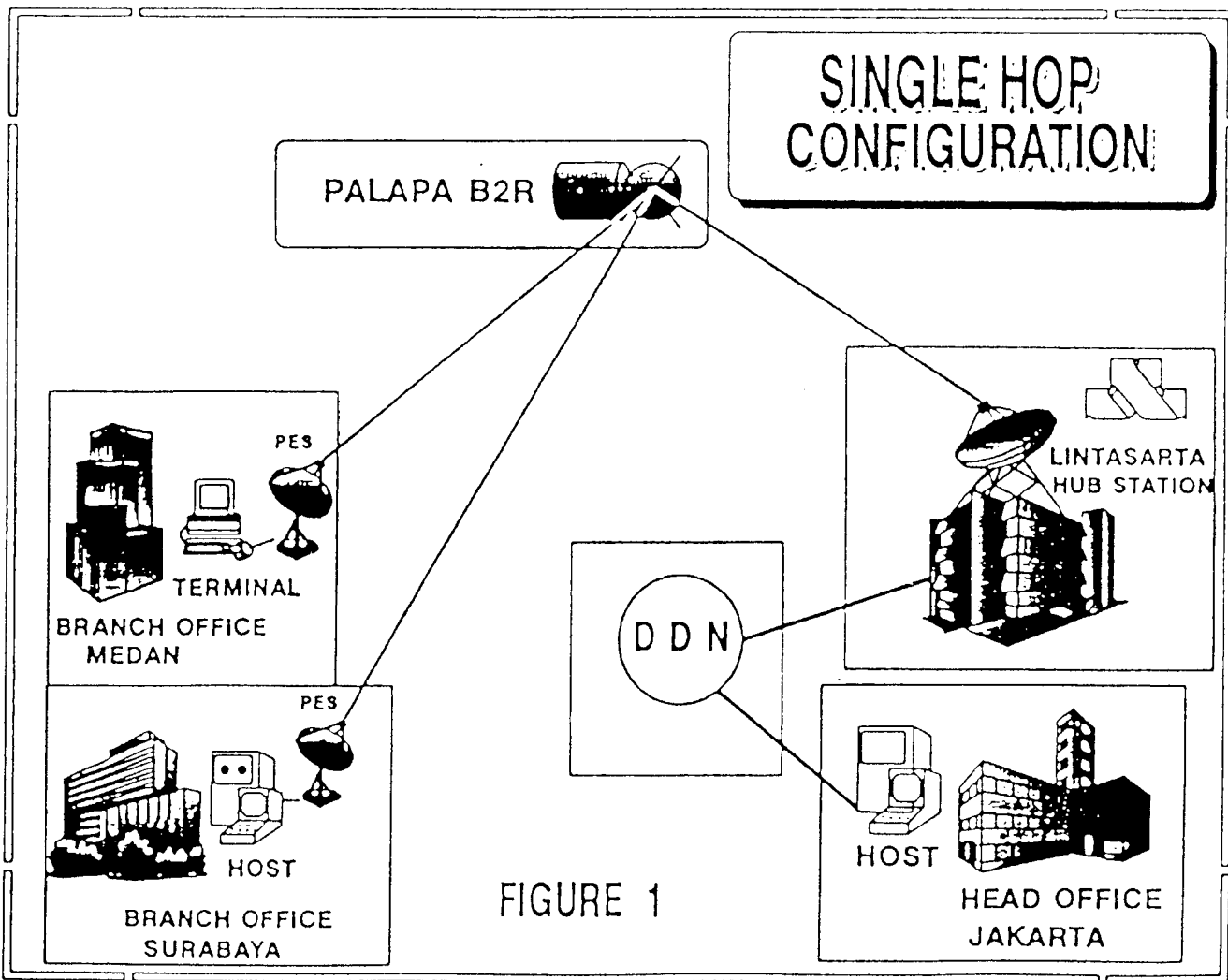


FIGURE 1

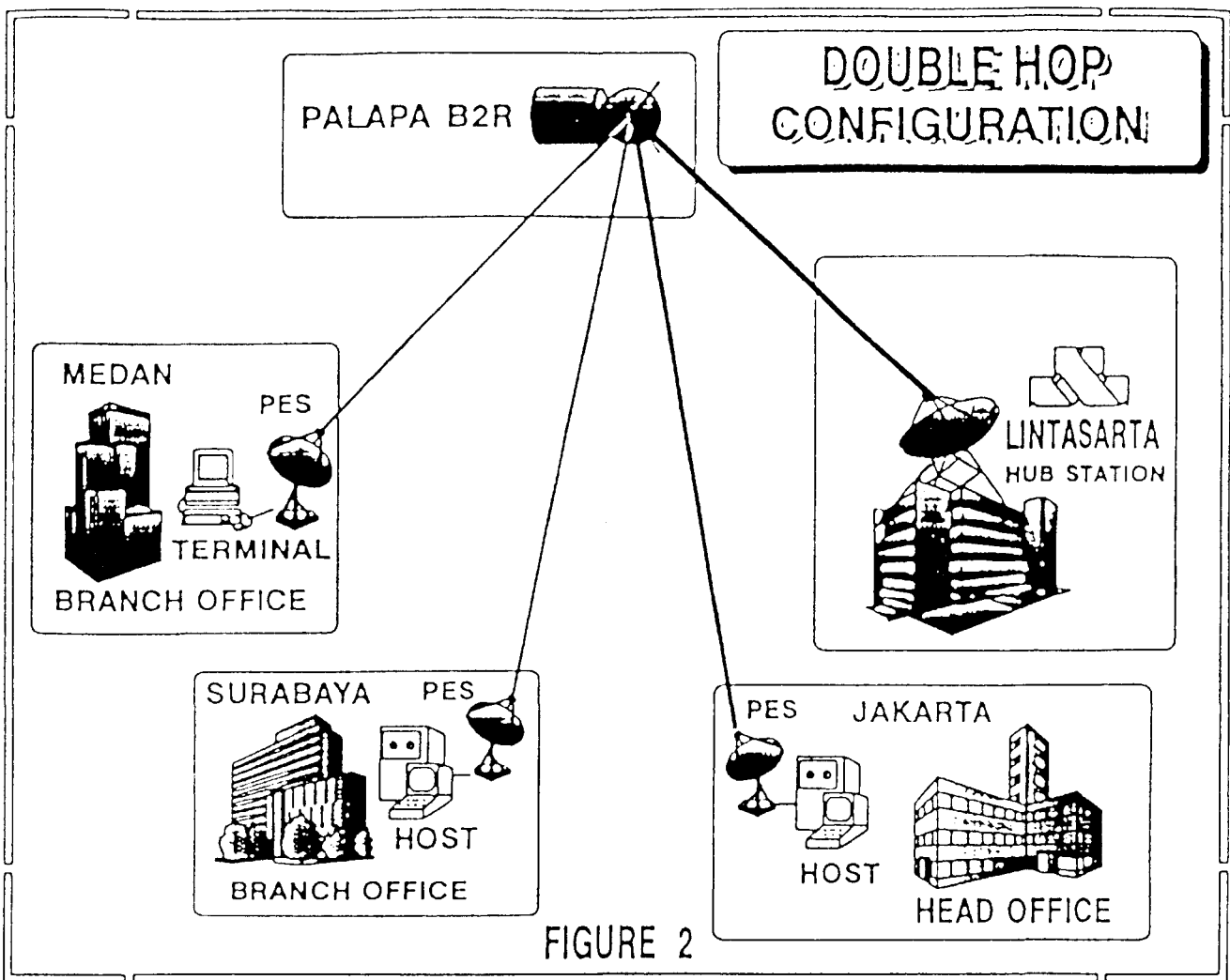


FIGURE 2

Common data interfaces are supported directly, including the physically electrical and logical layers of many standard interface protocols.

This system provides direct transmission path between all remote sites and common hub facility.

Advanced network control processing at the hub support many important features, such as virtual multipoint connections between each hub data port and widely dispersed PES data ports for various protocols.

This network carries data traffic for on-line data processing systems.

In general, this means that the network can connect directly between various FEPs and/or hosts (using digital data network / SDL to the Hub) and remote cluster-controllers / terminals / minicomputers / server / other communication devices at remote sites equipped with a PES.

The satellite access uses high-speed (512 Kbps) *TDM (Time Division Multiplexed)* channel from hub to the PESs (which called **outroute** : hub - satellite - PES) and lower rate (128 Kbps) *Frequency Division Multiplexed - Time Division Multiple Access FDM-TDMA* channels from PESs to the Hub station (which called **inroute** : PES-satellite-hub).

The number of inroute associated with each outroute can vary, depending on expected traffic load and response time requirement.

Each PES monitors one outroute for packet whose addresses match its data. Similarly, each PES is internally assigned to one inroute on a specific transmit carrier frequency and is assigned transmit time slots, and in some cases, other inroute dynamically based on capacity requests.

The modulation technique of inroute and outroute is *BPSK (Bi Phase Shift Keying)*.

The TDM outroute transmission is a 512 Kbps statistically packet multiplexed continuous bit stream, consists of concatenated variable length packets.

The 128 Kbps inroute carriers are shared among a set of PESs using TDMA techniques. The carrier capacity is shared by ports associated with the set of PESs assigned to that carrier by using an integrated demand assignment algorithm that supports capacity assignment on the basis of random access (*Slotted Aloha*), *Transaction Reservations*, and *Stream (fixed capacity)* assignments.

1. Slotted Aloha

- ▣ Suited for applications with sporadic traffic per site.
- ▣ Sized to meet peak hour traffic.
- ▣ Unconditionally stable under overload.

This technique is useful for bursty traffic that has small uniform message sizes (interactive applications)



2. Transaction Reservation

Ideal for applications with long or widely varying messages sizes.

This technique is suited for transactions that are often too long for efficient use of Slotted Aloha access.

3. Stream

Is suited for a user with a steady flow of data traffic (batch processing purpose).



■ FEATURES

VSAT-LINTASARTA space link access :

- ▣ Single or double hop configuration
- ▣ Full Duplex space segment
- ▣ Non high-layer protocol access : Optimized Data Link Control (ODLC) which has 2 layers
- ▣ ODLC rate : Outroute 512 Kbps, Inroute 128 Kbps
- ▣ Flexible transmission bandwidth allocation

VSAT-LINTASARTA user traffic capabilities :

- ▣ Point to point or point to multipoint communications
- ▣ Digital Data backhaul from Hub to customer data center.
- ▣ User line speed : 4800 - 19200 bps
- ▣ Protocol-spoofing supported :
 - X.25
 - SDLC
 - BSC-3270
 - X.28
 - Synchronous, Asynchronous
 - etc.

VSAT-LINTASARTA network management system :

- ▣ Centralized system configuration and network control
- ▣ Health and Status Monitoring from hub station

The advantage of VSAT-LINTASARTA network are as follows :

- ▣ Reduced space delay by protocol-spoofing at remote/hub port
- ▣ Cost Independent of geographical distance
- ▣ Economical
- ▣ High security
- ▣ Fault tolerance through component redundancy
- ▣ High reliability :
 - BER 10^{-7}
 - Availability 99.5 %
 - MTBF 26,000 hours

VSAT-LINTASARTA hardwares :

- ▣ Remote dish diameter : 1.8 m
- ▣ Number of remote ports : 2 (default) - 24 ports
- ▣ Non-penetrating or Universal tripod mounting
- ▣ Port interface : RS-232, RS-449, V.35



■ APPLICATIONS AND SERVICES

Services :

Interactive and batch applications

Applications :

- ▣ POS
- ▣ OLTP
- ▣ Remote Processing
- ▣ Inquiry Response
- ▣ Transfer File
- ▣ Credit verifications
- ▣ etc.

Data Communication Supports :

- ▣ SDLC
- ▣ X.25
- ▣ BSC
- ▣ Synchronous bit transparent
- ▣ Asynchronous bit transparent
- ▣ HDLC/SDLC pass-through

Interface :

- ▣ RS-232-C
- ▣ V.35 (at the hub port)



■ CUSTOMER PREPARATIONS

Customer should prepare the following :

1. Requirements :

- ▣ Number of locations (include : addresses, phone, etc.)
- ▣ Data Speed
- ▣ Protocol
- ▣ Interface
- ▣ Messages size
- ▣ Peak load
- ▣ Response time
- ▣ Computer/machine types
- ▣ Applications that will be used

2. Site preparations :

- ▣ Antenna base (civil work), if the antenna is placed on the ground.
- ▣ Sites authority permission for installation and IFL cable routing from outdoor unit to indoor unit.
- ▣ On site PES equipment inventory

3. Technical preparations :

- ▣ Electric Power for RF & DIU/EDIU : 220 Vac (separate from other utilization)
- ▣ Grounding
- ▣ Lighting Protection
- ▣ RS-232-C

4. Appoint personnel/staff for installation

5. Application testing

6. Provide insurance for the PES during forwarding



■ LINTASARTA RESPONSIBILITY

1. Site survey.
2. Antenna installation
3. DTE and DIU connection
4. Data Communication testing
5. End-to-end link testing



■ HOW TO CALCULATE TARIFF

VSAT-LINTASARTA tariff calculation is based on customer network topology. The following are sample calculation on to different network configurations :

1. SINGLE HOP Configuration (see figure 1) :

□ Assumption :

- Communication protocol : SDLC
- User baud rate : 4800
- Number of Hub port : 1 port
- Number of VSAT terminals : 2 remotes
- Number of additional remote port : 1 port
- Number of DDN segments (VSAT backhaul) : 3 segments
- Remote PES location : Surabaya, Medan

□ The cost will be (see tariff structure) :

- Estimated VSAT installation cost (based on OPE) :
US\$ 3,250 (Medan) + US\$ 2,500 (Surabaya) : US\$ 5,750
- SDL installation (3 segments) : Rp. 2,000,000,-
- Monthly charge :
 - 1 Hub port = US\$ 1,500
 - 2 remote = US\$ 2,800
 - 1 additional remote port = US\$ 100 (same as 2 port)
 - 3 segments SDL (4800 Bps) = US\$ 468 (Rp. 960,000,-)
- Total monthly charge = US\$ 4,868 (Rp. 9,979,400,-)

2. DOUBLE HOP Configuration (see figure 2) :

□ Assumption :

- Communication protocol : X.25
- User baud rate : 4800
- Number of Hub port : 2 port
- Number of VSAT terminals : 3 remotes
- Remote PES location : Surabaya, Medan, Jakarta

□ The cost will be (see tariff structure) :

- Estimated installation cost (based on OPE) :
US\$ 3,250 (Medan) + US\$ 2,500 (Surabaya) + US\$ 1,200 (Jakarta) : US\$ 6,950
- Monthly charge :
 - 2 Hub port = US\$ 3,600
 - 3 remote = US\$ 4,200
- Total monthly charge = US\$ 7,200 (Rp. 14,760,000,-)



■ TARIFF STRUCTURE

INSTALLATION COST (Out of Pocket Expense)					
Items	Days	Currency	Expertise	Fee	Unit
On site Survey	2	Rp.	Comm. Tech.	100,000	day/location
On site Installation	3	Rp.	Comm. Spec.	150,000	day/location
		Rp.	Comm. Tech.	100,000	day/location
Supplies		Rp.		250,000	/location
Administration		Rp.		250,000	/location
Transportation	depend on terminal location				
Accommodation	depend on terminal location				
Forwarding + Insurance	depend on terminal location				

MONTHLY CHARGE			
Items	Currency	Tariff	Unit
VSAT terminal	US\$	1,400	/ terminal
Additional remote port	US\$	1,00	/ 2 port
Hub port	US\$	1,500	/ port
Deposit	US\$	4,200	/ terminal
Maintenance	on call basis		

For further information, please contact :

LINTASARTA

Marketing Department

ATD Plaza, 12th floor

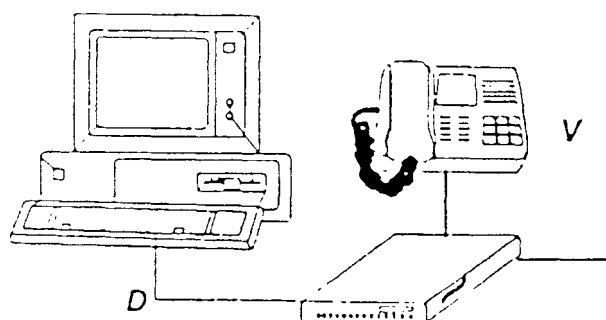
Jl. MH. Thamrin kav.3

Jakarta 10340

Tel. : 6018178, 6018188, ext 36,37

Fax. : 6017883





DOV
EQUIPMENT

Sambungan Data Langsung (DOV Technology)



LINTASARTA

SJKD - *Indonesia Data Communication Service*

□ CONTENTS

	PAGE
SYSTEM OVERVIEW	1
TECHNOLOGY	3
FEATURES	4
SERVICE	5
COVERAGE	6
INSTALLATION	10
HOW TO SUBSCRIBE	12
PROCEDURE	13
TARIFF	14
HOW TO CALCULATE TARIFF	15
SPECIFICATION	17
PICTURES :	
SDL TOPOLOGY	
- JAKARTA	7
- SURABAYA	8
- BANDUNG	9
INSTALATION FOR A KEY PHONE OR PABX IN CUSTOMER SITE	11

SYSTEM OVERVIEW

DATA OVER VOICE (DOV) is a transmission system capable of simultaneous voice and full duplex data transmission over single, non-loaded, twisted cable pair.

DOV is based on digital technology.

It provides simultaneous voice and data transmission on existing two-wire telephone lines which previously carried only voice. The voice is unaffected by data.

For example, see picture below.

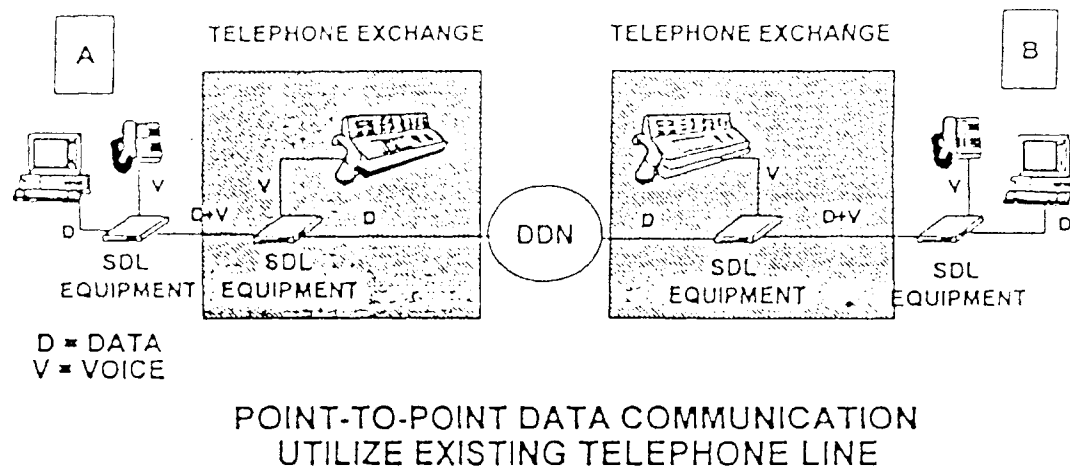
Let's say point A and point B for are to be connected.

Data and voice lines are plugged into the DOV equipment at point A and then transmitted simultaneously through the same cable

This data and voice will be separated by another DOV at the exchange.

Voice is then directed to the telephone switching, to enable the telephone line to be used for voice.

Data is directed to another DOV which is connected to the DOV at point B via *Digital Data Network* or DDN.



□ TECHNOLOGY

Simultaneous data and voice transmission in a single cable can be done because both data and voice are transmitted on different frequencies.

- Voice frequency : 4 KHz
- Data frequency : 192 KHz

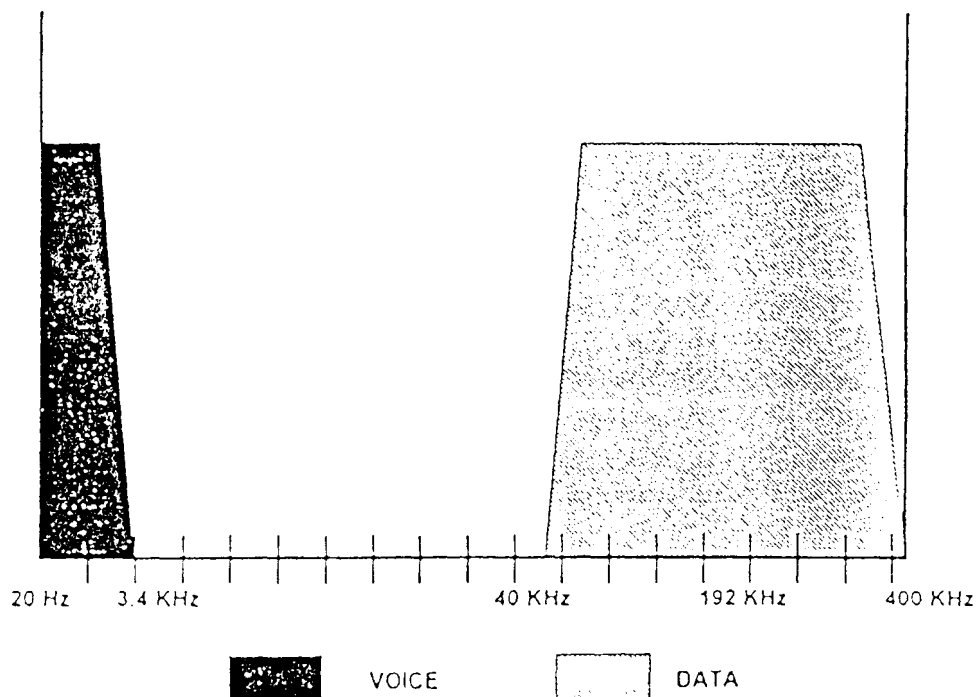
(See picture bellow)

Data is superimposed in the line above the voice band using TCM (*Time Compression Multiplexing*). This method, which is sometimes referred to as *ping-pong*, transmits data in interleaved digital bursts first from end, then from the other. Data and voice exist simultaneously on transmission wires, but are separated by the DOV's on each end of the line.

Data signal is prevented from reaching voice equipment by passive filters.

TCM (Time Compression Multiplexing) creates the equipment of full duplex data channel. The transmission path is completely transparent to data which is packetized and the control information is added to each packet.

DOV transmission system us WALSH-2 encoding which combines a clock signal with data which improves the spectral response of signal so that no manual tuning is required.



☐ FEATURES

- Simultaneous voice/data transmission over an in-house pair of wire for data circuit at every telephone outlet.
- Operate at data rates up to 64 Kbps synchronous or up to 19,2 Kbps asynchronous
- DDN is controlled and managed by Network Management.
- Transparent to data transmitted
- Added value to the telephone line
- Simple operation, standard modular jack for unit connection
- Protocol transparent



SERVICE

☐ COVERAGE

Sambungan Data Langsung or SDL networks are implemented in 3 (three) cities covering particular telephone exchanges (indicated by the circles in the network topology picture), which will be expanded to other cities.

Those cities are :

JAKARTA	BANDUNG	SURABAYA
Gambir (GB1, GB2)	Centrum (CTR)	Kebalen (KBL)
Semanggi (SM1, SM2)	Rajawali (RJW)	Darmo (DRM)
Kebayoran Baru (KBB)	Hegarmanah (HGM)	Mergoyoso (MGY)
Kota (KT1, KT2)	Sadang Serang (SDR)	Rungkut (RKT)
Pluit (PLT)	Bandung Timur (TMR)	Tjg. Perak (PRK)
Tanjung Priok (TPR)	Kopo (KPO)	
Kelapa Gading (KLG)	Turangga (TRG)	
Cempaka Putih (CPP)		
Rawamangun (RMG)		
Tebet (TBT)		
Jatinegara (JT2)		
Kalibata (KAL)		
Pasar Minggu (PSM)		
Cipete (CPE)		
Palmerah (PLM)		
Slipi (SLP)		
And several highrise buildings on Jl. Sudirman (Tamara, Dharmala, Lippo Centre etc).		

Other cities under implementation are :
Medan, Ujung Pandang, Batam dan Denpasar.

(see network topology for each city)

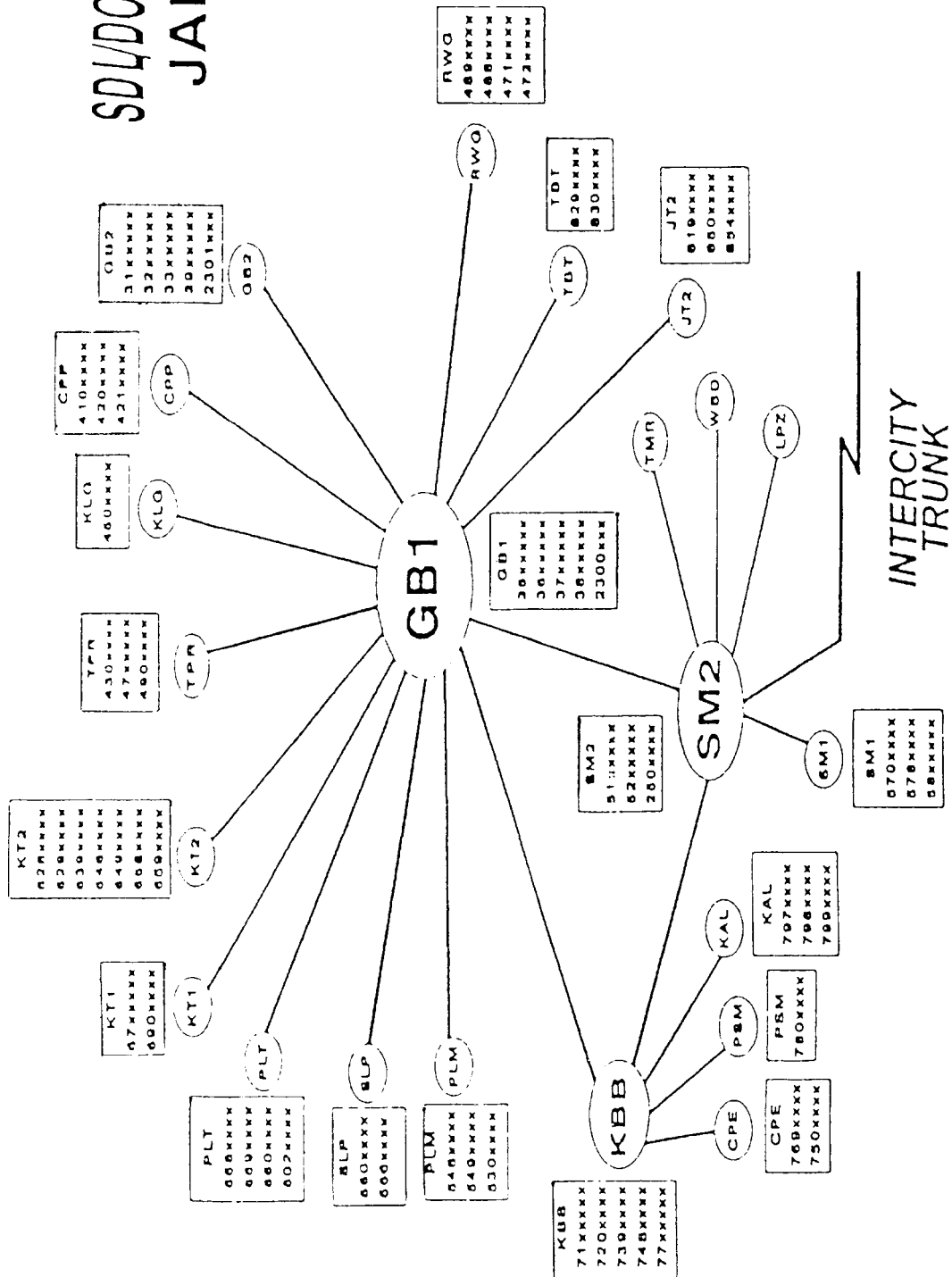
NOTES :

There are several High Rise Buildings in Jakarta which are already covered with SDL.

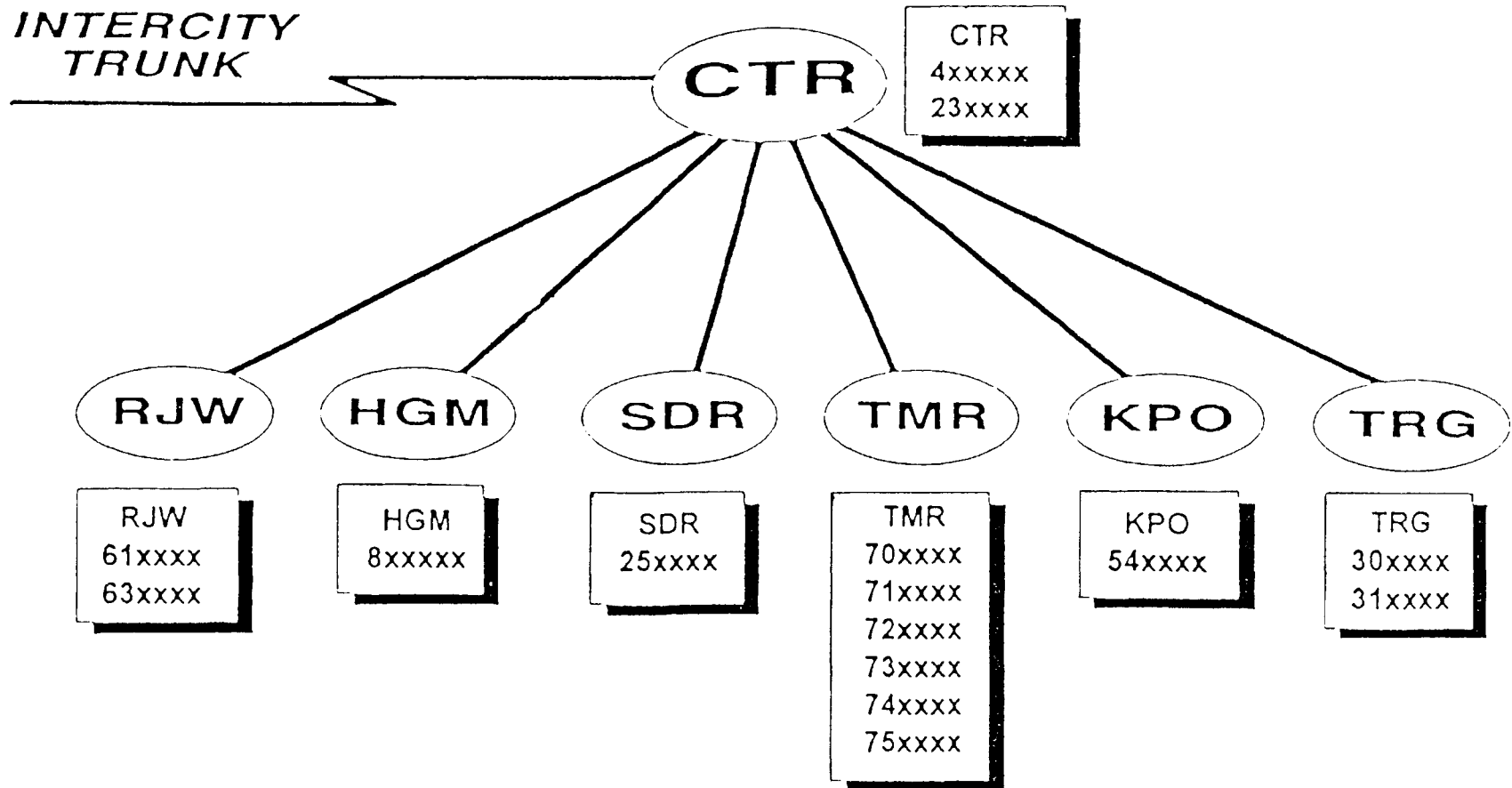
Most of the High Rise Buildings in Jakarta do not use a physical cable for their communication line to the nearest telephone exchange. They usually use fibre optic (PCM) or radio link.

Please consult us if you are in those building.

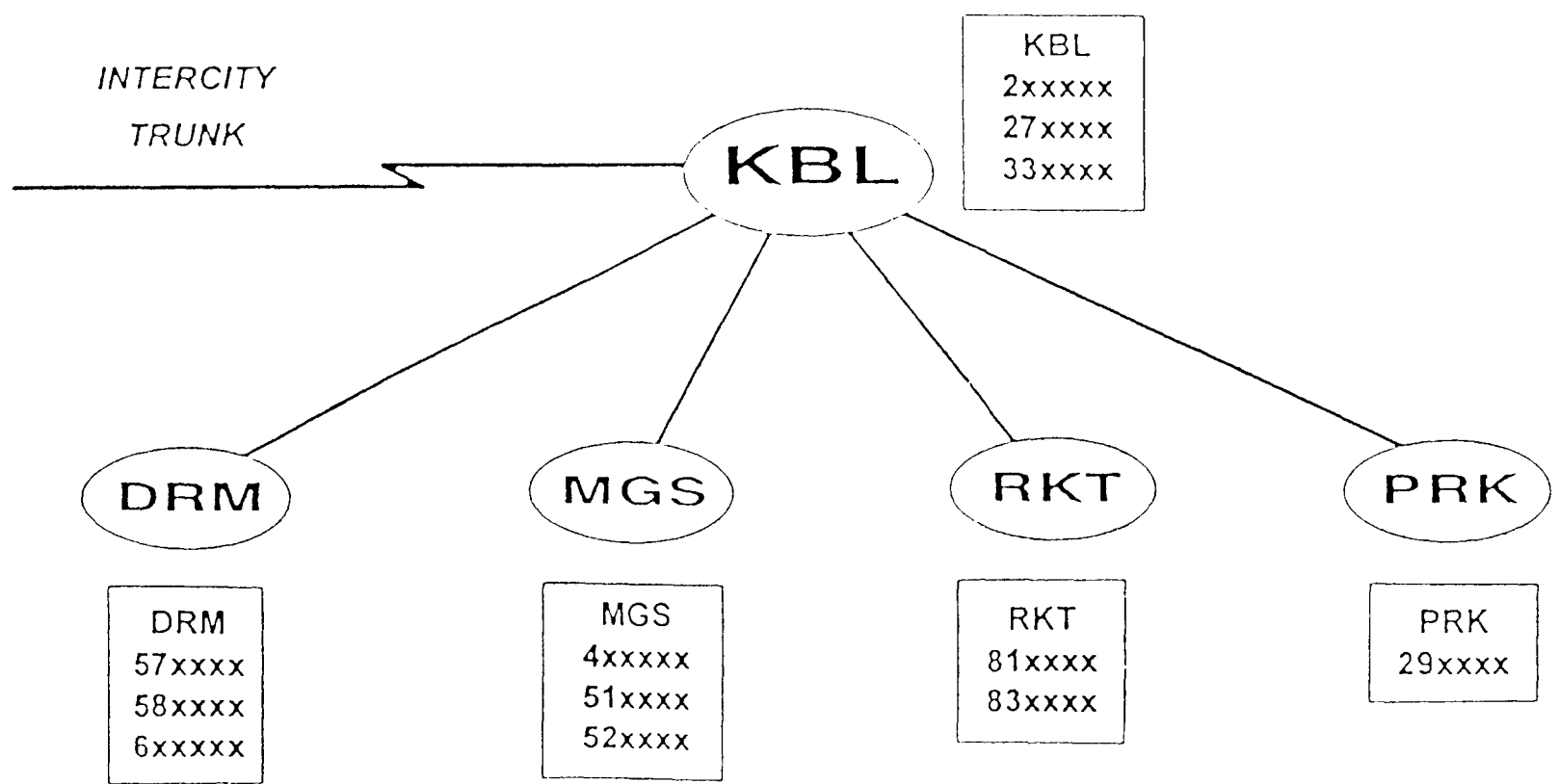
SD/DOV TOPOLOGY JAKARTA



SDL/DOV TOPOLOGY BANDUNG



SDL/DOV TOPOLOGY SURABAYA



❑ INSTALLATION

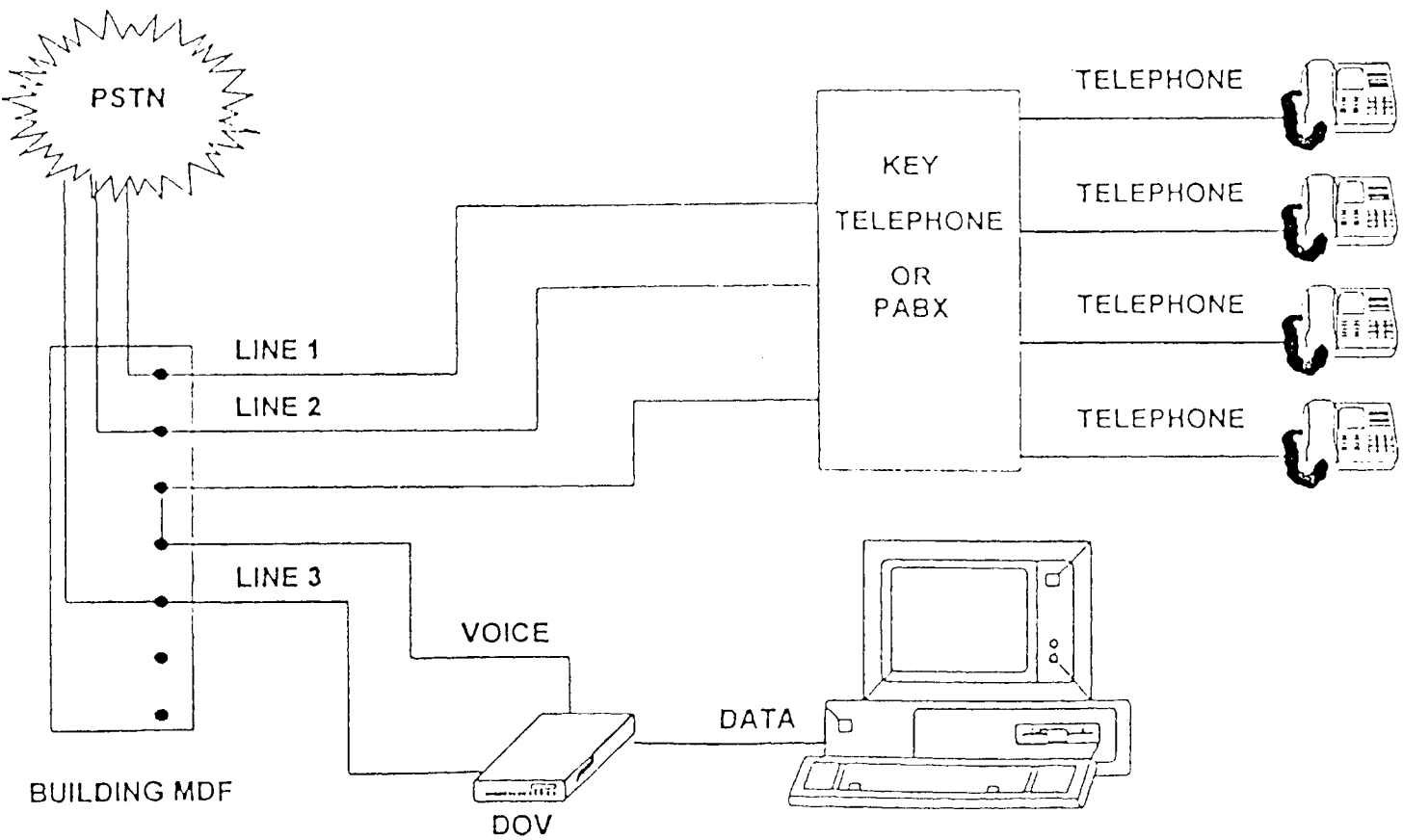
• *Customer Responsibility and Preparation*

- ✧ Determine a telephone that will be installed with DOV (Unloaded telephone line)
- ✧ Point out the telephone clamp number at the building *Main Distribution Frame (MDF)* or *Floor Distribution Frame (FDF)* in the highrise building.
- ✧ Prepares 2 twisted pair-cable-4 wires from MDF or FDF to the location where *DTE (Data Terminal Equipment)* will be set.
- ✧ Prepares RS232C cable to connect DOV and DTE.
- ✧ Sets up an application software that will be used.
- ✧ Test an application software after LINTASARTA test a link between site A and B.

• *Lintasarta Responsibility*

- ✧ Checks the telephone line required whether it is unloaded or not.
- ✧ Installs a DOV
- ✧ Connects cables prepared by Customer to DOV
- ✧ Connects RS232C cables prepared by customer from DTE to DOV
- ✧ End-to-end test / *Bit Error Test (BER)*

□ INSTALLATION FOR A KEY PHONE OR PABX IN CUSTOMER SITE



How To Subscribe

☐ PROCEDURE

1. Fill the application form (FPB-LAP11) from LINTASARTA clearly and completely.
2. Submit these application form to LINTASARTA attaching :
 - ✧ a copy of Customer's Company Certificate or Act
 - ✧ a copy of the latest telephone bill which will be used for DOV
 - ✧ Permission letter from building manager/building lord, if DOV will be installed in the building which is not owned by customer.
 - ✧ a copy of Government Tax Code Number (NPWP) and ID.
3. Pre-Installation will be done by Lintasarta.
4. Customer should pay Installation Cost after Pre-Installation.
5. Line Activation and End-to-end Test by Lintasarta.
6. Signing of Certificate of Acceptance by Lintasarta and Customer.

☐ TARIFF

SAMBUNGAN DATA LANGSUNG

CURRENCY = INDONESIA Rp

PERMANENT USAGE

Distance (segment)	Initial Charge	Monthly Charge (Local)			
		4800 bps	9600 bps	19200 bps	64 Kbps
1	1,000,000	320,000	480,000	720,000	1,620,000
2	1,500,000	640,000	960,000	1,440,000	3,240,000
3	2,000,000	960,000	1,440,000	2,160,000	4,860,000
4	2,500,000	1,280,000	1,920,000	2,880,000	6,480,000
5	3,000,000	1,600,000	2,400,000	3,600,000	8,100,000
6	3,500,000	1,920,000	2,880,000	4,320,000	9,720,000

Additional Monthly Charge for Intercity

(zone)		4800 bps	9600 bps	19200 bps	64 Kbps
1		1,775,000	2,662,500	3,993,750	8,985,938
2		2,900,000	4,350,000	6,525,000	14,681,250
3		3,800,000	5,700,000	8,550,000	19,237,500
4		5,149,333	7,724,000	11,586,000	26,068,500
5		7,400,000	11,100,000	16,650,000	37,462,500

TEMPORARY USAGE (min. 1 month)

Distance (segment)	Initial Charge	Daily Charge (Local)			
		4800 bps	9600 bps	19200 bps	64 Kbps
1	1,000,000	16,000	24,000	36,000	81,000
2	1,500,000	32,000	48,000	72,000	162,000
3	2,000,000	48,000	72,000	108,000	243,000
4	2,500,000	64,000	96,000	144,000	324,000
5	3,000,000	80,000	120,000	180,000	405,000
6	3,500,000	96,000	144,000	216,000	486,000

Additional Daily Charge for Intercity

(zone)		4800 bps	9600 bps	19200 bps	64 Kbps
1		88,750	133,125	199,688	449,297
2		145,000	217,500	326,250	734,063
3		190,000	285,000	427,500	961,875
4		257,467	386,200	579,300	1,303,425
5		370,000	555,000	832,500	1,873,125

□ HOW TO CALCULATE TARIFF

Guidance :

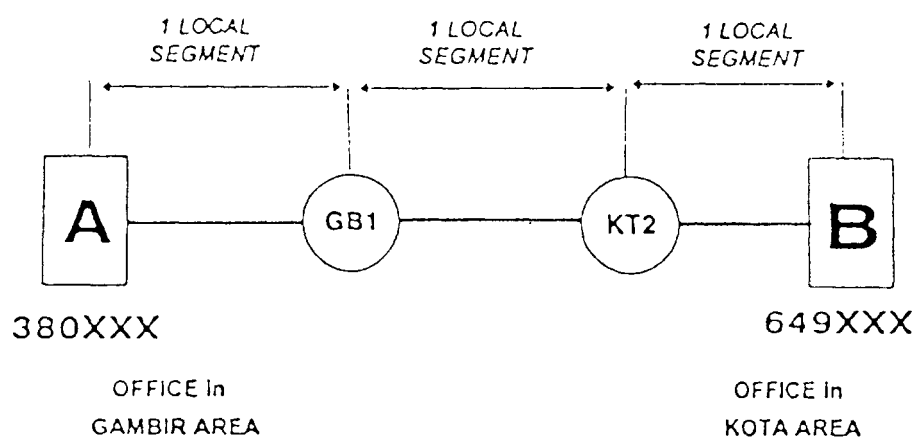
1. See TARIFF TABLE (page 14) and SDL/DOV TOPOLOGY in Service Coverage (page 7,8,9)
2. Definition :
Segment = line between 2 nodes

Example 1 :

LOCAL CONNECTION :

Required :

Data Communication between office in Gambir area and office in Kota area.



Charges will be :

- Installation = 3 segments = Rp. 2,000,000
- Monthly charge = depend on data speed (see Tariff Table for 3 segments)
- So, the Monthly Charge =

✕ 4800 bps	= Rp. 960,000,-
✕ 9600 bps	= Rp. 1,440,000,-
✕ 19200 bps	= Rp. 2,160,000,-
✕ 64 Kbps	= Rp. 4,860,000,-

NOTE :

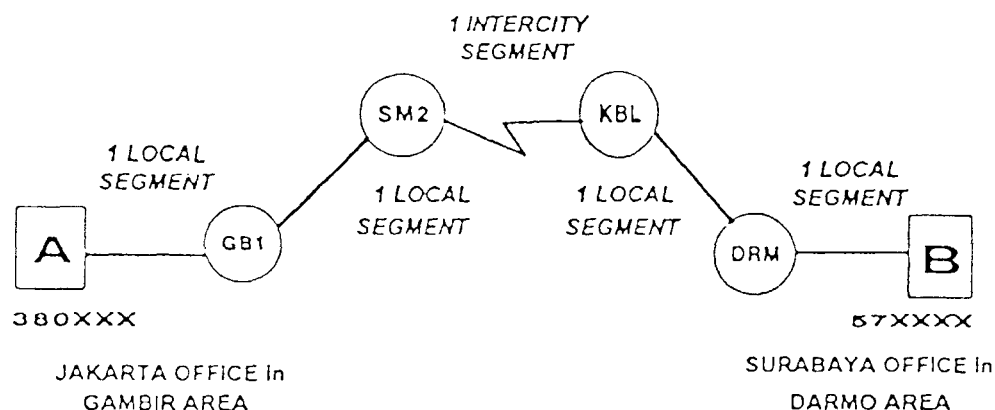
Connection to High Rise Building which is already connected with our SDL Network will be charged 1 (one) additional local segment.

Example 2 :

INTERCITY CONNECTION :

Required :

Data Communication between office in Jakarta (in Gambir Area) and office in Surabaya (in Darmo Area).



Charges will be :

- Installation = 5 Segments = Rp.3.000.000,-
- Monthly Charge = Local segment (4 local segments) + Additional Monthly Charge for Intercity (1 intercity segment)
- Monthly Charge for local segment = depend on data speed, see Tariff Table for 3 segments
- Additional Monthly Charge for Intercity = see Tariff Table (Surabaya = Zone 4)
- So, Monthly Charge =

✧ 4800 bps	= Rp. 1.280.000 + Rp. 5.149.333,-	= Rp. 6.429.333,-
✧ 9600 bps	= Rp. 1.920.000 + Rp. 7.724.000,-	= Rp. 9.644.000,-
✧ 19200 bps	= Rp. 2.880.000 + Rp. 11.586.000,-	= Rp. 14.466.000,-
✧ 64 Kbps	= Rp. 6.480.000 + Rp. 26.068.500,-	= Rp. 32.548.500,-

NOTE :

Connection to High Rise Building which is already connected with our SDL Network will be charged 1 (one) additional local segment.

□ SPECIFICATION

- Interface :
 - ✧ The business machine interface meets the requirement of EIA RS-232C and CCITT V.24/V.28 or V.35
- Line Requirement :
 - ✧ Non-loaded, twisted cable pair
- Data Rate :
 - ✧ Up to 19,2 Kbps asynchronous, transparent to data format and character length.
 - ✧ Up to 64 Kbps synchronous (if needed), internally clocked.
- Transmission method :
 - ✧ WALSH-2 TCM or FSK
- Carrier Line Impedance for Voice Circuit :
 - ✧ 600 ohm
 - ✧ Use Low Pass Filter
- Power Requirement :
 - ✧ 6 - 10 Watt
- Environment :
 - ✧ Temperature : 0 - 50 C
 - ✧ Humidity : 0 - 90 %
- Physical spec. :
 - ✧ 23 X 16 X 4 cm

- SIE: (mail boxコンセプト利用のデータ通信サービス)

SIE Sistem Informasi Elektronik

SIE (Sistem Informasi Elektronik) is a data communication service that allows the user to transfer computer data through the telephone line or data network by using 'mail box' concept.

Any kind of computer data (WS, Lotus, Autocad, etc.) may be transferred through SIE.

Each customer has an Electronic Mail Box in the SIE system. The mail box is identified by a user ID which functions as the address. Messages may be sent to one ID or a group of ID's simultaneously. Incoming messages are accessible only to the user of that particular ID.

SIE Offers These Benefits

- Can transfer the messages to and from any computer or to telex machine.
- Can transfer messages simultaneously to several destinations within Indonesia and outside the country.
- Can collect data from various data banks all over the world.
- Requires only local call to transfer data from any SIE city in Indonesia.
- Data guaranteed tight security.
- Provides application software such as statistics, economics, science or even games.
- More economical compared to fax, telex or modem-to-modem communication.
- The receiving party does not have to be on-line while data is being sent.
- Can be used as a remote storage.
- User may send and receive messages from any location.
- Provides capability for interactive conversation or chatting with other users on SIE system.

Equipment Required

- Personal computer with serial interface.
- Modem, 1200 bps.
- Communication Software.
- Telephone line.

SIE Facilities

MAIL : Edit on-line & transfer mail.

File Transfer : Transfer any type of computer files.

PCMAIL : Transfer word processor - prepared mail.

TLX-MAIL : Transfers mail to any telex or fax machine*.

XMIT : Transfer prepared ASCII files.

CHAT : On-line conversation between users.

EPUB : Electronic Publishing through SIE.

Database Access : Access various data banks all over the world

Request Forms : Provide customized forms.

* Planned

SIE World Wide

Australia	France	Italy	New Zealand
South Korea	United States	Canada	Hongkong
Malta	The Philipines	Switzerland	West Germany
Denmark	Indonesia	Mexico	Puerto Rico
Taiwan	Finland	Ireland	Netherlands
Singapore	United Kingdom	Israel	

SIE Cities in Indonesia

Bandung	Ujung Pandang	Medan	Batam
Palembang	Yogyakarta	Denpasar	Semarang
Jakarta	Surabaya		

Tariff

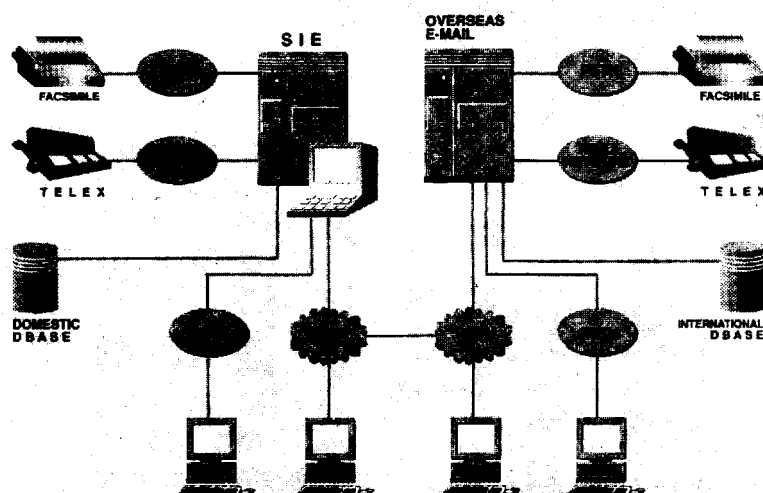
- Registration Fee :
Rp. 25.000,00/User ID, Rp. 200. 000,00/group, (1 group = 10 - 27 User ID).
- Monthly Subscription Fee : Rp. 25.000,00/User ID
- Usage Charge :

		SIE-SIE		SIE-DBASE		SIE-TLX/FAX	
		International	Domestic	International	Domestic	International	Domestic
	Domestic	Rp. 150,00	Rp. 150,00	Rp. 150,00	Rp. 150,00	Rp. 150,00	Rp. 150,00
	International	Rp. 150,00	Rp. 150,00	Rp. 150,00	Rp. 150,00	Rp. 150,00	Rp. 150,00
	Domestic	-	-	US\$ 0.75	Rp. 250,00	US\$ 0.45	Rp. 250,00
	International	US\$ 0.5	-	-	-	-	-
		-	-	@	@	@	@

Note : Duration = Time connected; Volume = The amount of data transferred; K. Char = Kilo Characters = 1024 characters;
@ = DBASE/TLX Tariff

- Storage Charge:
Rp. 350,00/Block*/2 weeks
Mail storage : after 14 days.
File storage : after midnight
 - EPUB (Electronic Publishing):
Rp. 100.000,00/Block/month
- * 1 block = 2048 characters

SIE Network Configuration



Subscription

How to subscribe :

- Fill out the subscription form
- Pay registration and first monthly subscription fee.
- Enclose one copy of :
 - KTP/PASSPORT
 - Most recent telephone bill
 - NPWP (Tax Registration)
 - Act of incorporation



JAKARTA
PT LINTASARTA
Marketing Department
ATD Plaza 12th floor
Jl. M.H. Thamrin Kav.3 · Jakarta 10340
Tel. 6018178/6018188 · Fax. 6017883

SURABAYA
SKDP/SIE Department
KANDATEL Surabaya
Jl. Kabalen Timur No. 2 · Surabaya
Tel. (031)-270270/20270/36555
Fax. (031) - 334030

MEDAN
SKDP/SIE Department
KANDATEL Medan
Jl. Prof. M. Yamin No. 2 · Medan
Tel. (061) - 321277/511977
Fax. (061) 518200

• 専用線の料金表

LINTASARTA

TARIFF STRUCTURE FOR SISTEM JARINGAN KOMUNIKASI DATA
(tax not Included)

SIRKIT LANGGANAN (SL)/ LEASED LINE			Currency = Rp			
Initial Charge			Monthly Charge			
City Class.	Charge	Unit	Zone	Charge	Unit	Distance
0			0	600,000	/palr	-
1	1,000,000	/palr/end	1	5,062,500	/channel	(...-100 km)
2	750,000	/palr/end	2	6,750,000	/channel	(101-200 km)
3	500,000	/palr/end	3	8,100,000	/channel	(201-300 km)
4	350,000	/palr/end	4	10,124,000	/channel	(301-1000 km)
5	300,000	/palr/end	5	13,500,000	/channel	(1001-... km)
6	260,000	/palr/end				
7	200,000	/palr/end				
8	175,000	/palr/end				
9	150,000	/palr/end				
10	125,000	/palr/end				

5-1-5. I N D O S A T

Indosat Annual Report

Management	2
Financial Highlights	3
Letter from the President	4
The Year in Review	12
Financial Report	24
Appendix	28

In 1992, Indonesia
marked the final

year of its first 25-year development.

Much has been undertaken and

achieved during the period, not least

of which in 1992, 20 of the 21 provinces

telecommunications services, 16 interstate lines

have been established, 100% of the 100% of the

national telecommunications network, 100%

via satellite in 1992, 100% of the 100% of the

ial systems of global scope, 100%

Also in 1992, Indosat celebrated its

first 25 years of dedicated service.

A service which, in every form and

function, has kept Indonesia abreast

with advances in global telecommuni-

cations technology - from fibre optics

network to high-speed digital trans-

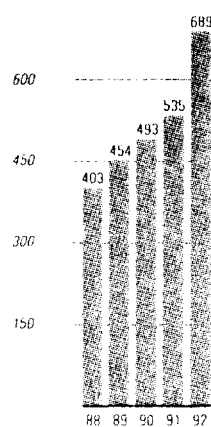
mission.

FINANCIAL HIGHLIGHTS

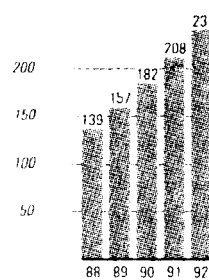
The Year In Brief

Indosat has achieved another sterling performance despite generally adverse economic conditions. Revenues for 1992 were Rp. 690.9 billion, up by 20.5 percent from the previous year. All major indicators reflected strong growth, as did all key services - with international digital leased circuits which have only recently been introduced, leading the way. The year 1992 also witnessed Indosat's growing activities in the international scene, especially with regards to forging closer ties with telecommunications entities from developing nations in the region.

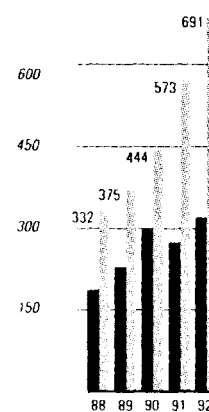
In Millions of Rupiah	1992	1991	Changes	%
Operating Revenues	• 690,972	573,211	117,761	20.5
Expenses	• 344,909	292,367	52,542	18.0
Operating Profit	• 346,062	280,843	65,219	23.2
Income and Other Expenses	• 20,734	33,854	(13,120)	(38.8)
Profit Before Taxes	• 366,796	314,698	52,098	16.6
Income Tax	• 129,523	106,151	23,372	22.0
Profit After Tax	• 237,273	208,547	28,726	13.8
Dividend	• 130,000	127,702	2,298	1.8
Total Assets	• 688,995	534,886	154,109	28.8
Fixed Assets	• 242,432	157,257	85,175	54.2
Working Capital	• 193,895	225,391	(31,496)	(14.0)
Total Liabilities	• 163,118	71,313	91,805	128.7
Equity	• 525,877	463,572	62,305	13.4



Total assets, billion rupiah



Net Income, billion rupiah



Revenue and Expenditure, billion rupiah.
 □ Revenue
 ■ Expenditure

and equip our people with the proper vision, skills and attitude to serve the customer best by providing maximum benefits from advances in technology.

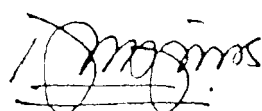
We will thus focus our priorities on serving existing customers and markets while establishing growth platform for new ones. All this is being done through interactive Focus Group meetings between Indosat and representatives of specific customer groups such as users of a particular service or specific business communities. Our Liaison Officers in the field continue to find ways to coordinate services and measure feedback on customer satisfaction. And our human resources development programs increasingly emphasise on improving our front line staff's ability to communicate and establish stronger relations with customers at all levels of the market.

The rapidly multiplying growth of international telecommunications services in the country is being coupled with rising customer demands for increasingly sophisticated systems as well as by dramatic advances in the transition

from analog systems to fiber-optics and digital applications. Many of these new applications have been and will continue to be facilitated by Indosat.

Indosat is also aware that international telecommunication facilities in an increasingly global environment will determine the success of Indonesia's development. Thus, Indosat will not only concentrate on the needs of customers alone, but also on how Indosat can make Indonesia the best place to invest in the coming decade.

The professionalism of our people at Indosat, their accumulated experience and expertise over the years, and their unfailing dedication to meet the challenges of a newly unfolding era are among the company's main strengths. Indosat welcomes the opportunity to serve side by side with other players in a more open market where real competition will provide more options and ultimately benefit the customer more. In short, we are ready to serve our customers closer and better than ever.



Tjahjono Soerjodibroto,
President

**"We will focus our
priorities on serving
existing customers while
establishing growth
platform for new ones..."**

**"The professionalism of
our people and their
unfailing dedication to
meet the challenges of a
newly unfolding era are
among the company's
main strengths..."**

C L O S E R T O C U S T O M E R

***T**he market for telecommunications services continues to undergo changes as never before. Advancing technology and increasingly sophisticated networks and systems are forcing customers to look for value-added services that guarantee performance quality, optimal network, single-end servicing and global features. These are key criteria that Indosat has incorporated in its close-to-customer drive as part of its new strategy towards the year 2000, and to secure Indonesia's place in emerging Southeast Asia and the Pacific.*

Indonesia is among the best places in the world today to visit, travel, explore, experience or otherwise enjoy great fun in the sun. At least, over three million visitors to Indonesia found that out in 1992.

A young and emerging nation with a tradition going back over a thousand years, Indonesia is delightfully poised between modern day efficiency and age-old charm; between the typical hustle and bustle of the late 20th century industrial society and the timeless, leisurely sunsets over the small coastal village.

It used to be that this sprawling mighty archipelago was somewhat isolated and detached from the rest of the world. This is no longer true.

A lone worshipper of the sea, one of over three million overseas tourists who visited Indonesia in 1992

In 1992, Indosat achieved another unqualified opinion on its financial performance report for the fiscal year.

The company's return-on-assets, return-on-equity and net profit margin were 34.5%, 45.2% and 37.6%, respectively.

Whereas liability ratios to equity and assets were 31.0% and 23.6%, respectively.

Operating ratio for the year amounted to 54.6%.

Financial Report

Income Statement	25
Balance Sheet	26

PT INDOSAT
STATEMENTS OF INCOME AND RETAINED EARNINGS
FOR THE YEARS ENDED DECEMBER 31, 1992 AND 1991
(In Rupiah)

	1992	1991
OPERATING REVENUES :		
Telephone	615.704.874.047	500.072.973.712
Telex	41.136.175.194	45.781.636.706
Telegraph	1.975.161.724	1.784.419.180
Leased Circuit Telegraph	2.486.807.306	3.170.229.750
Leased Circuit Voice/Data	10.774.812.722	11.527.726.875
International Broadcast	3.106.870.016	2.055.096.225
Data Communications	4.243.662.184	3.520.697.138
IBS/VSAT	10.218.436.654	3.498.712.494
TTC&M/TDMA	1.324.837.100	1.800.177.700
Total Operating Revenues :	690.971.636.947	573.211.669.780
OPERATING EXPENSES :		
Operations	257.652.883.193	221.014.009.286
Personnel	40.533.607.917	32.564.086.856
Depreciation	19.269.194.901	16.331.139.543
Maintenance	10.988.819.552	11.446.980.688
Administration and General	16.464.477.831	11.011.554.093
Total Operating Expenses :	344.908.983.394	292.367.770.466
INCOME FROM OPERATIONS	346.062.653.553	280.843.899.314
OTHER INCOME AND (EXPENSE)		
Other Income	29.128.305.534	37.830.150.077
Other (Expense)	(8.394.719.984)	(3.975.509.895)
Total Other Income/(Expense)	20.733.585.550	33.854.640.182
Income Before Tax	366.796.239.103	314.698.539.496
Income Tax	(129.522.758.800)	(106.151.390.850)
Net Income	237.273.480.303	208.547.148.646

PT. INDOSAT
BALANCE SHEET
AS OF DECEMBER 31, 1992 AND 1991
(In Rupiah)

ASSETS	1992	1991
CURRENT ASSETS		
CASH ON HAND AND IN BANKS	1.415.362.728	1.220.361.365
TIME DEPOSITS	54.725.700.000	93.350.300.000
ACCOUNTS RECEIVABLE	255.280.342.739	174.766.683.711
ALLOWANCE FOR UNCOLLECTIBLE RECEIVABLE	(2.506.610.910)	0
OTHER RECEIVABLES	5.561.746.085	4.333.602.942
ALLOWANCE FOR UNCOLLECTIBLE OTHER RECEIVABLE	(1.124.325.716)	0
PREPAID PURCHASES	1.184.599.106	1.654.816.731
PREPAID EXPENSES	10.307.812.463	7.453.582.576
TOTAL CURRENT ASSETS	324.844.626.495	282.779.347.325
INVESTMENTS		
INVESTMENT IN INTELSAT	20.536.894.089	16.722.799.079
INVESTMENT IN INMARSAT	2.447.184.102	2.066.173.317
INVESTMENT IN ACPL	1.051.453.200	955.682.676
INVESTMENT IN LINTAS ARTA	3.638.000.000	2.400.000.000
TOTAL INVESTMENTS	27.673.531.391	22.144.655.072
FIXED ASSETS		
FIXED ASSETS AT COST	338.718.645.279	234.317.676.226
ACCUMULATED DEPRECIATION	(96.286.044.726)	(77.060.430.467)
TOTAL FIXED ASSETS	242.432.600.553	157.257.245.759
ASSETS UNDER CONSTRUCTION	47.243.440.717	36.480.721.427
OTHER ASSETS		
GUARANTEE DEPOSITS	145.746.705	145.014.430
LONG-TERM ACCOUNT RECEIVABLES	4.447.159.265	3.615.317.046
DEFERRED CHARGES	11.500.823.457	10.382.409.216
INDOSAT-PERUMTEL PROJECTS	30.706.893.071	22.081.762.152
TOTAL OTHER ASSETS	46.800.622.498	36.224.502.844
TOTAL ASSETS	688.994.821.654	534.886.472.427

LIABILITIES AND SHAREHOLDER'S EQUITY	1992	1991
CURRENT LIABILITIES		
ACCOUNTS PAYABLE - OPERATIONS	19.395.290.979	16.247.564.786
ACCOUNTS PAYABLE - TAXES	14.960.246.495	14.606.884.479
ACCOUNTS PAYABLE - PURCHASES	24.578.240.235	19.719.780.567
ACCOUNTS PAYABLE - OTHERS	65.430.039.671	740.673.760
ACCRUED EXPENSES	666.576.629	820.336.888
LONG TERM DEBT (CURRENT PORTIONS)	5.919.708.134	5.253.022.740
TOTAL CURRENT LIABILITIES	130.950.102.143	57.388.263.220
LONG-TERM LIABILITIES		
LONG-TERM LOANS (DOMESTIC)	32.168.185.474	13.856.472.073
LONG-TERM LOANS (OFF-SHORE)	0	68.883.679
TOTAL LONG-TERM LIABILITIES	32.168.185.474	13.925.355.752
TOTAL LIABILITIES	163.118.287.617	71.313.618.972
EQUITY		
AUTHORISED CAPITAL STOCK	200.000.000.000	200.000.000.000
UNISSUED CAPITAL STOCK	(80.000.000.000)	(80.000.000.000)
TOTAL CAPITAL STOCK ISSUED AND PAID	120.000.000.000	120.000.000.000
GENERAL RESERVES	168.603.053.734	135.025.704.809
TOTAL EQUITY AND RESERVES	288.603.053.734	255.025.704.809
RETAINED EARNINGS	237.273.480.303	208.547.148.646
TOTAL SHAREHOLDER'S EQUITY	525.876.534.037	463.572.853.455
TOTAL LIABILITIES AND SHAREHOLDER'S EQUITY	688.994.821.654	534.886.472.427

Indosat's international telecommunications network spans to 196 countries and over 4 ocean regions. Indosat is part of the global satellite communications link of Intelsat and Inmarsat. It also plays an active role in the development and maintenance of various international submarine cable system networks.

Appendix

Indosat's Global Reach	29
Intelsat Global Communications System	30
Inmarsat Global Communications System	32
International Submarine Cable Communications System	34
Indosat Offices	36

INDOSAT'S GLOBAL REACH

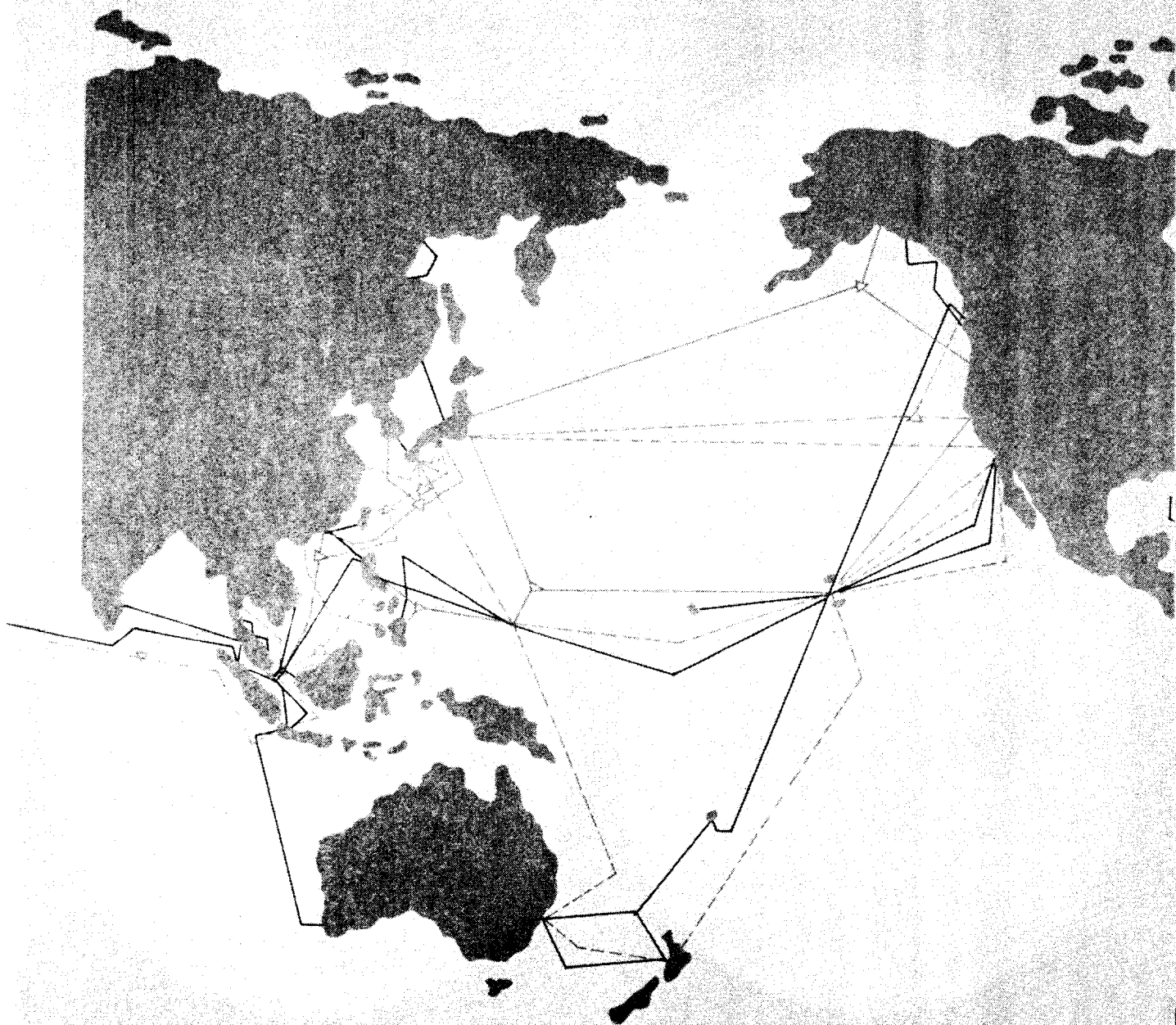
- International Direct Dialing
- Bureau fax
- Packet-Switched Data Communications
- Telex

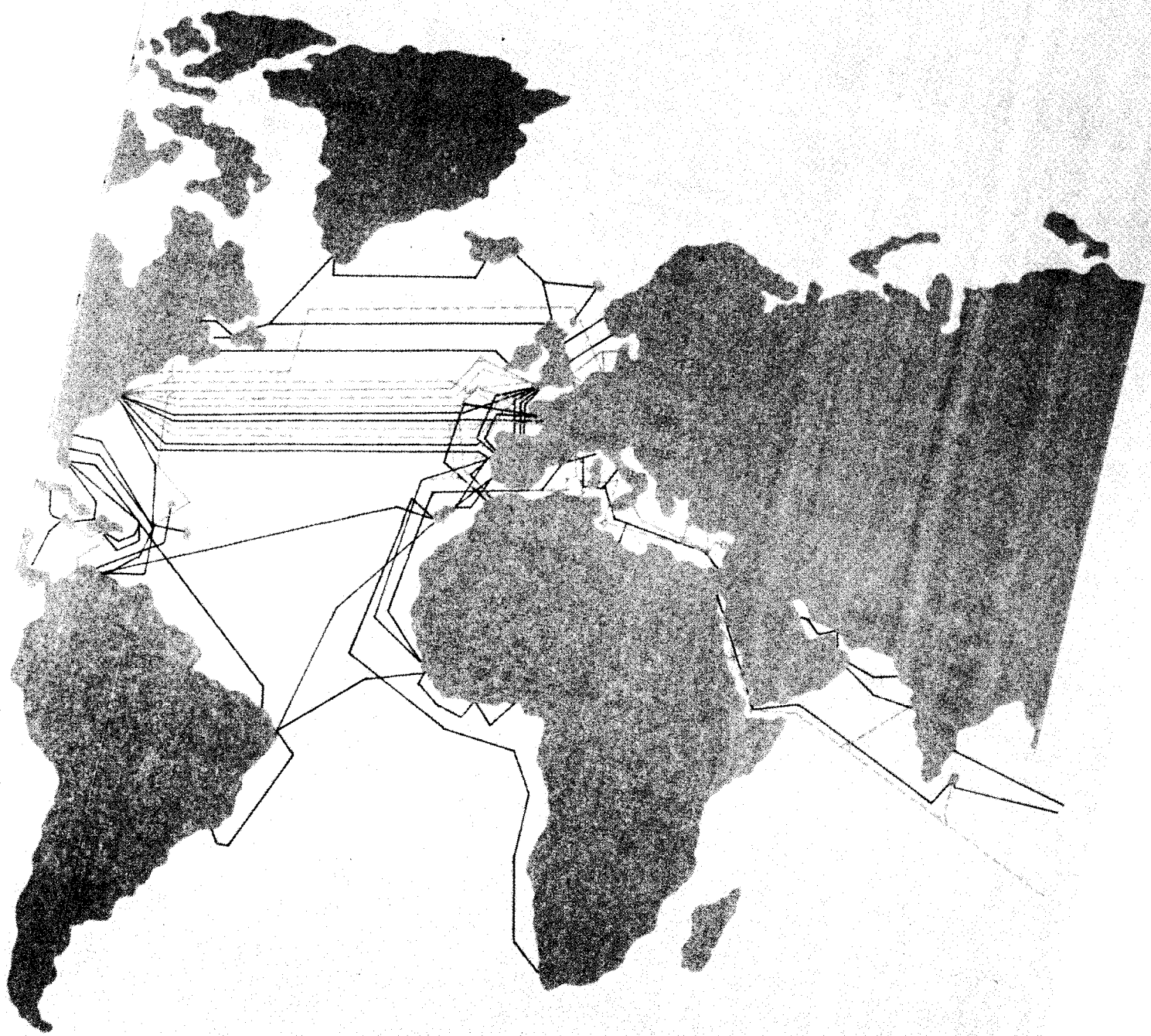
- Telegram
- Home Country Direct
- Toll Free

- Indonesia Direct
- Indosat Calling Card
- Indosat Business Service

• Alaska	• Djibouti	• Leshoto	• Saipan (Mariana Is.)
• Albania	• Dominica	• Liberia	• Samoa (U.S.)
• Algeria	• Dominican, Rep.	• Libya	• Saudi Arabia
• Angola	• Ecuador	• Luxembourg	• Senegal
• Anguila	• Egypt	• Macao	• Seychelles Is.
• Antigua & Barbuda	• El Salvador	• Madagascar	• Sierra Leone
• Antilles, Dutch	• England	• Malawi	• Singapore
• Argentina	• Ethiopia	• Malaysia	• Slovenia
• Aruba	• Fiji	• Maldives Is.	• Solomon Is.
• Australia	• Finland	• Mali	• Somalia, Rep. Dem.
• Austria	• France	• Malta	• Spain
• Bahamas	• Gabon	• Malvinas Is.	• Sri Lanka
• Bahrain	• Gambia	• Marshall Is.	• St. Kitts & Navis
• Bangladesh	• Germany	• Martinique	• St. Lucia
• Barbados	• Ghana	• Mauritania	• St. Pierre & Miquelon
• Belgium	• Gibraltar	• Mauritius	• St. Vincent & the Grenadines
• Belize	• Greece	• Mexico	• Sudan
• Benin	• Grenada	• Micronesia, F.S.	• Suriname
• Bermuda	• Guadeloupe	• Monaco	• Swaziland
• Bhutan	• Guam	• Mongolia	• Sweden
• Bolivia	• Guatemala	• Montserrat	• Switzerland
• Bosnia-Herzegovina	• Guiana	• Morocco	• Syrian, Arab Rep.
• Botswana	• Guinea, Rep.	• Mozambique	• Taiwan
• Brazil	• Guyana, French	• Myanmar	• Tanzania
• Brunei	• Guyana, Rep.	• Nepal	• Thailand
• Darusalam	• Haiti	• Netherlands	• Togo
• Bulgaria	• Hawaii	• New Caledonia	• Tonga
• Burkina Faso	• Honduras	• New Zealand	• Trinidad & Tobago
• Burundi	• Hong Kong	• Nicaragua	• Tunisia
• Cameroon	• Hungary	• Niger	• Turkey
• Campuchea	• Iceland	• Nigeria	• Turkey (Cypriot Rep. of Northern Turkey)
• Canada	• India	• Niue	• Tuvalu
• Cayman Is.	• Inmarsat Atlantic O. West	• Norfolk Is.	• U.A. Emirates
• Central Africa	• Inmarsat Atlantic O. East	• Norway	• Uganda
• Chad	• Inmarsat Indian O.	• Oman	• Uruguay
• Chile	• Inmarsat Pacific O.	• Pakistan	• USA
• China	• Iran	• Palau, Rep.	• Vanuatu
• Christmas Is.	• Iraq	• Panama	• Vatican
• Cocos Keeling Is.	• Ireland	• Papua New Guinea	• Venezuela
• Colombia	• Italy	• Paraguay	• Vietnam
• Comoros	• Ivory Coast	• Peru	• Virgin Is. (U.K.)
• Congo	• Jamaica	• Philippines	• Virgin Is. (U.S.)
• Cook Is.	• Japan	• Poland	• Western Samoa
• Costa Rica	• Jordan	• Polynesia, French (Tahiti)	• Yemen
• Croatia	• Kenya	• Portugal	• Yemen Arab Rep.
• Cuba	• Kiribati, Rep.	• Puerto Rico	• Yugoslavia
• Cyprus	• Kuwait	• Qatar	• Zaire
• Czech & Slovakia	• Korea, Rep. Dem.	• Reunion	• Zambia
• Denmark	• Korea, Rep. of	• Romania	• Zimbabwe
	• Lebanon	• Russia (CIS)	
		• Rwanda	

INTERNATIONAL SUBMARINE CABLE SYSTEM





— COAXIAL CABLE
 - - - FIBRE OPTIC CABLE
 . . . FIBRE OPTIC CABLE (UNDER CONSTRUCTION)
 △ BRANCHING UNIT

INDOSAT OFFICES

JAKARTA

Head Offices

Jl. Medan Merdeka Barat no. 21

Jakarta 10110

Indonesia

P.O. Box : 2905

Tel. : ((+62-21) 380-2614,
381-0727,381-0777

Fax : ((+62-21) 370-484,
358-155

Telex : 44383, 46134 (INDSAT IA)

JATILUHUR

Jatiluhur Earth Station

Jl. Lurah Kawi

Cilegong - Jatiluhur

Purwakarta 41152

Tel. : ((+62-264) 217-96

Fax : ((+62-21) 386-5651

Telex : 173-46274

SURABAYA

Liaison Officer

Jl. Kayoon no. 72 - 74

Surabaya 60271

Tel. : ((+62-31) 512-003,
520-832

Fax : ((+62-31) 521-310

BALI

Liaison Officer

Jl. P.B. Sudirman no. 12

Denpasar - Bali 80114

Tel. : ((+62-361) 330-23

Fax : ((+62-361) 330-23

MEDAN

Medan Branch

Jl. Perintis Kemerdekaan no. 39

Medan 20236

Tel. : ((+62-61) 524-972

Fax : ((+62-61) 528-384

Telex : 51047 (INDSAT IA)

BATAM

Batam International

Gateway

Jl. Dr. Sutomo no. 1

Sekupang - Batam 29422

Indonesia

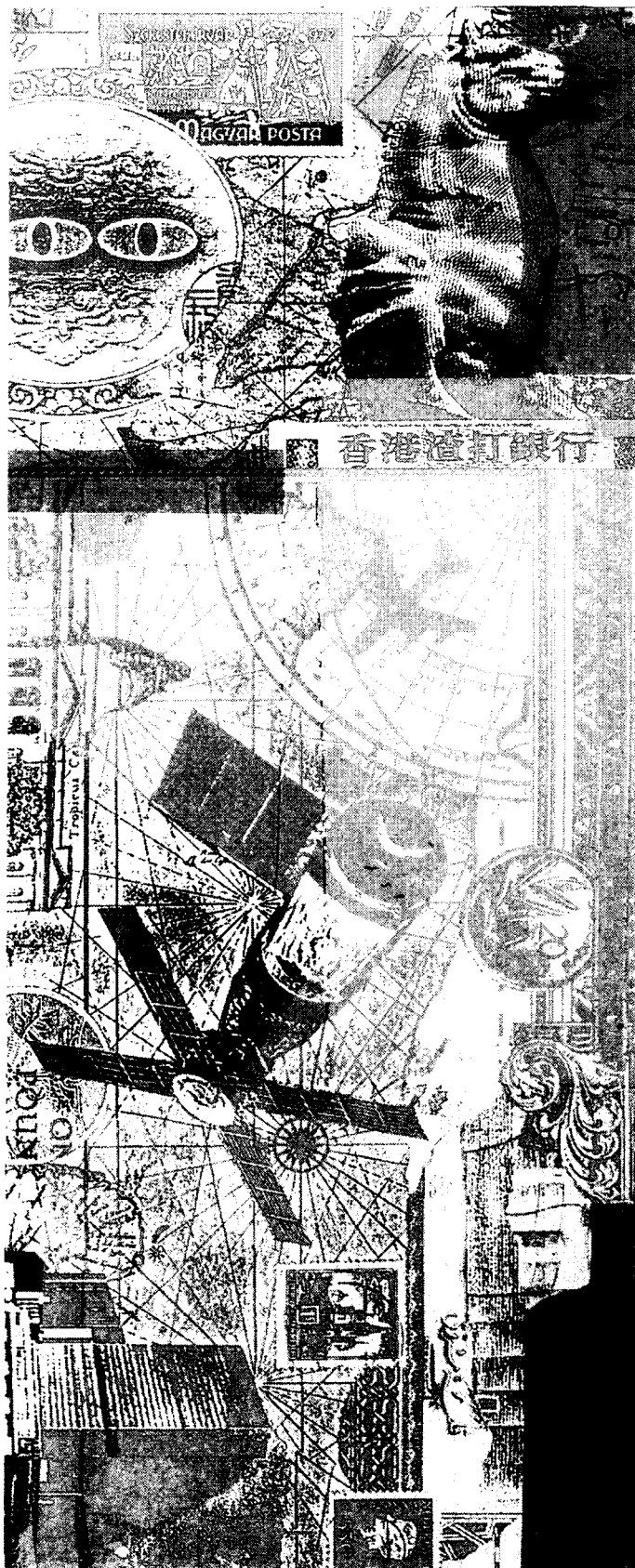
P.O. Box : 75

Tel. : ((+62-778) 322-500,
322-200

Fax : ((+62-778) 322-133

C O N T E N T S

	PAGE
TELEPHONE , TELEX, TELEGRAM, BUREAUFAX AND FACSIMILE RATES	4 - 14
MARITIME SATELLITE COMMUNICATIONS RATE	16
LEASED CIRCUIT RATE	17
INDOSAT BUSINESS SERVICE (IBS) RATE	18
PACKET SWITCHED DATA (SKDP) RATE	19
ELECTRONIC INFORMATION SYSTEM (SIE) RATE	20
TELEVISION RATE	21
VIDEOCONFERENCE RATE	22
WORLD TIME CHART	23



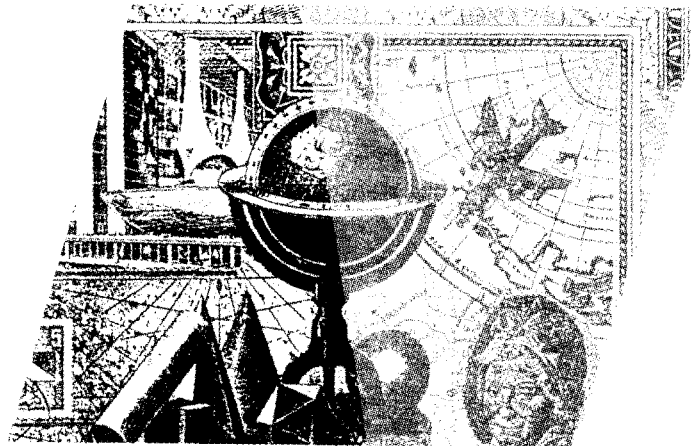
Telephone Rate

Telex Rate

Telegram Rate

Bureaufax Rate

Facsimile Rate



(Unit = RUPIAH)

NO.	COUNTRIES	TELEPHONE						TELEX			TELEGRAM			BUREAUFAX	STORE & FORWARD FAX (FAX PLUS)	
		Direct Dialing (IDD)			Operator Assisted			Auto		Semi Auto	Basic 7 Words		14 Words	Basic	Standard	Fine
		6 Seconds Period			Minimum 3 minutes	Add Per- Minute		Basic Per- Minute	Basic Per- Minute	Add Per- Minute	ORD	GOV	PRESS	Per- Page A 4	Per- Page A 4	Per- Page A 4
		N.R	R.R	W.R (3)	S TO S	P TO P					Per - Word					
1	Afghanistan	-	-	-	18 540	30.900	6.180	-	19.500	6.500	650	320	-	-	4 270	5 980
2	Alaska	618	463.50 (2)	463.50	18 540	30.900	6.180	6.500	19.500	6.500	650	-	-	9 500	3 400	4 760
3	Albania	618	463.50 (2)	463.50	18 540	30.900	6.180	-	14 820	4 940	650	410	-	9 500	3 400	4 760
4	Algeria	455	341.25 (2)	341.25	13 650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	410	-	7 000	3 340	4 680
5	American Samoa	520	390.00 (1)	390.00	15 600	26.000	5.200	6.500	19.500	6.500	650	-	-	8 000	3 810	5.335
6	American Virgin Islands (St.Croix)	455	341.25 (2)	341.25	13 650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	1.040	-	-	7 000	3 340	4 680
7	Andorra	-	-	-	-	-	-	4.940	14 820	4 940	650	410	-	-	-	-
8	Angola	455	341.25 (2)	341.25	13 650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	1.040	790	-	7 000	3 340	4 680
9	Anguilla	-	341.25 (2)	341.25	13 650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	1040	-	-	7.000	3.000	4.200
10	Antigua & Barbuda	455	341.25 (2)	341.25	13 650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	210	-	7 000	3 000	4 200
11	Argentine Republic	455	341.25 (2)	341.25	13 650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	910	500	-	7.000	3.000	4.200
12	Aruba	455	341.25 (2)	341.25	13 650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	520	-	-	7.000	3.000	4.200
13	Ascension	-	-	-	-	-	-	-	-	-	650	210	-	-	-	-
14	Australia	455	341.25 (1)	341.25	13 650	22.750	4.550	4.940	14 820	4 940	520	-	-	7 000	2 750	3 850
15	Austria	618	463.50 (2)	463.50	18 540	30.900	6.180	4.940	14 820	4 940	780	470	-	9.500	3.580	5.015
16	Azores Island	-	-	-	-	-	-	-	-	-	780	510	-	-	-	-
17	Bahamas	455	341.25 (2)	341.25	13 650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	190	-	7.000	3.000	4.200
18	Bahrain	520	390.00 (1)	390.00	15 600	26.000	5.200	6.500	19.500	6.500	650	380	-	8000	3 390	4.750
19	Bangladesh	455	341.25 (1)	341.25	13 650	22.750	4.550	4 940	14 820	4 940	650	-	-	7 000	3 340	4 680
20	Barbados	455	341.25 (2)	341.25	13 650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	-	-	7.000	3.000	4.200
21	Belgium	618	463.50 (2)	463.50	18 540	30.900	6.180	4 940	14 820	4 940	650	-	-	9 500	3 580	5.015
22	Belize	455	341.25 (2)	341.25	13 650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	210	-	7.000	3 000	4 200
23	Benin	455	341.25 (2)	341.25	13 650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	910	530	-	7.000	3 160	4.425

NOTE :

N.R : Normal Rate
R.R : Reduced Rate
W.R : Weekend Rate
S to S : Station to Station
P to P : Person to Person
ORD : Ordinary
GOV : Government

- Bureaufax Service rates are the same rate as IDD telephone service rates
- Telephone rates applied in Batam is 20% discount of existing rates
- Fax Plus rate is charged on billable - page basis, one page contents/character volume does not exceed 40 kilobytes
- The rates are subject to 10% value added tax

- (1) Reduced Rate applies from 09.00 pm to 06.00 am local time
(2) Reduced Rate applies from 00.00 am to 07.00 am local time
(3) Weekend Rate applies from 00.00 am to 12.00 pm local time

Local time in Indonesia is divided into 3 time zones as follows

- Western Indonesian time is 7 hours ahead of GMT
- Central Indonesian time is 8 hours ahead of GMT
- Eastern Indonesian time is 9 hours ahead of GMT

(Unit = RUPIAH)

NO.	COUNTRIES	TELEPHONE						TELEX			TELEGRAM			BUREAUFAX	STORE & FORWARD FAX (FAX PLUS)	
		Direct Dialing (IDD)			Operator Assisted			Auto	Semi Auto		Basic 7 Words		14 Words	Basic	Standard	Fine
		6 Seconds Period			Minimum 3 minutes		Add Per- Minute	Basic Per- Minute	Basic Per- Minute	Add Per- Minute	ORD	GOV	PRESS	Per- Page A 4	Per- Page A 4	Per- Page A 4
		N.R	R.R	W.R (3)	S TO S	P TO P				Per - Word						
24	Bermuda	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	210	-	7.000	3.000	4.200
25	Bhutan (Kingdom of Bhutan)	455	341.25 (1)	341.25	13.650	22.750	4.550	-	-	-	-	-	-	7.000	3.340	4.680
26	Bolivia	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	910	530	-	7.000	3.000	4.200
27	Bosnia & Herzegovina (Rep. of)	618	463.50 (2)	463.50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	-	-	-	-	3.580	5.015
28	Botswana	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	-	-	7.000	3.160	4.425
29	Brazil	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	910	-	-	7.000	2.620	3.670
30	British Virg Islands	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	-	-	7.000	3.000	4.200
31	Brunei Darussalam	260	195.00 (1)	195.00	7.800	13.000	2.600	4.940	14.820	4.940	520	260	-	4.000	1.910	2.675
32	Bulgaria	618	463.50 (2)	463.50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	430	-	9.500	3.580	5.015
33	Burkina Faso	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	1.040	600	-	7.000	3.340	4.680
34	Burma (Myanmar)	520	390.00 (1)	390.00	15.600	26.000	5.200	4.940	14.820	4.940	520	-	-	8.000	3.810	5.335
35	Burundi	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	780	-	-	7.000	3.340	4.680
36	Caicos Island	-	-	-	-	-	-	-	-	-	650	280	-	-	-	-
37	Democratic Kampuchea	520	390.00 (1)	390.00	15.600	26.000	5.200	-	19.500	6500	650	-	-	-	3.810	5.335
38	Cameroon	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	250	-	7.000	3.160	4.425
39	Canada	520	390.00 (2)	390.00	15.600	26.000	5.200	4.940	14.820	4.940	650	-	-	8.000	2.860	4.005
40	Canary Island	-	-	-	-	-	-	-	-	-	780	540	-	-	-	-
41	Cape Verde Island	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	910	300	-	-	3.160	4.425
42	Cayman Island	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	330	-	7.000	3.000	4.200
43	Central Africa Republic	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	1.040	600	-	7.000	3.340	4.680
44	Chad	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	1.040	600	-	7.000	3.340	4.680
45	Chile	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	910	510	-	7.000	3.000	4.200
46	China (Peops Rep. of)	520	390.00 (1)	390.00	15.600	26.000	5.200	4.940	14.820	4.940	650	-	-	8.000	3.390	4.750
47	Christmas Island	455	341.25 (1)	341.25	13.650	22.750	4.550	-	-	-	650	280	-	7.000	3.340	4.680

NOTE :

N.R : Normal Rate
R.R : Reduced Rate
W.R : Weekend Rate
S to S : Station to Station
P to P : Person to Person
ORD : Ordinary
GOV : Government

- Bureaufax Service rates are the same rate as IDD telephone service rates
- Telephone rates applied in Batam is 20% discount of existing rates
- Fax Plus rate is charged on billable - page basis, one page contents/character volume does not exceed 40 kilobytes
- The rates are subject to 10% value added tax

- (1) Reduced Rate applies from 09.00 pm to 06.00 am local time
(2) Reduced Rate applies from 00.00 am to 07.00 am local time
(3) Weekend Rate applies from 00.00 am to 12.00 pm local time

Local time in Indonesia is divided into 3 time zones as follows :

- Western Indonesian time is 7 hours ahead of GMT
- Central Indonesian time is 8 hours ahead of GMT
- Eastern Indonesian time is 9 hours ahead of GMT

(Unit = RUPIAH)

NO.	COUNTRIES	TELEPHONE						TELEX			TELEGRAM			BUREAUFAX	STORE & FORWARD FAX (FAX PLUS)	
		Direct Dialing (IDD)			Operator Assisted			Auto	Semi Auto		Basic 7 Words		14 Words	Basic	Standard	Fine
		6 Seconds Period			Minimum 3 minutes		Add Per- Minute	Basic Per- Minute	Basic Per- Minute	Add Per- Minute	ORD	GOV	PRESS	Per- Page A 4		
		N.R	R.R	W.R (3)	S TO S	P TO P					Per - Word					Per- Page A 4
48	Cocos Keeling Island	455	341.25 (1)	341.25	13.650	22.750	4.550	-	-	-	650		-	7.000	3.340	4.680
49	Colombia	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	1.040	450	-	7.000	3.000	4.200
50	Comoros	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	-	19.500	6.500	650	470	-	-	3.340	4.680
51	Congo	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	1.040	750	-	7.000	3.340	4.680
52	Cook Islands	618	463.50 (1)	463.50	18.540	30.900	6.180	6.500	19.500	6.500	650	-	-	9.500	4.530	6.345
53	Costa Rica	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	1.040	750	-	7.000	3.000	4.200
54	Croatia (Rep.of)	618	463.50 (2)	463.50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.490	-	-	-	-	3.580	5.015
55	Cuba	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	-	-	-	7.000	3.340	4.680
	- Havana, Santiago	-	-	-	-	-	-	-	-	-	780	560	-	-	-	-
	- Others	-	-	-	-	-	-	-	-	-	780	-	-	-	-	-
56	Cyprus	618	463.50 (2)	463.50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	470	-	9.500	3.580	5.015
57	Czechoslovakia S.R.	618	463.50 (2)	463.50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	470	-	9.500	3.580	5.015
58	Denmark	618	463.50 (2)	463.50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	470	-	9.500	3.580	5.015
59	Djibouti	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	470	-	7.000	3.160	4.425
60	Dominica	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	470	-	7.000	3.000	4.200
61	Dominican Rep.	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	-	-	-	7.000	3.000	4.200
	-San Domingo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.040	750	298	-	-	-
	-Others	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.040	750	-	-	-	-
62	Ecuador	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	-	-	-	7.000	3.000	4.200
	- G. Guil, Esmeraldas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.040	750	298	-	-	-
	- Others	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.040	750	-	-	-	-
63	Egypt	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	1040	-	-	7.000	3.160	4.425
64	El Salvador	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	1.040	750	298	7.000	3.000	4.200
65	Equatorial Guinea	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	-	-	-	1040	600	-	7.000	3.340	4.680

NOTE :

N.R : Normal Rate
R.R : Reduced Rate
W.R : Weekend Rate
S to S : Station to Station
P to P : Person to Person
ORD : Ordinary
GOV : Government

- * Bureaufax Service rates are the same rate as IDD telephone service rates
- * Telephone rates applied in Batam is 20% discount of existing rates
- * Fax Plus rate is charged on billable - page basis;
one page contents/character volume does not exceed 40 kilobytes
- * The rates are subject to 10% value added tax

- (1) Reduced Rate applies from 09.00 pm to 06.00 am local time
(2) Reduced Rate applies from 00.00 am to 07.00 am local time
(3) Weekend Rate applies from 00.00 am to 12.00 pm local time

Local time in Indonesia is divided into 3 time zones as follows :

- * Western Indonesian time is 7 hours ahead of GMT
- * Central Indonesian time is 8 hours ahead of GMT
- * Eastern Indonesian time is 9 hours ahead of GMT

(Unit = RUPIAH)

NO.	COUNTRIES	TELEPHONE						TELEX			TELEGRAM			BUREAUFAX	STORE & FORWARD FAX (FAX PLUS)	
		Direct Dialing (IDD)			Operator Assisted			Auto	Semi Auto		Basic 7 Words		14 Words	Basic	Standard	Fine
		6 Seconds Period			Minimum 3 minutes		Add Per- Minute	Basic Per- Minute	Basic Per- Minute	Add Per- Minute	ORD	GOV	PRESS	Per- Page A 4	Per- Page A 4	Per- Page A 4
		N.R	R.R	W.R (3)	S TO S	P TO P					Per - Word					
66	Ethiopia	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	780	460	-	7.000	3.340	4.680
67	Faikland Island (Malvinas)	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	-	19.500	6.500	650	240	-	7.000	3.000	4.200
68	Faroe Island	-	-	-	-	-	-	4.940	14.820	4.940	650	410	-	-	-	-
69	Fiji	520	390.00 (1)	390.00	15.600	26.000	5.200	4.940	14.820	4.940	650	270	-	8.000	3.810	5.335
70	Finland	618	463.50 (2)	463.50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	410	-	9.500	3.580	5.015
71	France	618	463.50 (2)	463.50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	-	-	9.500	3.580	5.015
72	Guiana	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	-	-	-	-	-	-	7.000	3.160	4.425
73	French Polynesia/Tahiti	520	390.00 (1)	390.00	15.600	26.000	5.200	6.500	19.500	6.500	780	-	-	8.000	3.580	5.015
74	Gabonese Republic	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	1.040	600	-	7.000	3.160	4.425
75	Gambia	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	280	-	7.000	3.160	4.425
76	Germany	618	463.50 (2)	463.50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	410	-	9.500	3.410	4.775
77	Ghana	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	280	-	7.000	3.160	4.425
78	Gibraltar	618	463.50 (2)	463.50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	280	-	9.500	3.400	4.760
79	Gilbert Ellice Is	-	-	-	-	-	-	-	-	-	520	370	-	-	-	-
80	Greece	618	463.50 (2)	463.50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	780	540	-	9.500	3.580	5.015
81	Greenland	-	-	-	-	-	-	4.940	14.820	4.940	650	470	-	-	-	-
82	Grenada	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	280	-	7.000	3.000	4.200
	Carriacou	-	-	-	-	-	-	-	-	-	520	260	-	-	-	-
83	Guadelope	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	1.040	780	-	7.000	3.000	4.200
84	Guam	520	390.00 (1)	390.00	15.600	26.000	5.200	6.500	19.500	6.500	520	-	-	8.000	3.810	5.335
85	Guatemala	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	1.040	730	-	7.000	3.000	4.200
86	Guinea-Bissau	-	-	-	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	1.040	640	-	-	3.160	4.425
87	Guinea Rep of	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	-	19.500	6.500	1.040	610	-	7.000	3.160	4.425
88	Guyana	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	280	-	7.000	3.000	4.200

NOTE :

N.R : Normal Rate
R.R : Reduced Rate
W.R : Weekend Rate
S to S : Station to Station
P to P : Person to Person
ORD : Ordinary
GOV : Government

- Bureautax Service rates are the same rate as IDD telephone service rates
- Telephone rates applied in Batam is 20% discount of existing rates
- Fax Plus rate is charged on billable - page basis;
one page contents/character volume does not exceed 40 kilobytes
- The rates are subject to 10% value added tax

- (1) Reduced Rate applies from 09.00 pm to 06.00 am local time
(2) Reduced Rate applies from 00.00 am to 07.00 am local time
(3) Weekend Rate applies from 00.00 am to 12.00 pm local time

Local time in Indonesia is divided into 3 time zones as follows :

- Western Indonesian time is 7 hours ahead of GMT
- Central Indonesian time is 8 hours ahead of GMT
- Eastern Indonesian time is 9 hours ahead of GMT

(Unit = RUPIAH)

NO.	COUNTRIES	TELEPHONE						TELEX			TELEGRAM			BUREAUFAX	STORE & FORWARD FAX (FAX PLUS)	
		Direct Dialing (IDD)			Operator Assisted			Auto		Semi Auto	Basic 7 Words		14 Words	Basic Per- Page A 4	Standard Per- Page A 4	Fine Per- Page A 4
		6 Seconds Period			Minimum 3 minutes			Basic Per- Minute	Basic Per- Minute	Add Per- Minute	ORD	GOV	PRESS			
		N.R	R.R	W.R (3)	S TO S	P TO P										
89	Haiti	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	-	-	-	7.000	3.000	4.200
	- Port au prince	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.040	740	-	7.000	-	-
	- Others	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1040	760	-	-	-	-
90	Hadhramaut	-	-	-	-	-	-	-	-	-	650	-	-	-	-	-
91	Hawaii	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	4.940	14.820	4.940	780	-	-	7.000	2.540	3.560
92	Honduras	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	1.040	740	-	7.000	3.000	4.200
93	Hong-Kong	390	292.50 (1)	292.50	11.700	19.500	3.900	4.940	14.820	4.940	520	220	-	6.000	2.150	3.010
94	Hungarian Peops Rep	618	463.50 (2)	463.50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	400	-	9.500	3.580	5.015
95	Iceland	618	463.50 (2)	463.50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	-	-	9.500	4.530	6.354
96	Ihni/West Africa	-	-	-	-	-	-	-	-	-	780	530	-	-	-	-
97	India	455	341.25 (1)	341.25	13.650	22.750	4.550	4.940	14.820	4.940	650	280	-	7.000	3.340	4.680
98	Inmarsat-Atlantic West	1.788	-	-	53.640	89.400	17.880	11.700	35.100	11.700	-	-	-	35.760	-	-
99	Inmarsat-Atlantic East	1.788	-	-	53.640	89.400	17.880	11.700	35.100	11.700	-	-	-	35.760	-	-
100	Inmarsat-Indian	1.788	-	-	53.640	89.400	17.880	11.700	35.100	11.700	-	-	-	35.760	-	-
101	Inmarsat-Pacific	1.788	-	-	53.640	89.400	17.880	11.700	35.100	11.700	-	-	-	35.760	-	-
102	Iran	520	390.00 (1)	390.00	15.600	26.000	5.200	6.500	19.500	6.500	650	400	-	8.000	3.390	4.750
103	Iraq	618	463.50 (1)	463.50	18.540	30.900	6.180	6.500	19.500	6.500	650	-	-	9.500	4.000	5.600
104	Ireland	618	463.50 (2)	463.50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	-	-	9.500	3.580	5.015
105	Israel	-	-	-	18.540	30.900	6.180	6.500	19.500	6.500	650	-	-	-	3.540	4.960
106	Italy	618	463.50 (2)	463.50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	410	-	9.500	3.580	5.015
107	Cote d'Ivoire	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	1.040	600	-	7.000	3.160	4.425
108	Jable Dhana	-	-	-	-	-	-	-	-	-	780	-	-	-	-	-
109	Jamaica	455	341.25 (2)	341.25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	280	-	7.000	3.000	4.200
110	Japan	455	341.25 (1)	341.25	13.650	22.750	4.550	4.940	14.820	4.940	520	-	-	7.000	2.500	3.500

NOTE :

N.R : Normal Rate
R.R : Reduced Rate
W.R : Weekend Rate
S to S : Station to Station
P to P : Person to Person
ORD : Ordinary
GOV : Government

- Bureaufax Service rates are the same rate as IDD telephone service rates
- Telephone rates applied in Batam is 20% discount of existing rates
- Fax Plus rate is charged on billable - page basis:
one page contents/character volume does not exceed 40 kilobytes
- The rates are subject to 10% value added tax

- (1) Reduced Rate applies from 05:00 p.m to 06:00 a.m local time
(2) Reduced Rate applies from 03:00 a.m to 07:00 a.m local time
(3) Weekend Rate applies from 00:00 a.m to 12:00 p.m local time

Local time in Indonesia is divided into 3 time zones as follows :

- Western Indonesian time is 7 hours ahead of GMT
- Central Indonesian time is 8 hours ahead of GMT
- Eastern Indonesian time is 9 hours ahead of GMT

(Unit = RUPIAH)

NO.	COUNTRIES	TELEPHONE						TELEX			TELEGRAM			BUREAUFAX	STORE & FORWARD FAX (FAX PLUS)	
		Direct Dialing (IDD)			Operator Assisted			Auto		Semi Auto	Basic 7 Words		14 Words	Basic	Standard	Fine
		6 Seconds Period			Minimum 3 minutes		Add Per-Minute	Basic Per-Minute	Basic Per-Minute	Add Per-Minute	ORD	GOV	PRESS	Per-Page A 4		
		N.R	R.R	W.R (3)	S to S	P to P					Per-Word				Per-Page A 4	Per-Page A 4
111	Jordan	618	463,50 (1)	463,50	18,540	30,900	6,180	6,500	19,500	6,500	650	-	-	9,500	4,000	5,600
112	Kamara Island	-	-	-	-	-	-	-	-	-	650	-	-	-	-	-
113	Kenya	455	341,25 (2)	341,25	13,650	22,750	4,550	6,500	19,500	6,500	650	-	-	7,000	3,160	4,425
114	Kiribati Republic	618	463,50 (1)	463,50	18,540	30,900	6,180	4,940	14,820	4,940	780	530	-	9,500	4,310	6,035
115	Dem.Peps Rep. of Korea	520	390,00 (1)	390,00	15,600	26,000	5,200	4,940	14,820	4,940	650	-	-	8,000	2,860	4,005
116	Korea (Rep. of)	455	341,25 (1)	341,25	13,650	22,750	4,550	4,940	14,820	4,940	650	-	-	7,000	2,500	3,500
117	Kuwait	520	390,00 (1)	390,00	15,600	26,000	5,200	6,500	19,500	6,500	650	680	-	8,000	3,390	4,750
118	Lao Peop's Dem. Rep. of	520	390,00 (1)	390,00	15,600	26,000	5,200	-	14,820	4,940	650	-	-	8,000	3,810	5,335
119	Lebanon	618	463,50 (1)	463,50	18,540	30,900	6,180	6,500	19,500	6,500	780	480	-	9,500	4,000	5,600
120	Leshoto	455	341,25 (2)	341,25	13,650	22,750	4,550	6,500	19,500	6,500	650	-	-	7,000	3,000	4,200
121	Liberia	455	341,25 (2)	341,25	13,650	22,750	4,550	6,500	19,500	6,500	-	-	-	7,000	3,000	4,200
	Monrovia	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,040	-	-	-	-	-
	Others	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,040	680	-	-	-	-
122	Libya	455	341,25 (2)	341,25	13,650	22,750	4,550	6,500	19,500	6,500	650	400	-	7,000	3,160	4,425
123	Liechtenstein	-	-	-	-	-	-	4,940	14,820	4,940	650	500	-	-	-	-
124	Lithuania	618	463,50 (2)	463,50	18,540	30,900	6,180	4,940	14,820	4,940	-	-	-	-	4,270	5,980
125	Luxembourg	618	463,50 (2)	463,50	18,540	30,900	6,180	4,940	14,820	4,940	650	410	-	9,500	3,580	5,015
126	Macao	455	341,25 (1)	341,25	13,650	22,750	4,550	6,500	19,500	6,500	520	480	-	7,000	3,340	4,680
127	Madagascar	455	341,25 (2)	341,25	13,650	22,750	4,550	6,500	19,500	6,500	650	550	-	7,000	3,160	4,425
128	Madeira	-	-	-	-	-	-	-	-	-	650	420	-	-	-	-
129	Malawi	455	341,25 (2)	341,25	13,650	22,750	4,550	6,500	19,500	6,500	650	-	-	7,000	3,160	4,425
130	Malaysia	260	195,00 (1)	195,00	7,800	13,000	2,600	4,940	14,820	4,940	520	-	-	4,000	1,910	2,675
131	Maldives	520	390,00 (1)	390,00	15,600	26,000	5,200	4,940	14,820	4,940	650	-	-	8,000	3,810	5,335
132	Mali	455	341,25 (2)	341,25	13,650	22,750	4,550	6,500	19,500	6,500	1,040	600	-	7,000	3,160	4,425

NOTE :

N.R : Normal Rate
R.R : Reduced Rate
W.R : Weekend Rate
S to S : Station to Station
P to P : Person to Person
ORD : Ordinary
GOV : Government

- Bureaufax Service rates are the same rate as IDD telephone service rates
- Telephone rates applied in Batam is 20% discount of existing rates
- Fax Plus rate is charged on billable - page basis, one page contents/character volume does not exceed 40 kilobytes
- The rates are subject to 10% value added tax

- (1) Reduced Rate applies from 09.00 pm to 06.00 am local time
(2) Reduced Rate applies from 00.00 am to 07.00 am local time
(3) Weekend Rate applies from 00.00 am to 12.00 pm local time

Local time in Indonesia is divided into 3 time zones as follows :

- Western Indonesian time is 7 hours ahead of GMT
- Central Indonesian time is 8 hours ahead of GMT
- Eastern Indonesian time is 9 hours ahead of GMT

(Unit = RUPIAH)

NO.	COUNTRIES	TELEPHONE						TELEX			TELEGRAM			BUREAUFAX	STORE & FORWARD FAX (FAX PLUS)	
		Direct Dialing (IDD)			Operator Assisted			Auto		Semi Auto	Basic 7 Words		14 Words	Basic	Standard	Fine
		6 Seconds Period			Minimum 3 minutes	Add Per-Minute		Basic Per-Minute	Basic Per-Minute	Add Per-Minute	ORD	GOV	PRESS	Per-Page A 4	Per-Page A 4	Per-Page A 4
		N.R	R.R	W.R (3)	S TO S	P TO P					Per - Word					
133	Malta	618	463,50 (2)	463,50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	250	-	9.500	3.580	5.015
134	Mariana Islands (Saipan)	520	390.00 (1)	390.00	15.600	26.000	5.200	6.500	19.500	6.500	780	-	-	8.000	3.810	5.335
135	Marshall Island (Majuro)	520	390.00 (1)	390.00	15.600	26.000	5.200	6.500	19.500	6.500	650	-	-	8.000	3.040	4.260
136	Macedonia	618	463,50 (2)	463,50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	-	-	-	-	3.580	5.015
137	Martinique	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	1.040	780	-	7.000	3.000	4.200
138	Mauritania	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	1.040	600	-	7.000	3.340	4.680
139	Mauritius	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	280	-	7.000	3.340	4.680
140	Mayotte Island	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	-	-	-	1.040	-	-	-	3.340	4.680
141	Mexico	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	780	490	-	7.000	2.620	3.670
142	F.S. of Micronesia	520	390.00 (1)	390.00	15.600	26.000	5.200	4.940	14.820	4.940	650	-	-	8.000	3.810	5.335
	- Caroline Island	-	-	-	-	-	-	-	-	-	650	-	-	-	-	-
143	Midway Island	-	-	-	-	-	-	-	-	-	650	-	-	-	-	-
144	Monaco	-	-	-	-	-	-	-	-	-	650	410	-	-	-	-
145	Mongolian Peop's Rep	618	463,50 (1)	463,50	18.540	30.900	6.180	-	19.500	6.500	650	-	-	9.500	4.530	6.345
146	Montserrat	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	280	-	7.000	3.000	4.200
147	Marocco	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	780	530	-	7.000	3.160	4.425
148	Mozambique	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	340	-	7.000	3.340	4.680
149	Namibia	-	-	-	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	-	-	-	3.160	4.425
150	Nauru	520	390.00 (1)	390.00	15.600	26.000	5.200	4.940	14.820	4.940	650	-	-	8.000	3.580	5.015
151	Nepal	455	341,25 (1)	341,25	13.650	22.750	4.550	4.940	14.820	4.940	650	-	-	7.000	3.340	4.680
152	Netherlands	618	463,50 (2)	463,50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	310	-	9.500	3.580	5.015
153	Netherlands Antilles	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	-	-	7.000	3.040	4.260
154	New Caledonia	618	463,50 (1)	463,50	18.540	30.900	6.180	6.500	19.500	6.500	780	510	-	9.500	4.270	5.980
155	New Zealand	455	341,25 (1)	341,25	13.650	22.750	4.550	4.940	14.820	4.940	520	-	-	7.000	3.340	4.680

NOTE :

N.R : Normal Rate
 R.R : Reduced Rate
 W.R : Weekend Rate
 S to S : Station to Station
 P to P : Person to Person
 ORD : Ordinary
 GOV : Government

- Bureaufax Service rates are the same rate as IDD telephone service rates
- Telephone rates applied in Batam is 20% discount of existing rates
- Fax Plus rate is charged on billable - page basis:
one page contents/character volume does not exceed 40 kilobytes
- The rates are subject to 10% value added tax

- (1) Reduced Rate applies from 09.00 pm to 06.00 am local time
 (2) Reduced Rate applies from 00.00 am to 07.00 am local time
 (3) Weekend Rate applies from 00.00 am to 12.00 pm local time

Local time in Indonesia is divided into 3 time zones as follows

- Western Indonesian time is 7 hours ahead of GMT
- Central Indonesian time is 8 hours ahead of GMT
- Eastern Indonesian time is 9 hours ahead of GMT

(Unit = RUPIAH)

NO.	COUNTRIES	TELEPHONE						TELEX			TELEGRAM			BUREAUFAX	STORE & FORWARD FAX (FAX PLUS)	
		Direct Dialing (IDD)			Operator Assisted			Auto	Semi Auto		Basic 7 Words		14 Words	Basic	Standard	Fine
		6 Seconds Period			Minimum 3 minutes		Add Per- Minute	Basic Per- Minute	Basic Per- Minute	Add Per- Minute	ORD	GOV	PRESS	Per- Page A 4	Per- Page A 4	Per- Page A 4
		N.R	R.R	W.R (3)	S TO S	P TO P					Per - Word					
156	Nicaragua	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	1.040	730	-	7.000	3.000	4.200
157	Niger	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	1.040	-	-	7.000	3.340	4.680
158	Nigeria	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	280	-	7.000	3.160	4.425
159	Niue Island	520	390.00 (1)	390.00	15.600	26.000	5.200	-	-	-	780	-	-	8.000	3.810	5.335
160	Norfolk Island	455	341,25 (1)	341,25	13.650	22.750	4.550	-	-	-	650	-	-	7.000	3.340	4.680
161	Norway	618	463,50 (2)	463,50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	-	-	9.500	3.580	5.015
162	Oman	618	463,50 (1)	463,50	18.540	30.900	6.180	6.500	19.500	6.500	910	-	-	9.500	4.000	5.600
	- Sallalah	-	-	-	-	-	-	-	-	-	910	-	-	-	-	-
163	Pakistan	520	390.00 (1)	390.00	15.600	26.000	5.200	6.500	19.500	6.500	520	210	-	8.000	3.810	5.335
164	Palau	520	390.00 (1)	390.00	15.600	26.000	5.200	4.940	14.820	4.940	520	-	-	8.000	3.810	5.335
165	Panama	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	910	660	-	7.000	3.000	4.200
166	- Others	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.040	730	-	-	-	-
167	Papua New Guinea	455	341,25 (1)	341,25	13.650	22.750	4.550	4.940	14.820	4.940	650	-	-	7.000	3.340	4.680
168	Paraguay	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	910	720	-	7.000	3.000	4.200
169	Peru	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	910	530	-	7.000	3.000	4.200
170	Peru Tacna	-	-	-	-	-	-	-	-	-	910	500	-	-	-	-
171	Philippines	390	292,50 (1)	292,50	11.700	19.500	3.900	4.940	14.820	4.940	-	-	-	6.000	2.390	3.350
	- Manila	-	-	-	-	-	-	-	-	-	520	-	-	-	-	-
	- Others	-	-	-	-	-	-	-	-	-	650	-	-	-	-	-
172	Pitcairn Island	-	-	-	-	-	-	-	-	-	650	-	-	-	-	-
173	Poland	618	463,50 (2)	463,50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	430	-	9.500	3.580	5.015
174	Portugal	618	463,50 (2)	463,50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	-	-	9.500	3.580	5.015
175	Puerto Rico	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	-	-	7.000	3.000	4.200
176	Qatar	520	390.00 (1)	390.00	15.600	26.000	5.200	6.500	19.500	6.500	650	-	-	8.000	3.390	4.750

NOTE :

N.R : Normal Rate
R.R : Reduced Rate
W.R : Weekend Rate
S to S : Station to Station
P to P : Person to Person
ORD : Ordinary
GOV : Government

- Bureaufax Service rates are the same rate as IDD telephone service rates
- Telephone rates applied in Batam is 20% discount of existing rates
- Fax Plus rate is charged on billable - page basis, one page contents/character volume does not exceed 40 kilobytes
- The rates are subject to 10% value added tax

- (1) Reduced Rate applies from 09.00 pm to 06.00 am local time
(2) Reduced Rate applies from 00.00 am to 07.00 am local time
(3) Weekend Rate applies from 00.00 am to 12.00 pm local time

Local time in Indonesia is divided into 3 time zones as follows :
• Western Indonesian time is 7 hours ahead of GMT
• Central Indonesian time is 8 hours ahead of GMT
• Eastern Indonesian time is 9 hours ahead of GMT

(Unit = RUPIAH)

NO.	COUNTRIES	TELEPHONE						TELEX			TELEGRAM			BUREAUFAX	STORE & FORWARD FAX (FAX PLUS)	
		Direct Dialing (IDD)			Operator Assisted			Auto	Semi Auto		Basic 7 Words		14 Words	Basic	Standard	Fine
		6 Seconds Period			Minimum 3 minutes			Basic Per- Minute	Basic Per- Minute	Add Per- Minute	ORD	GOV	PRESS	Per- Page A 4	Per- Page A 4	Per- Page A 4
		N.R	R.R	W.R (3)	S TO S	P TO P					Per - Word					
177	Reunion	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	460	-	7.000	3.340	4.680
178	Romania	618	463.50 (2)	463.50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	430	-	9.500	3.570	4.500
179	Rwandese Republic	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	780	430	-	7.000	3.340	4.680
180	San Marino	618	463.50 (2)	463.50	18.540	30.900	6.180	-	-	-	650	410	-	-	3.580	5.015
181	Sao tomo & Principe	-	-	-	13.650	22.750	4.550	-	-	-	910	620	-	-	3.340	4.680
182	Saudi Arabia	520	390.00 (1)	390.00	15.600	26.000	5.200	6.500	19.500	6.500	780	510	-	8.000	3.390	4.750
183	Senegal	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	1.040	600	-	7.000	3.160	4.425
184	Seychelles	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	280	-	7.000	3.340	4.680
185	Sharawi Spain	-	-	-	13.650	22.750	4.550	-	-	-	1.040	780	-	-	3.340	4.680
186	Sierra Leone	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	280	-	7.000	3.340	4.680
187	Singapore	260	195.00 (1)	195.00	7.800	13.000	2.600	4.940	14.820	4.940	520	-	-	4.000	1.910	2.675
188	Slovenia (Rep of)	618	463.50 (2)	463.50	18.540	30.900	6.180	-	-	-	-	-	-	-	3.580	5.015
189	Solomon Islands	520	390.00 (1)	390.00	15.600	26.000	5.200	4.940	14.820	4.940	650	280	-	8.000	3.580	5.015
190	Somali Dem.Rep	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	780	460	-	7.000	3.160	4.425
191	Mogadishu	-	-	-	-	-	-	-	-	-	780	460	-	-	-	-
192	South Africa	-	-	-	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	-	-	-	3.160	4.425
193	Spain	618	463.50 (2)	463.50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	-	-	9.500	3.580	5.015
194	Sri Lanka	455	341,25 (1)	341,25	13.650	22.750	4.550	4.940	14.820	4.940	650	-	-	7.000	3.340	4.680
195	St.Christoper & Navis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	650	-	-	-	-	-
196	St.Helena	-	-	-	-	-	-	-	-	-	650	280	-	-	-	-
197	St.Kitts	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	280	-	7.000	3.340	4.680
198	St.Lucia	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	280	-	7.000	3.160	4.425
199	St.Piere & Miquelon	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	780	490	300	7.000	3.160	4.425
200	St Vincent/the Grenadines	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	280	-	7.000	3.160	4.425

NOTE :

N.R : Normal Rate
 R.R : Reduced Rate
 W.R : Weekend Rate
 S to S : Station to Station
 P to P : Person to Person
 ORD : Ordinary
 GOV : Government

- Bureaufax Service rates are the same rate as IDD telephone service rates
- Telephone rates applied in Batam is 20% discount of existing rates
- Fax Plus rate is charged on billable - page basis: one page contents/character volume does not exceed 40 kilobytes
- The rates are subject to 10% value added tax

- (1) Reduced Rate applies from 09.00 pm to 06.00 am local time
 (2) Reduced Rate applies from 00.00 am to 07.00 am local time
 (3) Weekend Rate applies from 00.00 am to 12.00 pm local time

Local time in Indonesia is divided into 3 time zones as follows :

- Western Indonesian time is 7 hours ahead of GMT
- Central Indonesian time is 8 hours ahead of GMT
- Eastern Indonesian time is 9 hours ahead of GMT

(Unit = RUPIAH)

NO.	COUNTRIES	TELEPHONE						TELEX			TELEGRAM			BUREAUFAX	STORE & FORWARD FAX (FAX PLUS)	
		Direct Dialing (IDD)			Operator Assisted			Auto		Semi Auto	Basic 7 Words		14 Words	Basic	Standard	Fine
		6 Seconds Period			Minimum 3 minutes		Add Per-Minute	Basic Per-Minute	Basic Per-Minute	Add Per-Minute	ORD	GOV	PRESS	Per-Page A 4	Per-Page A 4	Per-Page A 4
		N.R	R.R	W.R (3)	S to S	P to P					Per - Word					
201	Sudan	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	360	-	7.000	3.340	4.680
	-Others	-	-	-	-	-	-	-	-	-	780	480	-	-	-	-
202	Suriname	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	-	-	7.000	3.000	4.200
203	Swaziland	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	-	-	7.000	3.160	4.425
204	Sweden	618	463,50 (2)	463,50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	420	-	9.500	3.580	5.015
205	Switzerland	618	463,50 (2)	463,50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	410	-	9.500	3.580	5.015
206	Syria Arab Rep	618	463,50 (2)	463,50	18.540	30.900	6.180	6.500	19.500	6.500	910	530	-	9.500	4.000	5.600
207	Taiwan	455	341,25 (1)	341,25	13.650	22.750	4.550	4.940	14.820	4.940	650	-	-	7.000	2.500	3.500
208	Tanzania	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	910	-	-	7.000	3.160	4.425
209	Thailand	390	292,50 (1)	292,50	11.700	19.500	3.900	4.940	14.820	4.940	520	330	-	6.000	2.860	4.005
210	Togolese Republic	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	910	430	-	7.000	3.160	4.425
211	Tonga	618	463,50 (1)	463,50	18.540	30.900	6.180	6.500	19.500	6.500	650	230	-	9.500	4.310	6.035
212	Trinidad & Tobago	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	280	-	7.000	3.000	4.200
213	Tunisia	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	410	-	7.000	3.040	4.260
214	Turkey	618	463,50 (1)	463,50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	780	540	-	9.500	3.580	5.015
215	Turk & Caicos Isl	-	-	-	-	-	-	6.500	19.500	6.500	650	120	-	-	-	-
216	Tuvalu	520	390,00 (1)	390,00	15.600	26.000	5.200	4.940	14.820	4.940	650	-	-	-	3.810	5.335
217	Uganda	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	210	-	7.000	3.160	4.425
218	U.A. Emirates	520	390,00 (1)	390,00	15.600	26.000	5.200	6.500	19.500	6.500	1040	520	-	8.000	3.160	4.425
	- Abu Dhabi, Ajma	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.040	-	-	-	-	-
	- Dubai	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.040	750	-	-	-	-
	- Fujairah, Ras Al-Khaimah,	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1040	520	-	-	-	-
	- Sarjah & Um al Quawain	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1040	520	-	-	-	-
219	U.K of Great Britain	520	390,00 (2)	390,00	15.600	26.000	5.200	4.940	14.820	4.940	650	280	-	8.000	2.860	4.005

NOTE :

N.R Normal Rate
R.R Reduced Rate
W.R Weekend Rate
S to S Station to Station
P to P Person to Person
ORD Ordinary
GOV Government

- Bureaufax Service rates are the same rate as IDD telephone service rates
- Telephone rates applied in Batam is 20% discount of existing rates
- Fax Plus rate is charged on billable - page basis, one page contents/character volume does not exceed 40 kilobytes
- The rates are subject to 10% value added tax

- (1) Reduced Rate applies from 09.00 pm to 06.00 am local time
- (2) Reduced Rate applies from 00.00 am to 07.00 am local time
- (3) Weekend Rate applies from 00.00 am to 12.00 pm local time

Local time in Indonesia is divided into 3 time zones as follows :

- Western Indonesian time is 7 hours ahead of GMT
- Central Indonesian time is 8 hours ahead of GMT
- Eastern Indonesian time is 9 hours ahead of GMT

(Unit = RUPIAH)

NO.	COUNTRIES	TELEPHONE						TELEX			TELEGRAM			BUREAUFAX	STORE & FORWARD FAX (FAX PLUS)	
		Direct Dialing (IDD)			Operator Assisted			Auto	Semi Auto		Basic 7 Words		14 Words	Basic	Standard	Fine
		6 Seconds Period		W.R (3)	Minimum 3 minutes		Add Per- Minute	Basic Per- Minute	Basic Per- Minute	Add Per- Minute	ORD	GOV	PRESS	Per- Page A 4	Per- Page A 4	Per- Page A 4
		N.R	R.R		S TO S	P TO P										
220	-Northern Ireland	-	-	-	-	-	-	-	-	-	650	280	-	-	-	-
	Uruguay	455	341,25 (2)*	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	-	-	-	7.000	3.040	4.260
	- Montevideo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	910	490	-	-	-	-
	- Others	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.040	-	-	-	-	-
221	United States of America	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	4.940	14.820	4.940	650	280	-	7.000	2.500	3.500
222	Union of Soviet Soc. Rep	618	463,50 (2)	463,50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	330	-	9.500	4.270	5.980
223	Vanuatu	618	463,50 (1)	463,50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	450	-	9.500	4.310	6.035
224	Vatican	-	-	-	-	-	-	4.940	14.820	4.940	650	420	-	-	3.580	5.015
225	Venezuela	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	1.040	750	-	7.000	3.000	4.200
226	Viet Nam	520	390,00 (1)	390,00	15.600	26.000	5.200	-	14.820	4.940	650	-	-	8.000	3.810	5.335
227	Wallis & Futuna Islands	-	-	-	18.540	30.900	6.180	-	-	-	910	660	-	-	4.530	6.345
228	Western Samoa	520	390,00 (1)	390,00	15.600	26.000	5.200	6.500	19.500	6.500	650	-	-	8.000	3.810	5.335
229	Yemen	618	463,50 (1)	463,50	18.540	30.900	6.180	6.500	19.500	6.500	520	260	-	9.500	4.020	5.630
230	Yemen, Arab Rep.	618	463,50 (1)	463,50	18.540	30.900	6.180	6.500	19.500	6.500	650	360	-	9.500	4.020	5.630
231	Yugoslavia Fed. Rep. Of	618	463,50 (2)	463,50	18.540	30.900	6.180	4.940	14.820	4.940	650	430	-	9.500	3.580	5.015
232	Zaire	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	-	-	7.000	3.160	4.425
233	Zambia	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	-	-	7.000	3.160	4.425
234	Zimbabwe (Rhodesia)	455	341,25 (2)	341,25	13.650	22.750	4.550	6.500	19.500	6.500	650	-	-	7.000	3.340	4.680

NOTE :

- N.R : Normal Rate
 R.R : Reduced Rate
 W.R : Weekend Rate
 S to S : Station to Station
 P to P : Person to Person
 ORD : Ordinary
 GOV : Government
- Bureaufax Service rates are the same rate as IDD telephone service rates
 - Telephone rates applied in Batam is 20% discount of existing rates
 - Fax Plus rate is charged on billable - page basis:
one page contents/character volume does not exceed 40 kilobytes
 - The rates are subject to 10% value added tax

- (1) Reduced Rate applies from 09.00 pm to 06.00 am local time
 (2) Reduced Rate applies from 00.00 am to 07.00 am local time
 (3) Weekend Rate applies from 00.00 am to 12.00 pm local time

Local time in Indonesia is divided into 3 time zones as follows :

- Western Indonesian time is 7 hours ahead of GMT
- Central Indonesian time is 8 hours ahead of GMT
- Eastern Indonesian time is 9 hours ahead of GMT

Maritime Satellite Communications Rate

Leased Circuit Rate

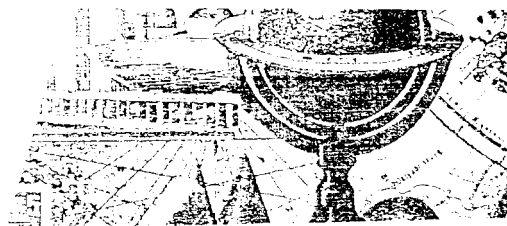
Indosat Business Service (IBS) Rate

Packet Switched Data (SKDP) Rate

Electronic Information System (SIE) Rate

Television Rate

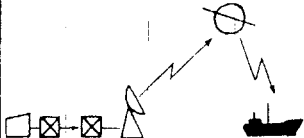
Videoconference Rate



MARITIME SATELLITE COMMUNICATIONS RATE

Rate vary according to the sea area of the ship called and according to the route used. Please see full details below.

(Unit = RUPIAH)

VIA	SECTION	INDONESIA	Foreign Country (A)	Foreign Country (B)	C.E.S and Ship	T E L E P H O N E		T E L E X			BUREAU FAX	
						I D D	Operator Assisted	Auto-matic	Semi Automatic			
Foreign Coast Earth Station	Indonesia to Ships					Basic 6 seconds	Minimum 3 minutes	Add'l Per minute	Per-minute	Minimum 3 minutes	Add'l Per minute	Basic Per-page A 4
						Station to Station			11.700	35.100	11.700	
						1.788	53.640	17.880				
						Person to Person						
						89.400	17.880					35.760

NOTE :

- 1) C.E.S. : Coast Earth Station.
- 2) CES Charge : Charge for ship to shore/shore to ship communications using maritime satellite.
- 3) F.Country A : Foreign country where CES is located.
- 4) F.Country B : Foreign country where no CES is located.
- 5) The charges are subject to 10% value added tax
- 6) All regions (POR, IOR, AQR) could be reached

INTRODUCTORY



: Domestic Customer



: Exchange



: Coast Earth Station



: Maritime Satellite

: Ship of any nationality

LEASED CIRCUIT RATE

SERVICE	ONE TIME CHARGE	MONTHLY CHARGES	
	Local Line Installation (per pair)	Local line (per pair)	International Line
I. INTERNATIONAL CHARGE			
1. TELEPRINTER			
a. 50 baud			
1) quarter speed			USD. 1,000
2) half speed	-	-	USD. 1,500
3) full speed	-	-	USD. 2,500
b. 75 baud full speed	-	-	USD. 2,750
c. 100 baud full speed	-	-	USD. 3,000
d. 200 baud full speed	-	-	USD. 4,000
2. A.V.D.			
a. Voice	-	-	USD. 5,625
b. Speech Plus			
1 Printer	-	-	USD. 6,190
2 Printers	-	-	USD. 6,750
3 Printers	-	-	USD. 7,315
c. D a t a	-	-	USD. 5,625
II. DOMESTIC CHARGE			
1. Printer	Rp.2.000.000,-	Rp.600.000,-	-
2. A.V.D.	Rp.2.000.000,- *)	Rp.600.000,- *)	-

NOTE :

1. The charge is applicable to all destination countries
 2. Monthly charge subject to 10% value added tax
 3. Charges of Int'l Dedicated Circuit are International Charge + Domestic Charge
- *) Rate is applicable for Jakarta. Domestic Line charges will be added for cities outside Jakarta, depending on locations

INDOSAT BUSINESS SERVICE (IBS) RATE

(Unit = US \$)

SPEED	ONE TIME INSTALLATION CHARGE	MONTHLY CHARGE	MONTHLY LEASE TERM		
			1 YEAR	3 YEARS	5 YEARS
64 Kbps	1,000	8,500	8,500	7,800	7,000
128 Kbps	1,000	12,750	12,750	11,800	10,500
256 Kbps	1,000	21,250	21,250	19,500	18,000
384 Kbps	1,000	29,750	29,750	27,500	25,000
512 Kbps	1,000	38,250	38,250	35,000	32,000
2.048 Kbps	1,000	76,500	76,500	70,500	65,000

NOTE :

1. The charge is applicable to all destination countries
2. The charge is subject to 10% value added tax

PACKET SWITCHED DATA SERVICE (SKDP) RATE

MODE of COMMUNICATIONS	MONTHLY - CHARGE										
	Installation Charge (per-Pair)	Fixed Monthly Charge					Usage charge				
		Local Line	Modem Port and NUI Charge				Duration/minute		Volume/Segment		Local telephone pulse
			300 Bps (Rp)	1200 Bps (Rp)	2400 Bps (Rp)	4800 Bps (Rp)	Dom (Rp)	Int'l US\$	Dom (Rp)	Int'l US\$	
DEDICATED	Rp. 1.000.000,- *) (Depending upon City)	Rp.600.000,-	-	125.000,-	250.000,-	475.000,-	50,-	0.25	5,-	0.015	-
DIAL UP	Rp. 50.000,-	-	60.000,-	60.000,-	-	-	50,-	0.25	5,-	0.015	Subject to local telephone pulse

NOTE :

1. NUI : Network User Identification

2. 1 Segment : \<64 characters

3. Additional charge applied for dedicated

a. Closed User Group : Rp. 15000 / user /month

b. Collective Number Group : Rp. 5000 / month

c. Fast Select : Rp. 5000 / month

d. Auto Call : Rp. 5000 / month

e. Abbreviated Call : Rp. 5000 / month

4. Cities providing the service

Bandung **), Batam, Denpasar, Jakarta **), Medan**), Palembang**),

Semarang, Surabaya**), Ujung Pandang, Yogyakarta**).

*) Rate is applicable for Jakarta, others depending upon city

**) Dial in & dial out facilities

5. Destination Countries :

Argentina, Australia, Austria, Belgium, Brazil,

Canada, Chile, Colombia, Denmark, Finland,

France, Hongkong, Hawaii, Italy, India, Japan,

Luxemburg, Malaysia, Netherlands, New Zealand,

Norway, Papua New Guinea, South Korea, Singapore,

Saudi Arabia, Spain, Sweden, Switzerland, Taiwan,

Thailand, Trinidad & Tobago, U.S.A.,

United Arab Emirates, United Kingdom, Germany,

Philippines, Greece, Czecko & Slovakia, Senegal,

China (People Rep of), Brunei, Egypt.

6. The charges are subject to 10% value added tax.

ELECTRONIC INFORMATION SYSTEM RATE (SIE)

Registration Fee	Monthly Charge Per User ID	SERVICE CHARGE					
		SIE - SIE		SIE - DATA BASE		SIE - FAX/TLX	
1. Rp. 25.000/User ID							
2. Rp.200.000 / Group (10 - 27 User ID)	Rp. 25.000	Domestic	Int'l	Domestic	Int'l	Domestic	Int'l
Basic Charge	Duration per minute	Domestic Rp. 150	Rp. 150	Rp. 150	Rp. 150	Rp. 150	Rp. 150
	Volume per character	Rp. 150	Rp. 150	Rp. 150	Rp. 150	Rp. 150	Rp. 150
Additional Charge	Duration per minute	-	-	Rp. 250	USD. 0.75	Rp. 250	USD. 0.45
	Volume per character	-	USD. 0.5	-	-	-	-
	Tlx/Fax Data Base	-	-	*)	*)	*)	*)

Other Service	Charge Per - month	Charge Per - 2 weeks	Block
E- pub / E-Adv	Rp.100.000	-	1
Storing	-	Rp. 350	-

NOTE :

- *) Telex / Fax / Data Base tariff depending upon destination countries.
- SIE - SIE : Connection between E - Mail either domestic or International
- SIE - Data Base : Connection to overseas data bases
- SIE - FAX/TLX : SIE (E - MAIL) Connection to/from Fax/Tlx services
- Cities where SIE (E - MAIL) service are available in Indonesia
Bandung, Batam, Denpasar, Jakarta, Medan, Palembang, Semarang, Surabaya, Ujung Pandang, Jogjakarta.
- Destination countries of SIE (E - Mail) service
Australia, Canada, Denmark, England, France, Finland, Hongkong, Ireland, Israel, Italy, Japan, Malta, Mexico, Netherlands,
New Zealand, Philippines, Puerto Rico, Singapore, South Korea, Switzerland, Taiwan, United States, Germany.
- The charge are subject to 10% value added tax

TELEVISION SERVICE RATE

(Unit = US \$)

SERVICE FACILITY	INTERNATIONAL LINK			NATIONAL LINK	
	FIRST 10 MINUTES	ADD MINUTE	UNUSED SCHEDULED MINUTE	STUDIO TELEVISION LINK	
				FIRST 10 MINS	ADD MINUTE
1. OCCASIONAL					
- VIDEO & AUDIO (SINGLE HOP SERVICE)	850	30	2	212.50	7.50
- VIDEO & AUDIO (DOUBLE HOP SERVICE)	1700	60	4	-	-
2. CONTRACT BASIS					
- 300 - 599 MINUTES (PER MONTH)	637.50	22.50	-	-	-
- 600 - MORE (PER MONTH)	425	15	-	-	-
3. CANCELLATION					
- 10 DAYS TO 24 HOURS BEFORE TRANSMITTING	100	3	-	-	-
- LESS THAN 24 HOURS TO TRANSMITTING	350	6	-	-	-

NOTE :

1. The charge are applicable to all destination countries in IOR , POR and AOR
2. No additional charge for multi destination transmission services
3. The charge is subject to 10% value added tax
4. National Link is only for Jakarta area

VIDEOCONFERENCE SERVICE RATE

A. NORMAL RATE

(Unit = US \$)

SERVICE FACILITY	INT'L TRANSMISSION CHARGE		STUDIO ROOM (INCLUDING EQUIPMENTS)		EQUIPMENT ONLY WITHOUT STUDIO ROOM INTERNATIONAL TRANSMISSION CHARGE	
	1ST HOUR	ADD. @ 15 MINS	1ST HOUR	ADD. @ 15 MINS	1ST HOUR	ADD. @ 15 MINS
ZONE 1 ASIA & OCEANIA	1120	280	280	70	200	50
ZONE 2 EUROPE & NORTH AMERICA	1220	305	280	70	200	50
ZONE 3 AFRICA & LATIN AMERICA	1320	330	280	70	200	50

B. DISCOUNT RATE

- 50% Off of international transmission charge is applied to all destination countries during promotion until August 1993
- 10% Off of international transmission charge is applied to all destination countries for using the service more than five (5) hours per month

C. CANCELLATION CHARGE

- 25% Of international transmission charge for cancellation submitted within 24 - 48 hours before the conference
- 50% Of international transmission charge for cancellation submitted less than 24 hours before the conference

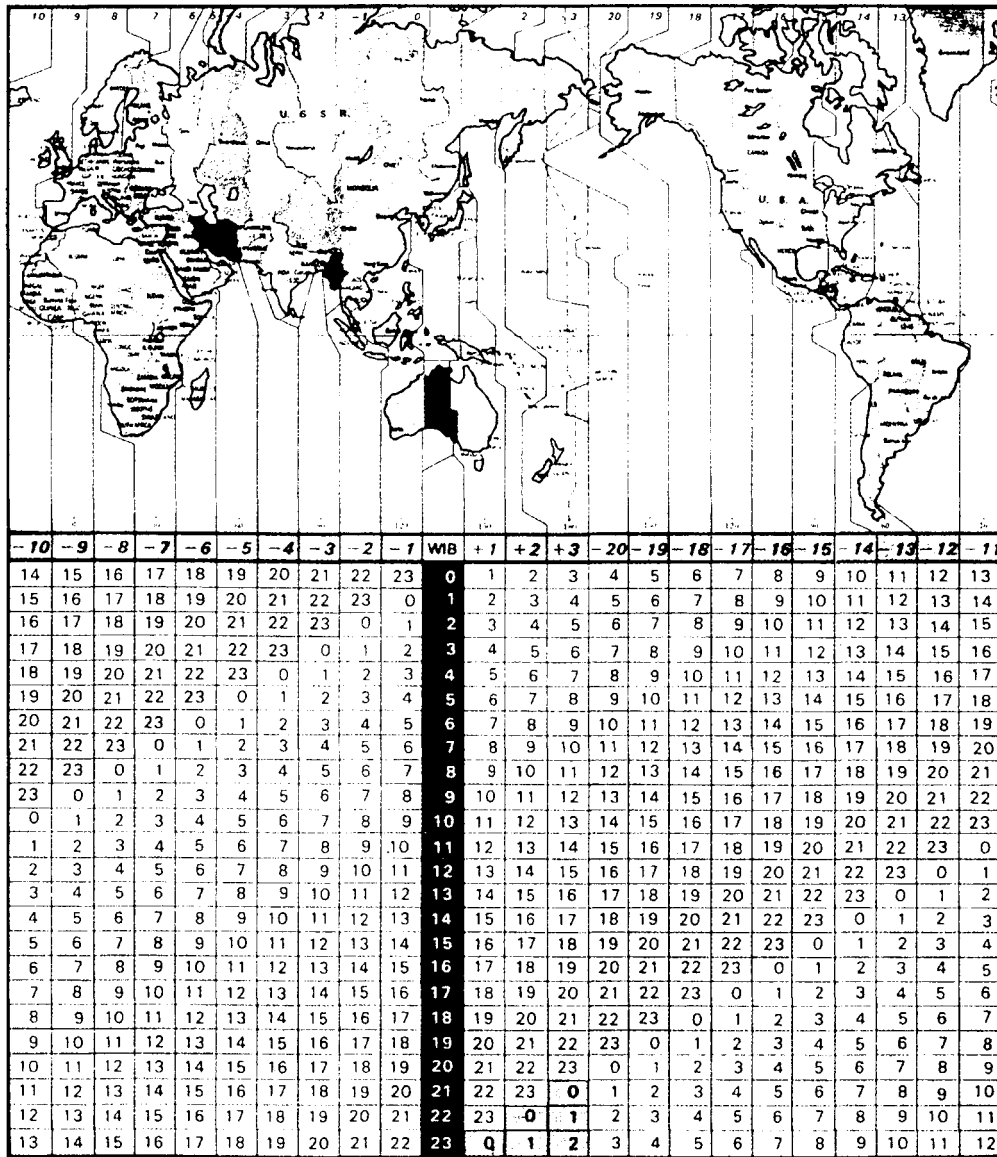
D. DOMESTIC TRANSMISSION CHARGE

(For customer permises to Indosat Headquarters)

- Local line charge will be on a case basis

E. V.A.T.

- The charge is subject to 10% value added tax



During the summer, some countries
use daylight saving time

shows previous day to WIB
shows the following day after WIB

WORLD TIME CHART



FORMULIR APLIKASI / APPLICATION FORM
INDOSAT BUSINESS SERVICE (IBS)

Yang bertanda tangan di bawah ini,
Herewith, undersigned

Nama
Name
Tanda Sah Diri
Identity Card
Alamat
Address
Jabatan
Title
N P W P
Tax Registration Number

bertindak untuk dan atas nama,
acting for and on behalf of

Nama
Name
Alamat
Address
Telepon
Telephone
Teleks
Telex
Faksimili
Fax

mengajukan permintaan berlangganan jasa Indosat Business Service (IBS)
dengan data sebagai berikut :
apply for Indosat Business Services (IBS) with these requirements below

1. Kecepatan Kirim
Speed
64 KBPS
128 KBPS
256 KBPS
384 KBPS
512 KBPS
KBPS

2. Antar Muka
Interface
RS 449
V 35
G.703

3. Negara Tujuan
Destination Country

4. Penyelenggara telekomunikasi di negara tujuan :
Telecommunication carrier in above destination country.

5. Data Pelanggan di luar negeri :
Customer data in above destination country:

Nama
Name
Alamat
Address
Telepon
Phone
Teleks
Telex
Faksimili
Fax

6. Tanggal aktivasi
Activation date
(diberlakukan setelah uji coba "end to end"/valid after end to end test)

7. Masa kontrak
Lease period
Tahun

8. Konfigurasi Jaringan :
Network Configuration

9. Lokasi Perangkat IBS :
Location of IBS equipment

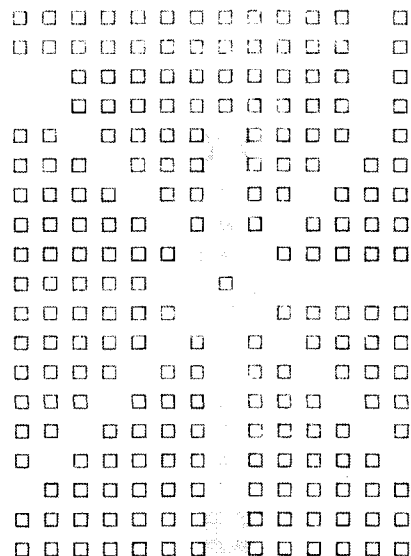
10. Teknisi yang dihubungi
Technical Person Contact Points
Nama
Name
Alamat
Address
Telepon
Telephone
Faksimili
Fax
Teleks
Telex

19
Pemohon/Applicant

Cap
& materai

Keterangan / Note :

Tanggal aktivasi digunakan sebagai dasar pemberla-
kuan masa kontrak dan penagihan.
Upon activation of the circuit the contract agreement
and billing will be commenced.



INTERNATIONAL DIRECT CIRCUIT



International Direct Circuit

International Direct Circuit is a dedicated analog circuit with recommended speeds up to 2,400 Bps, for 24 hour point-to-point communication link including voice, data and telex transmissions between the subscribing party in Indonesia and its business counterpart overseas.

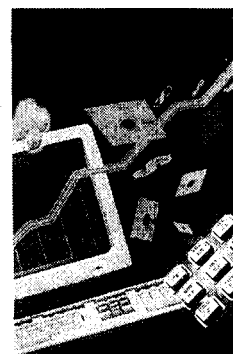
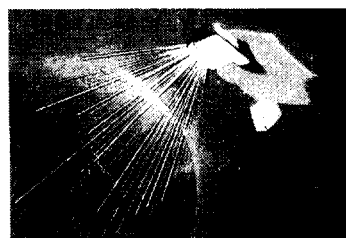
Type of Service

• Alternate Voice/Data (AVD)

Configured to transmit a combination of either voice and data or voice and teleprinter. Recommended speed is up to 2,400 Bps while higher speeds can be used at the customer's own risk in compromising the quality of the transmission.

• Teleprinter

Available at various transmission speeds of 50 and 75 Bps



Subscription Procedures

- File a written application to PT Indosat (Marketing Division/Sales Dept II).
- A technical survey on the requirements of local as well as international networks will be conducted by Indosat.
- If technically feasible, Indosat will provide the local network required and arrange with the respective telecommunication carrier abroad for the international network segment of the link.
- A Lease Agreement is signed.

Rates

Options/type of service	Installation fee	Monthly charge (in US \$)
1 TELEPRINTER		
a. 50 baud		
• quarter speed	*)	1.000
• half speed	*)	1.500
• full speed	*)	2.500
b. 75 baud	*)	2.750
2 ALTERNATE VOICE DATA (AVD)		
a. Voice	*)	5,625
b. Speech Plus		
• 1 Telegraph	*)	6,190
• 2 Telegraph	*)	6,750
• 3 Telegraph	*)	7,315
c. Data (Computer)	*)	5,625

Notes:

1. Above rates do not include tariffs incurred from the use of local networks.
2. *) : Subject to applicable fees for the installation of domestic circuit.

For further information, contact:

• Jakarta

Jl. Medan Merdeka Barat 21
Jakarta 10110
Tel : (021) 376-338, 381-0727,
381-0777

• Surabaya

Jl. Kayoon 72 - 74
Surabaya 60221
Tel : (031) 520-832, 520-879,
520-971

• Medan

Jl. Perintis Kemerdekaan 39,
Medan 20236
Tel : (061) 524-972

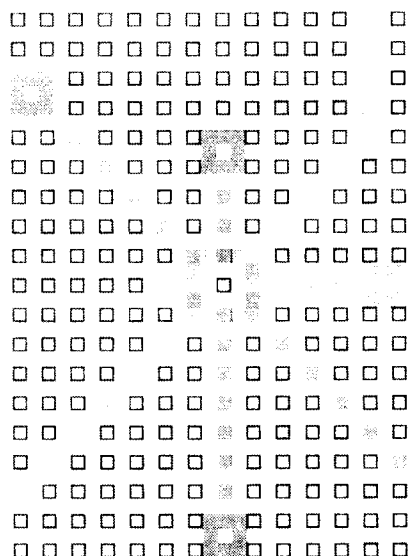
• Bali

Jl. P.B. Sudirman 12
Denpasar - Bali 80114
Tel : (0361) 330-23

• Batam

Jl. Dr. Sutomo 1
Sekupang - Batam 29422
Tel : (0778) 322-500, 322-200

We care more



SIRKIT LANGSUNG INTERNASIONAL



Sirkuit Langsung Internasional

Sirkuit Langsung Internasional adalah jasa pelayanan sirkuit sewa analog dengan kecepatan yang direkomendasikan sampai 2400 Bps, melayani komunikasi suara, data dan telex selama 24 jam bagi pelanggan di Indonesia dan mitra usahanya di luar negeri.

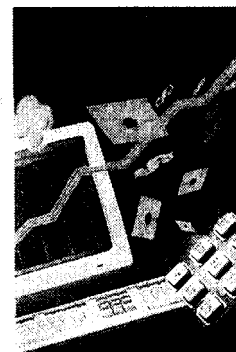
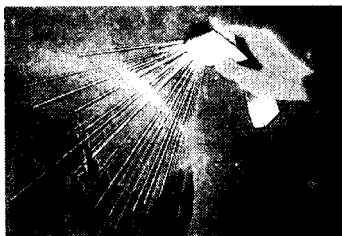
Jenis Layanan

• AVD (Alternate Voice Data)

Konfigurasi jaringan dapat digunakan untuk kombinasi transmisi suara dan data atau suara dan teleprinter. Kecepatan yang direkomendasikan adalah sebatas 2400 Bps walaupun dapat digunakan untuk kecepatan yang lebih tinggi, dengan resiko penurunan kualitas transmisi.

• Teleprinter

Kecepatan transmisi yang tersedia adalah 50 dan 75 baud.



Prosedur Berlangganan

- Mengajukan permintaan secara tertulis ke PT Indosat (Divisi Pemasaran/Bagian Penjualan II).
- PT Indosat akan melakukan survei teknis jaringan lokal dari lokasi pelanggan ke Indosat dan jaringan internasional ke negara tujuan.
- Bila data teknis memungkinkan, Indosat akan mengurus pengadaan jaringan lokal baik secara teknis maupun administratif serta melakukan koordinasi dengan administrasi telekomunikasi dari negara tujuan untuk jaringan internasionalnya.
- Bila seluruh persyaratan dan kemampuan teknis memungkinkan, dilanjutkan dengan penandatanganan kontrak.

Tarif

Jenis hubungan	Biaya pasang	Tarif per-bulan (dalam US \$)
1 TELEPRINTER :		
a. 50 baud		
• quarter speed	*)	1.000
• half speed	*)	1.500
• full speed	*)	2.500
b. 75 baud	*)	2.750
2 ALTERNATE VOICE DATA (AVD)		
a. Voice	*)	5,625
b. Speech Plus		
• 1 Telegraphi	*)	6,190
• 2 Telegraphi	*)	6,750
• 3 Telegraphi	*)	7,315
c. Data (Komputer)	*)	5,625
Keterangan :		
1. Apabila pada konfigurasi digunakan ruas jaringan lokal/domestik, maka tarif jasa sirkuit sewa internasional ditambah dengan tarif jasa sirkuit sewa lokal/domestik yang berlaku.		
2. *) : Sesuai dengan biaya pasang sirkuit sewa lokal/domestik yang berlaku.		

Untuk keterangan lebih lanjut, hubungi :

- **Jakarta**
Jl. Medan Merdeka Barat 21
Jakarta 10110
Tel : (021) 376-338, 381-0722, 381-0777
- **Surabaya**
Jl. Kayaon 72 - 74
Surabaya 60271
Tel : (031) 520-832, 520-879, 520-971
- **Medan**
Jl. Perintis Kemerdekaan 39
Medan 20236
Tel : (061) 524-972
- **Bali**
Jl. P.B. Sudirman 12
Denpasar - Bali 80114
Tel : (0361) 330-23
- **Batam**
Jl. Dr. Sutomo 1
Sekupang - Batam 29422
Tel : (0778) 322-500, 322-200

We care more!

LIHAT SIAPA YANG BERBICARA

Komunikasi Bisnis Global

IVC memberi kesempatan bagi perusahaan-perusahaan untuk melakukan bisnis di seluruh dunia tanpa meninggalkan kantor. Sistem jaringan satelit yang canggih, memungkinkan kedua belah pihak untuk saling melihat, mendengar dan berbicara satu sama lain meskipun terpisah jarak ribuan mil.

Hemat Biaya dan Waktu

Videoconference merupakan cara komunikasi yang jauh lebih efisien dan efektif dari pada mengirim wakil perusahaan ke luar negeri untuk presentasi, yang bisa menghabiskan waktu sehari-hari. Dengan hubungan IVC, anggota tim yang terlibat dapat menyajikan presentasi dan saling bertukar informasi, langsung dari kantor Anda di Jakarta. Hemat waktu dan biaya.

Mempercepat Keputusan-keputusan

Masalah-masalah dapat secara serentak ditelaah, data terbaru dapat ditukar secara langsung dan pokok-pokok penting dapat dievaluasi dengan segera - semua ini bisa dilakukan dengan bantuan IVC.

Format Presentasi yang Fleksibel

IVC menyajikan orang dan tempat sedemikian akuratnya seakan-akan Anda berada dalam satu ruangan yang sama. Layarnya dapat dibagi 2 untuk memperlihatkan dokumen secara close-up tanpa menutupi si pembicara.

Gerakan Kamera yang Rangkap

IVC ditingkatkan dengan penggunaan 2 kamera sehingga close-up dan long shot terjadi secara serempak. Gerakannya diedit oleh si pemakai sewaktu pertemuan berlangsung.

Merekam dan Memutar Balik Sesuai Waktu yang Sebenarnya

IVC Anda yang sedang berjalan dapat direkam dengan VHS atau Beta. Anda juga dapat memasukkan footage dari video lain ke dalam IVC Anda secara mudah, cukup dengan menekan tombol. Kamernya dapat difokuskan pada monitor komputer dan layar slide sehingga informasi ini juga dapat ditambahkan ke dalam presentasi Anda secara "live".

Kemudahan Kontrol

IVC mudah dioperasikan karena semua gerakan dikontrol dari ruang siaran - baik di kantor Anda atau di Studio Indosat. Tidak perlu operator sehingga kerahasiaan Anda terjamin.

Studio Indosat yang Eksklusif

Indosat menyediakan studio yang mewah untuk disewakan seandainya Anda ingin menyelenggarakan video conference di luar tempat Anda. Studio tersebut dilengkapi peralatan audio/visual mutakhir. Dengan dekor ruangan yang canggih, elegan, dan profesional untuk IVC Anda.

Sewa studio US\$ 280/jam

Bila dilakukan di lokasi pelanggan :

- Sewa portable microwave US\$ 315/jam
- Sewa peralatan video conference US\$ 200/jam

Instalasi IVC di Tempat Anda

Pelanggan yang membutuhkan hubungan IVC yang teratur dapat memasang studio siaran di tempat mereka sendiri. Indosat akan mengurus semua

instalasi dan menyediakan training tentang cara pengoperasiannya untuk staf Anda.

Presentasi Kegiatan Khusus

Seandainya Anda menginginkan pihak ketiga untuk melihat video conference "live" atau rekaman sebelumnya, Indosat dapat menyelenggarakan presentasi dimanapun di Indonesia.

Tarif IVC

Untuk mengkalkulasikan biaya IVC, dunia dibagi menjadi 3 zona. Biaya minimal adalah 1 jam.

Zona I	
Asia Pasifik	US\$ 1120/jam
Zona II	
Eropa & Amerika Utara	US\$ 1200/jam
Zona III	
Afrika & Amerika Selatan	US\$ 1320/jam

Catatan:

- Pemesanan harus dilakukan 96 jam di muka. Setelah 1 jam pertama, si pemakai dikenakan biaya setiap 15 menit.
- Pembatalan oleh Pelanggan dikenakan biaya pembatalan. Lama pemakaian minimal 1 jam.

Untuk keterangan lebih lanjut dan pemesanan hubungi PT INDOSAT:

Jakarta: Jl. Medan Merdeka Barat 21, Tel.: (021) 3858585. **Surabaya:** Jl. Kayoon 72-74, Tel.: (031) 520832, 520879, 520971. **Medan:** Jl. Perintis Kemerdekaan, Tel.: (061) 524972. **Denpasar:** Jl. P. Sudirman 12, Tel.: (0361) 33023. **Batam:** Jl. Dr. Sutomo 1, Tel.: (0778) 322500, 322200.

- * Jaringan video di seluruh dunia
- * Sewa studio IVC
- * IVC langsung dari kantor Anda
- * Layar terpisah yang canggih
- * Merekam/memutar balik video sesuai waktu yang sebenarnya

Global Business Communications

International Video Conference (IVC) gives companies the opportunity to conduct business worldwide without even having to leave the office. A sophisticated satellite networking system, allows two parties to see, listen and talk to each other even when they're thousands of miles apart.

Minimizes Travel Costs

Gone are the days when it was necessary to send an envoy around the world to present your ideas. Videoconferencing is a far more efficient and effective way of communicating. With an IVC link-up, the teams involved can present and exchange information directly from your office in Jakarta. The time and cost savings are enormous.

Facilitates Faster Decisions

Issues can be simultaneously examined, current data exchanged directly and critical points evaluated immediately - all with the help of IVC.

Flexible Presentation Formats

IVC presents people and places so accurately it's almost as though you're in the same room. The screen can be split into two to show close up views of documents without losing sight of the speaker.

Dual Camera Action

IVC is enhanced by the use of two cameras so close ups and long shots happen simultaneously. The action is edited by the user as the conference continues.

Real Time Recording & Playback

As your IVC progresses, it can be recorded on VHS or Beta for later viewing. You can also insert footage from other videos into your IVC presentation simply with the touch of a button. The cameras can focus on computer monitors and slide screens so this information can also be added to your presentation "live".

Ease of Control

IVC is easy to operate as all action is controlled from the broadcasting room - either at your office or in an Indosat Studio. There are no special operators required so your confidentiality is assured.

Exclusive Indosat Studios

Indosat provide luxurious studios for rent should you wish to conduct your video conference outside your own premises. The studios are fully-equipped with the latest audio / visual equipment. The decor provides a highly professional, elegant and sophisticated environment for your IVC.

LOOK WHO'S TALKING

Studio Rental is US\$ 280 per hour

For in-house studio :

- * Portable Microwave Rental
US\$ 315 per hour
- * Video Conference Equipment Rental
US\$ 200 per hour

In-house IVC Installation

Customers who require a regular IVC link-up can set up a broadcasting studio within their premises. Indosat will handle all the installation and provide on-

the-spot training to your staff on the ease of operation.

Special Event Presentations

Should you wish a third party to see a pre-recorded or "live" video conference, Indosat can arrange the presentation to occur anywhere in Indonesia.

IVC Rates

To calculate the cost of IVC, the world is divided into 3 zones. The minimum charge is one hour.

Zone I Asia & The Pacific	US\$ 1.120 per hour
Zone II Europe & North America	US\$ 1.200 per hour
Zone III Africa & South America	US\$ 1.320 per hour

Please note:

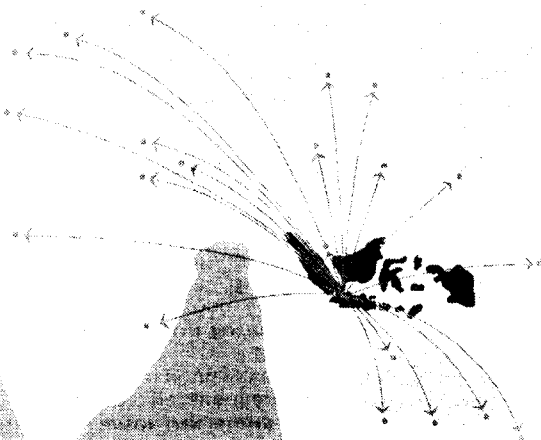
- Reservations should be made 96 hours in advance
- After the first hour, the user is charged every 15 minutes
- A Cancellation Fee may be levied subject to customer's notification
- Minimum usage 1 hour

For more information and bookings please call PT INDOSAT :

Jakarta: Jl. Medan Merdeka Barat 21, Tel.: (021) 3858585. **Surabaya:** Jl. Kayoon 72-74, Tel.: (031) 520832, 520879, 520971. **Medan:** Jl. Perintis Kemerdekaan, Tel.: (061) 524972. **Denpasar:** Jl. P. Sudirman 12, Tel.: (0361) 33023. **Batam:** Jl. Dr. Sutomo 1, Tel.: (0778) 322500, 322200.

- * **Worldwide video network**
- * **IVC studios for rent**
- * **IVC direct from your office**
- * **Advanced split screen features**
- * **Real Time Video recording/playback**

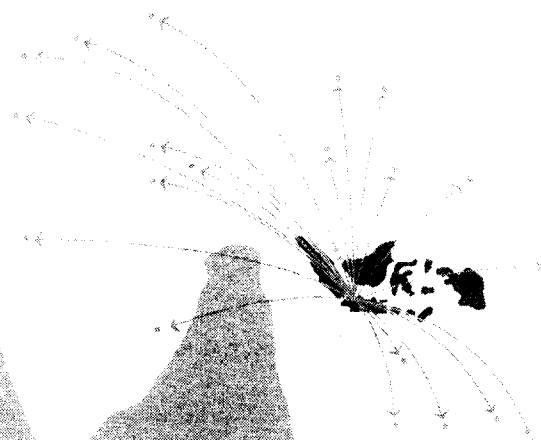
SAMBUNGAN LANGSUNG INTERNASIONAL



INDOSAT

Dunia kini di tangan Anda

INTERNATIONAL DIRECT DIALLING



INDOSAT

The world is in your hands

• International Direct Dialling

HUBUNGAN LANGSUNG ANDA KE LEBIH DARI 190 TUJUAN DI DUNIA.

Sambungan Langsung Internasional

SLI, sesuai arti katanya; menyambungkan secara langsung dengan lawan bicara di negara lain tanpa bantuan operator. Tinggal tekan kode akses yang tepat, dan Anda dihubungkan dengan nomor manapun di seluruh dunia, saat itu juga, kapan saja.

Prosedur yang Mudah

Setiap pelanggan menerima Petunjuk Telepon SLI yang memuat secara detil Kode Negara & Kota yang akan memberi Anda akses ke lebih dari 190 negara di seluruh dunia. Prosedurnya sebagai berikut :
Tekan 00 - Kode Negara - Kode Kota - Nomor telepon yang dituju.

Tarif yang Lebih Efektif

Tarif SLI lebih murah dari pada melalui operator, karena biaya dihitung per 6 detik, bukan per 3 menit pertama seperti bila melalui operator, dimana biaya 1 menit pertama dihitung sama seperti biaya 3 menit pertama.

Diskon 25% untuk Malam Hari

Asia, Australia : 21.00 - 06.00
Eropa, Amerika, Afrika : 24.00 - 07.00
Selama jam-jam tersebut di atas, pelanggan mendapat diskon khusus 25%.

Diskon 25% Sepanjang Hari Sabtu, Minggu dan Hari-hari Libur

Percakapan telepon internasional yang dilakukan pada jam berapapun di hari Sabtu, Minggu dan hari-hari libur mendapat diskon 25%.

Rekening Bulanan yang Terperinci

Rekening Anda akan ditagih secara bulanan dan memuat deskripsi lengkap untuk setiap percakapan telepon: tanggal, waktu, tujuan, nomor, berapa lama, dan biayanya.

Informasi Tentang Biaya Melalui Telepon

Pelanggan-pelanggan di Jakarta dan Medan dapat menghubungi operator Indosat untuk mendapat keterangan mengenai berapa lama dan biaya telepon SLI mereka. Informasi tersebut dapat diketahui langsung begitu hubungan telepon SLI selesai. Nomor

yang perlu dihubungi adalah: 000 - Kode Negara - Kode Kota - Nomor yang dituju.

Cara Pemasangan SLI

1. Isi Formulir Pendaftaran Tel - 2B. Bubuhkan tanda tangan Anda di atas meterai Rp. 1000,-... pastikan tanda tangan Anda mengenai meterai, dan kirimkan dengan:
 - fotocopy KTP/KIMS atau Paspor
 - fotocopy rekening telepon yang terakhir
 - (untuk aplikasi perusahaan) fotocopy Akte Pendirian Perusahaan (APP) dan NPWP

2. Sertakan biaya pemasangan sebesar Rp. 50.000,-

3. Kirim seluruhnya ke:
 - * PT INDOSAT
Jl. Medan Merdeka Barat 21,
Jakarta 10110,
Tel.: (021) 376338
 - * PT TELKOM, Kandatel

Nomor awal telepon

2, 5, 61 dan Tangerang, STKB-N
3, 410, 420
45, 47, 48, 8 Bekasi & Cibinong
49, 6 kecuali 61, 430, 440
7, STKB-C, dan Depok

Alamat

Jl. KS Tubun 56-58
Jl. Kramat Raya 140
Jl. Penataran 9
Jl. Bungur Besar 49
Jl. Dr. Supomo 139

- * Kantor Daerah Telepon Medan
Jl. Iskandar Muda 145,
Medan 20119
- * Kota-kota lain : kantor-kantor PT TELKOM

Untuk keterangan lebih lanjut hubungi PT INDOSAT :

Jakarta: Jl. Medan Merdeka Barat 21, Tel.: (021) 3858585. **Surabaya:** Jl. Kayoon 72-74, Tel.: (031) 520832, 520879, 520971. **Medan:** Jl. Perintis Kemerdekaan, Tel.: (061) 524972. **Denpasar:** Jl. P. Sudirman 12, Tel.: (0361) 33023. **Batam:** Jl. Dr. Sutomo 1, Tel.: (0778) 322500, 322200.

- * **Hubungan langsung dan seketika ke seluruh dunia**
- * **Tarif telepon internasional lebih murah**
- * **Diskon 25% untuk hari libur dan malam hari**

YOUR DIRECT LINE

To Over 190

DESTINATIONS WORLDWIDE

International Direct Dialling

IDD means exactly what it says: International Direct Dialling straight from your telephone to the destination telephone without the need of an operator. By simply pressing the correct access codes, you can call anywhere around the world anytime of the day.

Simple Dialling Procedure

Every subscriber receives an IDD Telephone Guide that details the Country and City Codes that will give you access to over 190 countries worldwide. The procedure is as follows:
Dial 00 - Country Code - City Code - Telephone Number

Cost Effective Rates

Because IDD charges per 6 seconds, IDD rates are considerably cheaper than operator-assisted calls which charge for the first 3 minutes regardless of the length of the call.

25% Off Night Calls

Asia, Australia : 09.00 pm - 06.00 am
Europe, America, Africa : 12.00 pm - 07.00 am
During the above hours, subscribers enjoy a 25% discount off published rates.

25% Off Weekends and Holidays

Calling internationally anytime on Saturdays, Sundays and all National Holidays entitles you to a 25% discount off published rates.

Detailed Monthly Statements

Your statement will be billed to you monthly and offers a complete description of every call made: date, time, destination, number, duration and charge.

Call-back Charge Information

Subscribers in Jakarta and Medan can call the Indosat operator for advice on the duration and charge of their IDD calls. The information is available directly after the IDD call is completed. The numbers to call are:
000 - Country Code - City Code - Telephone Number

- * **Instant Worldwide Connections**
- * **Cheaper International Rates**
- * **25% Holiday & Night Discounts**

How to install IDD

1. Fill in the Tel-2B Application Form, sign on top of a Rp. 1,000 stamp - make sure your signature actually covers the stamp, and send it along with:
 - a photocopy of your Identity Card /KIMS or Passport
 - a photocopy of your latest telephone bill
 - (for corporate application) photocopies of Corporate Establishment Deed (APP) and Tax Registration Number (NPWP)

2. Enclose the Rp. 50,000 installation fee

3. Submit all of the above to:
 - * PT INDOSAT
Jl. Medan Merdeka Barat 21,
Jakarta 10110,
Tel.: (021)376338
 - * PT TELKOM, Kandatel

Telephone prefix number

2, 5, 61 and Tangerang, STKB-N
3, 410, 420
45, 47, 48, 8 Bekasi and Cibinong
49, 6 except 61, 430, 440
7, STKB-C, and Depok

Address

Jl. KS Tubun 56-58
Jl. Kramat Raya 140
Jl. Penataran 9
Jl. Bungur Besar 49
Jl. Dr. Supomo 139

- * Kantor Daerah Telepon Medan
Jl. Iskandar Muda 145,
Medan 20119
- * Other cities : PT TELKOM offices

For more information please call PT INDOSAT:

Jakarta: Jl. Medan Merdeka Barat 21, Tel.: (021) 3858585. **Surabaya:** Jl. Kayoon 72-74, Tel.: (031) 520832, 520879, 520971. **Medan:** Jl. Perintis Kemerdekaan, Tel.: (061) 524972. **Denpasar:** Jl. P. Sudirman 12, Tel.: (0361) 33023. **Batam:** Jl. Dr. Sutomo 1, Tel.: (0778) 322500, 322200.

*It's easy
to say hello...*

ICC

INDOSAT
CALLING
CARD



For further informations,
please call P.T. INDOSAT

Jakarta :

Jl. Merdeka Barat 21
Jakarta 10110

Tel: (021) 376338, 3869339,
3869560, 3869561
Fax: (021) 3446771

Medan :

Jl. Perintis Kemerdekaan 39
Medan 20236
Tel: (061) 524972
Fax: (061) 528384

Surabaya :

Jl. Kayoon 72 - 74
Surabaya 60271
Tel: (031) 520832, 520971
Fax: (031) 521310

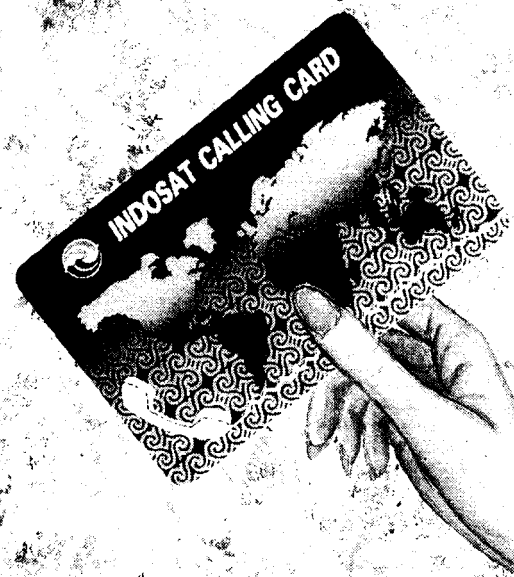
Batam :

Jl. Dr. Sutomo 1
Batam 29422
Tel: (0778) 322200, 3222500
Fax: (0778) 322133

Denpasar :

Jl. Jend Sudirman 12
Bali 80114
Tel. (0361) 33023
Fax. (0361) 221313

ICC CUSTOMER SERVICE
AVAILABLE 24 HOURS
3869707-38696313

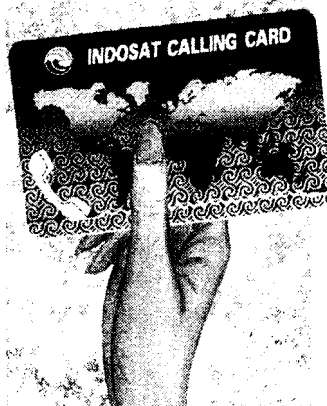


• ICC: INDOSAT Calling Card

SURAT BALASAN

POSTAGE PAID
PORTO DIBAYAR
IZIN 1-5-1985
No. 12218/RATPOS

Divisi Pemasaran
PT. INDOSAT
Jalan Medan Merdeka Barat No. 21
Jakarta 10110
P.O. BOX 2906



*It's easy
to say hello...*

SERINGKAH ANDA MENGALAMI HAL INI?

- Anda tidak dapat melakukan percakapan telepon internasional karena telepon anda belum dilengkapi fasilitas SLI dan anda juga tidak ingin melakukannya melalui bantuan operator.

- Anda dapat kehilangan peluang karena tidak menemukan pesawat telepon untuk hubungan telepon internasional.

- Percakapan telepon internasional untuk keperluan kantor, membebani tagihan telepon pribadi anda.

- Biaya percakapan telepon dari kamar hotel sangat tinggi, karena adanya surcharge.

Bila hal-hal tersebut diatas mengganggu anda, kami tawarkan solusi yang tepat..... gunakan ICC.

APAKAH ICC ?

ICC atau *Indosat Calling Card* adalah kartu yang memungkinkan anda melakukan percakapan telepon internasional ke hampir seluruh penjuru dunia secara langsung.



MENGAPA ICC

• Jangkauan luas, di seluruh dunia

Dengan hanya sebuah kartu ICC, anda dapat melakukan hubungan telepon internasional bukan hanya di Indonesia tetapi pada lebih dari 46 negara.

• Instruksi Multi Bahasa

Anda dapat memilih bahasa instruksi sesuai keinginan anda yang akan digunakan seterusnya ICC menyediakan lebih dari 8 bahasa instruksi seperti bahasa Indonesia, Inggris, Jerman, China, Jepang dan Perancis.

• Tagihan Rinci

Hanya biaya percakapan lokal ke sentral komputer ICC saja yang akan membebani pesawat telepon yang digunakan. Biaya percakapan internasional akan ditagihkan secara rinci kepada pemegang kartu ICC. Tarif percakapan internasional dari Indonesia berdasarkan tarif SLI, termasuk tarif malam hari, akhir pekan dan hari libur nasional.

• Mudah dan Praktis

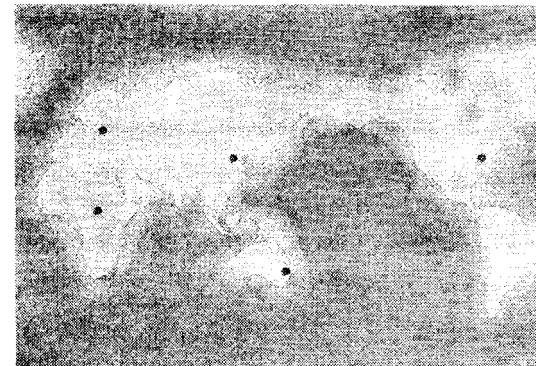
Dimana saja anda menemukan pesawat telepon dengan jenis touch tone (DTMF) kartu ICC dapat digunakan untuk hubungan telepon internasional. Anda tidak perlu membayar surcharge dan tidak perlu khawatir akan membebani pesawat telepon yang anda pinjam.

BAGAIMANA MENGUNAKAN ICC?

Anda cukup menghubungi nomor akses ICC dan akan mendengar instruksi dalam bahasa yang anda pilih, kemudian masukkan **nomor kartu**, **PIN**, dan **nomor telepon** yang akan dihubungi. Selanjutnya komputer ICC akan memproses/mengatur hubungan internasional anda.

BAGAIMANA MEMPEROLEHNYA

Anda cukup mengisi formulir aplikasi dengan lengkap dan benar disertai biaya pendaftaran sebesar Rp. 25.000,- dan biaya tahunan sebesar Rp. 50.000,- selanjutnya kami yang akan memproses sampai kartu ICC berada ditangan anda.



*It's easy
to say hello...*

DO THESE THINGS OFTEN HAPPEN TO YOU?

● You can't make a direct international calls because your telephone does not have any IDD facility and you may not even want an operator to assist you.

● You missed your business opportunity because there is no telephone available to place your international calls.

● Your international business calls for office needs, burden your private telephone bills.

● Your hotel's telephone bill become more expensive because of the surcharge.

If all these things put you in trouble. We offer you the solution use ICC.

WHAT IS ICC ?

ICC or Indosat Calling Card is a calling card issued by Indosat that makes an international calls easier. From anywhere to any places all over the world.



WHY ICC

● World Wide Coverage

With just only one card you may use the same facility all over the world. More than 46 countries are linked to the ICC network.

● Multi Languages Instruction

ICC provides more than 8 instruction languages such as Indonesian, English, French, Japanese, German, Chinese and other. This instruction language is automatically selected by your ICC number.

● Detail Billing

Only the local call to ICC computer center will be charged to the owner of the telephone you are using, while the international calls is charged directly to the card holder and you will receive detail billing monthly. The rate from Indonesia is the same as International Direct Dialing rates, including special night rate, week-end and public holidays.

● Simple and Practical

Wherever you are, you can use ICC for an international calls from public, private, hotel or your friend's phone, as long as it's a touch-tone one. You don't need to pay hotel's surcharge and you don't have to worry that the call might burden your friend's bill when you borrowed it.

HOW TO USE YOUR ICC ?

Simply by dialing the ICC access number and you will hear the instruction in the language you have chosen, then enter your card number, PIN and telephone number you want to call. ICC computer will arrange your international call.

HOW TO APPLY

Just fill out the application form and complete with all requirements, the joining fee is Rp.25.000,- and annual fee is Rp.50.000,-. We will then process subsequently and make sure you get card.



KETENTUAN DAN SYARAT BERLANGGANAN

Definisi

1. Fasilitas jasa Indosat Calling Card (ICC) adalah suatu fasilitas telekomunikasi yang dikelola oleh INDOSAT yang memungkinkan pemegang kartu ICC melakukan percakapan telepon internasional dari sambungan telepon jenis push button di Indonesia dan negara-negara lain yang memiliki sistem komunikasi sejenis.
2. Kartu ICC ialah kartu Anggota pemakai jasa ICC yang memuat informasi utama dan mengenai:
 - Logo INDOSAT
 - Nama jasa Indosat Calling Card
 - Nomor anggota
 - Nama pemegang kartu
3. Anggota ICC adalah pemegang kartu yang namanya tertera di kartu ICC yang berhak menggunakan kartu.
4. Nomor anggota adalah nomor identifikasi Anggota yang tercantum dalam kartu.
5. PIN (Personal Identification Number) adalah nomor khusus dan rahasia yang diberikan oleh INDOSAT kepada Anggota ICC.

Anggota ICC

1. Anggota ICC adalah pribadi yang menandatangani formulir permohonan ini dan bertanggung jawab di wilayah Indonesia.
2. Seorang Warga Negara Asing (WNA) dapat menjadi Anggota ICC apabila yang bersangkutan dapat menunjukkan rekomendasi dari perusahaan tempat ia bekerja di Indonesia.

Pemohonan berlangganan ICC

1. Pelanggan wajib mengisi dan menandatangani formulir permohonan berlangganan ICC.
2. Anggota ICC setuju untuk membayar uang pangkal (Joining Fee) dan iuran tahunan (Annual Fee) yang ditetapkan INDOSAT.
3. Uang pangkal tersebut dalam butir (2) ini diangut satu kali pada saat mengajukan permohonan untuk menjadi Anggota ICC dan akan dilaghi pada tagihan bulan pertama serta tidak dapat ditarik kembali.
4. Iuran tahunan tersebut dalam butir (2) ini untuk tahun pertama akan dilaghi pada tagihan bulan selanjutnya setelah ditandatangani permohonan berlangganan.
5. Jangka waktu berlangganan berlaku sejak ditandatanganinya formulir permohonan sampai dengan dibuktikan oleh INDOSAT atau Anggota ICC.

Kartu ICC

1. INDOSAT akan memberikan kartu ICC untuk dan atas nama pemohon sesuai dengan permohonan dan calon Anggota ICC apabila calon pelanggan yang bersangkutan memenuhi syarat dan ketentuan yang ditetapkan oleh INDOSAT.
2. Masa berlaku kartu dihitung sejak ditandatanganinya formulir permohonan sampai dengan dipulaskannya oleh salah satu pihak.
3. Anggota ICC akan menerima Nomor Anggota dan PIN yang harus digunakan sebelum melakukan percakapan telepon internasional.
4. Bila kartu diterbitkan atas jaminan Perusahaan, maka Anggota ICC dan Perusahaan baik secara sendiri-sendiri maupun bersama-sama bertanggung jawab sepenuhnya atas kartu dan tunduk pada Ketentuan dan Syarat Berlangganan serta ketentuan yang berlaku dalam jasa ICC.

Penggunaan PIN dan Tanggung Jawab

1. Hanya Anggota ICC yang tercantok namanya dalam Kartu ICC yang berhak menggunakan PIN untuk memperoleh pelayanan ICC di tempat-tempat di wilayah Indonesia atau di negara lain yang telah mengoperasikan sistem sejenis.
2. Anggota ICC harus menjaga kerahasiaan PIN yang telah diterimanya dari INDOSAT.
3. Anggota ICC bertanggung jawab atas kewajiban yang timbul karena digunakannya PIN, termasuk bila terjadi penyalahgunaan PIN oleh pihak ketiga.
4. PIN diserahkan langsung oleh INDOSAT kepada Anggota ICC dan Anggota harus menandatangani dan menyerahkan kembali ke INDOSAT sebagai bukti penitipan PIN.

Pembayaran

1. Anggota ICC wajib membayar seluruh biaya ICC sesuai dengan ketentuan tarif yang berlaku, yaitu terdiri dari:
 - a. Uang pangkal yang dipungut satu kali.
 - b. Iuran tahunan.
 - c. Tano percakapan telepon internasional dengan ketentuan sebagai berikut:
 - 1) Pemakaian ICC di Indonesia akan dikenakan tarif jasa telepon internasional yang berlaku di Indonesia.
 - 2) Pemakaian ICC di negara lain akan dikenakan tarif Telecard International atas jasa telepon internasional yang berlaku di negara tersebut.
2. INDOSAT akan menyampaikan tagihan percakapan telepon internasional yang harus dibayar oleh Anggota ICC setiap 1 (satu) bulan sekali, untuk perhitungan pemakaian satu bulan takwim yaitu antara tanggal 1 sampai dengan tanggal 30 bulan yang telah lalu.
3. Anggota ICC bertanggung jawab atas pemakaian sambungan telepon internasional yang telah dilakukannya dan wajib membayar kepada INDOSAT sesuai tagihan.
4. Apabila terdapat keperluan atas perhitungan tagihan tersebut (butir 2), Anggota ICC harus memberitahunya kepada INDOSAT dalam jangka waktu paling lambat 14 (empat belas)

ENGLISH VERSION OF TERMS AND
CONDITIONS IS AVAILABLE UPON
REQUEST

- hari setelah diterimanya tagihan dari INDOSAT.
5. Anggota ICC yang karena sebab apapun berhenti menjadi Anggota, maka wajib melunasi semua tagihan yang dibayar dan mengembalikan kartu paling lambat satu bulan sebelum tanggal berhenti.
6. Anggota wajib membayar tagihan sesuai butir (2) perihal pembayaran antara tanggal 4 sampai dengan tanggal 20 setiap bulan melalui:
- BANK DAGANG NEGARA
CABANG JAKARTA THAMRIN
Jl. MH. Thamrin no. 5
Rekening nomor 00492.3.2.11.02.5
7. Semua pajak dan pungutan yang timbul sebagai akibat dari ketentuan menjadi Anggota ICC menjadi tanggung jawab Anggota ICC.

Transaksi Luar Negeri

1. Penggunaan PIN yang dilakukan di luar negeri akan ditagihkan dalam rupiah dengan nilai yang ditentukan oleh Telecard International dan INDOSAT.
2. Untuk setiap transaksi di luar negeri yang diragukan kebenarannya oleh Anggota ICC, tetapi setelah dibuktikan oleh INDOSAT ternyata transaksi tersebut sah, maka nilai yang berlaku adalah berdasarkan nilai kurs pada saat tagihan terakhir.

Kehilangan Kartu ICC

1. Anggota ICC berkewajiban untuk menyimpan kartu dengan hati-hati untuk mencegah terjadinya kehilangan atas kartu tersebut.
2. Jika terjadi kehilangan kartu, Anggota ICC secepatnya harus melaporkan secara tertulis dengan menyebutkan nomor kartu dan nama pemegang kartu secara lengkap segera.
3. INDOSAT akan memberikan penggantian atas kartu yang hilang/rusak selambat-lambatnya 30 hari setelah diterimanya pemberitahuan dari anggota ICC dan untuk itu Anggota ICC dikenakan biaya sebesar Rp. 20.000,-.

Pembekuan PIN dan Pemutusan berlangganan


1. Apabila setelah tanggal 20 setiap bulannya Anggota ICC tidak melunasi kewajiban pembayaran, maka PIN akan di-deaktivasi oleh INDOSAT.
2. Apabila Anggota ICC tidak melunasi kewajiban membayar tagihan 30 hari setelah pembekuan PIN sebagaimana pada butir (1), INDOSAT berhak mencabut PIN milik Anggota ICC tanpa pemberitahuan terlebih dahulu.
3. Pencabutan PIN oleh INDOSAT seperti dimaksud pada butir (2), dilakukan dalam hal Anggota ICC melakukan pelanggaran terhadap ketentuan-ketentuan dalam Ketentuan dan Syarat Berlangganan ini.
4. Pencabutan PIN mengakibatkan pulusnya keanggotaan ICC, dengan demikian masing-masing pihak mengenyampingkan ketentuan ketentuan pasal 1266 Kitab Undang-Undang Hukum Perdata, akan tetapi ketentuan dalam ketentuan dan syarat berlangganan ini berlaku terus sampai diselesaikannya hak dan kewajiban masing-masing pihak.
- Anggota ICC dapat mengajukan permintaan berhenti berlangganan dengan memberitahukan secara tertulis kepada INDOSAT selambat-lambatnya dalam waktu 1 (satu) bulan sebelumnya.
5. Sebagai akibat pengakhiran tersebut pada butir (1) ini, Anggota ICC harus menyerahkan kartu kepada INDOSAT selambat-lambatnya dalam waktu 14 (empat belas) hari setelah menerima surat pemberitahuan pemutusan dari INDOSAT untuk melunasi hutangnya kepada INDOSAT.
6. Anggota ICC yang belum melunasi tunggakan-tunggakannya setelah pencabutan PIN, akan dilakukan penuntutan melalui saluran hukum yang berlaku, dengan mengambil tempat di Pengadilan Jakarta Pusat.

Kepailitan

1. Bila Anggota ICC dinyatakan pailit, maka semua tagihan menjadi jatuh tempo dan harus dibayar seketika dan dengan sekaligus dilunasi, serta kartu harus dikembalikan kepada INDOSAT.
2. Bila Anggota ICC meninggal dunia, maka semua tagihan menjadi jatuh tempo dan harus dibayar oleh para ahli warisnya dan dengan demikian kartu harus dikembalikan kepada INDOSAT.

Lain-lain

1. INDOSAT berhak untuk mengubah Ketentuan dan Syarat Berlangganan setiap saat dan INDOSAT akan memberitahu Anggota ICC secara tertulis untuk setiap perubahannya.
2. Setiap ketentuan lain yang ada dan atau setiap perubahan menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari Ketentuan dan Syarat Berlangganan ini dan mengikat Anggota ICC sejak perubahan tersebut dilakukan.
3. Ketentuan dan Syarat Berlangganan ini berlaku dan tetap mengikat, sepanjang Anggota ICC menjadi pemegang Kartu.
4. Mengenai Ketentuan dan Syarat Berlangganan ini dan segala akibat hukumnya, kedua belah pihak setuju untuk memilih domisili yang tetap dan tidak berubah di Pengadilan Negeri Jakarta Pusat.



INDOSAT CALLING CARD

Untuk diisi PT Indosat
For PT Indosat use only

Date of Received
Registration Number

Isilah dengan lengkap dan jelas dengan huruf cetak. PT INDOSAT berhak untuk menolak permohonan ini, dengan tidak memberikan alasannya.
Please complete the form in block letter. PT INDOSAT reserves all right of membership approval, reason for decline will not be disclosed.

Jenis Keanggotaan
Please Tick

Beniah tanda ☐ Pribadi ☐ Perusahaan
Personal Company

Data Pribadi
Personal Information

Nama lengkap (Sesuai dengan KTP/PASSPORT)
Name (Matched with ID/PASSPORT)

Nama yang dikehendaki dalam kartu ICC
Name printed on ICC Card

Warga negara ☐ Tanggal lahir ☐
Nationality Date of Birth

Paspor No ☐ Dikeluarkan di ☐
Passport No Issued at

KTP No ☐ dikeluarkan di ☐
Local ID Issued at

Data Rumah
Residence Information

Alamat Rumah sekarang
Present Home Address

☐ Milik Sendiri ☐ Milik Keluarga ☐ Kontrak
Own Property Relatives Rental

☐ Angsuran ☐ Rumah Dinas
Mortgage Company Quarters

Telepon Rumah ☐
Home Phone

Data Pekerjaan
Employment Information

Nama Perusahaan ☐ Jenis Usaha ☐
Company name Type of business

Alamat ☐
Address

Telepon ☐ Kode Pos ☐ Jabatan ☐
Telephone Postal Code Last Position

Fax ☐

Data Penghasilan
Income Information

Gaji tetap per tahun
Gross Salary per annum

Referensi Kredit/Rekening Bank/Kartu-kartu yang sekarang dimiliki
Credit Reference/Bank Account/other card (s) presently held

1. ☐ Rekening no. ☐
A/C no.

2. ☐ Rekening no. ☐
A/C no.

3. Jika permohonan kartu untuk perusahaan, sebutkan nama bank perusahaan.
For Company card application, please state name of company's bank

Nama Bank ☐ Jenis Rekening ☐
Bank's name Type of Account

Cabang ☐ No. Rekening ☐
Branch A/C No.

Referensi Pribadi
Personal Reference

Saudara atau sahabat yang tidak serumah dengan anda
Relative or friend not living with you

Nama ☐
Name

Alamat ☐
Address

Data Penagihan
Billing Information

Kirimkan semua penagihan ☐ ke rumah /home ☐ ke kantor /office
Please send all bills to yang lain /other

Bahasa petunjuk penagihan
Language of Instruction

☐ Indonesia/Indonesian ☐ Inggris/English ☐ Lainnya/Others

Untuk mempercepat proses mohon lampirkan:
To have an immediate process, please enclose:

1. Photocopy KTP atau Passport
Copy ID or Passport

2. "Surat Keterangan Perusahaan" jabatan, pendapatan
"Company Statement" of position, salary

3. Direct Debit Statement, jika diinginkan tagihan ke rekening koran
Direct debit statement, if you wish to be charged to your bank account

4. Photocopy Akte dan No. NPWP, jika memohon atas nama perusahaan
Copy Corporate Establishment Deed and Tax Registration Number for company card application

Tanda Tangan Pemohon
Signature of Applicant (s)

Saya/kami sepakat untuk mentaati segala ketentuan dan syarat berlangganan jasa ICC yang tertera di samping dan memberikan kuasa kepada INDOSAT untuk mengecek informasi di atas untuk mencari referensi lain untuk penentuan permohonan ini.
I/we agree to comply with terms and conditions found on the reverse side and that INDOSAT may verify the above information or founts seek reference to process this application.

Materai/duty stamp
Rp. 1.000,-

Photo terbaru
Recent Photograph
3x4

Tanda tangan pemohon
Signature of applicant

Untuk diisi oleh Indosat
For Indosat use only
No. ICC/ICC No.

Berlaku mulai/Valid from

* Dibutuhkan 10 hari kerja untuk memproses permohonan anda.
We need 10 days to process your applications

* Semua dokumen yang dikirimkan tidak akan dikembalikan oleh PT INDOSAT

5-1-6. L I P I

In 1962, the Government of Indonesia created a Ministry for National Research, MIPI, as an autonomous body, was then transferred to this Ministry, with the additional task of establishing and administering a number of national research institutions. About four years later, due to the Government's efforts for simplification, the Ministry for National Research lost its status as a Ministry and became an ordinary "Institute for National Research" (LEMRENAS). In early 1967, the Provisional People's Consultative Assembly abolished this institute and instructed the Government to set up the Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (Indonesian Institute of Sciences - LIPI).

Then by Presidential Decree No. 128, 1967, LIPI was established to take over and continue the task of the "Institute for National Research" (LEMRENAS), and the "Council for Sciences of Indonesia" (MIPI)

Considering that in line with development stage of National Capability in Science and Technology, Scientific Institutions in Indonesia have grown and developed, it is necessary to review and adjust the main tasks, functions and organization structure of the Indonesian Institute of Sciences (LIPI) in line with stage and direction of Science and Technology development in Indonesia.

In accordance with the above matters, the main tasks, functions and organization structure of LIPI which was set up by Presidential Decree No. 128, 1967, which has been from time to time amended, and finally was amended by Presidential Decree No. 43, 1985, it is required further improvement in accordance with recent growth rate and national need, so the President of the Republic of Indonesia drew up Presidential Decree No. 1 ; 1986 on the Indonesian Institute of Sciences.

Status, Aim, and Function

The Indonesian Institute of Sciences, here in after referred to as LIPI is a Non Departemental Institution, which under the control and report directly to the President.

The main tasks of LIPI is to assist President in organizing research and development, to give guidance, services and advice to the Government on a national Science and Technology policy in accordance with the existing laws; preparing the establishment of the Indonesian (National) Academy of Sciences. The Indonesian Institute of Sciences (LIPI) has drafted an act for the establishment of the Indonesian (National) Academy of Sciences, which is now being viewed by a team set up by Minister of State for Research and Technology, which was set up by Presidential Decree No. 179, 1991.

In order to accomplish its main tasks, LIPI is assigned function as follows :

1. (to organize) research and development of science and technology.
2. to provide guidance on science and technology development .
3. to encourage and develop science consciousness among the Indonesian people.
4. to guide and improve capability of scientific society.
5. to develop and improve cooperation with national as well as international scientific bodies in accordance with the existing laws and regulations.
6. to provide service on science and technology.
7. to provide to the government of the formulation of National Science Policy of science and technology.

Organization Structure of LIPI

LIPI is chaired by a Chairman and assisted by a Vice Chairman and five Deputies. The Chairman of LIPI is responsible to the President and his main tasks are :

- a. to chair LIPI in accordance with its main tasks which has been laid down by the government and give guidance to LIPI's apparatus in order to achieve its main task efficiently and effectively.
- b. to formulate technical policy on the implementation of program development of science and technology.
- c. to develop and implement science and technology cooperation in accordance with the existing laws and regulation.

The main tasks of Vice Chairman are :

- a. represent the chairman if he is unable to perform his task .
- b. to develop the administration of LIPI efficiently and effectively.
- c. to carry out the supervision of the administration within LIPI.
- d. other tasks assigned by the Chairman of LIPI.

Deputy Chairmen of LIPI are assigned to assist the Chairman of LIPI. Those Deputies are :

1. Deputy for Social Sciences and Humanities
2. Deputy for Natural Sciences
3. Deputy for Technical Sciences
4. Deputy for the Development of Science and Technology Infrastructure
5. Deputy for General Affairs.

Deputy for Social Science and Humanities is assigned to assist the Chairman of LIPI in carrying out research and development as well as scientific activities in the field of social sciences and humanities.

In order to accomplish its main task Deputy for Social Sciences and Humanities is assigned the following functions :

- a. research and development in the field of social and cultural studies
- b. research and development in the field of economics and development studies
- c. research and development in population and manpower studies
- d. research and development in politics and area studies
- e. other tasks assigned by the Chairman of LIPI

Deputy for Social Sciences and Humanities coordinates :

- a. R and D Center for Social and Cultural Studies
- b. R and D Centre for Economics and Development Studies
- c. R and D Centre for Population and Manpower Studies
- d. R and D Center for Politics and Area Studies.

Deputy for Natural Sciences is assigned to assist the Chairman of LIPI in carrying out research and development and other scientific activities in natural sciences.

In order to accomplish its tasks, Deputy for Natural Sciences is assigned the following functions :

- a. research and development in biology

- b. research and development in oceanology
- c. research and development in limnology
- d. research and development in biotechnology
- e. research and development in geotechnology
- f. research task assigned by the Chairman of LIPI.

Deputy for Natural Sciences coordinates :

- a. R and D Centre for Biologi
- b. R and D Centre for Oceanology
- c. R and D Centre for Limnology
- d. R and D Centre for Biotechnology
- e. R and D Centre for Geotechnology

Deputy for Technical Sciences is assigned to assist the Chairman of LIPI in carrying out research and development as well as other scientific activities in engineering sciences.

In order to accomplish its tasks, Deputy for Technical Sciences is assigned the following functions :

- a. research and development in applied physics
- b. research and development in applied chemistry
- c. research and development in telecommunication, strategic electronics, component and materials
- d. research and development in informatics and computer science
- e. research and development in electrical engineering and mechatronic
- f. research and development in metallurgy
- g. other tasks assigned by the Chairman of LIPI

Deputy for Technical Sciences coordinates :

- a. R and D Centre for Applied Physics

- b. R and D Centre for Applied Chemistry
- c. R and D Centre for Strategic Electronics, Computer and Material
- d. R and D Centre for Informatics and Computer Sciences
- e. R and D Centre for Electrical Engineering and Mechatronics
- f. R and D Centre for Metallurgy

Deputy for the Development of Scientific Infrastructure is assigned to assist the Chairman of LIPI in carrying out development of scientific services and other scientific activities.

In order to accomplish its task, Deputy for the Development of Scientific Infrastructure is assigned the following functions :

- a. research and development in calibration, instrumentation and metrology
- b. standardization services and testing of scientific invention
- c. services in documentation and information of science and technology
- d. service of data collecting, processing and analysis of science and technology
- e. other tasks assigned by the Chairman of LIPI

Deputy for The Development of Scintific Infrastruc-
ture coordinates :

- a. R and D Centere tor Calibration, Instrumentation and Metrology
- b. Standardization Centre

- c. Centre for Scientific Documentation and Information
- d. Centre for Analysis of Science and Technology Development

Deputy for General Affairs is assigned to assist Chairman of LIPI in carrying out the administrative services to support the implementation of LIPI's task and function.

In order to accomplish its task, Deputy for General Affairs is assigned the following functions :

- a. planning and budgeting
- b. planning and utilization of manpower, improvement of its organization and supervision
- c. to carry out legal aid, to plan laws which relates to science and technology, to carry out science and technology cooperation
- d. planning and implementation of science and technology dissemination
- e. to carry out general administration
- f. other tasks assigned by the Chairman of LIPI

Deputy Chairman of LIPI for General Affairs coordinates.

- a. Bureau of Planning and Budget
- b. Bureau of Organization and Control
- c. Bureau of Inter-institutional cooperation in Science and Technology
- d. Bureau for the Popularization and Dissemination of Science and Technology
- e. Bureau of Administration

Technical Implementation Unit

1. In Natural Sciences

- a. The Botanic Gardens of Indonesia in Bogor and its branches in Cibodas, Purwodadi and Bedugul.
- b. The Field laboratory in Karang Sambung.
- c. The Experimental Maining in Jampang Kulon.
- d. The Mining & Technology Testing Unit in Lampung.

2. In Technical Sciences

- a. Technical Implementation Unit Centre for National Engineering Laboratories in Bandung.
- b. Technical Implementation Unit Centre for Material Chemical Processing in Bandung.
- c. Technical Implementation Unit Centre for Iron Processing in Lampung.

3. In Development of Scientific Infrastructure

Technical Implementation Unit Centre for Instrumentation Laboratorys in Bandung.

Manpower

Doctor	78
Master	166
University Graduate	1035
Bachelor	355
Senior High School Graduate	2015
Yunior High School Graduate	356
Primary School	742

I. The Chief Executive of LIPI

1. Chairman of LIPI : Prof.Dr.Ir.Samaun Samadikun.
2. Vice Chairman of LIPI : Prof.Dr.Didin S. Sastrapradja.
3. Deputy for social Sciences and Humanities : Dr.E.K.M. Masinambow
4. Deputy for Natural Sciences : Dr.Aprilani Soegiarto
5. Deputy for Technical Sciences : Ir.Soemaryoto Kayatmo
6. Deputy for the Development of Scientific Infrastructure : Ir.Herudi Kartowisastro
7. Deputy for General Affairs : Drs.S.Simamora

II. Head of R and D Centre Under Deputy for Social Sciences and Humanities

1. Head of Centre for Social and Cultural Studies : Dr. Hilman Adil
2. Head of Centre for Economics and Development Studies. : Drs. Ahmad Hamid
3. Head of Centre for Population and Manpows Studies : Dr. Julfita Raharjo,MA

4. Head for Politics and Area Studies : Dr. Alfian

III. Head of R and D Centre Under Deputy for Natural Sciences

1. Head of R and D Centre for Biologi : Dr. Sutikno Wirdjo Admodjo
2. Head of R and D Centre for Oceanology : Dr. Kasijan Romimohtarto
3. Head of R and D Centre for Limnology : Dr. Anugerah Nontji
4. Head of R and D Centre for Biotechnology : Dr. Made Sri Prana
5. Head of R and D Centre for Geotechnology : Ir. Suparka

IV. Head of R and D Centre Under Deputy for Technical Sciences

1. Head of R and D Centre in Applied Physics : Drs. Ardjoeno Brojonegoro, M.Sc
2. Head of R and D Centre in Applied Chemistry : Dr. Soefjan Tsauri, M.Sc
3. Head of R and D Centre for Telecommunications, Strategic Electronics, Components and Materials : Ir. Rustini Kayatmo DIC

4. Head of R and D Centre for Informatics and Computer Sciences : Ir. Surjadi Sudarsono, M.Sc.
5. Head of R and D Centre for Electrical Engineering and Mechatronics : Ir. Djuwito Atmowidjojo
6. Head of R and D Centre for Metallurgy : Ir. Sukarna Djaja

V. Heads of R and D Centre Under Deputy for the Development of Scientific Infrastructure

1. Head of R and D Centre for Calibration, Instrumentation and Metrology : Dr. Ir. S. Farid Rus-kanda M.Sc
2. Head of Centre for Standardizations : Drs. Bambang H. Hadi-wiardjo
3. Head of Centre for Scientific Documentation and Information : Blasius Sudarsono MLS
4. Head of Centre for Analysis of Science and Technology Development. : Djoko Pitono, M.Sc

VI. Heads of Bureau Under Deputy for General Affairs

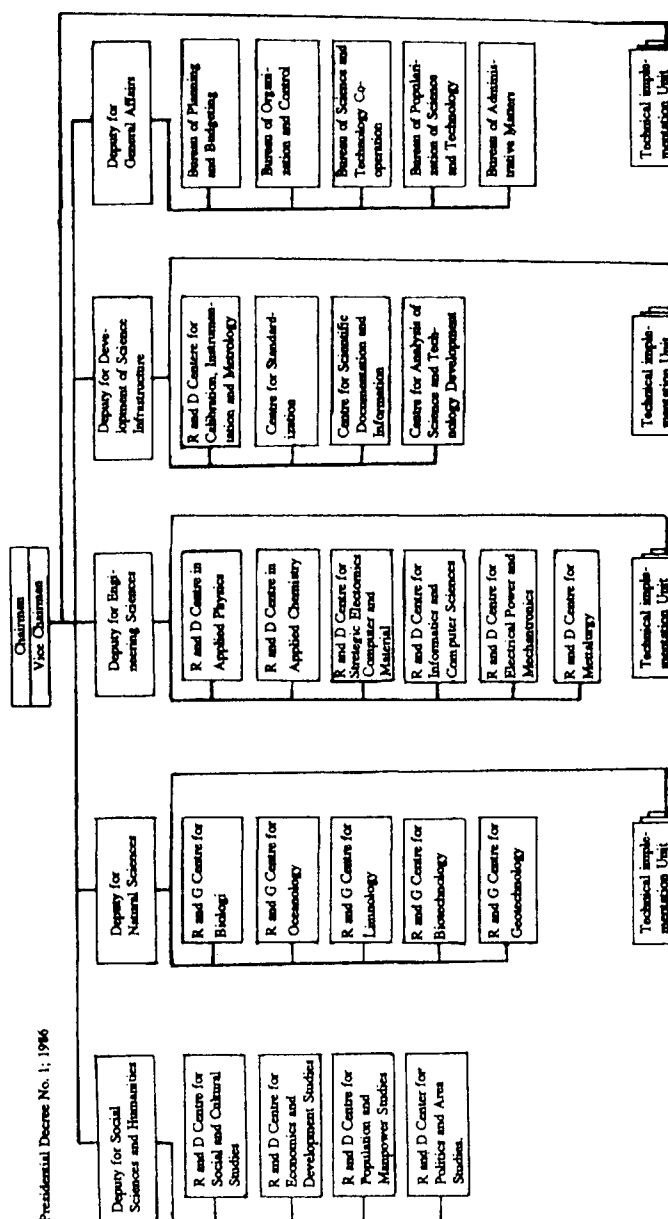
1. Head of Bureau of Planning and Budget : Drs. S. Chr. Muljono
2. Head of Bureau of Organization and Control : Drs. Atang Zaenuddin

3. Head of Bureau of Inter-institutional Co-operation in Sciences : Miss Moertini Atmowidjojo, SH.MPA
4. Head of Bureau for the Popularization and Dissemination of Science and Technology : Drs. T. J. C. Pasaribu
5. Head of Bureau of Administration : Mrs. Diti K. Gunawi, S.H

The Address of LIPI Office

1. Head Office
Widya Graha LIPI
Jl. Jend. Gatot Subroto No. 10
Jakarta
Telephone, 511542, 511831, 511850, 512085,
512362, 511586, 515179, 511805
2. R and D Centre for Social and Cultural Studies
Widya Graha LIPI
Jl. Jend. Gatot Subroto No. 10
Jakarta
Telephone. 5701232
3. R and D Centre for Economics and Development
Studies
Widya Graha LIPI
Jl. Jend. Gatot Subroto No. 10
Jakarta
Telephone. 5207120
4. R and D Centre for Population and Manpower
Studies
Widya Graha LIPI
Jl. Jend. Gatot Subroto No. 10
Jakarta
Telephone. 5207205
5. R and D Centre for Politics and Area Studies
Widya Graha LIPI
Jl. Jend. Gatot Subroto No. 10
Jakarta
Telephone. 5207118
6. R and D Centre for Biology
Jl. Ir. H. Juanda 18
Bogor
Telephone 321041
7. R and D Centre for Oceanology
Komplek Bina Samudra
Jl. Pasir Putih No. 1, Ancol
Jakarta
Telephone 633850, 680859, 681948, 682287
8. R and D Centre for Limnology
Jl. Ir. H. Juanda No. 3
Bogor
Telephone 324007
9. R and D Centre for Biotechnology
Jl. Ir. H. Juanda No. 18
Bogor
Telephone 321038
10. R and D Centre for Geotechnology
Komplek LIPI
Jl. Cisit, Bandung
Telephone 85597
11. R and D Centre for Applied Physics
Komplek LIPI
Jl. Cisit, Bandung
Telephone 81052
12. R and D Centre for Applied Chemistry
Komplek LIPI
Jl. Cisit, Bandung
Telephone 81051
13. R and D Centre for Telecommunication, Strategi
Electronics, Component and Material
Jl. Ranggamalela No. 11
Bandung
Telephone 445425
14. R and D Centre for Informatics and Computer
Sciences

- Jl. Ranggamalela No. 11
Bandung
Telephone 445492
15. R and D Centre for Electrical Engineering and Mechatronics
Jl. Ranggamalela No. 11
Bandung
Telephone 444550
16. R and D Centre for Metallurgy
Komplek Puspitek
Serpong - Tangerang
Telephone 7560911
17. R and D Centre for Calibration, Instrumentation and Metrology
Komplek Puspitek
Serpong - Tangerang
Telephone 7560571
18. Centre for Standardization
Sasana Widya Sarwono - LIPI
Jl. Jend. Gatot Subroto No. 10
Jakarta
Telephone 583465, Ext. 33
19. Centre for Scientific Documentation and Information
Jl. Jend. Gatot Subroto No. 10
Jakarta
Telephone 510719, 583465, 511066, 583466, 583467
20. Centre for Analysis of Sciences and Technology Development
Widya Graha LIPI
Jend. Gatot Subroto No. 10
Jakarta
Telephone 511542, Ext. 342



5-1-7. PUSPIPTEK



	Page
Indonesia	2
National Development	3
PUSPIPTEK	4
Laboratories	5
Supporting Facilities	25

Published by:

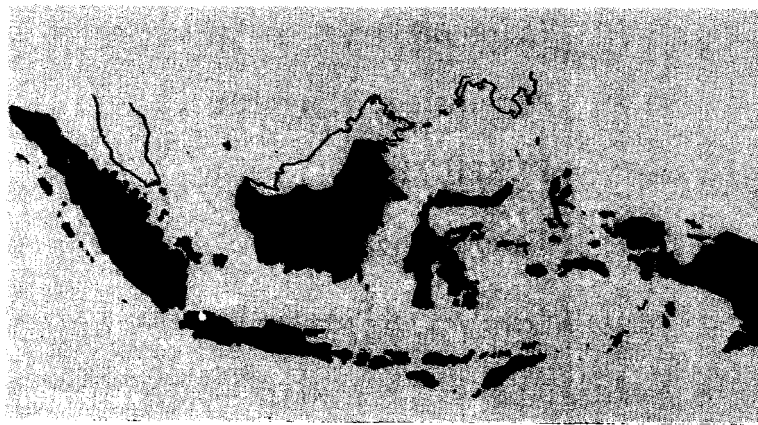
The Minister of State for Research and Technology of
the Republic of Indonesia

The National Center for Research, Science and
Technology, Serpong

Office:

- PUSPIPTEK Complex, Serpong, Tangerang, West Java,
Phone 516165, Telex 45512 PPIT IA
- 43 A Jalan Raden Saleh, Jakarta 10330
Phone 323209, Telex 45387 PPIT IA

INDONESIA



The Republic of Indonesia is an archipelago situated between the continents of Asia and Australia, and between the Indian and the Pacific ocean. This country consists of more than 13,500 islands which, if they are measured from the west to the east, have the same distance as that from New York to San Francisco or from Ireland to Moscow. It covers a territory of 6.8 million square metres and at present has a population of 160 million and in the year 2000 it is estimated to become 200 million. This tropical country has an abundance of natural resources and with its strategic location is a country which ranks fifth in the number of population in the world.

During many centuries Indonesia was colonized. Various countries struggled with each other for domination of Indonesia. Only on August 17, 1945 at the end of the Second World War, the representatives of the Indonesian people, Soekarno and Hatta, succeeded in proclaiming the independence of the Republic of Indonesia.

And, the struggle for the independence of Indonesia has reached the happy end safely and quietly bringing the Indonesian people to the gate of independence within an Indonesian state which is free, united, sovereign, justice and prosperous.

However, many tumultuous political events had to be experienced by this young country during the first years of its existence.

Only in the era of the New Order under the leadership of President Soeharto since 1967 a situation was created making it possible to implement a planned and continuous national development in order to achieve a just and prosperous Indonesian society based on Pancasila.

National Development

During the era of the New Order significant progress has been attained. Political stability has been secured and the economy has grown properly. These achievements form the basis for the Indonesian development in the future. In the past, the economic growth of Indonesia was based on the export of raw materials while in the next stage economic development should be supported by industries producing goods and services, for the domestic market as well as for export.

The Fourth Five Year Development Plan emphasizes the development in the agricultural sector continuing the efforts to be self-supporting in food, and preparing for industries manufacturing machinery, heavy as well as light industry, which will be implemented within the next Five Year Development Plans.

In this connection, in the state of the nation address on August 16, 1984 President Soeharto stated among others :

... the Industrialization process shall require the mastery of technology based on modern science, therefore many and a variety of experts and skills in all sectors shall be required

... the main thrust of the industrialisation process which we are planning, does not involve its physical state only, but of much more importance are the quality and the capability of the human beings, primarily their technological and engineering comprehension; their designing capabilities; their management, expertise and professional know how; their skills; and their entrepreneurship

It is with these thoughts in mind that the Government of Indonesia decided to develop the national centre for research, science and technology having a supporting and enhancing role to national development.

The National Centre for Research, Science and Technology, at present, provides facilities for non Departmental Research and Development institutes such as :

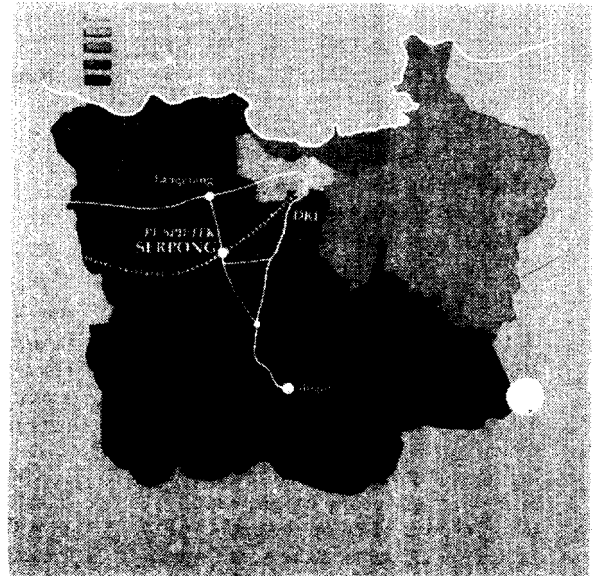
- The Indonesian Institute of Sciences (LIPI)
- The National Atomic Energy Agency (BATAN)
- The Agency for the Assessment and Application of Technology (BPPT)

the facilities of which are described in the following pages .

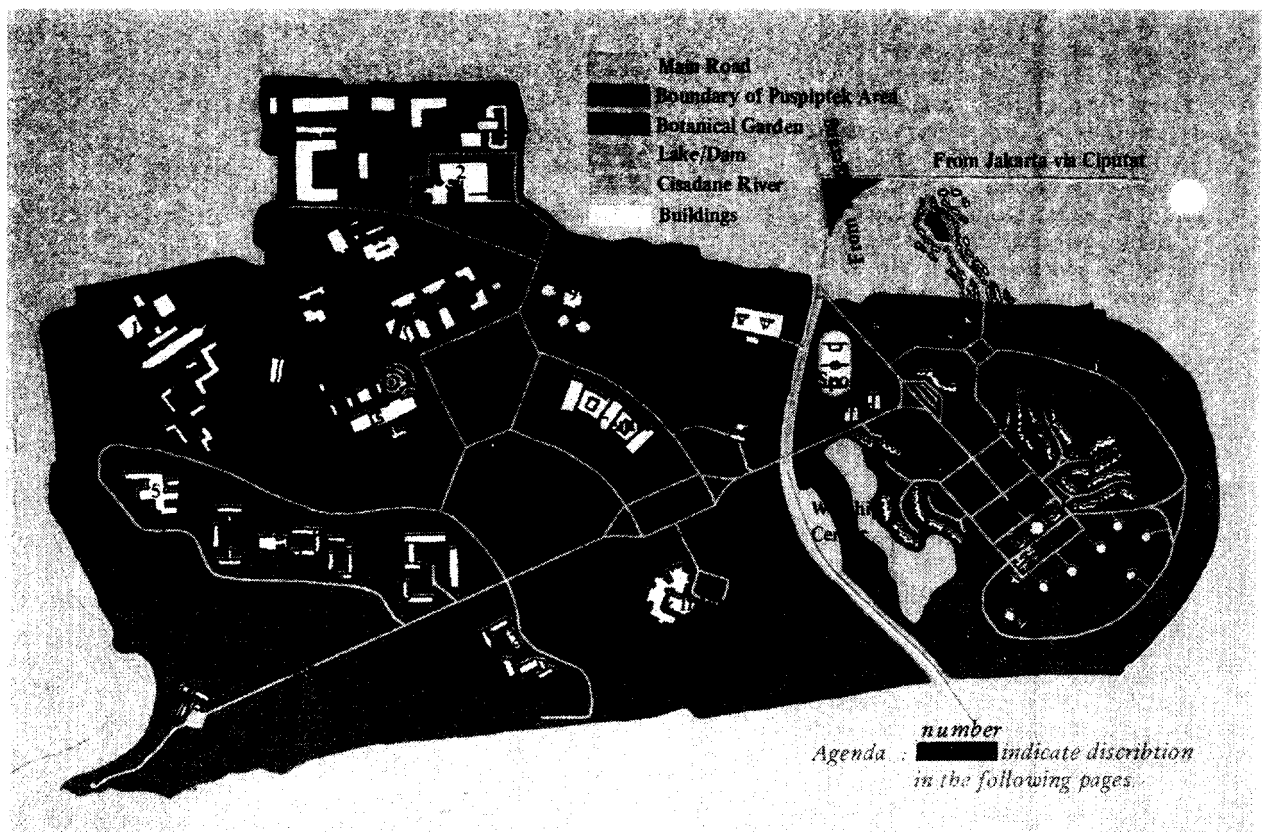
PUSPIPTEK

(National Centre for Research, Science and Technology)

The National Center for Research, Science and Technology developed based on Presidential Decree no. 43 dated 1st of October 1976, is situated about 27 km South West of Jakarta at Serpong with an area of 350 hectares. The area will be expanded to 500 hectares in conjunction with the development of the surrounding area for education and training facilities (150 hectares) and for high technology industries (350 hectares), such that the combined facility will become a centre for the development and application of high technology in Indonesia.



Administrative Territory of the Districts in Jakarta, Bogor, Tangerang and Bekasi (Jabotabek).



3

Thermodynamics, Engine, and Propulsion Systems Laboratory (LTMP) (a BPPT facility)

LTMP, a large group of laboratories, will be equipped with very modern equipment which are able to conduct extensive testing, research and development in the field of machinery.

The facilities consist of :

Thermodynamics and Heat Transfer Group :

- Working materials and liquid laboratory which constitutes the facility of research and testing of chemical and physical properties of various working materials and liquids.
- Energy Conversion System laboratory which conducts research and testing on various models, components, and prototype of energy conversion system.
- Heat Conversion Laboratory, equipped with the facilities for research and testing of various components, piping systems and heat screen of heat converting instrument.
- Cryogenics and Environmental Conditioning Laboratory, equipped with the facilities of research and testing of various systems of cooling, heating, air conditioning and supplementary systems.

B. Fluid Machineries Group :

- Pump and Piping Laboratory, which can undertake research and testing of static pressure pump, dynamic pressure pump, piping system, and hydraulic system.
- Water Turbines and Hydraulic Transmission System Laboratory, equipped with the facilities of research and testing of reaction turbines, impulse turbines, aeroplane

propellers, and hydraulic transmission instruments.

- Compressor laboratory, to observe and to test static pressure as dynamic pressure of compressors, fans, blowers, and the like.
- Fluid Mechanics and Cascade Tunnels Laboratory, to observe and to test characteristics of fluids through cascades and dynamics of fluids.

C. Engines and Propulsion System Group :

- Energetics and Emissions Laboratory, to observe and to test various fuels, combustion substances, combustion chamber and its combustion process, gas emission system of piston engine, gas turbines, boiling engine, gas propulsion engine and rocket.
- Piston Engines laboratory, to observe and to test gasoline engine, diesel engines, Wankel engine, Stirling engine as well as their supplementary components.
- Steam and Gas Turbines laboratory, to observe and to test various turbine systems, steam as well as gas of open or close cycles.
- Jet Propulsion and Propeller Laboratory, equipped with the facilities of research and testing of turbo-prop engines, turbo-fan, turbo-jet, turbo shaft, ram jet and water jet.
- Rocket fuel laboratory, to observe and to test various forms, characteristics and working reference of rocket fuel.
- Propeller and Components laboratory, to observe and to equalize propellers and driving fan of aircraft or helicopter or hovercraft; air ventilation system, fuel system, lubricating, lighting systems, supercharges and their accessories.

Vacuum Pan Simulation in The Crystallization Process of Cane sugar Industry.

Principle of Operation Control of Vacuum Pan is using Conductivity for juice intake, wash water, seeding until to heavying an vacuum pan empty.

Operating System was studied by using Microprocessor μP 6800 for Sequence Control and Proportional Control.

• Description of Control Sequence :

1. When all Pre Conditions of Vacuum Pan have been Ready, Microprocessor will be give a Signal.
2. A Signal for opening of juice Valve Control, will be Given by Microprocessor. Meanwhile level of juice on the Pan measured by level Transmitter.
3. When the level of Pan has been reached (Calandria Covered), Juice valve is Closed.
4. During boiling phase, conductivity of juice always measured by conductivity Transmitter.
If the saturation coeff. C1 has been reached, seeding valve is opened.
5. After seeding (time adjusted by micro), seeding valve is close and ready for crystallization.
6. In the Crystallization Process, conductivity will be decreased and if coeff. of attained, water valve is opened for washing (time adjusted by micro).
7. Further, juice valve will be opened as proportional with conductivity until juice fill the Pan to the max level.
8. Juice valve is closed and the juice further concentrated until conductivity C3 attained. Boiling process stop, and bottom valve is opened.

In the simulation Pan, for data input (level and conductivity), has been made Agraphick Program of conductivity vs time of Boiling on the Personal Computer.

TELEMETRY CAN KEEP AN OPERATION COST COMPETITIVE

Reduce personnel mileage by utilizing remote control of equipment. Personnel can then spend their time on projects other than manual equipment adjustments such as turning a pump on and off.

Automatically gather data for computer modeling programs such as degree day calculations, evapo-transpiration calculations, and irrigation scheduling.

Reduce costly water consumption by more efficient and less costly irrigation scheduling, irrigating only when needed and before crop yield costly stress may occur.

Apply pesticides more safely by accurate wind speed and direction measurements at the site of application; thereby preventing potential loss of a nearby sensitive crop due to drift.

Avoid unnecessary and costly pesticide applications by remotely utilizing degree day calculations to accurately time the pesticide applications based on probability of insect emergence.

Protect costly crops from frost by remote temperature sensing, alarm sounding, and automatic control functions.

Predict needed pesticides, fertilizers, and water based on a historical record of previous usage.

Sound an alarm and shut down operation if a critical temperature, water level, materials thickness, or other critical pre-determined parameter is reached.

**DEMO : Machine Health Monitoring by
Vibration Measurements**

The activities of the KIM Acoustics
Metrology Laboratory comprise a.o. :

- calibration of microphones, sound level
meters, accelerometers, hydrophones
and other acoustical transducers.
- noise and vibration measurements
and consultancy on noise and vibration
control.
- measurement of acoustical properties
of materials, i.e. sound absorption and
sound insulation values.
- measurement of sound power of
machines and other noise sources.
- sound and vibration testing of
structures, components, etc.

The lab is well equipped and has four special
rooms i.e. a large anechoic chamber,
a reverberation room, a source-receiver
room, and a water tank for underwater
acoustics investigations.

In addition to the above mentioned
activities, the lab also undertakes research
work to further enhance the applications
of acoustics in the industry.

One of the most popular and significant
application recently performed world-wide
is "machine health monitoring using
vibration measurements and analysis".

Although basically simple in principle, a lot
of research work and careful analysis is
still to be carried out to yield meaningful,
accurate, and reliable diagnosis.

The demonstration bench seen at the KIM
Acoustics Laboratory shows the basic
principles in assessing fault or damage of
roller bearings and shafts deduced from
narrow band analysis of machinery
vibration. (MK/YL)

- To provide education and training of professionally skilled personnel in the field of instrumentation.
- To render services of reliable technical documentation and information in the field of instrumentation.

The implementation of the duties will be possible due to the existence of the following facilities :

A. Instrumentation Laboratory

B. Metrology Laboratory

γ. Workshops : electronics, optics, mechanics, design, and construction.

The activities of calibration and metrology which can be carried out in this Calibration, Instrumentation and Metrology Laboratory cover almost all the fields such as :

- **Mechanics :**
 - measuring of lengths, angles, pressure, volume, fluid flow, hardness and engineering metrology.
- **Electricity :**
 - measuring of direct current, alternative current, electric magnification, frequency, and time.
- **Termal :**
 - measuring of temperature, viscosity, and humidity.
- **Optics :**
 - photometry, calorimetry, radiometry, and optoelectronics.
- **Acoustics :**
 - measuring of noise, vibration, ultrasonics, and sound analysis.

8

Applied Metallurgy Laboratory (LMT) (a LIPI facility)

This laboratory specializes in research and development in the field of metallurgy which is very necessary in the world of industry.

The research and development in metallurgy include various aspects, among other things :

- Extractive Metallurgy, covering the beneficiation of mining produces, extraction and refining of metals and the like.
- Metal, covering various aspects of treatment of crude metals to produce semi-finished or finished products, for instance casting, welding, metals working and metal finishing.
- Metal conservation, covering techniques and methods of prevention and protection of corrosion on metal.
- Non metal materials, covering refractory materials, materials for metal substitutes and the like.

Facilities of the Applied Metallurgy Laboratory consist of :

A. Extractive Metallurgy Group consisting of the following sub-laboratories :

- Mineral cultivation
- Pyrometallurgy
- Hydrometallurgy
- Chemicals analysis

B. Metal group consisting of the following sub-laboratories :

- Metal alloy
- Metal castings
- Metal refining
- Metal properties
- Electrometallurgy

C. Corrosion Group consisting of the following sub-laboratories :

- Atmospheric corrosion
- Marine corrosion
- Underground corrosion
- Industrial corrosion
- Painting
- Specific corrosion

D. Non-metal materials group consisting of the following sub-laboratories :

- Refractory materials
- Fuels and reducing agents
- Industrial minerals
- Coasting and substitution materials

E. Personnel

The laboratory will be staffed with about 250 personnel, in which about 30% is professionals

9

Processing Technology Laboratory (LTP) (a BPPT facility)

This laboratory conducts research and development of various necessary processing technology to support the industrial development.

Under the available facilities, various kinds of research and development may be conducted, in respect of :

- Methods of production of materials, for instance polymers, composite materials, and other materials.
- Mechanical working of materials.
- Chemical and/or physical processing, of materials.
- In Process Material Handling Methods.
- Methods of storing, packaging, and transportation of products.



10

Multipurpose Reactor and its Supporting Laboratories (RSG–LP) (Batan facilities)

Built on land to the extent of about 25 Ha in the central part of PUSPIPTEK, RSG–LP complex constitutes the most complete and integrated facilities for research and development of nuclear technology. Due to these facilities, RSG–LP is able to play the role as motivator and supporter for the effort of the development of nuclear industry for the purpose of peaceful application in Indonesia.

The role is played through the following measures :

- Mastery and development of nuclear science and technology
- Education and training of experts and skilled personnel in the field of nuclear
- Production of basic elements for nuclear processes.

The main facilities of RSG–LP consist of :

A. Multipurpose Reactor

It is a nuclear multipurpose reactor plant (MPR–30) completed with its supporting system. With the capacity of thermal power 30 MV, the reactor has several irradiation facilities used for fuel element test, production of radioisotope, and several experiments.

B. Radioisotope Production Installation, functioning to process radioisotope of irradiation in the terrace of MPR–30 into various kinds of isotopes and indicated compounds for industry, hydrology, medical science and the like.

C. Experimental Fuel Element Installation, functioning to observe and to produce nuclear fuel element for the Nuclear Power Generating Plant of heavy water.

- **Research Reactor Fuel Element Production Installation,** functioning to produce nuclear fuel element to meet the demand for fuel of MPR–30, namely $UAlx$ and U_3O_8Al .

D. Radiowaste Installation, in addition to functioning to process radioactive substances of RSG–LP complex, also being a facility to conduct research and development of technology of radioactive waste processing.

E. Radiometallurgy Laboratory, functioning to examine the properties of metallurgy of nuclear substances as the reactor components after irradiation test in the terrace of MPR–30. This facility has the capacity for non-destruction test (NDT) as well as destruction test.

F. Engineering and Safety Laboratory, functioning to test power reactor components in the field of transfer of heat, cooling water chemistry and thermohydrolics.

This test is also required to obtain information on the reliability and safety of the components or system of the reactor.

G. Nuclear Mechano-electronics Laboratory, functioning to carry out maintenance, development, and production of nuclear instrumentation components. The laboratory equipped with mechanic, electric, electronic and computer shops may also be used for the development of mechanic and electric components in supporting nuclear experiments as well as data processing system.

H. Fundamental Research Laboratory, functioning to conduct basic research in the field of nuclear physics/chemistry. This facility is a supplement to the similar research facility owned by BATAN at an other place.

I. Personnel

The total estimated in 1985 will be 430 persons, which consist :

- 148 graduate degrees
- 195 technicians
- 87 personnel administration

11

Natural Disasters Mitigation Laboratory (LMBA) (a BPPT facility)

Natural disasters such as earthquake, flood, typhoon, landslide, and volcanic eruption always give rise to disasters and very great damages to the community and life.

Efforts should be directed to avoid negative impacts of disasters.

Within that framework it is necessary to conduct thorough research on the nature and behaviour of the natural disasters in order to understand and to find the right methods of safety.

The function of LMBA is directed to be used as :

- Natural Disasters Data Centre.
- Advisory Agency in the case of means, techniques, and methods of safety against natural disasters.

- Research centre on the application of science and technology of natural disaster resistance construction.
- Education and Training Centre for Experts in overcoming natural disasters.

Facilities of LMBA consist of :

- Natural Disasters Instrumentation and Data Collecting Centre.
- Bad Weather Mitigation Sub-laboratory.
- Earthquake Mitigation Sub-laboratory.
- Volcanic Mitigation Sub-laboratory.

4. Energy economics, energy modelling for the development strategy.
5. Development of energy industri, such as :
 - Coal combustion e.g Fluidized bed
 - Geothermal energy sistem
 - Micro hydro system
 - e t c.
6. Development of energy sectoral, such as :
 - Energy and transportation
 - Energy & development of remote areas
 - e t c.

And the present activities which have been carried out in BPPT are :

- a. Utilization of solar energy and rural energy sources
- b. Production & application of Methanol as energy
- c. Utilization of agricultural product as energy
- d. Utilization of geothermal energy
- e. Research on utilization of coal
- f. Ethanol from sweet potatoes
- g. Energy modelling
- h. Alternative energy sources for rural development.

Laboratory Building & Facilities

The building lay out was designed to accomodate laboratories and workshop facilities efficiently. Offices are located in a separated building. The designed buildings are made in a modular system which can be built gradually with high usage flexibility.

All the building complex will be devided according to this purpose :

1. Laboratory
2. Workshop & supporting facilities
3. The building for pilot plants
4. Open space facility
5. Administration building, containing :
 - A. Working facilities for scentist & staff
 - B. Library
 - C. Computer Center
 - D. Conference & meeting rooms
 - E. Administration offices.

The total complex area is appox 21.000 m², that consist of :

- Laboratory complex area : 10.000 m²
- Offices complex area : 5.000 m²
- Open space complex area : 6.000 m²

1. Laboratory

The laboratories which are planned, i.e :

- a. Special Chemical laboratory, for supporting the biomass & gasification/liquifaction programs and Physical * Biological Chemistry activities
- b. Laboratory for solar energy & solar physics
- c. Physics laboratory for heat, plasma and electricity
- d. Special biological laboratory.

2. Workshop

Some special workshop are planned, i.e :

- a. Mechanical workshop to support pilot plants & hardware development
- b. Instrumentation and electronic workshop
- c. Glassware workshop
- d. Fine mechanics workshop

Total area of this workshop is approx 1000 m².

3. Open space facilities

The open space facilities consists of :

- a. Hard yard that is needed to support pilot plants (1000 m²)
- b. Grass yard for some experiment in solar energy, such as solar reflector, photovoltaic, etc (300 m²)
- c. Ponds for biogass experiment purposes (2000 m²).

Personnel & Organization Plan

Generally the personnel of LSDE will consist of principal investigators, senior scientist, junior scientist, trainees and supporting personnel. Experts from various fields will be grouped together to do the project. The group consist of a principal investigator, senior & junior scientist and trainees.



The field of expertise which have to be developed are :

1. Solar energy
2. Biomass
3. Gasification/liquifaction
4. Heat & Mechanics
5. Plasma & Electric
6. Energy economics

The laboratory staff requirements are as follows :

- 14 principal investigators
- 28 senior scientist
- 84 junior scientist
- 110 trainees
- 226 supporting personnels

5-2. 中 国

5-2-1. Analysis on Academic Networking
in China

Analysis on Academic Networking in China

1. Background
2. Observation
3. Issues
4. Concluding Remarks

Reference

Appendix: Sample Design on China Academic Networking

1. BACKGROUND

I have known various people in academic networking in China since mid-80s. After taking over the the position of the acting chair of Asia-Pacific Coordinating Committee for Intercontinental Research Networking (APCCIRN) last June to organize the first official APCCIRN meeting. I started studying the academic networking in China as well as other countries in the region. I came to the conclusion that I should visit China to find out more since China is more than half of the Asia-Pacific region, and it is important for the region to have a good academic networking in China.

I have visited the following organizations in November 1992;

State Science and Technology Commission (SSTC)
Beijing University of Posts and Telecommunications (BUPT)
Institute of Computer Application (ICA)
Chinese Academy of Science (Academia Sinica) (CAS)
Tsinghua University (TU)
North China Institute of Computing Technology (NCI)

I wished to visit more organizations in Beijing and Shanghai, but my schedule was too short to visit more. I plan to visit more organizations later. I am meeting people from Beijing University and possibly Fudan University in Honolulu in Jan. 1993.

2. OBSERVATION

My overall impression is that academic computer networking in China is uneven; very good in some areas, and poor in other areas. Potential is great, and proper coordination may lead to high quality networking.

There are several leading groups engaged in the academic networking;

CAS: NCFC Project with Beijing University and Tsinghua University
ICA: International link and domestic networking (called CANET)
IHEP: International link to high energy physics community
NCI: International link and domestic networking (called CRN)
TU: Extensive campus networking
Others: Fudan University and Jiaotong University among others

You can find overall description in Internet Society News and Proceedings of INET'92.

2.1 International Link

There are 4 ways to reach outside of China;

(a) CANET(ICA-Germany and others)

The link is based on MMDF on X.25. The link started in late 80's with Germany's assistance. The current traffic volume is 5 MB/month. There are around 20 organizations in CANET now.

(b) CRN(NCI-Europe and others)

The link is based on MHS(OSI) on X.25. The link started in late 80s. The current traffic volume is around 40 MB/month. There are around 8 organizations in CRN now.

(c) IHEP-ESNET

The link is 4.8 Kbps leased line with DECnet for high energy physics community. IHEP is working on the link upgrade to 64 Kbps with splitting the cost with ESNET. IHEP has a PSDN link to CERN in Europe, too.

(d) Tsinghua U.- U. of British Columbia in Canada

The link is EAN(X.400) on X.25, and is under experiment, i.e., the traffic volume is negligible.

When the traffic volume reaches to 10 MB/month, it is time to set up the leased line. In addition, the leased line offer the tighter link by offering additional services such as file transfer, remote login, data base access, and multi media among others.

The high energy physics link is normally source routing, and it is not particularly easy for others to use the link. The link should be considered as the backup link, and vice verse.

2.2 Domestic Wide Area Networking

CANET managed at ICA supports 15 organizations through X.25(CNPAC). Its naming scheme is

user@organization.area.canet.cn

CRN managed at NCI supports 9 organizations. Its naming scheme is

user@organization.crn.cn

or

C-cn;ADMD;PRMD=crn;O=(organization);S=(sir name);G=(given name)

90% of CRN traffic is email. XXX, FTAM, VT and X11 are supported, too.

These two networks are the only working domestic academic wide area networks in China. But, these two networks are not linked in China. This could happen in initial stages.

There is an IBRD project called National Computing and Networking Facility of China (NCFC) with three major organizations: Academia Sinica, Beijing University, and Tsinghua University with the network management at Academia Sinica called CNC. It covers the inter-organizational links and LANs as well as enhancement of computing facility. The triangular inter-organizational links are based on optical cable with 10 Mbps. The wiring has been done, and routers will be installed next spring.

CNPAC is expanding its PSDN (X.25 network) by setting up the second system based on Northern Telecom's equipment to cover over 10 cities in China. This will increase coverage of academic networking substantially.

2.3 Campus Networking

Ethernet is the most common local area network in China, and you can find it in many organizations.

Tsinghua University has the most elaborate campus networking in China. The university is completing its three-year campus networking project in December 1992. It uses FDDI, Ethernet, and PABX to connect over 500 computers such as general purpose computers, workstations and PCs. Applications even include multi media communications.

Other sites such as Academia Sinica and Beijing University are following with NCFC Project. I was told that Fudan University and Jiaotong University in Shanghai have campus networking facilities.

3. ISSUES

3.1 Coordination at National Level

There are no coordination on academic networking in China today. Such coordination is urgently needed now to make effort of various groups symbiotic and to integrate the existing networks at early stage. China as a late comer should take advantage of other countries' experience. Some of them made successful coordination, and others failed.

The national coordination committee may consist of active networking groups first. Later, the committee may add other members such as academic associations, and other regions. Telecommunication organizations may be included to have sound telecommunication foundation.

3.2 Mid-Term Plan

A tentative mid-term plan for 5 years or so is needed. The plan does not have to be in detail. It is more for guideline. The coordination should be done not on today's situation, but on future situation. Otherwise, the coordination may not work well.

3.3 International Leased Line

Since the current traffic is over 10 MB/month without the high energy physics community traffic, it is time to have the international leased line to bring up the traffic volume to GB/month followed by GB/day. In addition, lack of

services except email is hindering usage of academic networking, which in turn makes the international cooperation in high technology very difficult. By having the leased line, one can have the same services to the developed countries; file transfer, remote login, and remote database access among others.

3.4 Naming

Domain naming should be done with proper coordination as soon as possible before the change on the naming becomes too difficult. Since China is a late comer, survey on relevant countries such as USA, UK, Japan and Korea may make the appropriate naming scheme easier. Vastness of China in terms of population and areas requires careful design to optimize to local condition. The naming may take a lot of time and effort before it is stabilized. The naming scheme should last 50 years if not forever. It may be wise to name relevant organizations(over 1000) initially so that the naming will be coherent. Harmonization of X.400 and DNS is also important. UK may be a good model case.

3.5 Annual China Networkshop

Many countries are having the annual event on academic networking. The good examples are USA, UK, Australia, and Europe. China need a good annual event due to its vastness.

3.6 International Advisory(Cooperative) Committee

In order to implement the academic networking efficiently, it may help to have the international advisory(or cooperative) committee for a few years. (AP)CCIRN and Internet Society may be a good source to find committee members. APCCIRN would like to help China on this and other matters.

4. CONCLUDING REMARKS

China, at its initial stage on academic networking, has great potential such as several leading groups, high quality manpower. But, China also has handicap like weak telecommunication infrastructure, vastness, and equipment which has to be imported with premium among others.

Good academic networking is particularly important to China to join the international community of 10 million people who engage in high technology; education, research and development.

It is important for countries like China who started late in the academic networking to learn from other countries' experience. Not all developed countries are successful.

This area is not matured yet, and China like any other country should be flexible in planning and implementation.

REFERENCE

1. INET'91 Conference (Proceedings), Copenhagen, 1991.
2. INET'92 Conference Proceedings, Kobe, 1992.
3. Internet Society News.(Quarterly)
4. APCCIRN file server at cosmos.kaist.ac.kr

5. Tian Bai Qian, personal communication, 1992.
6. Xiaofan Zhao, Introduction on CRN, NCI, 1992.9.22.

APPENDIX: Sample Design on China Academic Networking

A.1 National Coordination Committee

Set up the national coordination committee like USA, UK, or Korea
Initial members could be

SSTC/SPC (tentative chair to call the meeting)
Academia Sinica
Beijing University
ICA
IHEP
NCI
Tsinghua University

Optionally, some of universities in Shanghai may be included. Academic associations in computer science, electrical engineering, and telecommunications may be added later. Telecommunication organizations like BUPT may be included as appropriate.

The committee roles would be as follows;

Chair
International Liaison (CCIRN)
Technology (IETF, RARE)
Network Operation Center (International, Domestic)
Network Information Center
Planning (IEPG)

The technical working groups may start as follows;

Naming/Addressing
Topology/Routing (Domestic and International)
Applications (MHS, Directory)
Lower Layers (WAN, LAN)
Internationalization/Localization
Security
(others as appropriate)

A.2 Naming

The second level naming should be designed properly. Survey on UK, USA, Korea, Germany, and France may help to design.

Consider vastness of China with weak infrastructure (i.e., transportation, telephone, ..). It may make sense to have local autonomy.

Consider harmonization of X.400 and DNS such as UK, France and Germany.

There are two choices; two letter names and three letter names;

gov	go	for government organizations
edu	ac	for academic institutions
res	re	for research organizations
org	or	for other organizations (may not use)

adm	nm	for network administration (NOCs, NICs)
cas	as	for CAS due to its large size
hep	he	for source routing nature of HEP community
com	co	(save for future use)
(province, city)		optional

Geographical areas may be allowed like USA. You may use 3 to 5 letters. For 3 letters, Airport designation may be appropriate. For 4 or more letters, make names readable. Try to design names for all provinces and special cities.

Third level domain names, i.e., organization names may be designed in top-down fashion on likely organizations, which would be 1000 or more with unique names. If the unique name policy is kept, the second level domain names are less significant.

A.3 Five Year Plan

1992 (>10 MB/month)

```

14 sites --(X.25)-- ICA --- (X.25/MMDF) -- Germany ----- Internet
                                     |
8 sites --(X.25)-- NCI --- (X.25/MHS) --- RARE Community -----|
                                     |
IHEP --(4.8K Leased Line) -- SLAC/ESNET-----|
                                     |
TU -----(X.25/EAN) --- UBC -----|

```

1993 (>1 GB/month)

```

                                     64 Kbps
IHEP ----- SLAC/ESNET
|
| 64 Kbps
| 64 Kbps      256 Kbps |
NCFC (CAS, BU, TU) ----- Korea ----- Internet
|
Beijing Nucleus | 9.6/64 Kbps |
|
ICA ----- NCI ----- (X.25/OSI) ----- RARE Community
|
(X.25/MMDF)      (X.25/OSI)
|
Domestic Organizations

```

NOC may be set up at a site with 24 hours/7 days operation with good communication facility, i.e., with optical cable link to PTT. Beijing Nucleus (or Core) consists of BU, CAS, ICA, NCI, and TU. All international and inter-city connections shall be connected to the Nucleus with appropriate coordination.

1994-1997 (>1 GB/day)

Leased line to many major organizations in Beijing (some with T1).
Leased line to Shanghai (and other major cities)
Increase Internet connection speed to 128 Kbps or more
Increase X.25 and PSDN sites to all major cities.
Support multimedia conferencing.
Complete interworking on TCP/IP and OSI.
Complete localization on networking software.

5-2-2. The Chinese Research Network (CRN)

The Chinese Research Network (CRN)

1. Objectives

The Chinese Research Network (CRN), founded in 1987, aims at

- * Providing electronic communication means, based on the PSDN and any available communication networks, to the Chinese scientists, engineers, professors and other researchers to facilitate them in exchanging information and coordinating cooperation with their partners in China and abroad.
- * Supporting and coordinating the development and promotion of OSI conformable applications among Chinese scientific and research community.
- * Organizing the cooperation among CRN members and their foreign partners.

2. Membership

Eight members of CRN have been interconnected at present, including research institutes, universities and academic organizations in Beijing, Shanghai, Chengdu and Shijiazhuang. More institutions will join CRN in the future.

3. Services

MHS (email), VT (PAD), FTAM and X11 have been installed at the member institutions on VAX/VMS, VAX/ULTRIX, SUN/UNIX and APOLLO/UNIX. CRN has established tens of direct MHS connections with the member countries of European Research Networks (RARE), including Germany, Norway, Switzerland, France, Sweden, Italy, England, Netherlands, and could exchange e-mails with almost all the research networks, eg Internet, in the world via RARE gateways.

Chinese MHS (CMHS), based on DFN-EAN and enhanced by CRN, with Chinese characters and encryption capability, has been developed and installed at some CRN's member institutions on VAX/VMS and SUN/UNIX systems.

The email service provided by CRN is CCITT X.400 (84) conformable. The email exchange between CRN and other email systems, eg INTERNET, BITNET, UUCP, is routed by RARE gateways. The direct connection between CRN and INTERNET will be set up when the agreement is reached.

CRN is now developing the new OSI MHS(88), FTAM, VT, Directory, EDI and other network applications, which will be put into operation in the coming years.

The CRN's WEP (Well-know Entry Point) is located and maintained at NCI (North China Institute of Computing Technology), Beijing, which is the largest comprehensive computer research institute in China.

4. Functions

The CRN Board consists of the representatives from her member organizations, which is responsible for

- * Developing CRN's plans and rules
- * Helping academic and research institutions to join CRN
- * Maintaining the services provided by CRN
- * Helping CRN's members to solve technical problems
- * Organizing and coordinating the development projects
- * Contacting and cooperating, on behalf of CRN, with the peers in China and abroad

5. Finance

According to the agreement between CRN and RARE, and among CRN members, at present, the cost of sending messages to CRN members is paid by the calling partners and all the relay hosts during the messages are stored and forwarded. The outgoing messages from CRN members to any other hosts are paid by the original user's institution for their first hop and then by all the relay hosts along their route to the destination hosts.

Due to the limited budget varied at different institutions, the administration and management policies are different. Any kind of financial support and cooperation would be appreciated.

6. Useful Addresses

The CRN's mapping rule between X.400 O/R address and RFC822 address is
C=cn; ADMD= ; PRMD=crn <====> crn.cn

Help desk addresses are:

Beijing:

- | | |
|--|----------------------------|
| * CRN's Help Desk | helpdesk@crn.cn |
| * North China Institute of Computing Tech. | helpdesk@nci.crn.cn |
| * China Academy of Electr. & Info. Tech. | postmaster@cc.caeit.crn.cn |
| * Computer System Engineering Institute | postmaster@dep9.cse.crn.cn |
| * Computer Software & Services Corporation | postmaster@lel.css.crn.cn |

Shanghai:

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| * Fudan University | postmaster@cn1.fudan.crn.cn |
| * Shanghai JiaoTong University | postmaster@ee.sjtu.crn.cn |

Shijiazhuang:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| * Shijiazhuang Communication Lab | postmaster@tcl.scl.crn.cn |
|----------------------------------|---------------------------|

Chengdu:

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| * Southwest Communication Institute | postmaster@tulip.sci.crn.cn |
|-------------------------------------|-----------------------------|

Nanjing:

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| * Southeast University | postmaster@cs.seu.crn.cn |
|------------------------|--------------------------|

5-2-3. China Network Observations

China Network Observations

by G. Ernest Anderson
University of Massachusetts
GEAND@EDUC.UMass.EDU

The Institute of Computer Applications (ICA) at 10 Che Dao Gou, Haidian District, Beijing, was created to provide data processing and computer services to small and medium organizations that could not afford their own computer installations. The ICA office is extremely difficult to find; it is "hidden" at the rear of a complex whose main mission appears to be quasi-military, and whose neighbors "don't know anything about it." ICA is under the Ministry of Machinery and Electronics Industry.

Contact was established by E-Mail to SYSTEM@ICA.Beijing.Canet.CN
Qian Tian Bai, Vice-Chief Engineer, P.O. Box 2418-26, Beijing, China
100081, phone 841-3654, is the contact person.

Chinanet is very small, and VERY EXPENSIVE. Costs are 8000 Yuan to join, 2000 Yuan per month maintenance, and 10 Yuan per KILObyte

of information sent OR RECEIVED. For comparison, the average Professor's salary in PRC is 150 Yuan per month. This explains why some Internet information Qian Tian Bai wanted is being sent by regular mail rather than E-Mail. Those of us who view Internet as a big, free resource need to realize that casual communications elsewhere, and especially to China, may NOT be welcome by the recipient because of the cost.

FAX is much more prevalent than E-mail throughout Asia, partly because the character set in Japan, China, Hong Kong, Korea, Taiwan, Singapore, etc. is not amenable to western style keyboarding, nor is the use of English (Roman characters) that widespread. As a side note, a major data base research problem in Beijing is how to produce a telephone directory! To get a home telephone number, even if I knew the full name and address and could pronounce it correctly in Chinese, I had to go through the place where the person worked; most work places have an agreed upon Pinyin or English name that CAN be sorted on, listed, and retrieved electronically.

Chinanet nodes exist in Beijing, Harbin, Shanghai, and Hangzhou, with dial-up connections other places. Most users are businesses or Chinese Academy of Sciences; practically none are Universities. University computing centers (Computer Science Departments) seem to be in some sort of communication with each other using something called CNPAC, which is entirely graphic due to the nature of the natural character set of China. This might explain why gateway(s) to Chinanet or Internet don't seem to exist.

Chinanet's connections to the outside world are via a 2400 bps link (sattelite) to University of Karlsruhe, using PMDF protocol. Call-ins are done twice a day for exchange of international mail. ICA hardware includes VAX 8700, Siemens 7760, and MVAXII cluster.

The University of International Business and Economics in Beijing has a massive computer-based communication facility, installed for the Asian Games last year, and maintained (but not used) in support of Beijing's bid for the Olympics. Connections go throughout China, Asia, and much of the rest of the world. My guess is that this machine could host an extensive and inexpensive E-mail network with practically no additional capital investment! I said this to everyone who would listen in other agencies I visited; perhaps that may have some effect. Unfortunately, I visited ICA before I visited UIBE and could not get ICA's reaction to the idea.

Without knowing it when travel plans were made, a major conference on telecommunications was to be held in Beijing about Nov. 1. ICA suggested they could get me in if I were in Beijing at the time, but I had already accepted a "Soviet" Academy of Science invitation for November. I have not been able to find out what transpired at that conference, although I have been promised a copy of the proceedings. Perhaps someone who was there could enlighten me (and any others on the network) about serious interest in moving China forward with

global networking.

As an interesting aside, one of the major U. S. planners of the Nov. conference also created a large share of international use of Chinanet in the previous month, and was pointed out to me as someone insensitive to what their costs were. My personal reaction was that action was needed to drive down costs (or get them subsidized) because what I saw represented to me exactly the kinds of interchanges the networks were designed to facilitate.

Additions, corrections, interpretations, and comments welcome.

5-2-4. C A N E T

CANET

CANET , co-initiated by ICA (Beijing Institute for Computer Applications) and the University of Karlsruhe (Germany) began in 1986. Its purpose is to integrate chinese academic communities with the worldwide computer network, and to promote information exchange and technical cooperation with the rest of the world. The initial service provided by CANET is international E-mail delivery.

The first connection with CSNET was actually set up in Sep. 1987. The central machine located in ICA , Siemens 7,760/ BS2000 running PMDF/BS2000 software, was successfully connected with the E-mail systems all over the world by means of a relay machine at the University of Karlsruhe.

Since then , CANET has been operational and has provided the worldwide E-mail service for some academic communities within China.

In 1990 Oct. , the top level domain ---" CN " for China was registered with DDN SRI--NIC by ICA . This is a very important step for the development of CANET.

CANET is a store and forward electronic mail network .

Recently, the central machine in CANET is a Micro VAXII--cluster system under VMS 4.7 running PMDF 3.1/VMS, which acts as an international gateway linking the main domain server located at Uni. Karlsruhe by x.25 through the CHINAPAC (Chinese Packed Switching Network).

For remote sites, CANET is accessible for any academic community of China through the CHINAPAC (national x.25 PDN) or the dial up telephone links, at 1200 bps and 2400 bps or 4800 bps (depending on the cost factor). End--user's PC or workstations can access to

local node machine by terminal emulation . CANET adopts RFC--822 formats.

CHINAPAC , the first national PDN in China , was operational in the end of 1989 , it is authorized by the government and run by the Ministry of Posts and Telecommunications of China. This network is based on x.25. At present, it is still on the first stage and has 3 node-machines (Package Switching Node) and 8 package multiplexers which are located at 11 major cities in China. It has international link through the satellites.

All machines of CANET implement Internet DNS (domain naming system) syntax.

The top level domain --- " CN " for China has been operational since Jan. 1991 . Currently, the international mail delivery usually takes half a day . At present , 16 sites have been connected within CANET. It is true , many institutions and universities have established their private local network in the campus, most of them are interested in joining CANET. But, there are the financial boundaries---lack of the funds. If the funding is available, CANET will be growing rapidly.

.....

Frankly speaking, the CANET has not been a part of the Internet yet, because it doesn't implement the TCP/IP protocol suite to link with the Internet via the leased line directly. that is why CANET is unable to do FTP and R-Login recently. Also, this is the reason that CANET's user has to pay the international communication fees not only for sending mail but also for receiving mail.

5-3. 韓 国

5-3-1. Net work Description File of SDN,
Republic of Korea

Network Description File of SDN, Republic of Korea

1. Name
System Development Network (SDN) / HANA
2. Governing Body
SDN/HANA is operated by member organizations.
SDN/HANA has two committees, one is administrative and the other is technical.
3. Contact Point
SDN/HANA is being managed at Korea Telecom Research Center.

Dr. Jooyoung Song (jysong@ring.kotel.co.kr)
Korea Telecom Research Center
17 Woomyun-dong Suhcho-ku
Seoul 137-140
Republic of Korea
Voice: +82-2-526-5077
Fax: +82-2-526-5570
4. Organizations connected
SDN has 14 domestic sites.
[Remark: It is figured out in "SDN.map.ps"]
5. Protocol Supported
TCP/IP
6. Level of Localization
Korean(KSC5601, the national standard codeset) is supported in e-mail system as well as ASCII using encoding scheme based on ISO2022.
7. Funding/Charging
It is operated by SDN/HANA membership fee paid annually.
8. International Connection/Connectivity
SDN is connected to the Internet with 56Kbps satellite leased line between KAIST, Taejeon and FIX-West, NASA-Ames, USA.
It will be changed 192Kbps terrestrial line in the near future.
9. Meeting
SDN/HANA Technical meeting: Bimonthly
TG-INET: Bimonthly
10. Remark
SDN was established in 1982, and connected to the Internet in 1987.
SDN provides some network services such as e-mail, file transfer,

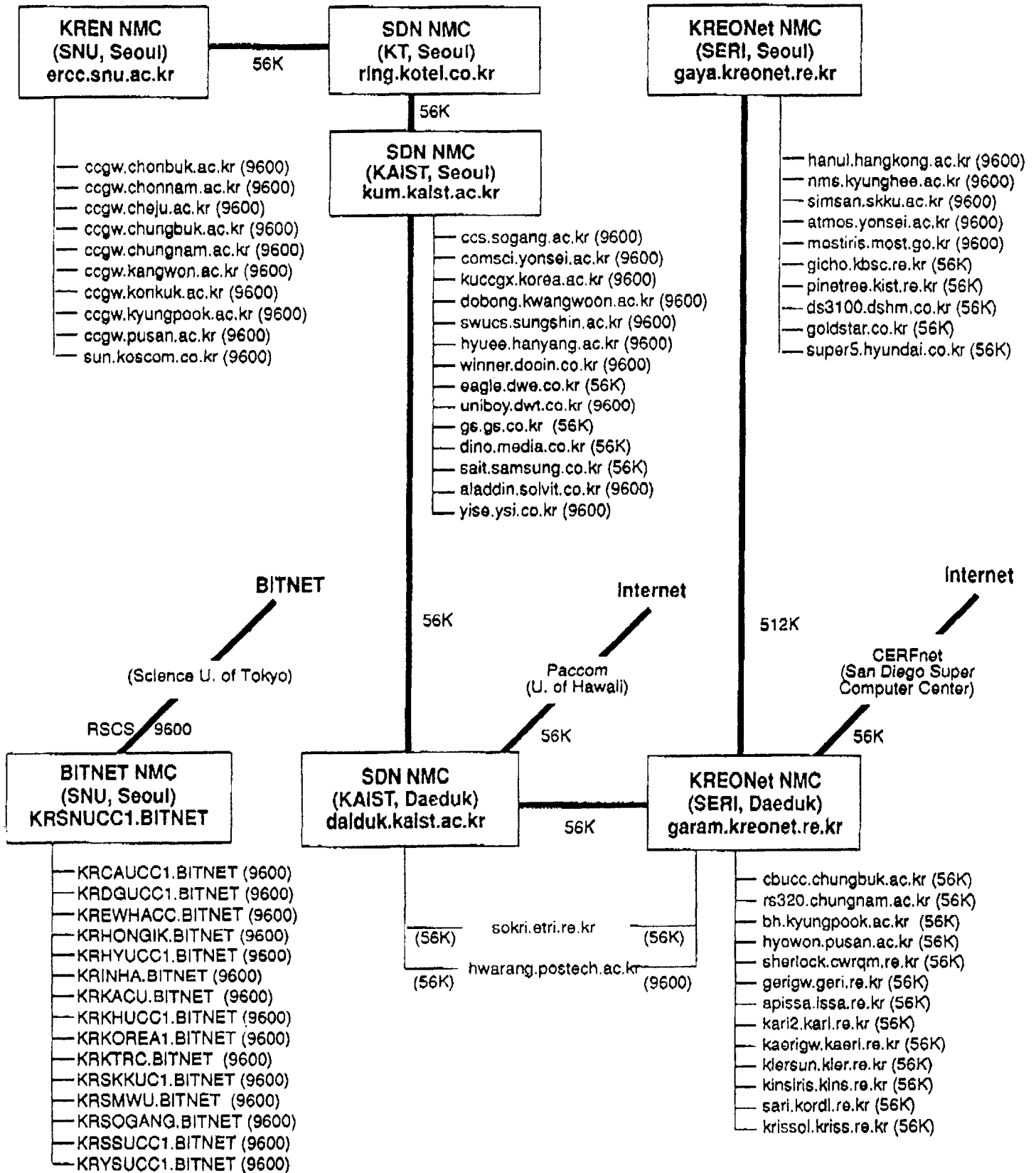
remote login, news and so on.

SDN takes Internet DNS naming and addressing scheme, which is composed of 4 fields of address.

11. Reference

- [1] T.H.Park and K.Chon, SDN/HANA Status Report, In the Proceeding of WCCW'01, Jan. 1991.
- [2] Kilnam Chon, Academic Networking in Korea, In the Proceeding of INET'91, 1991.
- [3] SDN.map.ps

Subject: Topology of R&D Networks in Korea



Acronyms

CWRQM:	Center for Water Resources and Quality Management
DSHM:	Daewoo Ship and Heavy Metal Research Center
DWE:	Daewoo Engineering Inc.
DWT:	Daewoo Telecommunication Inc.
ETRI:	Electronics and Telecommunications Research Institute
GEC:	Genetic Engineering Center
GS:	Goldstar Cable Company Research Institute
ISSA:	Institute of Space and Aero Technology
KAERI:	Korea Advanced Energy Research Institute
KAIST:	Korea Advanced Institute of Science and Technology
KARI:	Korea Aerospace Research Institute
KBSC:	Korea Basic Science Center
KIER:	Korea Institute of Energy and Resources
KINS:	Korea Institute of Nuclear Security
KIST:	Korea Institute of Science and Technology
KORDI:	Korea Ocean Research and Development Institute
KOSCOM:	Korea Securities Computer Cooperation
KREN:	Korea Educational Network
KREONet:	Korea Research Environment Open Network
KRCAUCC1:	Chung-ang University
KRDGUCC1:	Dong-guk University
KREWHACC:	Ewha Women's University Computer Center
KRHONGIK:	Hong-ik University
KRHYUCC1:	Hanyang University Computer Center
KRINHA:	Inha University
KRISO:	Korea Research Institute of Ships and Ocean Engineering
KRISS:	Korea Research Institute of Standards and Science
KRKACU:	Korea Air and Correspondence University (BANG-TONG-DAE)
KRKHUCC1:	Kyunghee University Computer Center
KRKOREA1:	Korea University
KRKTRC:	Korea Telecom Research Center
KRSKKUC1:	Sungkyunkwan University Computer Center
KRSMWU:	Sookmyung Women's University
KRSNUCC1:	Seoul National University Computer Center
KRSNUCOM:	Seoul National University Computer Engineering Department
KRSOGANG:	Sogang University
KRSSUCC1:	Sungshil University
KRYSUCC1:	Yonsei University Computer Center
KOTEL:	Korea Telecom Research Center
MOST:	Ministry of Science and Technology
NMC:	Network Management Center
POSTECH:	Pohang Institute of Science and Technology
SAIT:	Samsung Advanced Institute of Technology
SDN:	System Development Network
SERI:	System Engineering Research Institute
SKKU:	Sungkyunkwan University
SNU:	Seoul National University

Remarks

If you have any comments or questions, please mail to sg-inet@kum.kaist.ac.kr or taeha@cosmos.kaist.ac.kr.

5-4. イ ン ド

5-4-1. インドのネットワーク (ERNET)

インドのネットワーク

名称 : ERNET

(1) network topology

The sites which are on IP are

- 1) Department of Electronics, Delhi
- 2) Indian Institute of Technology, Delhi
- 3) Indian Institute of Technology, Kanpur
- 4) Indian Institute of Technology, Kharagpur
- 5) Indian Institute of Technology, Madras
- 6) Indian Institute of Technology, Bombay
- 7) Indian Institute of Science, Bangalore
- 8) National Centre for Software Technology, Bombay

These sites are the nodal ERNET centres which worked on the ERNET project. This project was a project of DoE, Delhi and was funded by the UNDP. NCST, Bombay manages the gateway machine for ERNET and also runs the nameservers for ERNET.

Other sites on IP are:

- 1) Inter University Centre for Astronomy and Astrophysics, Pune
- 2) Giant Metre Radio Wave Telescope, Pune
- 3) IMSC, Madras
- 4) CMIE, Worli, Bombay
- 5) TCS, Bombay

All other sites on the network are dial-in UUCP sites.

(2) list of connected institutes (main node only)

別紙参照

(3) sponsor

DoE, Delhi and UNDP.

(4) speeds of lines

All dedicated circuits are 9600bps lines. The international link is a 64K link and the link from NCST, Air India Building, Bombay to IISC, Bangalore is also a 64K link.

(5) international connection

The international link is a 64K link from NCST, Air India Building to UUNET Technologies in Falls Church, VA.

(6) protocol served

TCP/IP, TP4/CLNS

ERNET SITE LIST

TOTAL SITES = 221

```

+===== ADDRESSING INDIAN SITES FROM OUTSIDE INDIA =====+
|
| If you are at a site that can      | USER@DEPT.SITE.ernet.in
| handle domains                      |
|-----+-----|
| If you are at a site that uses    | ...!uunet!FQDN!USER
| UUCP-style addresses              |
|-----+-----|
| Where: FQDN   - is the Fully Qualified Domain Name for the site.
|                e.g. DEPT.SITE.ernet.in or SITE.ernet.in
|      USER   - recipient's mail name on the destination host.
|      SITE    - recipient's site name on the (ERNET) network.
|      DEPT    - recipient's department under SITE.ernet.in
|
| Note: Users using the C-shell under Unix systems may have to quote
|       the "!" characters when using a UUCP-style mail address. This
|       can be done by using "\" in place of "!".
|
+=====+

```

The following list is by no means complete. Each site is required to have a postmaster who can answer general inquiries about users/hosts/subdomains at that site.

```

-----
SITE      ORGANISATION/INSTITUTION/DEPARTMENT
=====

```

AHMEDABAD:

```

iimahd    Indian Institute of Management
?ipr      IPR Ahmedabad
ldce      LD College of Engineering
nictas    NICTAS, Ahmedabad
plasma    Institute for Plasma Research
prl       Physical Research Laboratory
sac       Space Applications Centre

```

ALIGARH:

```

amu       Aligarh Muslim University

```

ALLAHABAD:

```

mri       Mehta Research Institute, Allahabad
?mnrec    Dept. of Electronic Engg., Motilal Nehru Regional Engineering
          College

```

AURANGABAD:

```

?cedta    Centre for Electronics Design and Technology

```

BANGALORE:

```

cdacb     Centre for Development of Advanced Computing
cdotb     Centre for the Development of Telematics
cmchang   Computer Maintenance Coporation, Bangalore.
cmti      Central Machine Tools Institute, Bangalore.
cmmacs    Centre for Math Modelling & Comp. Simulation

```

crlbel	Central Research Laboratory, Bharat Elec. Ltd.
csirb	Council for Scientific & Industrial Research
elxsi	Tata Elxsi Ltd., Bangalore.
etdcb	Electronics Test & Development Agency., Bangalore.
iiap	Indian Institute of Astrophysics
iimb	Indian Institute of Management
*iisc	Indian Institute of Science (IISc)
'---->>	
admin	Administration
aero	Aerospace Engineering
agni	IGIDR
astra	Ctr for Appln. of Sci & Tech to Rural Areas
biochem	Bio-Chemistry
cadl	Computer Aided Design Lab
caf	Central Animal Facility
cce	Centre For Continuing Education
ccf	Central Cryogenic Facility
cedt	Centre For Electronic Design & Tech.
ces	Centre For Ecological Sciences
cge	Centre For Genetic Engineering
chemeng	Chemical Engineering
civil	Civil Engineering
csa	Computer Science & Automation
csic	Centre For Scientific & Indl. Consultancy
cts	Centre For Theoretical Studies
dbgl	Developmental Biology Lab
ece	Electrical Communication Engineering
ee	Electrical Engineering
fls	Foreign Languages Section
hve	Highvoltage Engineering
ipc	Inorganic & Physical Chemistry
isu	Instrumentation & Services Unit
jatp	Joint Advanced Tech. Programme
jnc	Jawaharlal Nehru Centre
kashi	Prof Rajaraman, IISC, kbc, Project
kbc	KBC Group
math	Mathematics
mbu	Molecular Biophysics Unit
mcbl	Microbiology & Cell Biology
mecheng	Mechanical Engineering
metallrg	Metallurgy
mgmt	Management Studies
micro	Microprocessor Applications Lab
mrc	Materials research Centre
ncsi	National Centre for Scientific Information
nias	National Institute Of Advanced Studies
orgchem	Organic Chemistry
physics	Physics
prl	Primate Research Lab
serc	Supercomputer Education & Res. Centre
sif	Sophisticated instruments Facility
sscu	Solid State & Structural Chemistry Unit
isac	ENSD Tech-Physics, ISRO Satellite Centre, Department of Space
isibang	Indian Statistical Institute, Bangalore.
isro	Indian Space Research Organisation, Bangalore
itibang	Indian Telephone Industries, Bangalore
?kmc	KMC (Medical College?)
nalsic	NAL CD-ROM Facility, Bangalore.
ncb	NCST, Bangalore

nicfos CFTRI, Mysore.
 ?nttf Nettur Tech. Training Foundation
 psi PSI Data Systems, Bangalore
 rri Raman Research Institute, Bangalore
 sasi SASI, Bangalore.
 sirnetb INSDOC, Bangalore
 sjce SJ College of Engg, Mysore
 ssdc SSDC, ISRO., Bangalore
 stpbang Software Technology Park, Bangalore
 swabiman Aeronautical Development Agency
 tifrng TIFR Centre, IISc Campus, Bangalore
 yantra Centre for AI and Robotics

BARODA:

bcmsu Bioinformatics Centre, Baroda

BHUHANESWAR:

iopb Institute of Physics, Bhubaneswar
 ?utkal Physics Department, Utkal University
 ?ocac OCAC, Bhubaneswar

BOMBAY:

agni Indira Gandhi Institute of Development Research
 *barctl Bhabha Atomic Research Centre, Trombay
 |
 \--->>> magnum

cmcb Computer Maintenance Corporation Ltd, Bombay
 *iitb Indian Institute of Technology, Bombay
 |
 \--->>> cc Computer Centre.
 cse Computer Science Department (DRS 6000)
 ee Electrical Engg. Dept.
 gateway ERNET Group (Sun Sparc-1+)

*ncst National Centre for Software Technology (NCST)
 |
 \--->>> shakti NCST, Main Office, Juhu (HP 9000/827)
 saathi NCST, Main Office, Juhu (Vax 6000/510)
 sangra NCST, Main Office, Juhu (Vax 8600)
 +sangam NCST, Air-India Building (Sun Sparc-1+)
 soochak NCST, Air-India Building

cmie Centre for Monitoring Indian Economy Worli, Bombay
 ertl Electronics Regional Testing Lab, Bombay
 frontie Frontier Software, Bombay
 giced Garware Institute, University of Bombay
 hindbom Hinditron, Bombay
 iigm Indian Institute of Geomagnetism, Bombay
 ?intec M/s. Intec Ltd., Bombay
 ncml Naval Chemical and Metallurgical Laboratory
 nitie National Institute for Training in Industrial Engineering, Powai
 sameer Society for Applied Microwave Electronics Engineering and Research
 sirnet Bombay node for sirnet
 tcs Tata Consultancy Services, Bombay
 tifr Tata Institute of Fundamental Research (CYBER NOS)
 #tifrvax Tata Institute of Fundamental Research (Vax VMS)
 vjti Victoria Jubilee Technical Institute
 xtech St. Xavier's Technical Institute

BURDWAN:

burdwan University of Burdwan, Burdwan

CALCUTTA:

bose Satyendra Nath Bose National Centre for Basic Sciences
boseinst Distributed Information Centre, Bose Institute, Calcutta
ertle ERTL East, Calcutta
iacs Indian Association for Cultivation of Science, Jadavpur, Calcutta
?iimc Indian Institute of Management, Calcutta
isical Department of Computer Science, Indian Statistical Institute
iuccal Inter University Centre, Calcutta
jadav Department of Computer Science Jadavpur University
kbcscal Indian Statistical Institute (KBCS Group)
?nicac National Information Centre on Advanced Ceramics, Calcutta
saha Saha Institute of Nuclear Physics
vbharat Visva Bharati Computer Centre, Shantiniketan, Calcutta
veccal Variable Energy Cyclotron Centre, Calcutta

CALICUT:

?cedtcal CEDT, Regional Engineering College

CHANDIGARH:

bic-mku Bio-Information Centre, Madurai Kamraj University
csio Central Scientific Instrumentation Organisation, Chandigarh
imtech Institute of Microbial Technology
(Micro Biology Centre of TIFR), Chandigarh
rrc-chd Regional Computer Centre, Chandigarh

COCHIN:

cochin Computer Science, Cochin University
cusat University of Science & Technology Cochin University., Kerala

COIMBATORE:

?psgtech PSG College Of Tech., Coimbatore

DEHRADUN:

?soidmc Survey of India, Dehradun
deal Defence Lab, Dehradun

DELHI:

aiims Biotech Department, All India Institute of Medical Sciences
aima All India Management Association, New Delhi
altos Altos Computers Pvt. Ltd.
cdotd Centre for Development of Telematics
cmcdel Computer Maintenance Corporation, Delhi
cris Centre for Railway Information Systems
dbt Department of Biotechnology, New Delhi
desidoc Defence Science Information and Documentation Centre, Delhi
difr Defence Institute of Fire Research, New Delhi
dit Delhi Institute of Technology, Delhi
*doe Department of Electronics, Government of India
|
'--->>> ern ERNET Group
gautam
vikram
lotus

*iitd Indian Institute of Technology

|

'--->>> henna ERNET Group (Sun Sparc-1+)
 juhi

indelig Institute of Economic Growth, New Delhi
 isid Indian Statistical Institute
 isidev Institute for Studies in Industrial Development
 issa Institute for System Studies and Analysis,
 Ministry of Defence

jnuniv Jawaharlal Nehru University
 mandev Management Development Institute, Gurgaon
 ncaer National Council Of Applied Economic Research, Delhi
 niae National Institute for Adult Education, Delhi
 nicunix National Informatics Centre, New Delhi
 nii National Institute of Immunology, New Delhi
 nissatd Nissat Project, DST., Delhi
 nsc Nuclear Science Centre
 sagdrdo Scientific Analysis Group, DRDO, Delhi
 sirnetd CSIR, Delhi
 snt Inter Software Technologies, New Delhi
 sspld Solid State Physics Laboratory, New Delhi
 tifac Technology Information, Forecasting and Assessment Council
 ucms University College of Medical Sciences, Delhi
 udsc University of Delhi, South Campus, Delhi
 unv United Nations Volunteers, Delhi
 who World Health Organisation, Delhi

GOA:
 ?bcgoa Bioinformatics Centre, NIO, Goa
 ?nio National Institute of Oceanography

GUJARAT:
 irm Institute of Rural Management
 patel Department of Computer Science, Sardar Patel University., Anand

GUWAHATI:
 gohati Guwahati University

HYDERABAD:
 anra Advanced Numerical and Analysis Group
 cmch Computer Maintenance Coporation Limited
 derl Defence Electronic Research Laboratory Chandrayanagutta Lines
 dmrl Defence Metallurgical Research Laboratory
 drdl Defence Research & Development Laboratory
 ecil Electronic Corporation of India Ltd
 ?etdc Electronics Test & Development Centre
 nrsa National Remote Sensing Agency, Hyderabad
 ou Osmania University
 rci Research Centre Kanchanbagh Imarat, Hyderabad
 uohyd School of Physics, University of Hyderabad

INDORE:
 cat Centre for Advanced Technology
 gsits GSITS, Indore
 sob School of Biotechnology, Indore
 spirit Spiritech International, Indore

KANPUR:
 cdrilk ??????????????
 hbti Harcourt Butlur Technological Institute, Kanpur
 iitk Indian Institute of Technology

kalyan Indian Institute of Technology

KARNATAKA:

krec Karnataka Regional Engineering College

KHARAGPUR:

iitkgp Indian Institute of Technology

sys320 Indian Institute of Technology

MADRAS:

bethel Bethel Agricultural Fellowship, Salem, Tamil Nadu

cmcmas Computer Maintenance Corporation, Madras

etdcms Department of Electronics, Madras

igcar Indira Gandhi Centre for Atomic Research, Kalpakkam

imsc The Institute of Mathematical Sciences

iobm IOB, Madras

madphy Nuclear Physics Department, Madras University

nicrys National Information Centre for Crystallography
 (University of Madras)

nilgiri Nilgiri Tahr Project, Nilgiri

*iitm Indian Institute of Technology, Madras

|

'--->>> spark EUNET Group (Sun Sparc-IPC)

rect Regional Engineering College, Trichy

relab Reliability Laboratory, DOE, Madras

scem Sameer, Department of Electronics, Madras

shar SHAR Centre

sirnetm CSIR, Madras

ssf SPIC Science Foundation, School of Maths

telcom R. Sridharan, DGM, DOT, Erode

unimad University of Madras

MADURAI:

?mku Bio-Informatics Centre, Madurai Kamraj University

MANGLORE:

mnglr Mangalore University., Mangalangothri, Mangalore

MHOW:

mcte Military College of Telecommunication Engineering, Mhow

MYSORE:

?sjce SJ College of Engineering

NAGPUR

bcneeri Bioinformatics Centre, Neeri., Nagpur

neeri National Environment Engineering Research Institute

OOTY:

racooty Ratio Astronomy Centre, Ootacamund

PILANI

?bits Birla Institute of Technology & Science

PUNE:

cdac CDAC, Pune,

cwprs Central Water & Power Research Station

deccan Prof. Bhaskar Rao, Deccan College, Pune

gcesh Government Engineering College, Pune

gmrt	Giant Metre-Wave Radio Telescope Project (TIFR)
iat	Institute of Armament Technology
iucaa	Inter-University Centre for Astronomy & Astrophysics
jayakar	Jayakar Library University of Pune
ncl	National Chemical Laboratory
nibm	NIBM, Pune
parcom	Centre for Development of Advanced Computing
pune	Department of Electronic Science, University of Pune
stppune	Software Technology Park
terc	TELCO Engineering Research Centre
trddc	Tata Research, Design & Development Centre
unipune	University of Poona, CS Department

RAIPUR:

?rshu	Ravisankar University., School of Studies in Physics
-------	--

SECUNDERABAD:

?mceme	Military College of EME., Secunderabad
--------	--

SILIGURI

nbu	North Bengal University
-----	-------------------------

TRIVANDRUM:

cdit	Centre for Development of Imaging Technology
?erdc	ER & DC , Trivandrum

+ International e-mail gateway. via UUNET, USA

Site(s) connected to BITNET as well. via CERN, Geneva

* Site(s) having a sub-domain (The list of known domains is given)

? Connectivity to this site is being verified

5-5. そ の 他

5-5-1. APCCIRN Country File

APCCIRN Country File

Table of Contents

I. National Networking Organizations and Associations

Australia	(AARNet)
China	(CANET, CRN, NCFC)
Fiji	(USP)
Hong Kong	(HARNET)
India	(ERNET, TIFR)
Japan	(JCRN)
Korea, Republic of	(ANC)
Malaysia	(JARING)
New Zealand	(Tuia)
Singapore	(Technet)
Sri Lanka	(LEARN)
Taiwan	(TANet, SEEDNET)
Thailand	(ThaiSarn)
Vietnam	

II. International Networks and Projects

CAREN
CA*net
NSI
PACCOM
PNC
UNESCO

III. Individual Members

IV. General Service Provider

Sprint
ANS
CERFnet
JvNCnet/GES
Alternet
Hong Kong Supernet
Internet Initiative Japan
TMX(Australia)
AT&T Jens/Spin project (Japan)
InterCon International KK (Japan)

V. Other Countries

[Remark]

Some of network descriptions in Item "4. Further Information" can be found

in /apccirn/net.description of nic.nm.kr[143.248.1.100] via anonymous ftp.
Please contact APCCIRN Secretariat(apccirn-sec@nic.nm.kr) if you have an update
to this document or need more information.

I. National Networking Organizations and Associations

Australia

Last Updated: 1993.11.9

AARNet (Australian Academic and Research Network)

1. APCCIRN Contact: Geoff Huston (G.Huston@aarnet.edu.au)

AARNet
GPO Box 1142
Canberra ACT 2601
Australia
Voice: +61-6-249-3385
Fax: +61-6-249-1369

2. APEPG Contact: Geoff Huston

3. Connectivity: [-IUF-]

In addition to a satellite link to FIX-West, AARNet supports international mail connections to Papua New Guinea and an Internet link to Fiji.

4. Further Information:

ISOC Vol.1 No.1 pp.19-20
ISOC Vol.1 No.2 p.20
ISOC Vol.1 No.3 pp.12-14

5. Remark:

The annual Australian Networkshop is held in December. Further information about AARNet can be obtained via anonymous FTP from aarnet.edu.au (139.130.204.4) in directories.

pub/doc
pub/user-guide
pub/resource-guide
pub/reports

China

Last Updated: 1993.09.01

CANET (Chinese Academic Network)

1. APCCIRN Contact: Tian-Bai Qian (qian@ica.beijing.canet.cn)
Beijing Institute For Computer Application
P.O.Box 2418
Beijing 100081
China
Voice: +86-1-841-3654
Fax: +86-1-841-4913
2. APEPG Contact: Michael Rotert (rotert@ira.uka.de)
3. Connectivity: PSDN connection through Germany.
20 organizations are connected.
4. Remark:

CRN(Chinese Research Network)

1. APCCIRN Contact: Xiaofan Zhao (xiaofan.zhao@nci.crn.cn)
North China Institute of Computing Technology (NCI)
P.O. Box 619
Beijing 100083
China
Voice: +86-1-201-7661 Ext. 646
Fax: +86-1-201-8902
2. APEPG Contact: Xiaofan Zhao
3. Connectivity: OSI network based on PSDN connction.
10 organizations are connected.
4. Remarks: CRN has connections with all RARE members.

NCFC(National Computing and Networking Facility of China)

1. APCCIRN Contact: HUALIN QIAN (qianhl@BEPC2@scs.slac.stanford.edu)
P.O. BOX 2704-10
Beijing 100080
China
Voice: +86-1-256-9960
Fax: +86-1-256-7724
2. APEPG Contact: Hualin Qian
3. Connectivitiy: CHINAPAC (X.25)
Optical cable to Peking and Tsinghua Universities.

Further Information

1. Overall: china.net.description
china.net.description.2
ISOC Vol.1 No.1 p.20
ISOC Vol.1 No.3 pp.14-16
INET'92 pp.39-44
INET'92 pp.53-58
2. Networks:
CANET
CRN: crn.net.description
TUnet
IHEP-SLAC(leased line between IHEP and SLAC in Stanford)
NCFC

Fiji

Last Updated: 1993.11.20

USP (The University of the South Pacific)

1. APCCIRN Contact: Dr. John Clayton (J.Clayton@usp.ac.fj)

Director Computer Services
The University of the South Pacific
P O Box 1168
Suva
Fiji
Voice: +679 302 589
FAX: +679 304 089

Dr. Sunil Kumar (S.Kumar@usp.ac.fj)

Manager Systems
Computer Centre
The University of the South Pacific
P O Box 1168
Suva
Fiji
Voice: +679 21 2491, +679 313900 ext. 2491
FAX: +679 304 089

2. APEPG Contact: Dr. Sunil Kumar
Dr. John Clayton

3. Connectivity: [-Iu--]

The University of the South Pacific (USP) has
a 2400 bps leased line connection to AARnet
via the University of Melbourne, Australia.
USP provides UUCP connections to certain
other sites in Fiji.

4. Further Information:

5. Remark:

HARNET (Hong Kong Academic and Research Network)

1. APCCIRN Contact: Dr. N. Ng (hcxcnng@hkucc.hku.hk)
Director
UPCC
Computer Centre
University of Hong Kong
Pokfulam Road
Hong Kong
Voice: +852-859-2491
Fax: +852-559-7904
2. APEPG Contact: Lawrence Hing Yim Law (cclaw@usthk.ust.hk)
(Chairman, Technical Group of HARNET)
Associate Director and Manager of Systems & Operations
Center of Computing Services and Telecommunications
The Hong Kong University of Science and Technology
Clear Water Bay
Kowloon
Hong Kong
Voice: +852-358-6201
Fax: +852-358-0967
3. Connectivity: [BI-F~]
Hong Kong has a 128Kbps leased line
connection to NASA Ames Research Centre in Mountain View,
California. All universities, polytechnics and colleges in
Hong Kong are connected in T1 lines.
4. Further Information:
5. Remark:

India

Last Updated: 1993.12.12

ERNET (Education and Research Community Network)

1. APCCIRN Contact: S. Ramakrishnan (ramki@ern.doe.ernet.in)
Project Director(ERNET)
Department of Electronics
6 CGO Complex
New Delhi 110 003
India
Voice: +91-11-436-1251
2. APEPG Contact: S. Ramakrishnan
3. Connectivity: [bIU--]
4. Further Information:
"Project ERNET"(Brochure)
5. Remark:
India has a 64Kbps link between Softnet and Sprint.
(contact: naidu@iisc.ernet.in)

TIFR (Tata Institute of Fundamental Research)

1. APCCRIN Contact: M.V.Pitke (pitke@tifrvax.ernet.in)
Computer Systems & Communications
Tata Institute of Fundamental Research
Homi Bhaba Road
Bombay - 400 005
India
Voice: +91-22-215-2971/2356
Fax: +91-22-215-2110
2. APEPG Contact: M.V.Pitke
3. Connectivity: IP and BITNET II link between TIFR and CERN
TIFR-CERN link is a 9.6 Kbps at present and is shortly
to be upgraded to a 64 Kbps link.
The link is primarily meant for connecting TIFR
campuses to International Academic and Research
Networks
4. Further Information:
postmaster@tifr.res.in
5. Remark:
none

Japan

Last Updated: 1993.09.01

JCRN(Japan Committee of Research Networks)

1. APCCIRN Contact:

Prof. Haruhisada Ishida (ishida@u-tokyo.ac.jp) (JCRN/TRAIN)
Prof. Koki Higashida (koki@sut.ac.jp) (BITNETJP/JOIN)
Prof. Yukio Karita (karita@kek.jp) (HEPNET-J)
Prof. Shoichiro Asano (asano@nacsis.ac.jp) (SINET/NACSIS)
Prof. Jun Murai (jun@wide.ad.jp) (WIDE)
Prof. Akiko Aizawa (akiko@nacsis.ac.jp) (NACSIS)

2. APEPG Contact:

Prof. Jun Matsukata (jm@eng.isas.ac.jp) (SINET/NACSIS)
Prof. Jun Murai (jun@wide.ad.jp) (WIDE)
Prof. Masaki Hirabaru (hi@nic.ad.jp) (JPNIC)

3. Connectivity: [BIUF-]

4. Further Information:

4.1 Overall:

japan.net.description
INET'92 pp.103-112

4.2 Networks:

BITNETJP: bitnetjp-join.net.description
HEPNET-J: hepnet-j.net.description
TISN: tism.net.description
SINET: sinet.net.description
WIDE: wide.net.description
TRAIN: train.net.description

5. Remark: JCRN started in 1990, and it consists of nine networks and twenty-four academic societies.

Member Networks:

JUNET, WIDE, INTAPnet, IIJ, SINET, HEPNET-J, and BITNETJP/JOIN

JCRN Officials:

Chair	Prof. S. Noguchi, Tohoku U.
Vice Chair	Prof. H. Ishida, U. of Tokyo
	Prof. K. Ikeda, Kyoto U.
Steering Committee Chair	Prof. Y. Oyanagi, U. of Tokyo
Technical Committee Chair	Prof. J. Murai, Keio U.

JPNIC is operated at U. of Tokyo, and the contact point is
Masaya Nakayama (nakayama@nic.ad.jp).

1. APCCIRN Contact: Professor Haruhisa Ishida
(ishida@u-tokyo.ac.jp)
Computer Centre
University of Tokyo
2-11-16 Yayoi, Bunkyo-ku,
Tokyo 113, Japan
Phone:+81-3-3818-0287
FAX: +81-3-3814-7279

Mr. Tohru Takahashi
Interop Japan
Kudan Nikkana Bldg 8F
Kudan Minami 3-9-12
Chiyodaku, Tokyo 102,
Japan
Phone:+81-3-3288-7206
FAX: +81-3-3288-7210
2. APEPG Contact: David Conrad (davidc@iiij.ad.jp)
Vincent Gebes (vgeb@spin.ad.jp)
3. Connectivity: AT&T Jems has a 128 Kbps link to PSI, USA
IIJ is expecting to have a 192 Kbps link installed around
the middle of January, 1994.
4. Further information
 - 4.1 Overall: (in preparation)
 - 4.2 Network: IIJ
SPIN (AT&T Jems)
5. Remark: IAJ is a trade association formed on December 1993.
The members include 3 commercial IP providers (IIJ, AT&T Jems,
IIKK) as well as IP equipment manufactures and carriers.

ANC (Academic Network Council)

1. APCCIRN Contact: Prof. Kilnam Chon (chon@cosmos.kaist.ac.kr) (ANC Chair)

Computer Science Department
KAIST
P.O.Box 201, Cheongryang
Seoul
Korea
Voice: +82-2-962-5663
Fax: +82-2-969-0239

Prof. Hun-young Yum (yeom@mercury.snu.ac.kr) (KREN)
Computer Center
Seoul National University
Seoul 151-742
Korea
Voice: +82-2-880-5583
Fax: +82-2-887-0130

Okhwan Byeon (ohbyeon@garam.kreonet.re.kr) (KREONet)
System Engineering Research Institute
1 Eoeun-dong
Yusung-gu
Taejon 305-333
Korea
Voice: +82-32-869-1351
Fax: +82-32-869-1999

Moonhaeng Huh (moonh@ring.kotel.co.kr) (Hana)
Korea Telecom Research Center
17 Woomyun-dong
Seocho-gu
Seoul 137-140
Korea
Voice: +82-2-526-5029
Fax: +82-2-526-5570

2. APEPG Contact: Dr. Hyunje Park (hjpark@dino.media.co.kr) (TG-INET Chair)

Solvit Media Inc.
Voice: +82-2-561-0361
Fax: +82-2-569-4847

Prof. Yanghee Choi (yhchoi@krsnuccl.bitnet) (KREN)
Computer Center
Seoul National University
Seoul 151-742
Korea
Voice: +82-2-880-5358
Fax: +82-2-887-0130

Chaeho Lim (chlim@garam.kreonet.re.kr) (KREONet)
System Engineering Research Institute
1 Eoeun-dong
Yusung-gu
Taejon 305-333
Korea
Voice: +82-32-869-1351
Fax: +82-32-869-1999

Dr. Jooyoung Song (jysong@ring.kotel.co.kr) (Hana)
Korea Telecom Research Center
17 Woomyun-dong
Seocho-gu
Seoul 137-140
Korea
Voice: +82-2-526-5077
Fax: +82-2-526-5570

3. Connectivity: [BIUF-]
Hana has a 256Kbps link to FIX-West via NASA Ames and
KREONet has a 56Kbps link to the San Diego
Supercomputer Center. KREN has a 9.6Kbps line to CAREN
(SUT in Japan).

4. Further Information:

4.1 Overall:

anc.net.description
INET'92 pp.45-50
ISOC Vol.1 No.2 pp.20-21

4.2 Networks:

KREN
KREONet
Hana: sdn.net.edscription, sdn.map.ps

5. Remark: The ANC (Academic Network Council) coordinates R&D
networking activities in Korea. The ANC has members
from the three networks; KREN, KREONet, and Hana.

Malaysia

Last Updated: 1993.11.8

JARING (Joint Advanced Research Integrated Networking Project)

1. APCCIRN Contact: Mohamed Awang Lah (mal@mimos.my)
Malaysian Institute of Microelectronic Systems (MIMOS)
7th Floor, Exchange Square
Off Jalan Semantan, Damansara Heights
50490 Kuala Lumpur
Malaysia
Voice: +60-3-255-5300
Fax: +60-3-253-1898
2. APEPG Contact: M. Rafee Yusoff (rafeem@mimos.my)
MIMOS
3. Connectivity: [bIuF-]
The major link to other countries is through
ICMnet/NSFNET using a 64K line established
on the 13th November 1992.
4. Further Information:
ISOC Vol.1 No.1 p.20
INET'92 pp.39-44
5. Remark:

Tuia (TuiaNet Council)

1. APCCIRN Contact: Dr. Mark Topping (m.topping@waikato.ac.nz)
Voice: +64-7-8384056
Fax: +64-7-8384066
2. APEPG Contact: John Houlker (j.houlker@waikato.ac.nz)
Voice: +64-7-8384069
Fax: +64-7-8384066
3. Connectivity: [-IuF-]
4. Further Information:
ISOC Vol.1 No.1 pp.19-20
ISOC Vol.1 No.2 p.20
5. Remark: Contact for Tuia (TuiaNet Council) is
Phillip Lindsay (lindsay@invermay.cri.nz)
Voice: +64-3-489 3809
Fax: +64-3-489 3739

Singapore

Last Updated: 1993.11.8

Technet (Singapore's R&D Network)

1. APCCIRN Contact: Dr. Tommi T.N. Chen (tommi@solomon.technet.sg)
Deputy Director, Head of Technet Unit
Computer Centre
National University of Singapore
2. APEPG Contact: Milton Choo (milton@solomon.technet.sg)
3. Connectivity: [bIuFO]
256 kbps leased line to JvNCnet
4. Further Information:
Technet Brochure
Quarterly Newsletter
Technet Gopher (solomon.technet.sg)
help@solomon.technet.sg
5. Remark:

Sri Lanka

Last Updated: 1992.12.11

LEARN (Lankan Experimental Academic and Research Network)

1. APCCIRN Contact: Dr. Abhaya Induruwa (abhaya@cse.mrt.ac.lk)
Head, Department of Computer Science and Engineering
University of Moratuwa
Moratuwa
Sri Lanka
Vioce: + 94-1-507575
Fax: + 94-1-507622

2. APEPG Contact: Dr. Gihan Dias (gihan@cse.mrt.ac.lk)
Senior Lecturer
Department of Computer Science and Engineering
University of Moratuwa
Moratuwa
Sri Lanka

3. Connectivity: [--U--]

4. Further Information:

5. Remark:

Taiwan

Last Updated: 1993.09.01

TANet

1. APCCIRN Contact: Wen-sung Chen (wschen@twmoe10.bitnet)
Associate Director
Computer Center
Ministry of Education
Hoping E. Road Sec. 2
Taipei 10636
Taiwan
Voice: +886-2-737-7010
Fax: +886-2-737-7033
2. APEPG Contact: Wen-sung Chen
Jin Tuu Wang, Deputy Managing Director, TL
3. Connectivity: [BIuF-]
256K line to JvNCnet (shared with SEEDNET) and
9.6K line to CAREN (SUT in Japan)
4. Further Information:
tanet.net.description
5. Remark: The chair of TANet is
Prof. Ching-Tsai Pan (ctpan@twmoe10.edu.tw)
Director
Computer Center
Ministry of Education

SEEDNET

1. APCCIRN Contact: Charng-Kang Fan (ckfan@tpts1.seed.net.tw)
Director
Technique Service Division
Institute for Information Industry
Hoping E. Rd., Sec.2
10 F1, NO/06
Taipei 10636
Taiwan
Voice:
Fax:
2. APEPG Contact: Wen-Chung Chang (chung@tpts1.seed.net.tw)
Albert Liou (liou@tpts1.seed.net.tw)
3. Connectivity: [BIuF-]
256K line to JvNCnet (shared with TANet)
4. Remark:

Further Information:

1. Overall:
2. Networks:

Thailand

Last Updated: 1993.09.01

ThaiSarn (Thai Social/Scientific Academic and Research Network)

1. APCCIRN Contact:

Dr. Prachak Poomvises (prachak@chulkn.chula.ac.th)
Centers of Academic Resources
Chulalongkorn University
Bangkok 10330
Thailand
Voice: +662-215-3100
Fax: +662-215-3617

Dr. Hugh Thaweesak Koanatakool (htk@ipied.tu.ac.th)
National Electronics and Computer Technology Center
Ministry of Science, Technology and Environment
Rama 6 Road
Bangkok 10400
Thailand
Voice: +662-247-1482
Fax: +662-247-1335

Prof. Kanchana Kanchanasut (kk@cs.ait.ac.th)
AIT
Voice:
Fax:

2. APEPG Contact:

Dr. Krisorn Jitterteonteum (krisorn@cmu.changnai.ac.th)
Mr. Tanong Kiete Anjonno (tom@cmu.changnai.ac.th)
Dr. Yunyong Teng-amnuay (fyta@chulkn.chula.ac.th)
Centers of Academic Resources
Chulalongkorn University
Bangkok 10330
Thailand
Voice: +662-215-3100
Fax: +662-215-3617

Dr. Hugh Thaweesak Koanatakool (htk@ipied.tu.ac.th)

3. Connectivity:

[-IuF-]

Two 64 Kbps leased line connection to AlterNet

4. Further Information:

thailand.net.description
INET'92 pp.39-44

5. Remark:

Vietnam

Last Updated: 1993.9.01

1. APCCIRN Contact: Prof. Bach Hung Khang (hanoi@coombs.anu.edu.au)
Director
Institute of Informatics
Nghia Do
Tu Liem
Hanoi
Vietnam
Voice: +83-42-45405
Fax: +83-42-45217

2. APEPG Contact: Mr. Thai Ba Tran(hanoi@coombs.anu.edu.au)
Institute of Informatics
Hanoi
Vietnam

Rob Hurle rob@coombs.anu.edu.au
Coombs Computing Unit
Australian National University
Canberra 0200
Australia
Voice: +61-6-249-4600
Fax: +61-6-257-1893

3. Connectivity: UUCP line to Australian National University.

4. Further Information:
vietnam.net.description
vietnam.net.description.93.12

5. Remark:
IOI is experimenting a dial-up 9600 bps link to the
Australian National University. The experimental
email address is hanoi@coombs.anu.edu.au.

II. International Networks and Projects

CAREN

Last Updated: 1993.11.8

(Consortium of Asian Research and Educational Networks)

1. APCCIRN Contact: Devendra Narayan (narayan@caren.net)
Education Division, Information Processing Center
Science University of Tokyo
1-3 Kagurazaka, Shinjuku-ku
Tokyo 162
Japan
Voice: +81-3-3269-6011 ext.1774
Fax: +81-3-3260-2280
2. APEPG Contact: Devendra Narayan
3. Connectivity: INTERNET, BITNET
4. Further Information:
caren.net.description
caren.net.description
caren.newsletter
5. Remark: CAREN provides Internet and BITNET access
to academic organizations in the Asia-Pacific
region.

1. APCCIRN Contact: Prof. Bernard S. Sheehan (sheehan@unixg.ubc.ca)
Associate Vice-President Information & Computing Systems
University of British Columbia
6356 Agricultural Road
Vancouver, B.C.
Canada. V6T 1Z2
Voice: +1-604-822-6122
Fax: +1-604-822-8194
2. APEPG Contact:
3. Connectivity: Internet. Three links to NSFNET.
4. Further Information:
INET'92 pp.93-96
ISOC Vol.1 No.1 p.7
ISOC Vol.1 No.2 pp.6-7
5. Remark: CA*net is Canada's backbone network interconnecting the
10 provincial research and educational regional networks
spanning the country. More than 300 organizations are
linked using the TCP/IP with 56Kbps. Canarie, a new
national network is under plan.

1. APCCIRN Contact: Jim Hart (hart@nsipo.nasa.gov)
NSI Management Representative

Tony Villasenor (villasen@nsipo.arc.nasa.gov)
NSI Program Management Representative
2. APEPG Contact: Milo Medin (medin@nsipo.nasa.gov)
NSI Technical Representative
3. Connectivity: [BIUF-]
4. Further Information:
5. Remark:

1. APCCIRN Contact: Torben Nielsen (torben@hawaii.edu)
2. APEPG Contact: Torben Nielsen
3. Connectivity: [BIUF-]
4. Further Information:
"NSF Network News" (Newsletter)
5. Remark:

1. APCCIRN Contact: Prof. Curtis Hardyck (hardyck@violet.berkeley.edu)
Director
Pacific Neighborhood Consortium
International & Area Studies
Room 4511 Tolman Hall
University of California, Berkeley
Berkeley, CA 94720
USA
Voice: +01-510-642-7967
Fax: +01-510-642-6851
2. APEPG Contact: Mr. David L. Wasley (dlw@violet.berkeley.edu)
Director
Data Communication & Network Service
Information Systems & Technology
University of California, Berkeley
Berkeley, CA 94720
USA
3. Connectivity: Internet
4. Further Information:
5. Remark: The Pacific Neighborhood Project is not a
"network" in the sense of Fidonet or BITNET.
It is a project to promote and develop the use of
networks for collaboration, the exchange of scholarly
information, research and education around and within
the Pacific Rim.

1. APCCIRN Contact: A. Montgomery(for RINSEAP)
Royal Melbourne Institute of Technology
GPO Box 2476V
Melbourne
Australia
Voice: +61-3-660-2348
Fax: 662-1617
Email: aym@rmit.edu.au

M.N. Seshagiri(for RINSCA)
Director General
NIC
A-Block, CGO Complex
Lodhi Road
New Delhi 110003
India
Voice: +91-11-693788
Fax: 362489
2. APEPG Contact:
3. Connectivity:
4. Further Information:
INET'92 pp.39-44
5. Remark: UNESCO's IIP supports the two following regional programs;

Regional Informatic Network in Southeast Asia and Pacific(RINSEAP)
Regional Informatic Network in South and Central Asia(RINSCA)

There are regular (annual) meeting for each program.
There was the joint RINSCA/RINSEAP meeting in 1991, and another
meeting is expected in 1993.11.22-24.

UNDP is starting Sustainable Development Network(SDN) Project
around the world as the result of Rio'92. Contact Chuck
Lankester(chuck.lankester@undp.org) for further information.

1. APCCIRN Contact: Yokotsuka Minoru (yokotuka@ssl0.jipdec.or.jp)
JIPDEC
Japan
Voice: 03-3798-0367
Fax: 03-3456-3179
2. APEPG Contact:
3. Connectivity: RWC Network is planning to establish a fat pipe(512K)
to Europe.
4. Further Information:
5. Remark: RWCP(RWC Partnership) was established in July 1992.

Jorge E. Sequeira (uhjse@frunes21.bitnet)
UNESCO
920 Sukhumvit Road
PO Box 967 Prakanong Post Office
Bangkok 10110
Thailand
Voice: +662-391-0703
391-0866

Prof. Jimmy Hwang (jhwang@wiley.csusb.edu)
Computer and Information Management Services
California State University
5500 University Parkway
San Bernardino
California 92407
USA
Voice: +1-714-880-5063

Shunichi Akazawa (akazawa@who.ch)
World Health Organization (WHO)
Voice: +41-22-791-2434
FAX: +41-22-791-0746

IV. General Service Provider

Sprint

1. APCCIRN Contact: Robert D. Collet (rcollet@icml.icp.net)
Farooq Hussain (farooq@icml.icp.net)

ANS

1. APCCIRN Contact: Guy Almes (almes@ans.net)

CERFnet

1. APCCIRN Contact:

JvNCnet/GES

1. APCCIRN Contact: Sergio Heker (heker@jvnc.net)
Voice: 609-897-7300
Fax: 609-897-7310
2. APEPG Contact: Jeff Marcus (marcus@jvnc.net)
Voice: 609-897-7300
Fax: 609-897-7310

Alternet

1. APCCIRN Contact: Rick Adams (rick@uunet.uu.net)

Hong Kong Supernet

Last Updated: 1993.12.12

1. APCCIRN Contact: Bob Coggeshall (coggs@hk.super.net)
Supernet Project Manager
c/o Department of Computer Science
Hong Kong University of Science and Technology (HKUST)
Clear Water Bay, Kowloon
Hong Kong
Voice: +852-358-7924
Fax: +852-358-7925
2. APEPG Contact: Bob Coggeshall
3. Connectivity: [-Iu--]

HK Supernet operate a private 64Kbps from HK to
PSI in Santa Clara, CA, USA. We are located on
the HKUST campus and share a T1 link to HARNET

4. Further Information:

email: info@hk.super.net
anonymous ftp: ftp.hk.super.net
gopher: gopher.hk.super.net

5. Remark: HK Supernet is a commercial Internetwork access provider offering full dial-up and dedicated IP services. Our first PSDN POP will in HK. HK Supernet is a member of CIX.

HKNET

Last Updated: 1993.12.12

1. APCCIRN Contact: aaron@hknet.hk.net

Internet Initiative Japan

Last Updated: 1993.09.01

1. APCCIRN contact (administrative contact)

Hiroyuki Fukase
President/CEO
Internet Initiative Japan, Inc.
2-11-2, Nagatacho, Chiyoda-ku, Tokyo
100 JAPAN
Voice: +81 3 3580 3781
FAX: +81 3 3580 3782
Email: hiro-f@iij.ad.jp

2. APEPG contact (technical contact)

Shin Yoshimura
Director, Operations Division
Email: shin@iij.ad.jp

David Conrad
Research and Development Division
Email: davidc@iij.ad.jp

3. Connectivity

IIJ will initiate IP connectivity services in August, 1993.

4. Further information

Currently, IIJ is in possession of a regular "Type II Telecommunications Business" license from the Japanese Ministry of Post and Telecommunications. This license does not allow for international IP connectivity. We are in the process of applying for a "Special Type II Telecommunications Business" license which will enable IIJ to provide international IP connectivity for customers within Japan.

AT&T Jens/Spin

Last Updated: 1993.10.08

1. APCCIRN Contact: Toshifumi Matsumoto (Administrative)
General Manager
Spin Project & System Planning
Information System H.Q.
AT&T Jens Corp.

No. 25 Mori Bldg.
1-4-30. Roppongi, Minato-Ku, Tokyo 106, Japan
Voice: +81-3-5561-3476
Fax: +81-3-3584-0810
E-mail: matsumoto@spin.ad.jp

2. APEPG Contact: Vincent Gebes (Technical)
E-mail: vgeb@spin.ad.jp

3. Connectivity:

The InterSpin IP Network has full IP connectivity with the Internet, as well as a connection to the IIKK IP network in Japan. AT&T JENs is also actively working to increase connectivity with other domestic and international IP networks. The Spin network has a UUCP connection to WIDE, and is currently negotiating for IP connection. Finally, the AT&T JENs Spin service offers UUCP connection to Internet services for users in Japan.

4. Remark:

AT&T JENs is currently the only IP network service provider with the "Special Type II Telecommunications Business" license, which is required for international value added network providers in Japan. Full IP and UUCP connection services are available through a variety of public and private access network services. For more information on AT&T JENs or the Spin Network Project, please send inquiries to info@spin.ad.jp.

InterCon International KK

Last Updated:1993.10.08

1. APCCIRN Contact: Roger Boisvert (rjb@iikk.inter.net)
InterCon International KK
#205 Grand Chariot Yoyogi-Kouen
1-37-14 Tomigaya
Shibuya-ku, Tokyo
Japan 151
Voice: +81-3-5478-7601
Fax: +81-3-5478-7603

2. APEPG Contact: Robert Seastrom (rs@iikk.inter.net)

3. Connectivity:

IIKK is the first fully licenced commercial Internet service provider, and members of the CIX, linking into CIX-West (in the US) from Tokyo. IIKK has working agreements with other commercial service providers in the US, and England. IIKK is now setting up a link with the WIDE group in Japan, and is linked with AT&T SPIN project (commercial Internet, the only other licenced commercial internet provider in Japan)

4. Remark

IIKK the first commercial Internet service provider in Japan,

and sent out the first commercial packets on Sept. 17th, 1993. Commercial Internet now exists in Japan. IIKK is fully operational, and has clients up and running. Services include leased-line frame relay at speeds up to T1, and provide full linkage, FTP, etc. with the rest of the Internet.

For more information on IIKK, send an inquiry to iikk@nic.inter.net.

Bangladesh [-----] N. Rahman (Italy, rahman@univ.trieste.it)
Myung Mahmud (mnmahmud@oakland.edu)
Mr. Emran Mahmud
Director Unidev. Ltd.
DCCI Building (5th floor)
65/66 Motijheel C.A.
Dhaka, Bangladesh
Voice: +880-2-234861, +880-2-882559
Fax: +880-2-863435

Brunei [-----]

Cambodia [-----]

French Polynesia [--u--] French Orstom project (orstom.fr)

Guam [--u--] uog@cup.por.com
(Guam, U.of Guam, Dr.Luan P.Nguyen)

Indonesia [--u--] Vladimir Sllamecka (vs@prism.gatech.edu)
Mr. Rahmat M. Samik-Ibrahim
(ogah!ibrahim@uunet.uu.net)
U.of Indonesia, Dept.of CS
Jl. Salemba Raya 4, P.O. Box 3442
Jakarta 10002
Indonesia
Voice: +62-21-727-0162
Fax: +62-21-310-2774
Firman Siregar (firman@inn.bppt.go.id)
JLHH Thamrin No. 8
Jakarta Pusat Indonesia
Voice: +62-21-321854
Fax: +62-21-333291
R. Santoso (toto@inn.bppt.go.id)
BPP Teknologi
JI. MH. Thamrin No.8, 15th Floor
Jakarta Pusat 10340, Indonesia
Voice: +62-21-321854
Fax: +62-21-333291
Rahmat M. Samik-Ibrahim (ibrahim@ui.ac.id)
Dept. of Computer Science
Univ. of Indonesia-Jakarta
FAX: +62-21-310-2774

Iran, Islamic Republic of [-----]

Amir Hossein Djahanguir
Assistant Professor
Department of Computer Engineering
Sharif University of Technology
Azadi Ave. Tehran, Iran
Voice: +98-21-918660

Saeed Vahid
a freelance technical writer based in Tehran
isi@irearn.bitnet

Korea, Democratic People's Republic of [-----]

Laos [-----]

Macau [---F-] Soren Prehn (sp@iist.unu.edu)

Dong Yu Lin (dyl@iist.unu.edu)

Prof. Dines Bjorner (db@iist.unu.edu)
UNU/IIST
PO Box 3058
Macau
Voice: +8853-712-930
Fax: 712-940

Ms Anna Chin(cco@iist.unu.edu)
UNU/IIST

Remarks: ATMAIL connection

Connection is by half-hourly dial-up to AT&T in Hong Kong
Modem technology 2400baud/V42/BLT. This link is currently being
decommissioned, in favour of:

Remarks: Internet connection

PPP via modem to hkusu9.hku.hk (from there via satellite to the US).
Only outgoing; full connection expected before Nov 1.
Modem technology: V32bis. PPP driver: dp-2.3 from Purdue University.
The HK Internet connections are handled (also) by T.S. Lam
<tlam@hkuxa.hku.hk> to whom you could also send requests.

Miyanmar [-----]

Mongolia [--u--]

Mr. Dorjbal
Center for Scientific and
Technological Information Center
Ulanbator
Mongolia

Nepal [-----]

Dr. Chapagain
National Computer Center
Kathmandu
Nepal

Pakistan [--u--]

Muhammad Iqbal Choudhary
H.E.J. Research Institute of Chemistry
U. of Karachi
Karachi-75270, Pakistan
Voice: +92-21-470007
Email: iqbal%hejfirst@uunet.uu.net

Hasan A. Rizvi
Sustainable Development Network (SDN)
P.O.Box 3099, 22 Bazar Road, Sector G-6/4
Islamabad-44000, Pakistan

Papua New Guinea [--u--]

Philippines [--uF-]

Dr. William T. Torres
Managing Director
National Computer Center
Piliman Quezon City, Metro Manila
Philippines
Fax: +63-2-781-172

Ms. Lourdes David
Head Library Services
U. of Philippines
Piliman Quezon City, Metro Manila
Philippines

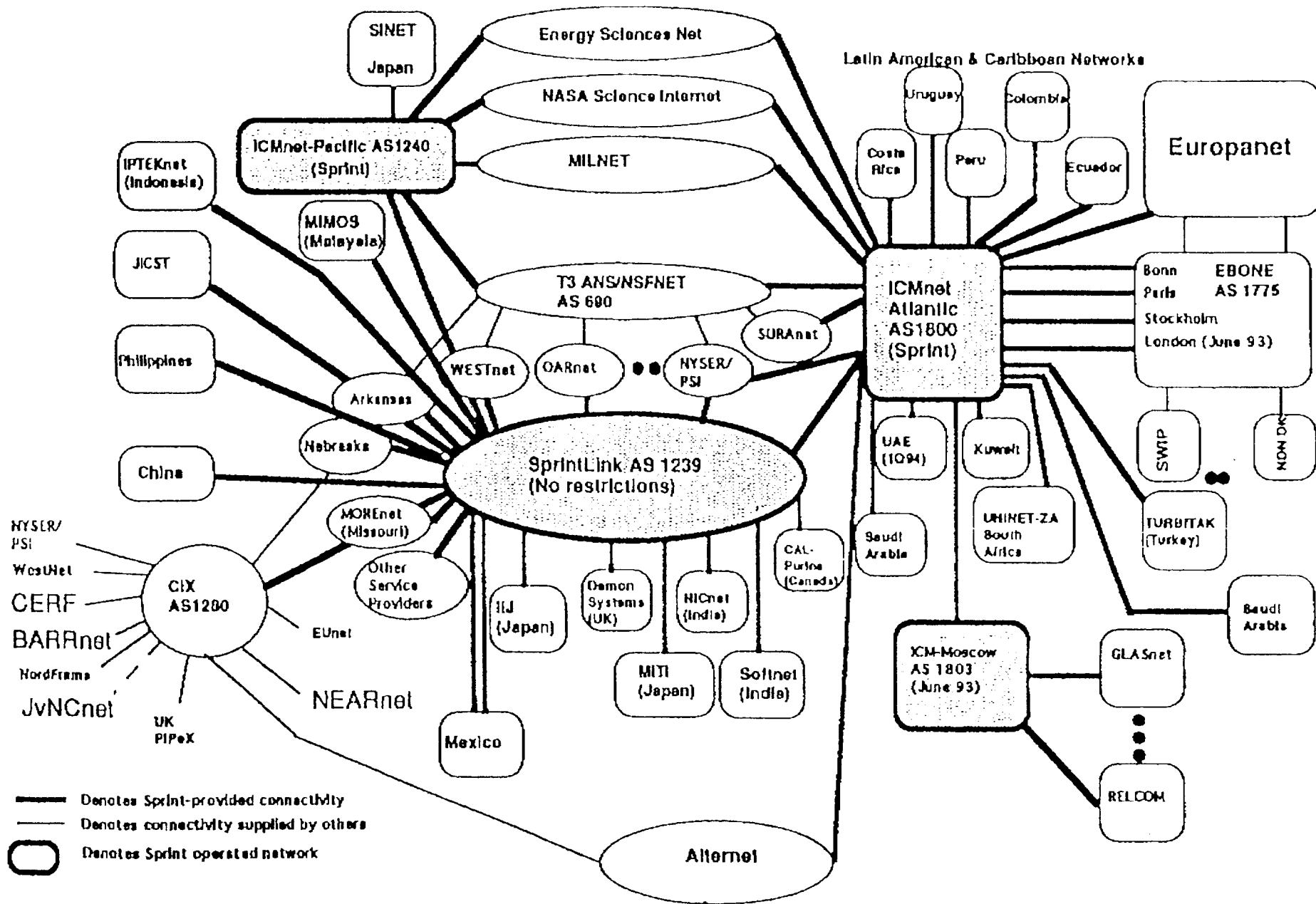
Dr. Alarilla
Director
Computer Center
U. of Philippines
Piliman Quezon City, Metro Manila
Philippines

Russia [b-UF-]

postmaster@taichu.marine.su
Voice: +7-4232-26-46-70

Samoa [-----]

5-5-2. Planned SprintLink Architecture, 1994



Planned SprintLink Architecture, 1Q94

5-5-3. What is CAREN ?

What is CAREN ?

This list has been (uncomfortably !) quiet for some time now. As many members have individually written to me asking about CAREN, I thought that this might be a good opportunity to provide a brief introduction to this organization. If anyone is interested in more detailed information, I would welcome direct communication with me.

CAREN (Consortium of Asian Research and Educational Networks) came into existence by way of an agreement between the Japan BITNET Association, the Korea Education Network and the Ministry of Education of Taiwan during a meeting that was held in Hong Kong last year. The major goal of CAREN is to promote academic networking in this region. It was decided to establish the CAREN operations center at the Science University of Tokyo's Information Processing Center (which also has the network operations centers for the Japan BITNET network - BITNETJUP as well as the Japan Organized InterNetwork - JOIN). The Science University of Tokyo owns and maintains the tcp/ip link with the JvNCnet in Princeton, New Jersey and it has donated the use of this line for the members of CAREN, BITNETJUP and JOIN.

The CAREN organization comprises of over 80+ institutions in Japan, 13+ in South Korea and 19+ in Taiwan that are members of the North-East Asian BITNET community as well as the JOIN internet community in Japan. The Science University of Tokyo also has RSCS based links with the Seoul National University in South Korea and the Ministry of Education in Taiwan - these links are also likely to be changed to tcp/ip links in the near future.

CAREN has been registered with NIC.DDN.MIL as the CAREN.NET domain (IP address 161.10.0.0). Although the main network operations center is physically located in Japan, it was felt that we should create a separate, international identity for this organization. This domain will become fully operational from the 22nd. of this month. The Science University of Tokyo has been actively encouraging the promotion of intra-regional academic networking and it has provided the space, facilities and personnel (including myself) for CAREN. Although at present CAREN only has links with Taiwan and South Korea, CAREN would like to take this opportunity to invite other academic and networking organizations in the Asian region for membership in this consortium as well as actual network connections. CAREN also has signed a co-operating network agreement with the CREN in U.S.A. and would be able to provide both Internet and BITNET services. All the funding for the activities of CAREN is, at present, donated by the Japan BITNET Association and there are no charges for joining this consortium. Because of funding restraints we would not be able to provide for any new leased lines but we will be able to provide, free of charge, router interfaces at our end (in Tokyo) for any academic organizations in parts of Asia that are still not connected to any international networks. We hope that organizations that can contribute financially for the promotion of networking in this region as well as organizations or individuals who can assist with their networking expertise will collaborate with us in our efforts to expand and promote intra-regional networking in this region.

Thanks and regards to all.
Devendra Narayan
July 17, 1992

Devendra Narayan,
Education Division,
Information Processing Center,
Science University of Tokyo.
PHONE : (03) 3269-6011 ext. 1787
BITNET : narayan@carenic

POSTAL: 1-3, Kagurazaka,
Shinjuku Ku,
TOKYO 162. JAPAN.
FAX : (03) 3260-2280
INTERNET : narayan@sut.ac.jp

5-5-4. アジアのドメイン

アジアのドメイン

India (Republic of) top-level domain (IN-DOM)

National Centre for Software Technology
Gulmohar Cross Road #9
Juhu, Bombay 400 049
INDIA

Domain Name: IN

Administrative Contact:

Ramani, Srinivasan (SR7) ramani@SAATHI.NCST.ERNET.IN
+91 22 620 0590 (FAX) +91 22 621 0139

Technical Contact, Zone Contact:

Pathak, Sanjay H. (SHP8) sanjay@SAATHI.NCST.ERNET.IN
91-22-6201606

Record last updated on 17-Mar-93.

Domain servers in listed order:

SANGAM.NCST.ERNET.IN	144.16.11.1
SOOCHAK.NCST.ERNET.IN	144.16.11.100
SHAKTI.NCST.ERNET.IN	144.16.1.1
NS.UU.NET	137.39.1.3
UUCP-GW-1.PA.DEC.COM	16.1.0.18
UUCP-GW-2.PA.DEC.COM	16.1.0.19

Korea (Republic of) top-level domain (KR-DOM)

KAIST
CSRC
207-43 cheongryongri-dong dongdaemoon-ku
Seoul
KOREA

Domain Name: KR

Administrative Contact:

Chon, Kilnam (KC14) chon@COSMOS.KAIST.AC.KR
+82-42-869-3514

Technical Contact, Zone Contact:

Park, Taeha (TP13) taeha@NIC.NM.KR
+82-42-869-3554

Record last updated on 11-Feb-94.

Domain servers in listed order:

NS.NIC.NM.KR	143.248.1.100
NS.KREONET.RE.KR	134.75.30.1
NS.HANA.NM.KR	128.134.1.3
NS.KREN.NM.KR	147.47.1.1

Malaysia top level domain (MY-DOM)

Malaysian Institute of Microelectronic Systems (MIMOS)

7th Floor, Exchange Square
Off Jalan Semantan, Damansara Heights
50490 Kuala Lumpur
MALAYSIA

Domain Name: MY

Administrative Contact:

Shariffadeen, Tengku Mohd Azzman (TMS12) TMS@RANGKOM.MY
[60] 3-2552700

Technical Contact, Zone Contact:

Awang-Lah, Mohamed B. (MBA) mal@MIMOS.MY
[60] 3-255-2700

Record last updated on 05-Nov-93.

Domain servers in listed order:

MIMOS.MY	192.228.128.18
NS.UU.NET	137.39.1.3
JARING.MY	192.228.128.20
NS.EU.NET	192.16.202.11

Top Level domain for Malaysia

Pakistan (Islamic Republic of) top-level domain (PK-DOM)

Ashar Research & Imran Anwar Inc.
7-Aurangzeb Block
New Garden Town
Lahore
PAKISTAN

Domain Name: PK

Administrative Contact, Technical Contact, Zone Contact:

Nisar, Ashar (AN15) ashara@AR.PK ashara@ashar@UUNET.UU.NET
+92 (42) 583-0847 (FAX) +92 (FAX) (42) 583-0111

Alternate Contact:

Anwar, Imran (IA11) imran@PANIX.COM
(212) 369-3000 (FAX) (212) 423-9613

Record last updated on 04-Jan-94.

Domain servers in listed order:

NS.UU.NET	137.39.1.3
UUCP-GW-1.PA.DEC.COM	16.1.0.18
UUCP-GW-2.PA.DEC.COM	16.1.0.19
NS.EU.NET	192.16.202.11

Top Level domain for the Republic of Pakistan

Philippines (Republic of the) top-level domain (PH-DOM)

Disini Software International Inc.
P.O. Box 12054, Ortigas Center P.O.
Pasig, Metro Manila 1600

PHILIPPINES

Domain Name: PH

Administrative Contact, Technical Contact, Zone Contact:
Disini, J. Emmanuel (JED51) dl749@APPLELINK.APPLE.COM
+63 2 631 2909

Record last updated on 29-Apr-93.

Domain servers in listed order:

NS.UU.NET	137.39.1.3
UUCP-GW-1.PA.DEC.COM	16.1.0.18
UUCP-GW-2.PA.DEC.COM	16.1.0.19
NS.EU.NET	192.16.202.11

Top Level domain for the Republic of the Philippines

Thailand (Kingdom of) top-level domain (TH-DOM)
Asian Institute of Technology
Bangkok 10501
THAILAND

Domain Name: TH

Administrative Contact:
Phien, Huyng Ngoc (HNP) hnp@CS.AIT.AC.TH
+662 524-5700
Technical Contact:
Teng-amnuay, Yunyong (YT7) fyta@CHULA.AC.TH
+66-2-218-2925 (FAX) +66-2-215-3617
Zone Contact:
Charoenchai, Pensri (PC191) pensri@CS.AIT.AC.TH
+662 524-5700

Record last updated on 23-Sep-93.

Domain servers in listed order:

CHULKN.CHULA.AC.TH	192.133.10.1
NS.UU.NET	137.39.1.3
NS.EU.NET	192.16.202.11

Top Level domain for the Kingdom of Thailand

Singapore (Republic of) top-level domain (SG-DOM)
National University of Singapore
10 Kent Ridge Crescent
SINGAPORE 0511

Domain Name: SG

Administrative Contact:
Tong, Thio Hoe (THT3) ccethio@nusvm.bitnet@CUNYVM.CUNY.EDU
(65) 772-2073

Technical Contact:

Choo, Milton (MC452) milton@solomon.technet.sg
(65)-772-6523

Zone Contact:

Chen, Tommi (TC148) CCETC&NUSVM.BITNET@CUNYVM.CUNY.EDU
(65) 772-2572

Record last updated on 29-Apr-93.

Domain servers in listed order:

SOLOMON.TECHNET.SG	192.169.33.3
NUSCC.NUS.SG	137.132.3.2
NISC.JVNC.NET	128.121.50.7

Top Level domain for the Republic of Singapore

China (People's Republic of) top-level domain (CN-DOM)

CANET Chinese Academic Network

c/o ICA

P.O. Box 2418-26

Che-Dao-Gou Street

Beijing

PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Domain Name: CN

Administrative Contact:

Qian, Tian Bai (TBQ) QIAN@ICA.BEIJING.CANET.CN
+86 841-3654

Technical Contact, Zone Contact:

Rotert, Michael (MR78) rotert@XLINK.NET
+49 721 9652 0 (FAX) +49 721 9652 210

Record last updated on 29-Mar-93.

Domain servers in listed order:

IRAUN1.IRA.UKA.DE	129.13.10.90
NS.EU.NET	192.16.202.11
NS.UU.NET	137.39.1.3

Top Level domain for the People's Republic of China

5-5-5. 環境情報とコンピュータネットワーク

環境情報とコンピュータネットワーク

環境庁国立環境研究所環境情報センター 阿部 重信

季刊環境研究 1993年第90号 抜刷

平成5年6月発行

財団法人 環境調査センター刊

環境情報とコンピュータネットワーク

環境庁国立環境研究所環境情報センター 阿部 重信

1. はじめに

地球環境問題への関心が世界中で、政府、企業、市民とあらゆるレベルで高まっている。先進諸国も、発展途上国も、政府も、市民も環境問題を抜きに、政策を語れないところまで来ている。環境問題は、広範な事象を対象とすることから、人間の活動に伴うあらゆるデータはもとより、地球科学的データ等の広範なものから自然環境データに代表される身近なものまでである。

一方、地球は、交通や通信手段の発達とともに、ますますせまくなっている。人間の移動、物流、金融決済等には、その裏で常に情報（データ）が伝達されている。コンピュータ技術の目覚ましい発展とこれらの技術のあらゆる分野への浸透は、組織・体制の在り方や仕事の仕方まで変えようとしている。それは、あたかも、電話やファクシミリ（facs）が変えてきたのに良く似ている。

環境問題に関わる人々は、それぞれの立場で、情報を入手し、かつ伝達している。これらの手段の選択肢が幅広くなったことに伴い、各種の意思決定に必要な情報について、できるだけ有効な形でノイズを小さく手に入れる必要に迫られている。

本稿では、環境情報を得るためのネットワークを広義の趣旨で捉え、コンピュータネットワークの現状を報告するとともに、当面の環境情報ネットワークについて、地方公共団体や市民レベルの参加が可能なパソコン通信の例を中心に紹介を行う。

2. 環境情報の所在と流通

2.1 環境情報の意味

「環境情報」は、「環境」と「情報」が、それぞれ、本来的に内容を包含する語であることから、「環境汚染」を適切に説明又は定義でないように、個別に定義されたものの総称と捉えるのが間違いない方法かもしれない。例えば、当環境情報センターの所掌する事務所は、「環境情報」として取り扱う部分について、「環境の保全に関する国内及び国外の資料」（環境庁組織令第39条）としている。

しかしながら、環境問題に携わる人々が必要とする情報は、決して資料やデータだけではなく、広い意味で、ある地域／組織での話題や数字に表れないような人々の意識といったようなものも含まれるのは、多くの方々の認めるところである。

2.2 情報流通とネットワーク

コンピュータネットワークは、ネットワークに接続するコンピュータのスケールの大きさではなく、それぞれのコンピュータの役割で決定され、それぞれのコンピュータの位置付けは、まったく等価である。このことが、情報流通の平等を産むと同時に、それぞれのコンピュータに個性を持たせることができる。いわゆるコンピュータの分散処理が可能となり、データベース等の分散化が実現する。このことは、環境に関わる人々が個人／組織を問わず、情報交換を可能にする手段となり、例えば、パソコン通信が多くの人々の間で環境問題を論ずる大きな道具となった。

一方、地方公共団体の環境管理システム型のシステムは、当初、環境管理計画の策定に関する行政担当者のツール並びにそれらに伴う環境の現状及び予測の住民への提示手段として利用されてきた。そして、システム及び内容の理解しやすさと面白さから、それらのシステムの利用形態が広がり、地域住民への公開、企業での積極的活用等と発展したものと捉えられる。さらに進んで、それらのシステムへの地域住民の参加が可能ないわば参加型環境情報システムを指向することとなった。

2.3 ネットワークの効用

コンピュータネットワークでは、コンピュータで扱えるデータ（図表、コンピュータプログラム等を含む）すべてについて、全世界における一義的な名称（IPアドレス）によって個人レベルで（個人の端末あて）瞬時に送受信が行われる。すなわち、自分に関するデータベースや行事等が掲載される電子掲示板に対してはもとより、必要なコンピュータシステムにも居ながらにしてアクセスが可能である。

このことは、研究者が位置するこれまでの研究環境を大きく変えることとなった。これ

らの共通のネットワーク環境の中では、たとえ身柄を移しても、遠く離れた機関との間において、距離を意識しないほか、必要な研究情報の入手方法やコンピュータ環境がほとんど変わらないことが保証される。ある特定の研究分野では、研究情報のやり取りは、国際間、国内間でもネットワーク無しに研究を遂行することは、不可能になってきている。

以上のことは、国際場面での事務的な環境を考えた場合により一層明らかになる。例えば、1992年にブラジルで開催された地球サミットでは、協議の中心となったアジェンダ21や各種の宣言は、ジュネーブの国際連合のコンピュータセンターのデータベース（ネットワーク利用が可能）に比較的早い草案の段階から全文が入っていた。これらのデータについては、誰でもが全世界のコンピュータネットワークにおいて、最新バージョンをいつでもダウンロードできるようになっている。

それにしても、地球の裏側への電子メール（E-mail）が、わずか、0.5秒で届けられ、配信完了のメッセージが戻ってくる。また、アジェンダ21全文のような1MB程度のファイルも数秒足らずでダウンロードが可能であるのには、驚きをもって迎え入れざるを得ない。

3. コンピュータネットワークの概況

3.1 コンピュータネットワークの現状

各種の情報処理の中核を占めるコンピュータについて、その大小を問わず、役割の違いはあるものの、一定（複数）の通信規約の下に、それぞれ対等の位置付けでネットワーク接続し、高性能の演算機能や大容量の磁気ディスク装置等のコンピュータ資源の相互利用を実現したのがコンピュータネットワークである。コンピュータによるコミュニケーションは、ワークステーション（WS）や

パーソナルコンピュータ（PC）の高性能化とそれらの価格低下に伴う大量導入が可能になり、ローカルエリアネットワーク（LAN、地域内情報通信網）から、それらを結ぶ広域型水平ネットワーク（インターネットワーク）へと成長する中でますます加速している。これらのネットワークは、いずれもここ数年の間に成長したものである。なお、一般には、大型／中型電子計算機—端末機の形態についてはコンピュータネットワークに含めない。これらのコンピュータネットワークは、近年、コンピュータ技術の発展を背景として急速に取り入れられてきている。例えば、地方公共団体における最も大きいものとしては、東京都行政情報ネットワーク（1991年稼働開始）があり、地方行政のあらゆる分野のコンピュータシステムを大きなネットワークして統合を試みている。

環境・公害行政分野では、中型／小型電子計算機／ワークステーションを中心に比較的高性能なパーソナルコンピュータを組み合わせたコンピュータネットワークが構築されている。もちろん、地方公共団体によっては、共用の大型電子計算機の上で環境・公害関係のシステムを運用している例も多く見られる。これらの特定部門で利用されるシステムは、当初の導入の趣旨から大きく2つの系統に分類される。その第一は、初期の監視データの収集業務のために構築されたデータ（発生源・大気環境が主体）の収集／処理システム型のテレメータ系のシステムであり、第二は、後に開発された環境管理システム型のデータベース系のシステムである。これらのシステムは、収集／処理システム型のものにあつては、3～5代の世代交代がなされ、環境管理システム型のものにあつては、初めの世代交代がなされる時期にきている。

また、システム更改におけるここ2～3年の傾向としては、収集／処理システム型のものについては、当初導入されたテレメータシステムに無線を使用したものからNTT株の公衆

回線を使用したものへと置き換えられるとともに、コンピュータの処理能力の向上及びネットワーク処理の必要性から、ネットワークの導入と一種のダウンサイジングが顕著に進んでいる。その結果、経費及び技術の両面から、システムの構築に幅ができ、従来の収集／処理システムとしての役割／機能を果たすだけでなく、新たに情報処理の高度化や最新データベース機能の取り込みを実現するなど、効果的なシステムの運用が可能になった。しかしながら、これらのネットワークは、基本的には、ホスト—端末の接続形態を残したものであり、組織／機関を越えて接続されているものではない。

3.2 ネットワークの役割と機能

コンピュータネットワークの役割と機能は、時間（国・地域時間差）と空間（距離格差）を越えて利用が可能なることに大きな特徴があるほか、利用者から見て大きく次のように分類される。

(1) コンピュータ資源、データベース、電子掲示板等へのアクセス

ネットワーク上に接続されているコンピュータの演算機能（中央処理装置、CPU）、磁気ディスク等の記憶装置等の資源の利用、接続されているデータベースサーバに構築された各種データベースの利用、電子掲示板、SIG（Special Interest Group）、CUG（Closed User Group）等による情報の取得又は交換が可能である。

(2) 資料庫、書庫、データ保管庫的な共有空間の確保

ネットワーク上には、多くのコンピュータが接続され、最近では、大容量の記憶装置（光磁気ディスク、デジタル磁気テープ）が導入されているところから、比較的大容量のデータについて、データベースほど体系的に整理されていない、また、検索機能が特に付加されていないものであっても、利用の形態／頻度から、利用者の便宜を図って格納して

おくことが期待される。

(3) 電子メール、電子会議等によるコミュニケーション

ネットワーク上のコンピュータでは、個人／集団（組織）－個人／集団（組織）の間の個別又は複数の情報交換が、言語や時間を越えて実現している。最近では、文字やイメージ（図表、イラスト、写真）の他に音声までが含まれる。また、将来的には機械翻訳によって、異なる言語間における文章や会話の交換が可能になるものと考えられている。

3.3 コンピュータネットワークの進展

通常、情報のネットワーク（網）は、きわめて広義にとらえられている。このことは、一般に、情報の流れる経路を示し、その流れが一方通行でも許している。また、近年におけるコンピュータネットワークの技術的発展と各種の通信回線の普及の中では、狭義のネットワークを指すことも多い。例えば、我が国でも、大学等を中心とした学術的な情報ネットワーク、すなわち、学内LAN－学内LANを結ぶインターネットワーキングの進展が著しい段階にきている。なお、ここでいうネットワークにおいては、UNIX系のコンピュータが中心となっている。

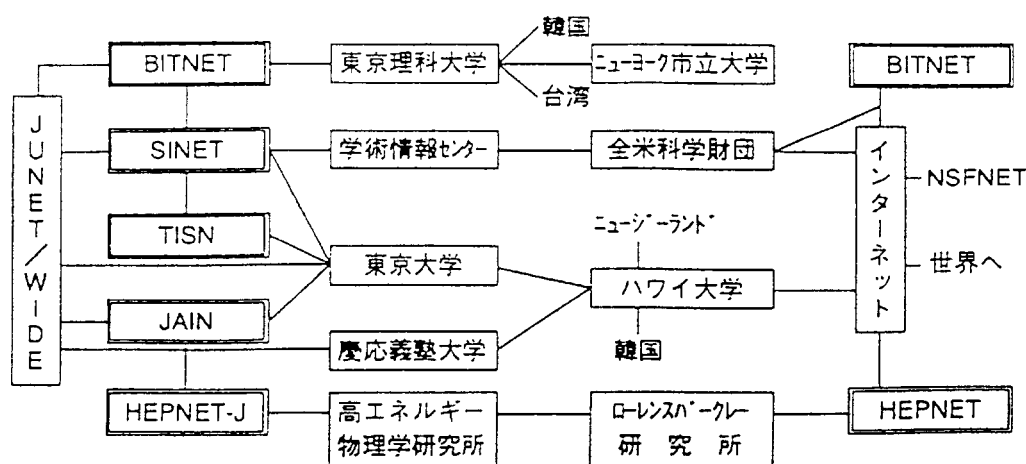
我が国の大学、試験研究機関等におけるインターネットワーキングは、コンピュータ科

学分野の研究者で始められ、文部省科学研究費補助金の助成等の下に、各組織におけるLANを接続し、電子メール等の交換が試みられている（図1参照）。これらのネットワークの中では、研究者間の交流の場に必要の研究集会等の掲示板機能の利用や電子メールの交換を初めとしてデータの交換、ソフトウェアの交換等を実現し、更に合理的なコンピュータ資源の利活用とへ進む（米国における大学間のスーパーコンピュータシステムのネットワークの利用例）。研究分野によっては、研究者間における研究情報やデータの迅速な交換が必須であり、国際的な情報交換の場では、時差を利用するなど、これらのネットワークが効果的に利用されている。

3.4 先進の情報ネットワーク

日常的に我々が触れる情報は、増えることはあっても、決して減ることはない。また、コンピュータネットワークの浸透により、利便性が増大するものの、これらの技術に対応するために、担当者が獲得すべき知識とシステムの導入経費については、年々飛躍的に増加するばかりであり、どの機関でも深刻な問題となっている。100年以上の伝統を擁する大学図書館でさえ、もはや単独では対応が困難になり、学術情報センター（文部省）を中心とする「学術情報ネットワーク」への期待

図1 国際的なインターネットワーキング



が高まっている。

これらのインターネットワーキングは全国の国立大学大型計算機センターのコンピュータネットワークを構成するとともに、同ネットワークと併設（共用）の回線を用いて大学図書館のネットワーク利用を実現している。すなわち、特定の大学図書館について、それぞれ分野別外国雑誌センターとして指定を行い、全国的なサービスを実現するための拠点化を計っている。（ー医学・生物学系（大阪大学附属図書館中之島分館、東北大学附属図書館医学分館、九州大学附属図書館医学分館）、理工学系（東京工業大学附属図書館、京都大学附属図書館）及び農学系（東京大学農学部図書館、鹿児島大学附属図書館）ー）。ここでは、学術雑誌のほか、グレイリタレチャを含む雑誌情報サービスシステムの充実を図り、ファクシミリによる複写申込みの受付と複写文献の送付が急速に進行している。

一方では、学協会誌の編集・刊行作業の段階から電子化が進み、即時オンラインサービスが確立される方向にあり、学術雑誌の電子出版（CD-ROM）に代表される刊行物の電子化への依存が高まり、商用オンライン検索と別の方向で需要が拡大するものと予想される。また、このことは、それぞれに構築されたLANの上でのインハウスデータベース利用を加速すると考えられる。

いずれにせよ、このネットワークは、我が国で実現できている唯一の本格的なコンピュータネットワークである。

4. バソコン（PC）通信と地域住民参加

4.1 バソコン通信の普及

パソコン通信は、当初は一部のマニアの利用に限られていたが、現在では、大手の商用パソコン通信（有料）の会員数（1993年3月末現在）を例に取れば、NIFTY-Serve（1987

年4月開始）で46万人、PC-VAN（1986年4月開始）で53万人に達し、現在も加速的に増加している。これらの会員の傾向については、大きく分けると、前者にあっては業務の中での利用（法人会員を含む。）が多いといわれている。もちろん、これらの中にも、環境分野といった特定の関心分野を話題とするコーナー（SIG）が数多く開設され、相当の討論がなされている。このパソコン通信の運用の特徴は、ある特定の話題に絞ったパソコン通信のホスト局を開設できることである。その中には、個人で開設・運用されているいわゆる草の根ネットと呼ばれるものがある。これらのシステムは、特に地域的なつながりを重視し、それぞれに多彩な討論を展開していることである。

他方、これらのパソコン通信は、地域住民との間に直接的な情報の伝達の手段として注目され、地方公共団体又はそれらの関係団体の運用によるパソコン通信ホスト局が数々誕生し、種々の話題を載せて多彩に運用されている。自治省の資料（1992年）によれば、都道府県が関係するもの75件、市町村が関係するもの102件が数えられている。この中には、環境問題を専門とするものは見当たらないが、環境庁資料（アンケート調査結果）では、福井県環境センターの県民を対象とする「環境情報ネットワークシステム」（みどりネット、ホストコンピュータ：PC）」が唯一揚げられている。また、他には、神奈川県環境科学センターの主として県内事業者を対象とする「神奈川県化学物質安全情報提供システム（ホストコンピュータ：WS）」が揚げられている。

4.2 環境試験研究機関における研究交流

国立環境研究所では、平成元年度から地方環境・公害試験研究機関との間に共同研究制度を設けて、本格的な共同研究（元年度46課題、2年度49課題、3年度55課題、4年度59課題）を開始するなど、これまでの種々の調

査・研究等に関する協力を進めており、今後、この関係はますます強化されるものと考えられる。一方、これらの協力関係においては、相互に利用可能な合理的かつ有効な環境情報ネットワークシステムの構築のほか、広く関連の情報システムを含む研究情報に係る交換手段の充実が求められている。

都道府県においては、環境問題に関する取り組みの多様化が進む中で、関連情報の収集と利用についても、多元化の傾向にあり、集積した情報の効率的利用と更に新しい情報の獲得が必要となっている。このため、すでに構築されている各種の情報システムの高度利用のほか、新たな情報源への効果的なアクセスの必要性が増大してきており、データ通信技術に係るハード及びソフト両面における急速な進歩によって支えられているネットワーク利用の現実への期待と関心が高まっている。

また、平成元年11月17日には、「環境情報ネットワークシステムの全国的構築について」の要望書（要望項目4項目のうちの1つ）が全国公害研協議会（会長：高橋福岡県衛生公害センター所長）から国（環境庁）に提出され、共通に利用可能な情報ネットワークの構築の機運が熟した。

4.3 環境関連のパソコン通信

我が国におけるパソコン通信の発展は、上述のとおり、近年になって著しいものがある。ここでは、非営利的な機関が主催する研究情報（環境関係）に関するパソコン通信（無料）について、代表的なものを紹介する。

①筑波ネットワーク（0298-55-6684、GUEST IDあり）

主催機関：科学技術庁研究交流センター

利用者等：筑波研究学園都市に所在する研究機関の職員を原則とする。

主な機能：電子掲示板、電子メール、データベース、チャット、JUNET、電子会議室

他の特徴：地域研究情報ネットワーク（東北地域、静岡県、石川県、富山県、京阪奈地域、中四国地域、大分県）とのゲートウェイ（専用線）がある。

②地球環境フォーラム（03-3435-7068、GUEST IDあり）

主催機関：財地球産業文化研究所

利用者等：規約を承認し、主催者が認めたもの

主な機能：電子フォーラム（自由／テーマの広場）

地球環境問題等データサービス、同研究所の活動紹介ビジネスフォーラム、電子メール、データベース

他の特徴：地球環境問題を強く前面に出している。Tei-P回線を通じて全国からアクセスが可能。

③環境情報フォーラム（NIFTY-ServeのCUG）

主催機関：環境庁環境保健部保健調査室

利用者等：地方公共団体職員（環境・公害部局、同試験研究機関等）

主な機能：電子フォーラム、化学物質データサービス、電子メール、化学物質関係オンライントークング

他の特徴：環境庁で毎年実施される化学物質汚染調査を中心に、地方公共団体職員及び同関係者の間で情報交換を行っている。

④びわこ情報データバンク（0775-26-1233、GUEST IDのみ）

主催機関：滋賀県琵琶湖研究所

利用者等：滋賀県民（一般市民）

主な機能：琵琶湖文献検索（琵琶湖、淀川に関する学術論文、雑誌記事等）、琵琶湖環境情報（研究所概要、研究内容等）、広報案内（琵琶湖セミナー、講習会等）

他の特徴：地域に密着した、いつでも、だれでも参加できる親しみやすいネットワーク

⑤エナジーNET（03-3846-1041、GUEST IDあり）

主催機関：(株)ユートピア開発研究所

利用者等：一般市民

主な機能：CAEL（エネルギーと暮らし・市民の会提供）ビレッジ、STA（科学技術庁提供）ビレッジ、電力（東京電力(株)、関西電力(株)提供）ビレッジ等があり、エネルギー、環境問題等に関する意見交換

他の特徴：簡易閲覧システムの開発。Tri-P回線を通じて全国からアクセスが可能。

⑥湖鮎ネット（0775-21-5643、GUEST IDあり）

主催機関：民間の環境ボランティア

利用者等：地域住民

主な機能：大津市地域の地域的な情報交流の場を提供するほか、ホタルダス調査、雪ダス調査に見られる電子会議室付き参加型のデータベースがある。

他の特徴：Tri-P回線を通じて全国からアクセスが可能。

5. 国立環境研究所環境情報ネットワーク

5.1 背景と経過

国立環境研究所環境情報センターでは、昭和63年度に都道府県市関係者を対象として、環境情報ネットワークの有用性とニーズに関係する事前のアンケート調査を実施するほか、「国立公害研究所環境情報ネットワーク研究会」を開催し、幅広い参加を得て、これまでの実態と今後のニーズを探るなど、相互の共通認識の向上を計るための意見交換等が行われた。また、平成元年～2年度は、引き続き、第2、3回の同研究会を開催するほか、現実的な取り組みの第一歩として、全国的なパソコン通信システム構築の手始めに、所内にホスト局を暫定試験的に開設し、所内を中心にごく初歩的な情報（データ）交換を試みた。さらに、技術的事項のほか、同システムの普及の方策を検討するほか、関連事項に関する議論を行い、関係者の理解を深めるとともに、具体的な手段として、パソコン通信シ

ステムの構築に向けて情報交換の内容や必要なシステムの機能について検討した。

これらの研究会の実績を踏まえて、当研究所では「国立環境研究所環境情報ネットワーク（EI-NET、パソコン通信システム）」の試験運用を平成3年3月15日から開始し、地方公害試験研究機関との協力関係をより緊密に深めることとされた。また、これらの試験運用の結果を踏まえて、同年7月1日から本格運用を開始した。

また、その後の第4、5回研究会（平成3～4年度）では、同システムのレビューを行うとともにシステムの公開を行っている各種のホスト局運営関係者の参加の下に更に発展的な検討を行った。

5.2 システムの概要

本システム（EI-NET）の概要は、次のとおりである、

（ハードウェア環境）

1) システム本体：PC-9801RA21（HDD 80MB）

パソコン通信システムソフトウェア：BIG-Model4.0（PAD対応版）

2) データ通信回線：

外線4回線：国内VAN、Tri-pの使用
（1,200/2,400bps,MNPクラス4まで）

内線2回線：内線電話

（1,200/2,400bps,MNPクラス5まで）

（利用者の範囲）

現在の利用者は、環境庁職員、国立環境研究所関係者、都道府県市（政令指定都市等）職員に限っており、いわゆる“GUEST ID”も取り入れてない。

1) 国立環境研究所職員、客員研究員、共同研究員等

2) 地方公害研究所職員（全国公害研協議会会員機関）

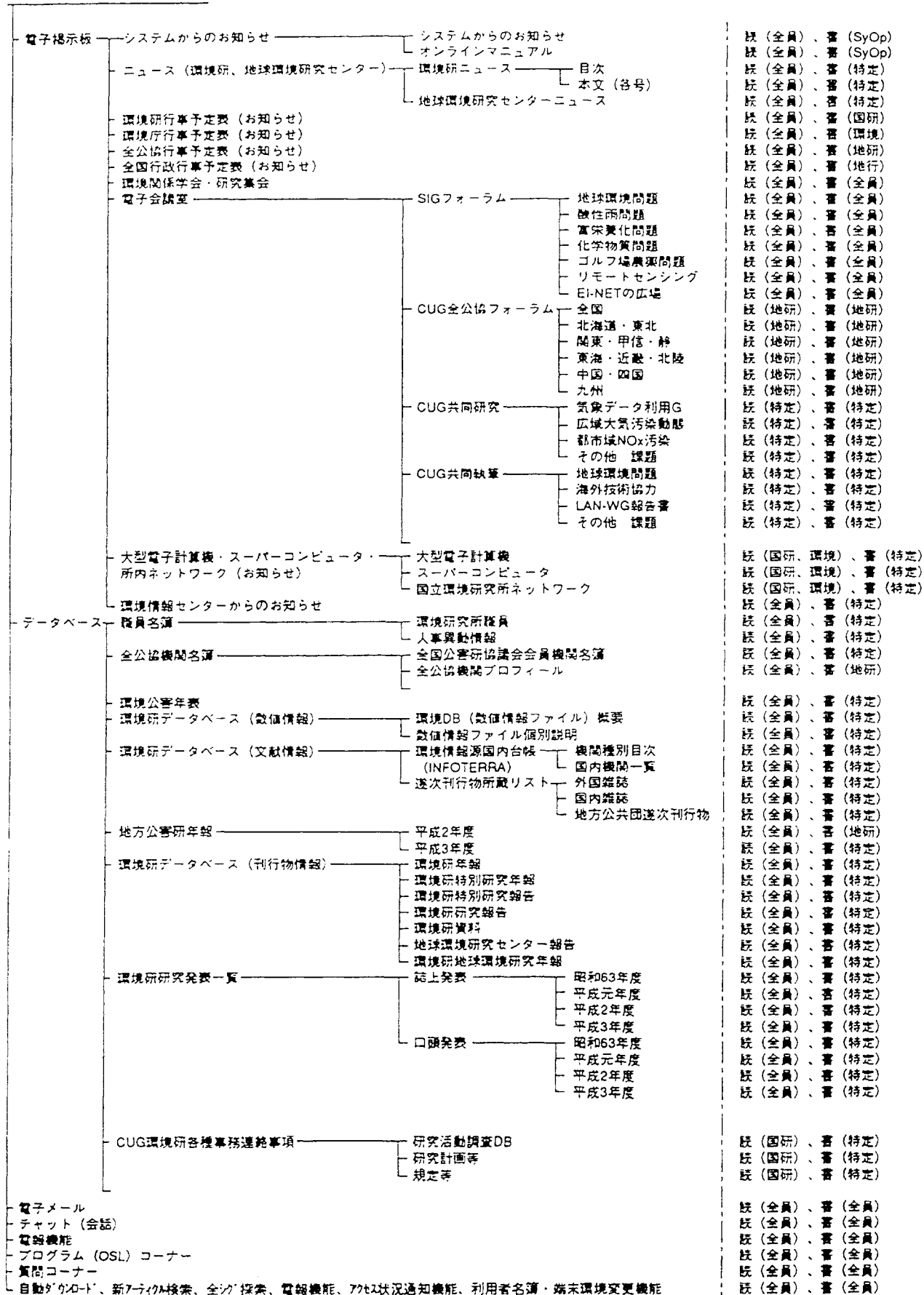
3) 環境庁（本庁）職員

4) 地方公共団体職員 2) に対応する行政部局

図2 国立環境研究所環境情報ネットワーク

環境情報ネットワーク (EI-NET)

(H5.03.01)



5.3 整備内容等

情報交換の内容等の概要については、図2に示すとおりである。

電子掲示板については、定期的に刊行する国立環境研究所ニュース、地球環境研究センターニュースを中心に関係者への連絡事項を基本にしている。さらに、この中に電子会議室を設け、多数の利用者が定められたテーマについて、意見交換や議論を行うことができる。また、特定の利用者の間で、例えば共同研究に関する情報交換、事務打合せを行うほか、ある課題に関する報告書の作成等において共同で執筆することができる。

データベースについては、環境情報センターで収集・整備・整理するデータベースの概要の紹介のほか、同センターの日常業務で発生するデータ（コンピュータで取り扱いが可能なもの）を本システムで利用できる形態に加工を行って提供している。

なお、平成5年3月末現在の利用者数は、40機関、延べ約140名となっている。

5.4 今後の計画と課題

環境情報センターは、地球環境研究データベースを含む情報の整備に向けて、業務体制の充実を図ることとしている。そのうち、本環境情報ネットワークの今後の計画と課題については、おおよそ次のように考えている。

(1) 参加機関

都道府県市における経費の予算化作業に資料提供するほか、技術的事項を含む各種の支援を行うなど、参加機関の増加に努める。

(2) 分散型データベースの利用

国立環境研究所ネットワークに構築するデータベース（検討中）の利用を可能とするゲートウェイ機能を設けるための予算措置を講ずるなど、ネットワークの拡充を目指す。

(3) 民間関係者の参加

本環境情報ネットワークの普及状況及び同利用形態の特質を勘案し、環境庁本庁及び外

部団体等の協力を得て、民間の関係者を含めるなど、参加者の枠を拡大する。

6. コンピュータネットワークの展望

6.1 データ通信回線の選択

コンピュータネットワークの利用にあつては、データ通信回線の選択が最も大きい課題となる。ネットワークの機能を十分に発揮させるためには、常に接続（例：高速デジタル回線）される又はトラフィックが発生した時点で接続（例INSネット64、回線接続型）されてデータ通信を行わねばならない。一般に、定額の専用線は、使用頻度／量が低いと非常に割高になり、使用頻度が高ければ極めて有利になる。したがって、使用頻度／量が低い場合は、従量制の回線を選択することになる。なお、実際の料金の経済比較は、距離にも依存し、かなり複雑なものとなっている。これらの問題をクリアするには、例えば、「国立環境研究所環境情報ネットワーク」では、全国の地方公共団体の試験研究機関／行政部局の利用を考慮し、個人（小口）向けのVAN（付加価値通信網）のTri-P（株インテック）を利用し、全国一律の料金体系で運営されている。これは、都道府県の県庁所在地の都市を中心に全国92都市（3月末現在）にアクセスポイントがありアクセスポイントまでの市内通話料金（NTT回線、3分間につき10円）とVAN使用料金（1分間につき10円）と距離格差のない料金で利用できる。ただし、これらのシステムは、いわゆるホスト-端末の接続形態といえるもので、本格的なコンピュータネットワークとはいえない。

コンピュータネットワークは、専用線によって結ばれたネットワークを基本とするが、利用の初めの段階においては、必ずしも使用頻度が上がらず、経費の面で負担し切れないのは目に見えている。仮に、経費の調達面で折り合っても、専用線では一般に上り下

りのトラフィック量を常にカウントしないので、経費を合理的に算定することが困難であり、組織・体制が異なる間の接続例では、適切な費用負担の方法が見当たらない。理想的には、米国の研究用コンピュータネットワーク例のように、全米科学財団（NSF）がスポンサーとなって超高速の幹線ネットワークを全土に張りめぐらせ、利用者（機関）が近くのノードに接続すれば、その先は、無料で利用できるようになっていることが望ましい。

6.2 ネットワークの将来像

地方公共団体の環境情報システムの相互のネットワーク接続は、例えば、総務庁が中心となるなどして、国及び地方全体を結ぶ行政情報基幹ネットワークを構築するとともに、通信規約としてTCP/IPプロトコルを採用するほか、必要な基盤整備がなされた後に、これらの各地区ノードに地方公害研等の機関が接続ができて初めて実現できるものとされる。したがって、当分の間の措置としては、全国の主要都市をカバーする国内VANを利用し、中央（国）に適当なネットワークコンピュータを置き、電子掲示板、電子会議室、データベース、電子メール等の代表的な機能を持たせ、運用する形態が想定される。一方、地方ブロック又は隣接県を枠組みとするネットワークの相互接続をまず実現し、それらのブロック間の相互接続の輪を広げていく方式が考えられる。

全国的なネットワークにおける運用の課題については、種々掲げられるが、パソコン通信の経験に基づいて、その中の主なものを提示すれば、以下のとおりである。行政部局の運営では、政府（国）で発生する情報について、迅速かつ適切に掲載し、多くの人々に通知することが必要になる。そのためには、情報の発生源でのデータ入力が必要であり、多くの関係者の理解と協力が必要となる。また、各地方公共団体行政部局／試験研究機関の「環境情報システム」が有するデータベ-

ス等について、それぞれが固有の特長を持ちながら、いわゆる分散型のデータベースとしての有効利用が期待されている。なお、相互に利用するネットワーク環境としては、最低でもINSネット64回線（回線交換）を選択するなど、直接的に接続・利用が可能な方式が要求される。ここでも、最終的には専用線タイプの接続を選択せざるを得ない。

6.3 環境情報システムの展開

今後の地方公共団体の環境情報システムの構築にあつては、ネットワーク環境の将来的な方向性から、それぞれの検討例において、当初からネットワーク利用（地域住民を含む外部からの利用も含めて）考慮するほか、広域のネットワーク接続（LAN-LAN接続）に必須であるIPアドレスの確保はもとより、システムの基本設計の段階で電子掲示板、データベース、電子メール等の基本的な機能をすべて技術的にネットワーク対応にしておくことが望ましい。また、外部からの接続を意識して、それぞれの階層によって利用できる機能の範囲やいわゆるセキュリティの確保に関する課題をも十分に検討しておく必要がある。

外部からの接続の対応にあつては、その初期には公衆回線（NTT株：市内、県内）及びVAN回線（Tri-P等：県外、全国的展開）にホスト接続する方法があり、次の段階として、専用線へ接続する方法が考えられる。いずれにせよ、全国的ネットワークの発展の課程では、何段階に分れ又はいくつかの方式が複数共存することも不思議ではない。

7. おわりに

コンピュータネットワークの役割と機能の枠の中で、地方の環境情報システムに関する現状報告を行うとともに、環境関連パソコン通信及び環境情報に関する環境庁／国立環境研究所一都道府県市行政部局／環境・公害試

験研究機関において構築された「国立環境研究所環境情報ネットワーク」の概要を紹介した。

1992年は、コンピュータネットワークの年度であった。これまでは、研究ネットワーク関係者のものであったコンピュータネットワークが、国の試験研究機関はもとより、民間研究機関も相次いで参加に走った。商用のNIFTY-ServeやPC-VANの電子メールも、これらの研究ネットワークと相互乗り入れが可能（試験運用）になった。

ネットワーク同志は、どのように素朴なネットワークでも、運なつて利用されるところに意味があり、それが高度（高性能）なものへ進化して行くものと考えている。したがって、組織／体制を越えた最初のネットワーク造りが大切である。政府内部でも、一部、国内はもとより、海外と結ぶネットワーク構想の検討の動きがあるものとも聞いている。

環境問題への国際的な取り組みの中で、我が国の寄与するところへの期待が一層高まる今日、環境協力として、技術情報の発信を業務とする国際機関の設置のほか、数々の情報関連業務を含む機関の設置がなされている。

国内の事情もある意味では、同様であり、

地方公共団体におけるそれぞれの環境問題への取り組みの中で、国際／地球的な視野で捉えられる事象の比重が増しており、それぞれが受け持つ環境情報システムが連なり、それぞれがシステムの存在の意義を主張する大きなネットワークの実現を期待したい。

〈参考文献〉

- (1) 自治大臣官房情報管理室編：地方公共団体における地域情報化施策の概要（平成3年版）、ぎょうせい（1992）
- (2) 日計コミュニケーション別冊：通信サービス利用ガイドブック1993、（1992）
- (3) 学内LANとインターネットワーキングの展開（平成3年11月）、東京大学大型計算機センター（1991）
- (4) 学術情報センター年報（平成3年度）（1992）
- (5) 学術情報システムの現状と課題（特集）、情報の科学と技術40（3）149-218（1990）
- (6) 情報とコミュニケーション（特集）、科学と工業44 1245-1275（1991）
- (7) 阿部重信、環境情報ネットワーク（EI-NET）、行政とADP（7月号）13-20（1991）
- (8) 阿部重信、地球環境問題と環境情報ネットワーク—EI-NETの役割—情報通信学会誌8（11）1-8（1991）
- (9) 阿部重信：ネットワークシステムによる情報交流、水環境学会誌15、144-149（1992）

5-5-6. Proceeding of the Conference
on Improving Quality of Life
with Information Technology
and Telecommunications Bangkok,
Thailand, October 27–30, 1992

***Improving Quality of Life in Asia
with Information Technology
and Telecommunications***

Proceedings of the Conference on *Improving Quality of Life
with Information Technology and Telecommunications*
Bangkok, Thailand, October 27-30, 1992

© TIDE 2000/TCT, September 1993

Published by

TIDE 2000

van Eeghenlaan 24, 1071 EN Amsterdam, The Netherlands
tel +31 20 673-7311, fax +31 20 675-3827

The Telecommunications Association of Thailand (TCT)

37/1 Lim Chareon Building 2, 2/F, Vipavadee-rangsit Road, Bangkok 10400, Thailand
tel +66 2 279-4987/8, fax +66 2 278-3373

Edited and typeset by **TIDE 2000**, Amsterdam

Contents

Preface

G Russell Pipe, Executive Secretary, TIDE 2000
and Kosol Petchsuwan, Secretary General, TCT i

Foreword

Sribhumí Sukhanetr
President, Telecommunications Association of Thailand iii

Introduction

Hiromu Fukada
Adviser, C Itoh & Company, Tokyo v

CHAPTER I

Assessing the Importance of IT and Telecommunications

Thailand Committed to Rapid Infrastructure Development
His Excellency Chaovana Na Sylvanta
Privy Councillor to His Majesty the King of Thailand 1

IT — a Dynamo for Interdependence and Economic Growth
His Excellency Hiroaki Fujii
Ambassador of Japan to the Kingdom of Thailand 3

Thai Economy: Recent Development and Future Trends
Sansern Wongcha-Um
National Economic and Social Development Board of Thailand 7

Information Technology Enhances Quality of Life
Koji Kobayashi, Chairman Emiritus, NEC Corporation, Tokyo 11

Information and Communications in Cambodia
Van Seng Ly
Radio of the Voice of the People of Cambodia, Phnom Pénh 13

CHAPTER II

Perspectives on Improving Social and Economic Conditions with IT and Telecommunications

<i>Improving Quality of Life with Telecom and Information Technology</i> Mary G F Bitterman, Vice President, TIDE 2000, Honolulu	17
<i>IT&T as Tools for Social and Economic Development</i> Chang-Bun Yoon, Korea Information Society Development Institute (KISDI), Seoul	25
<i>'The Missing Link' Revisited</i> Sir Donald Maitland, Chairman, Health Education Authority, UK	29

CHAPTER III

New Dimensions of Economic Growth and Trade

<i>Globalization and Fragmentation in the World Economy</i> Mihaly Simai, Institute for World Economics, Budapest	35
<i>Asian Economies in the 1990s: Prospects and Challenges</i> Edward K Y Chen, Centre of Asian Studies, University of Hong Kong	57
<i>Trade and Investment in East and Southeast Asia</i> David O'Connor, OECD Development Centre, Paris	73

CHAPTER IV

Advancing Quality of Life Through Information and Communication Technologies: The Role of Government

<i>Workshop A</i>	
<i>Asian Regional Transportation and Communication Development</i>	
<i>Presentation to Workshop A</i> David L Turner, United Nations ESCAP, Bangkok	91
<i>Developments in China's Transport, Postal and Telecom Industries</i> Zheng Youjing, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing	97
<i>Impacts of Economic Reform on Telecom Development in China</i> Zhang Jianping, The State Planning Commission, Beijing	103

Development in the Philippine Transportation and Telecom Sectors
 Thomas G Aquino and Anna Liza A Ferreria
 Centre for Research and Communication, Manila 107

Rapporteur's Summary (Jonathan D Aronson) 111

Workshop B

Public Services in Thailand: The Role of IT

The Role of Information Technology in Thailand's Public Services
 Ammar Siamwalla, Sumeth Vongpanitlerd and Chatri Sripaipan
 Thailand Development Research Institute Foundation, Bangkok 115

Rapporteur's Summary (Peter Robinson) 125

Workshop C

Industrial and Services Enterprises, Trade and Foreign Investment

Private Enterprises, Trade and Foreign Investment
 Gérard Pogoral, France Telecom University, Paris 127

Rapporteur's Summary (Adrian Norman) 133

Workshop D

Human Resources: Education and Training Requirements to Meet Asian Economic and Social Development Needs

Human Resources, Labour Flows and Competitiveness
 Pang Eng Fong, National University of Singapore 137

Rapporteur's Summary (Toshio Kosuge) 155

CHAPTER V

National Experiences: IT and Telecommunications Strategies for Development

Integration of Hong Kong and Southern China's Economies
 Winston Liang, Provisional Hong Kong Industrial Technology Centre,
 W Michael Denny, City Polytechnic of Hong Kong, and
 Zhu Xiao-Han, Guangdong Science and Technology Commission 157

The Present and Future of China's Information Service Industry
 Wu Jiawei, Vice President, The State Information Centre, Beijing 175

<i>Role of Telecommunications in Economic Development in Korea</i> Yoo S Yang, Korea Information Society Development Institute (KISDI), Seoul	183
<i>Role of IT&T in Economies in Transition: the Case of Romania</i> Agnes Ghibutiu, National Institute for World Economy, Bucharest	203
<i>Information Technology Policy in OECD Countries</i> Hans-Peter Gassmann, Head, ICCP Committee, Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), Paris	219
<i>IT and Telecom Keys to Promoting China's Economic Reform</i> Pan Yupeng, School of Journalism, Fudan University, Shanghai	223

CHAPTER VI

Social Development Through Telecommunications

<i>Using IT&T for Improving Quality of Life in China</i> Chen Yunsheng, Economic and Development Research Centre MPT of China, Beijing	233
<i>Bridging Indonesia's Socio-economic Gap Through Telecom</i> Hari Suroso, PT Telekomunikasi Indonesia, Bandung	235
<i>Rural Telecommunications in the Philippines</i> Lilia A Borjal-Dela Pena National Telecommunications Commission, Manila	239
<i>Social Development Through Telecommunications in Thailand</i> Sethaporn Cusripituck, Deputy Director General Post and Telegraph Department, Bangkok	245
<i>Trends in Telecommunications Venture in Cambodia</i> Lar Narath, Deputy Director Posts and Telecommunications, Phnom Pénh	249
<i>Assign Higher Priority to Telecommunications</i> Mauri K Elovainio, Secretary General, Telecom Finland, Helsinki	257

CHAPTER VII

Societal and Governmental Policy Implications

<i>Information, Good Government and Social Responsibility</i> Justice Michael Kirby, President, Court of Appeal New South Wales Supreme Court, Sydney	261
<i>Structural Problems from Information-knowledge Concentration</i> Dorodjatun Kuntjoro-Jakti, University of Indonesia and National Advisory Board of Telecommunications, Jakarta	275
<i>Modernization May Not Guarantee Quality of Life</i> Vincent Lowe, University Sains Malaysia, Penang	279
<i>Comments on Information, Government and Society</i> Peter Mytri Ungphakorn, Economics Editor, <i>Bangkok Post</i>	283
<i>Power Implications of Information and IT&T</i> Alwi Dahlan, Ministry for Population and Environment, Jakarta	287
<i>Media, Information and Quality of Life</i> Vijay Menon, Secretary General, Asia Mass Communication Research and Information Centre (AMIC), Singapore	295

CHAPTER VIII

Raising Quality of Life Priorities

<i>Policies Need to Adapt Technologies</i> His Excellency Somsak Thepsuthin, Deputy Minister of Transportation and Communication, Kingdom of Thailand	299
<i>Defining Public- and Private-sector Roles in Technology & Communication</i> Hiromu Fukada, Conference Co-chairman	301
<i>Closing Remarks</i> Sribhum Sukhanetr, Conference Co-chairman	305

LIST OF PARTICIPANTS

Information and Communications in Cambodia

Van Seng Ly

*Radio of the Voice of the People of Cambodia
Phnom Pénh*

Communications infrastructure in Cambodia was systematically destroyed during the period between 1975 and early 1979, and the nation lost the majority of its skilled workers and technicians.

Today Cambodia is embarking on the reconstruction and is burdened by many difficulties ranging from the lack of technology, trained personnel and the means to improve its own infrastructure. In a country where geographical and other factors cause considerable transportation and telecommunications difficulties, the electronic media is a vital tool to give information, educational and development messages to every part of the country.

Radio and television broadcastings in Cambodia play an important role in disseminating information to the people for their daily life, upgrading their education level and promoting national and international understanding.

Present Status

Broadcasting: Radio and television broadcasting in Cambodia is done by Radio Television Cambodia, an organization under the government.

— *Radio:* The national radio station, Radio of the Voice of the People of Cambodia, operates from studios in Phnom Pénh. The station broadcasts on a medium-wave frequency of 7000 kHz with a transmitter of 150kw (75 x 2). The signal is also carried by transmitters on short-wave frequencies of 4907 kHz (50kw) and 6090 kHz(15). The programmes are on the air 05:30—08:00, 11:30—14:00 and 18:00—22:00 daily. Broadcasting hours will be extended on Sundays and for any important event. The radio station also broadcasts its overseas service in five languages on 11940 kHz (50kw) and 1360 kHz medium wave (1kw).

The station in Phnom Penh was built in 1959. Most of the studios have a variety of technical equipment provided many years ago by several countries: Hungary, Germany, Australia, the United States. Staff training opportunities are limited. Most of the staff have received "on-the-job" training. Radio Cambodia plans to set up

relay stations in all the provinces and districts to ensure that wider coverage is available in remote localities.

— *Television:* Radio Television Cambodia runs one television station, TVK. The station broadcasts its daily programme in colour. It is sent to the transmitter by microwave. The transmitter is 1kw and the antenna tower 125 metres high, giving coverage to a radius of about 75 kms around Phnom Pénh. The studio equipment is mainly VHS or U-matic lowband, and there is only one small studio. TVK has SONY (DXC-1800P) equipment and a number of National F10 CCD cameras.

Television programmes are broadcast 18:00-21:00 from four provincial stations in Kámpóng Cham, Kaôh Kóng, Sihanouk-ville and Bătdămbăng. This does not happen regularly due to the lack of spare parts.

Telecommunications: The services of *telephone, cable and telex* are limited in Cambodia. The capital has an old 4,000-line telephone exchange. Of these, only 2,900 are in operation. The Department of Post and Telecommunications (DPT) is charged with telecommunications operation. Difficulties are found in maintaining the service due to the nature of the underground cable system and the age of the equipment. Few houses have telephones. Communication services to provincial centres are variable. A six-channel VHF radio relay system has been operated since 1983, with two of the channels used to link the capital with the province of Bătdămbăng. In addition, HF radio services operate to remote areas.

International linkages are made through the Intersputnik and Intelsat satellites. An Intersputnik earth station was installed in Phnom Pénh in January 1987 and provides 12 channels of communication via Moscow. In 1990 the Australian company OTC International helped the DPT to develop an earth station with Intelsat satellite facilities. The station has 12 circuits, and up to 60 in mid-1991 to carry telephone, fax and telex traffic via Sydney.

Priorities and Future Prospects

Each part of the communication sector in Cambodia has its own specific requirements. But one common priority is human resource development at all levels of the existing infrastructure.

Immediate priority: For broadcasting, this includes field recording equipment and studio equipment which can increase the present production output. Spare parts are also needed for the existing equipment. New cameras, equipment and programme mixers are also required by the television station.

Long-term priority:

— *Broadcasting:* A plan should be worked out for the development of radio and television. The development should include technical requirements (such as

transmitters, studios) and the personnel needs so that RTC may fully achieve its potential.

— *Telecommunications*: Telephone, telex and cable facilities should be improved. Without adequate communication systems, the media cannot develop because transmission of information between provincial towns and the capital is very limited.

Radio broadcasting is the most reliable information source in Cambodia for the people's daily life like health, sanitation, education, and modern techniques for agriculture, forestry and livestock breeding. It also acts as the most effective medium for supporting national development. Accordingly, the staff training and the development of broadcasting equipment will contribute to the improvement of the people's life.

Using IT&T for Improving Quality of Life in China

Chen Yunsheng

*Economic and Technological Development Research Centre
MPT of China, Beijing*

China is a developing country. As in many Asia-Pacific countries, improving quality of life is an important objective of the social and economic programme. Since reform and the policy of opening up to the outside world was executed in China, the economy has made mighty advances and telecommunications has expanded unprecedentedly rapidly. Up to the end of the Seventh Five-year Plan (the end of 1990) total exchange capacity had expanded to 20 million, of which local exchange capacity was 8.25 million, an increase of 23.7% over the previous year, and 145% over 1985; long-distance lines were 112,000, an increase of 29% over the previous year, and 200% over 1985; trunk autoexchange capacity was 161,000, an increase of 163% over the previous year, and 1,300% over 1985. In short, it doubled in five years. It will keep up this rapid expansion over the next decade.

In order to facilitate telecommunications construction, priority has been given by the national general socioeconomic programme to the development of telecommunications and many favourable policies. For example, the policy of central and local government, collective and private enterprises, four partners together investing in telecommunications infrastructure; the policy of using foreign debt to expand telecommunications; the policy of opening up the telecommunications equipment market to the world. Today the telecommunications products and technologies of the main manufacturers of the world are used in Chinese networks. Now in China the economic system is going to be transformed from the traditional to a market model, from an extensive to an intensive economy. It is necessary to increase science and technology input, raise management levels, enhance market system construction and amend the social service system. And all these are based on information interchange and modern telecommunications networks.

One of the important policies of the mechanic-electric sector is to use information technology to reform traditional industry and manufacture more digital-control and mechanic-electronic integrated products. In automobile factory No 2 more than 10 automatic production chains were reformed with programmable controllers (PLC), and both production efficiency and quality have advanced. In the city of Huangshi in Hubei province 204 large industrial ovens were reconstructed with personal computer control technology. The energy consumption was reduced, pollution

decreased, 145,000 tons of standard coal economized, and annual benefit went up by RMB 100 million.

The personal computer operation management system used in Zhengzhou railway goods grouping station, increased productive efficiency and process automation, reduced staff by 38% and grouping time by 38%, but average work per shift was increased by 15%. At Qiandao port, with the help of personal computer management, handling capacity of containers was up to 83,000, and annual benefits RMB 12 million.

Satellite Television University began operating in 1986 in China, and today there are one central and 39 province tv universities. The number of new students has reached 100,000, which is equal to one-sixth of the total number of nationwide freshmen. It has provided opportunities for many youths to pursue higher education and advanced training. In addition, in order to raise the quality of broad elementary and high-school education, there is a special tv teacher college where 360,000 teachers are trained.

At present there are 160 special services, which are also called telephone information stations, available over 45 large cities' local telephone networks. By means of a simple call we can obtain information on air timetables, merchandise supply, and communication and tourism. In Shengzhen and Shanghai the most requested telephone information is the price of security. In Harbin city a consultant doctor telephone service is provided on Saturday afternoons, with famous medical specialists on site to respond to patients' or their families' enquiries. There have been more than 300 calls in an afternoon. In many stations there are also psychology and legal consultancy services. In some cases, such a telephone conversation can save a life. That means the telephone line is a life line.

The telephone penetration rate and digitalization ratio in coastland and special economic areas is catching up with the Asian newly industrialized states and territories, because highway and telephone service are the minimum requirements of the foreign investor. More and more the telephone service is part of the daily life of the ordinary Chinese family. In 1990 there were more than eight million telephones, of which 2.4 million were residential, and of the one-million waiting list about 60% were residential. More and more people will invest in a telephone to develop personal intelligence, business and wealth. Residential telephones will be a new hot point of expenditure.

Following economic development, the promotional role of information technology and telecommunications to improve the quality of life has been widely and deeply understood. In another respect, developed economy demands higher information and telecommunications service and also creates a more deregulation environment to push them forward. But in the development of the Chinese economy, information and telecommunications are just at the initial phase. Compared with dynamic Asia-Pacific economic activities we still have a long way to go.

Bridging Indonesia's Socio-economic Gap Through Telecom

Hari Suroso

*PT Telekomunikasi Indonesia
Bandung*

Proper and systematic development of telecommunications in Indonesia began in 1969 when the First Five-Year Development Plan (FYDP) was started. The infrastructure was very limited and automatic services were offered only in a few cities with a limited capacity and access. There was no automatic long-distance service or international automatic service available at that time to support economic and business activities. Communications depended heavily on manual connections with, of course, poor quality, both in terms of the availability as well as the reliability due to the technology adopted since the pre-war period.

The advent of space communication technology using satellites changed the initial development plan drastically. The earlier plan to develop a nationwide terrestrial system was then turned into a relatively easy and speedy introduction of the domestic satellite communications system, PALAPA. The decision was in fact a strategic one. It was the turning point for the country toward a new era of the development of technology and automation. Since then, the development of telecommunications has followed a systematic approach. It has covered the entire spectrum of the industry from standards of equipment and technology to be adopted to the development of manufacturing facilities, from the very basic services to the recent progress of value-added services, and from monopolistic and totally government-controlled to the recent wave of deregulated equipment.

Despite the progress made by the nation, there is still a long way to go for society to arrive at the level of welfare in an equal development. Gaps among social groups are still to be taken care of in accordance with priorities set forth by the government.

The Economic Gap

One of the stimuli for today's change in the economy is the globalization of markets and production facilities. Our economy is characterized by intensified geographical combinations of input and worldwide dispersion of output. In addition, it is very much information-intensive and information-focused. Besides the availability of

information highways having domestic and international access points, a new paradigm reveals the human dimension, which has to be developed accordingly. Indonesia's capability to absorb and process information floods in contributing to improving the quality of life becomes an important determinant when the highway is already established.

One of the development goals of the government is support of food provision. Programmes and projects were launched to extensively develop agricultural business. Complementary to the man-to-man programmes mobilizing field instructors, the role of telecommunications is very much supportive. Through the establishment of "listener, reader, and viewer groups" in every village, dissemination of information through television programmes takes place on a regular basis, facilitating understanding and enhancing knowledge and skill of novel agricultural production practices. Daily information on market prices in different areas through radio programmes helps to ensure farmers of fair pricing treatment.

Thanks to the transponders of PALAPA satellites, broadcasting is possible practically from any place in the country in a relatively inexpensive way. After approximately 20 years of effort self-support in rice production condition has been achieved.

A study conducted by Supriadi in seven sub-districts in West Java (1992) — *small towns receiving automation during the past two years* — shows an interesting result: "telecommunications services in the developed area of business is less feasible for the operator, but it contributes significantly to society." Most likely this results from the capability of the society to absorb the service at the rate justifying the investment.

A second finding is that the use of the telephone is in order of priority to support business activities at the highest priority, followed by family, government activities, social relationship and entertainment, and emergency situations. This finding demonstrates the significant role of telecommunications in the economic life of society. Considering the characteristics of society, the seven sub-districts are divided into two categories: two are heavily engaged in tourism and the rest are purely agricultural with only 29% enjoying income per household of more than US\$ 3,000 per annum.

The conclusion may be drawn that the use of the telephone is related to educational background. The same study shows that consumers with a university-level education spend 2.5 times more telephoning than those with a primary-school background.

The Social Gap

Provision of the telecom services in rural areas may be considered as the realization of bridging the social gap among those who live in the urban and non-urban areas. As mentioned earlier, the use of telephone for socialization activities ranks second and fourth in the priority level. The use of transponders for tv and radio broadcasts confirms the positive impact of telecommunications on the social life of society.

Information and the campaign for family planning programmes can be considered the critical success of the achievement of the target goals. The total number of active participation in the family planning programme in 1990 is about 18.7 million, giving the average growth rate of 1.98% per annum for the decade 1980-1990 compared to 2.32% for the period 1971-1980.

Information and campaigning activities for the health and nutrition programmes are also carried out through radio and television programmes. A family welfare programme which is to be encouraged by the local officials is also an important subject for broadcasting to enable other areas to receive significant lessons. Nutrition support information programmes meet a combination of people's needs through special programming about food subsidy schemes or feeding programmes, and programming designed to enable people to increase their food production through kitchen gardening.

The establishment of health centres (PUSKES-MAS) and Integrated Health Centres (POSYANDU) has shown that mortality rate and life expectancy of the population can be improved. In short, all the activities disseminated through telecommunications infrastructure are the results of economic growth being translated into human lives and enhancement of development choices for people in the light of integrated overall planning of development.

The question of how the people view television or listen to radio programmes is determined through a special programme run by a presidential commission providing TV Receive Only (TVRO) equipment for common usage.

The efforts made by the telecommunications operator is also one of interest. At the beginning the FYDP's attention was primarily focused on the increase of the density of telephones per 100 population. However, the astronomic figure of investment funds to expand the network seems to be hard to achieve and therefore a strategic decision was taken to include accessibility measures through the construction of public call offices. The results were highly interesting for the operator, that is the returns on investment for such services have been relatively high compared to those of residential customers. This also reduces gaps involving access to communication facilities.

One of the important things for the country is to secure the unity and unification of different racial minorities and clans living in many islands with their own sub-culture and habits. Linking them with a telecommunications network would be effective in strengthening the understanding among them.

Several projects were coordinated with government institutions to develop education improvement and equalization of it through satellite services. The projects cover the use of transponders for open-university, education, remote tutorials and support for upgrading of primary school teachers.

Policy and programmes on environmental questions to ensure sustainable development are carried out through television and radio broadcast using PALAPA transponders.

Democratization is the hot issue in the political arena, in the sense that people should receive some kind of political education to allow them understanding on the structure and culture of national ideology and politics. Many programmes have been launched by one-way telecommunications methods, as radio AND television programmes. These consciousness campaigns are put into effect to promote economic and social progress. Legal campaigns featuring high-ranking government officials in a dialogue among groups is encouraged and displayed by tv.

This kind of project is certainly a kind of mass education to enlighten people on the administrative system and procedures, including national or local policy. The aim is to obtain a unity in the perception of government administrations. Policy and progress are also disseminated through the country to keep people aware of the development in which they can participate.

The examples mentioned above are the most significant activities and efforts by the Indonesian government with regard to the improvement of human resources and quality of life using telecommunication infrastructure. The way is still long to reach national goals. Indeed, national development will be the security and welfare of all individuals.

A report prepared by UNDP in 1991 indicates that many of our efforts result in the general improvement of the quality of life of human resources, such as self-supporting food provision and family planning programmes. It is really necessary to believe in the benefits of telecommunications in the improvement of quality of life.

Rural Telecommunications in the Philippines

Lilia A Borjal-Dela Pena

*National Telecommunications Commission
Manila*

Telecommunications has been organized as an important factor contributing to the economic development and integration of nations. Without an adequate telecommunications infrastructure:

- producers cannot learn market conditions and bring their goods to market in a timely fashion;
- nationwide enterprises cannot efficiently coordinate their operations;
- supply and distribution systems cannot be effectively synchronized;
- families cannot maintain close contact with one another; and
- governments cannot carry out effectively their programmes of development or protect national security and sovereignty.

The provision of the basic rural telecommunications infrastructure in the Philippines is not an easy task. With its 7,100 islands (many containing mountainous areas and rugged forests) and scattered population centres known as *barangays*, it can be readily seen that the Philippine scenario very well illustrates the International Telecommunication Union (ITU) definition of a rural area.

In the field of telecommunications, rural areas are not only defined in terms of population concentration (areas comprising scattered groups of potential users) but also considered are the socio-economic and geographical conditions that make the provision of basic telecommunications services difficult. Hence, rural areas in the Philippines are characterized as having:

- inadequate electric power;
- insufficient infrastructure (roads, bridges, transport, etc.);
- adverse topographical conditions;
- severe climactic conditions that make critical demands on the life and maintenance of equipment;
- and unattractive economic conditions based on high construction and maintenance cost of telecommunications facilities compared with expected or projected profit.

In spite of their importance, rural areas are frequently neglected in medium- and long-term development strategies because urban requirements are often articulated with more urgency.

The current telephone density in the Philippines is 1.3 for every 100 persons. There are about 1.5 million telephones nationwide, 85% of which are installed in Metro Manila which is the country's major urban centre. Of around 1,600 municipalities in the country, 1,047 are considered unserved. This apparent inability to meet the demand, compounded by unreliable facilities in the rural areas, is one of the major reasons why many business enterprises are reluctant to start operations outside Metro Manila and other major urban areas such as Cebu and Davao. The government recognizes this as one of the most serious obstacles to a more dynamic countryside development.

Therefore, in order to hasten the provision of basic telecommunications services nationwide, the Philippine Congress promulgated the Municipal Telephone Act (Republic Act 6849) in 1989. This Act mandated the establishment of at least one telephone in every municipality in the Philippines through the provision of public calling offices (PCOs). In addition, it provided the creation of a Municipal Telephone Project Office (MTPO) tasked with implementing the provisions of the Act, notably that of ensuring that each municipality has at least one telephone.

Since the government recognizes the role of the private sector as the engine of growth, the Municipal Telephone Act gave qualified private telecommunications operators the option to provide, install and operate public calling stations or telephones in provincial communications networks. These networks, which are capable of providing voice and data transmission, shall be interconnected to the public switched telephone network (PSTN), 95% of which are operated and maintained by the dominant telecommunications carrier, Philippine Long-Distance Telephone Company (PLDT).

Following a series of consultations and discussions with the private sector, a total of 558 municipalities in 37 provinces were assigned as project areas to the private telecommunications sector. The MTPO will take care of the remaining municipalities.

As of mid-year 1992, approximately 15% of the unserved municipalities under the jurisdiction of MTPO were under construction. Other areas were either in the preconstruction stage or awaiting interconnection with the PSTN. On the other hand, the establishment of PCOs in unserved areas to be undertaken by the private telecommunications sector has been very slow because the operators' prioritized installation of PCOs in the more profitable areas.

The completed PCOs comprise about 13% of the private telecommunications operator assigned areas. It is sad to note, however, that about 20% of the total unserved municipalities have either been abandoned or that installation of the PCOs has been deferred by the assigned private telecommunications operators. The remaining area assigned to the private sector are under construction or have been left uncommitted.

The abandoned and uncommitted areas will be provided for by the MTPO. This undertaking will require an enormous foreign exchange component in order for it to be implemented. For this purpose the MTPO has had to negotiate for long-term concessional funding from bilateral foreign sources. Particular bilateral programmes have developed telecommunications services in different locations using different technologies. According to the preference of the funding government, concessional loans have been received for developing several rural areas. At present, only Camiguin, a province in the Visayas Region (southern part of the Philippines), has received a grant from the German government for the provision of not only PCOs but a telephone system as well.

The initial target date for providing PCOs in all 1,600 municipalities by end of 1992 is apparently impossible to meet. There were arguments in 1989 between the government and the private sector that this target was quite ambitious, particularly as the required capital was not readily available.

Formulation of a Development Policy

Early in 1992 a joint private-sector/government study came up with several policy recommendations that are intended to form the basis for a rural telecommunications development policy. These policy statements address several issues relative to the implementation of the Municipal Telephone Act and the expansion of the delivery of telecommunications services in the Philippine rural areas. These issues are as follows:

- Telecommunications traffic and services: Which services must be provided through the PCOs and in what modes (either outgoing only, or both-way traffic);
- Municipal telecommunications extensions: Whether the services of the PCO will be extended to the *barrio* or *barangay* level from the initial municipal PCO;
- Operator Selection: Who shall be responsible for the operation and administration of the PCO?
- Funding arrangements: Funding sources and financial arrangements;
- Maintenance: Who shall be responsible for the long-term maintenance of the PCOs and related facilities?
- Interconnection: Manner, mode and levels of interconnection with other public telecommunications networks.

The government's responsibility in the provision of telephones per municipality does not really stop upon completion of the installation of the PCOs. Government must provide the guidelines which will allow the most efficient and most profitable use of the expensive facilities put into operation.

It must be determined whether to allow only outgoing calls from the PCOs or to allow both incoming and outgoing calls. It must also be determined when to extend and expand these telecommunications services from the development centres down to the most remote barrios or barangays.

As the government does not have enough budget to operate the PCOs in the 1,600 municipalities, it has to determine a way to select the most capable operator and administrator. The financial, technical and administrative capabilities of prospective interested parties must be thoroughly evaluated.

Ways and means of securing the much needed funds to establish the facilities must be found, and bilateral loan arrangements from foreign sources must be closely examined to determine which is most advantageous to the government in the light of present economic difficulties.

Policy Recommendations

The joint private-sector/government study came out with the following policy recommendations:

On Telecommunications Traffic and Services: Public calling offices to be established will carry both outgoing and incoming calls (with access to domestic and international toll facilities) in order to maximize the utilization of the facilities and realize the most profits from long-distance toll calls. Operations shall be on a 24-hour basis in order to cope with emergency situations. A properly trained local operator shall be assigned to assist the calling public.

On Municipal Telecommunications Extensions: Public calling offices shall initially be located at the Municipal Centre (otherwise known as *población*) where they will be accessible to a large number of people. Other PCOs may be established in adjacent areas where a large number of people gather regularly (such as recreational areas, schools, markets, etc.).

A conservative figure targeted is one PCO for every 1,000 persons. Should additional funding be available, PCOs shall be extended to the barangay level in order to bring local people closer to the municipal centers. This will, in effect, allow easy integration of municipal communities.

On Operator Selection: The operation of the PCOs shall be privatized. Priority shall be given to existing local telephone service providers within the immediate locality of the PCO as their operating costs in terms of manpower, repair and maintenance of the PCOs are likely to be incremental. In addition, these local telephone service operators already have existing telecommunications facilities allowing for minimal interconnection costs.

This will result in optimized resource utilization and ready cross-subsidy between long-distance services and local area services. In case the existing local service operators refuse to take or acquire the PCOs, then government shall encourage the establishment of telecommunications cooperatives that will be responsible for the operation, administration and maintenance of the PCOs.

On Funding Arrangements: The government shall assist the capable private telecommunications operators in establishing telecommunications services, particularly those willing to provide the much needed services in remote rural areas in terms of financial incentives, such as acting as facilitator in the availability of long-term concessional loans. In addition, it shall make possible tax reductions for telecommunications equipment used in areas under the national Investment Priorities Plan and shall encourage subscriber funding arrangements to augment telecommunications investment in the rural areas.

On Interconnection: One standard technical criterion shall be utilized for interconnection of PCOs to the PSTN and to other public telecommunications networks. Both toll and PCO or local service operator shall be responsible for providing the interconnection facilities at their respective sites. The government shall, however, monitor the immediate interconnection of facilities and shall impose penalties to the operator who deliberately delays and/or refuses interconnection. In cases when interconnection cannot be settled because of inability to determine the appropriate revenue sharing scheme, the principle of "interconnect first, settle revenues later" shall prevail so as not to jeopardize the delivery of vital telecommunications services.

Conclusions

The primary objective of the above policy recommendations shall be the delivery of basic telecommunications services to all the country's 1,600 municipalities and ultimately, to all rural areas nationwide. The Philippine experience has shown that provision of appropriate rural telecommunications infrastructure is indeed challenging. It has also shown that unless government and the private sector are willing to work together, it would be very difficult to meet the challenge. Nevertheless, the importance of telecom in rural development must be set aside because a wide range of sectors can benefit from it, including agriculture, health, education, commerce, trade and industry.

Similarly, ASEAN neighbours must start to adopt strategic measures to provide rural telecommunications services within their respective countries while working cooperatively towards the realization of a unified ASEAN community achieved through telecommunications; after all, we are no more than villages in this global community.

Social Development Through Telecommunications in Thailand

Sethaporn Cusripituck
Deputy Director General
Post and Telegraph Department, Bangkok

The Meaning of the Term 'Social Development'

The term "social" generally suggests the non-material or less economic factor which contribute to the overall quality of human life, and in particular those aspects which are concerned with people rather than with material things.[1]

At the 1983 United Nations Centre for Regional Development (UNCRD) Expert Group Meeting on Social Development Planning at the Local/Regional Level, a number of different meanings for the term "social development" were identified. The first related to the concept of social development as sectoral development and the provision of social services involving the improvement of the quality of life of people through education, employment, health, housing, social welfare, agrarian reform, community development or disaster relief.[2]

In another sense, social development was seen as supportive of and providing services for those in special need and involving the development and provision of services to women, children and disadvantaged groups.[3] In this paper the term "social development through telecommunications" means the utilization of telecommunications in improving the level of the well-being of people, and particularly those in lower-income or disadvantaged positions.

The role of mass telecommunications, which includes radio and television broadcasting, is generally accepted as being important to social development: distance learning operated for life; programmes for conservation of customs, tradition and culture, including national art and cultural propagation; family planning, nutrition and public health campaigns. Radio and television broadcasting can be used for national unity and integrity, especially political campaigns which aim at awakening the people to their political rights and duties by exercising their votes. They serve as a forum for political points of view, and the general election in September 1992 clarified the importance of their political role.

The above-mentioned role of mass telecommunications in the field of social development can be clearly seen, understood and generally accepted. At the same

time the people do not have a clear view of how public telecommunications services and intra-agency telecommunications play an important role in social development. However, it is fortunate that Thailand has many services that show the importance of telecommunications in social development such as public health, charitable operations and political development.

Telecommunications plays an important role in public health development in Thailand, which is possibly the first country in the region to use telecommunications directly for medical services in remote rural areas. Sixty percent of the Thai population live outside the cities, especially in the rural areas, and 30% of villages group a number of houses which are spread out and situated far from shops and hospitals.

Transportation in some areas is very difficult and communications with outside communities can be achieved only by helicopter and on foot due to the lack of roads and modern communications equipment. In the event of sickness, especially a serious case, it is necessary to bring the patients to hospital by cart, and in many cases they die on the way or arrive in a serious condition.

Fortunately for Thai people in rural areas, the Princess Mother Medical Volunteer Foundation was established to help them. This project has introduced a radiocommunication service named Radio Medical Unit which covers the most remote rural areas in 41 provinces in the north and south of the country. At the same time the Ministry of Public Health gives full support and cooperation to the project as it has similar plans in the northeast. Operation of radiocommunications in the medical service in rural areas as follows:

- 1 installation of base station at provincial hospitals;
- 2 inclusion of district hospitals in the network;
- 3 linkage of district hospitals to subdistrict clinics by fixed radiocommunications and handy walky-talky phones.

In subdistrict clinics there is no permanent doctor but only a nurse or trained public health official who is able only to give first aid to the sick or the wounded. But with the help of radiocommunications equipment the subdistrict nurses will be in a position to work as a doctor by collaborating with district doctors who will give advice so that the nurse may minister medical treatment to the sick and report to the doctor accordingly. In case of serious illness the subdistrict clinics will contact the district hospitals which will, if they do not have enough equipment, ask for help from the provincial centres to prepare the operation or make necessary medical arrangements to save the sick in time.

To treat patients with the help of radiocommunications is to develop the quality of life of the people in rural areas and to assure them that they are not abandoned or discriminated against. This helps strengthen national unity and can be seen as social development through telecommunications.

Apart from wide use in public health, Thailand also benefits from radiocommunications in the relief of victims of damage caused by disasters and in charity. Poh Teck Tung Foundation, Ruam Katanyu Foundation and the Association for Disaster Relief are examples. Poh Teck Tung Foundation is one of the oldest in

Thailand and plays an important role in easing the grief of victims of accidents by taking the injured to hospital. In disasters such as fire it helps to extinguish the flames and gives aid to the victims. For these operations radiocommunications becomes an important instrument that cooperates with the radio control centre and other members through mobile radio in vehicles or handheld.

At present the Post and Telegraph Department (PTD) has assigned the VHF radio spectrum for the use of charitable services, and the foundations and associations must rent radios by paying annually. In the near future there will be a change in PTD's policy to exempt such payment. Telecommunications used for charity and relief of damage caused by disasters as described above is of great help to society, in encouraging the poor to survive and creating a good feeling among Thai people. That is, we can say, the role of radiocommunications in the conservation, promotion and development of society.

Thailand has another telecommunications service which is widely accepted and that is amateur radio. This activity is based on the same objectives as in other countries. They are: to develop radiocommunications technology, to help society, and to be a reserve network in case of emergency, etc. However, operators of amateur radio in Thailand always use the radio for purposes other than the aforementioned aims: to replace the public telecommunications service which is not sufficient for popular needs, and also in social development such as to support official networks and report on disasters as well as to take part in the social, traditional and cultural activities of communities.

At present there are more than 50 amateur radio networks in 73 provinces and more than 70,000 people passed the PTD tests, of which 60% have radios in use. Apart from this appropriate hobby, these people can also use radiocommunications for social benefit. The case of assistance provided to the victims of the Gay Typhoon in the Chumphon and Prachuap Khiri Khan provinces in 1988 is an example.

The clearest example of the role of telecommunications in social development in Thailand is the use of radiocommunications to ease the nervousness of Bangkokians due to traffic congestion. Radio FM 100 MHz reports news on traffic situations in Bangkok based on information provided by volunteers through radiocommunications, which helps to ease traffic congestion. Another example of social benefit is that Radio FM 100 MHz serves as a forum for willingness and cooperation to relieve the problems of the capital city through radiocommunications.

Telecommunications also played a part in the political incident in May 1992. The demonstrators used cellular mobile telephones or radiocommunications to invite other people to join the demonstration for democracy, which led to important political change. The new government was formed as a result of the general elections in September 1992. However, social development through telecommunications will be more clearly seen when telecommunications services, especially telephones, are available by popular demand both in cities and rural areas. We shall have a better overall picture after the completion of the installation of three million telephone lines within five years.

References

- 1 *Local Social Development Planning: Training Modules*. Nagoya: UNCRD, 1988, p 7.
- 2 Aminta, Lara-Peters: "Outlook on Social Development Planning and Training Issues," in Sazanami, Hidehiko (ed): *Local Social Development Planning: Toward a Trainer's Training Course*. Nagoya: UNCRD, 1984, pp 13-17.
- 3 *Ibid.*

Trends in Telecommunications Venture in Cambodia

Lar Narath

*Deputy Director, Posts and Telecommunications
Phnom Penh*

Cambodia covers 181,035 sq km in Indochina and has a population of nine million. Almost 90% of the population live around the Tônlé Sab Lake where the density is about 100 people per sq km. The capital, Phnom Pénh, has about 0.9 million inhabitants. Annual growth rate is about 2.5% in general, 5% in the capital.

Administratively, the State of Cambodia is divided into 19 provinces, which are further subdivided into 150 districts, and two municipalities — Phnom Pénh almost in the middle of the country, and Kâmpóng-Saôm on the southwest shore — both of which have their own extending area characteristics and specific international ports. The main towns are Kâmpóng-Cham, Bătdambâng and Siêmréab. Remote and mountainous regions are more political.

The main economic activities are based on agriculture, fishing, forestry, timber and rubber, and tourism. Roads, railways, airports, maritime and river ports exist under serious repeated repairs, while domestic telecommunications networks remain inadequate or unavailable. The standard of living is poor, and gross national product is estimated to be less than US\$ 100.

Government Policy

Telecommunications is urgently required for national development, but there are constraints due to the limitation of financial and technological resources as well as the skilled workforce needed for the purpose. Peace and war alternate steadily while the increasing importance of telecommunications to social and economic activities in all sectors is acknowledged. The government is considering cooperative strides for improvement, and urges the introduction of an adequate network system for the Phnom Pénh area and for linking other urban areas by a configuration appropriate to the circumstances.

Urgent Objectives: Subscriber installation is presently increasing but with limitations. The need to speed up the acquisition of adequate urban telecommunications facilities

is based on the unique reason of not losing communications in such a critical environment. Time is more important than network efficiency. The government recommended that a cellular mobile telephone system be commissioned in 1992.

Long-distance communications traffic can be distinguished between official, social and economic destinations. Official communications density used to be homogeneous within the capital and the provinces, the most economic regions, such as Kâmpóng-Cham, Bătdămbâng, Siêmréab, Kâmpóng-Saôm, Kaôh-Kông, Kâmpôt and Kandal, are the most intensive.

The existing VHF troposcatter and HF network step aside from their outage preference. The efficiency and reliability of modern systems such as digital microwave and optical fibres must be sought for the long term, but to save time the domestic satellite system could be the one selected for urgent interconnection of leading towns. Rural facilities could be further determined as appropriate.

Long-term Plan 1990—2004: Over the forecast period US\$ 352 million will be spent, of which US\$ 223 million will go on external plant and subscriber equipment to increase the network to 193,000 DELs by the year 2004. Priorities up to 1995 will be:

— international transmission and switching	US\$ 10 million
— domestic transmission	US\$ 10 million
— trunk and local exchanges	US\$ 23 million
— external plant and subscriber equipment for the Phnom Pénh area (32,700 subscribers)	US\$ 23 million
Total	US\$ 66 million

The less ambitious forecast has to be of US\$ 240 million capital expenditure, of which external plant and subscriber equipment will account for US\$ 147 million.

Aid Grants Requirement: Aid grants are investigated and submitted to the government of Japan for urgent purposes. Telecommunications services to be provided under these circumstances will not be for ordinary resident subscribers, but for government, foreign organizations and embassies, international missions and public organizations which are actively involved in contributing to the reconstruction of the country.

International aid grants and concessional loan funding sources are required to be obtainable even through international financing institutions such as the World Bank, the Asian Development Bank, etc. The implementation of the foregoing objectives is beyond the capacity of the national budget.

Foreign Investment:

— *Forms and Methods:* There are three forms of investment in the State of Cambodia: joint-venture enterprise, joint-venture foreign enterprise, and contractual business cooperation ventures.

In the sector of telecommunications as well investment may be made in:

- the production of goods for export or goods which can replace essential imported items;
- services which can promote income in foreign exchange;
- construction of infrastructures such as power stations, especially hydroelectric dams, bridges, ports and airports;
- the utilization of raw materials and natural resources existing in the country;
- agriculture and breeding.

The capital share of an investor in a joint venture shall not be less than 30% of the combined capital of the two partners. A foreign enterprise is an investment with 100% foreign capital. A contractual business cooperation venture shall engage in activities only in accordance with its contract and shall not establish any other private enterprise. Application for a licence of investment must be sent to the Council of Ministers of the State of Cambodia. To match the present status of the telecom industry of Cambodia, the best form of investment to be selected would be joint venture or contractual business cooperation venture.

— *Encouragement:* Foreign organizations, foreign nationals or Cambodian nationals living abroad, when wishing to invest capital or technology in Cambodia are welcomed with a guarantee of their invested ownership and other rights of foreign investors, not to expropriate or requisition but to extend to them the right to remit abroad their share of the profits and the principal and interest due on loans, respectively accruing and being made in the course of business operations, as well as their invested capital and other sums of money and assets in their legal ownership. Furthermore, in exceptional cases, the period of tax reduction or tax exemption may be extended to two more years.

— *Policy of Non-exclusivity Market Competition and Advanced Technology Introduction:* On the subject of operation and viability it is considered that the telecommunications sector is practically different from any other. Network and management systems must be carefully configured and structured so that national and international services will not overlap each other, and high reliability can be extended to the user.

The telecom industry in Cambodia has so far come under state administration. Options or appropriation of deregulations could be much careful. However, the degree of non-exclusivity arises from setting up a joint venture, or creating a quick foreign enterprise. Foreign investors may extend their proposal on the basis of respect for the independence and sovereignty of Cambodia, observance of the laws of the country, equality and mutual benefit, and on the basis of long-term efficiency with updated technology, of which resources for training Cambodian manpower would be at their expense.

— *Investment in the Course:* A business cooperation contract was signed between the DPT of Cambodia and OTC International of Australia (OTCI-Australia) on February 17, 1990 for international network facilities over a period of 10 years.

As at Stage One investment under the contract, the interim stage, a digital international exchange is being upgraded in capacity; a Vista earth station, changed

to 1F2 type with 60 IDR channelling, soon will be converted to multideestination — beside Australia, with Japan, Singapore, Thailand and France; and a network development plan was completed in late 1990, just in the form of a draft strategic plan, of which most emphasis of all is placed on the technical objective of a "numbering plan" over the period.

The Stage Two investment approved for the long-term plan will start to commission a bigger international gateway exchange and a standard-A earth station. OTCI-Australia was recently merged into a single entity, AOTC, and has now become a competitor in the domestic telecommunications network development of Cambodia. The DPT of Cambodia on September 26, 1991 took steps to set up a joint venture with SIESC-France, entitled SOCITEL, undertaking sales services, terminal installation and computer programme training.

— *Statement of Competition:* Pending the "coming peacetime" investors face similar objectives for the capital, Phnom Pénh. Their strategy is to swiftly introduce a mobile telephone system together with international gateway facilities. In addition, in order not to neglect the rural system, backup and other special networks, the government is considering traffic potential, management and structure to offer incentives for investment. The question is whether the national and international networks should be funded by one or several investors, or be divided and subdivided into regions. The fact is the government would welcome any specific venture at this time in development of the national network.

Status of the Telecom Industry in Cambodia

Brief History: Around 1956 the telecommunications systems and services of Cambodia were operated by French-type, open-wire, magnet-type, manual switching boards and a short-wave radio transmission system. French-type cross-bar exchange was introduced in 1960, and Japanese step-by-step exchange and carrier transmission systems were extended in 1964, mostly in all main towns. However, during the miserable period of confusion before 1979 major parts of the telecommunications facilities were destroyed and so cut off from the world. The renaissance began with the "recuperation" of old equipment: A3-A1 radio transmission system, cross-bar exchange, then manual magnet switchboards throughout the country.

Current Position of Department of Posts and Telecommunications (DPT):

— *Structure:* The Department of Posts and Telecommunications is a government-owned entity responsible to the Council of Ministers. Since January 1990 the DPT has been allowed to be a "profit centre" and to conduct its business in a commercial manner. Currently, individual provinces have their own Telecommunications Bureaux, which are semi-independent from the DPT. A proposal has been made to bring all the provincial bureaux under the control of the DPT. The headquarters in Phnom Pénh has a staff of 674 made up as follows:

• Board of Directors	5
• Administration	200
— Administration Bureau	
— Planning Bureau	
— Personnel Bureau	
— Finance and Accounting Bureau	
— Training School	
• Operation	469
— Telephone Bureau	
— Radiocommunications Bureau	
— Space Telecommunications Bureau	
— Supply and Materials Bureau	
— Posts Bureau	

— *Network Facilities and Services:* The current network is quite inadequate for even existing communications needs, and grossly outdated. Services such as local subscriber dialling, international subscriber dialling, fax, telex, telegram data transmission and leased circuits are roughly available within the Phnom Pénh area. Facsimile bureaux, public telex cabins, public card phones and a tv transmission studio are being made more suitable.

— *Switching Facilities:* Telephone calls into and out of Cambodia are operator assisted and mostly direct dialled. Two-way circuits between Cambodia and Moscow and Hanoi and Ho Chi Minh City terminate in a two-position manual board, while circuits between Cambodia and Sydney terminate in another similar board. International direct dialling (IDD) facilities are available to subscribers through an AXE-104 exchange commissioned in February 1991. There are 50 rotary PBXs still kept in operation with approximately 1,600 extensions, and an increasing number of electronic switchboards are being privately introduced.

The main urban network consists of recuperated outdated exchanges such as cross-bar and step-by-step types and a majority of manual magnet switchboards, with a total of 3,800 DELs in Phnom Pénh and 1,690 DELs working in the provinces. Calls between the capital and the provinces are also operator assisted or by press-to-talk single-sideband radio transceivers.

— *Rural Network:* An insulated overhead wire network and HF radio facilities are provided to rural areas for telephony and Morse telegraphy.

— *Transmission Facilities:* International links are by satellite except for a small VHF troposcatter link between Phnom Pénh and Ho Chi Minh City, which fell down a few years ago.

International facilities comprise one Intersputnik earth station commissioned in May 1986 and one Intelsat 1F2 earth station commissioned in June 1990. Circuit quantities are as follows:

Phnom Pénh—Hanoi (one voice)	Intersputnik
Phnom Pénh—Ho Chi Minh City (one voice + voice/data)	Intersputnik
Phnom Pénh—Moscow (two voice + one data/link)	Intersputnik
Phnom Pénh—Sydney (58 voice + two data/link)	Intelsat-IDR

The Intersputnik earth station is also able to receive and transmit tv broadcasts via the Intersputnik satellite system.

— *Domestic Trunk Network:* Phnom Pénh is linked to main towns by a VHF network; most of the equipment was sourced from the former USSR and East Germany. Furthermore, press-to-talk HF radio facilities are provided to most towns. The following VHF links exist:

Phnom Pénh—Prey Veng—Svay Rieng (GDR)	four channels
Phnom Pénh—Kâmpóng Chhnăng—Pursat— Bătdâmbâng—Siêmréab (USSR)	six channels
Phnom Pénh—Kâmpóng Cham—Kâmpóng Thum (USSR)	six channels
Phnom Pénh—Takeo—Kâmpôt—Kâmpóng Saôm (USSR)	six channels

Operating conditions of these VHF links are unsatisfactory and limited by numerous negative factors.

— *External Plant:* In Phnom Pénh armoured underground cables were installed between 1956 and 1964, most of which were buried direct with ducts just provided for road crossings. The present conditions cause many problems during the rainy season. It is now very difficult to procure spare parts for the cables and jointing materials. Overhead cables are being expanded in the Phnom Pénh area, and they will be used in other urban areas to link subscribers to exchanges or manual switchboards.

— *Maritime Services:* The present radio coast station in Kâmpóng Saôm is unable to call ships direct, but cooperates with Ho Chi Minh City. Calls to and from ships can also be made through the Australian Inmarsat coast station within the Phnom Pénh subscriber area.

— *Demand and Traffic:* Current demand for telecommunications services is widely recognized as it could provide the ability to supply 10,000 lines to Phnom Pénh and another 10,000 throughout the country. International telephone traffic is remarkable with unceasing potential. It is certain that a pure deviation of traffic from Intersputnik to Intelsat, and from operator-assisted to international direct dialling, presents a high percentage. Australia is the only transmission point for Cambodia via the Intelsat system. Telephone transit traffic in 1991 was stated as below.

<i>region</i>	<i>calls to</i>	<i>calls from</i>
Africa	763	49
Americas	89,426	2,666
Asia	321,851	129,493
Europe	91,989	36,486
Middle East	1,344	9
Pacific	2,163	4,880

Cambodia through the Intersputnik system has Moscow and Ho Chi Minh City as its main transmission points. Telephone traffic flows only through an operator.

In 1991 it was stated traffic had decreased both ways, with 4,050 outgoing and 7,317 incoming calls. It is foreseen that international telephone traffic will increase in percentage, as the American commercial ban has been lifted and other services such as collect call, messenger and home country direct are being applied.

— *Tariff Policy*: The international collection rate for outgoing traffic is set at K = 1.2, from which it can be seen that it is relatively high by international standards. However, the general accounting rate of eight Gold Francs is expected to be revised and lowered in 1993 to reply to any dictation by world trends. Trading results, in terms of US dollars, are distorted by the very rapid depreciation of the exchange rate of the riel, under which DPT of Cambodia had to operate during the fiscal years 1988—1992:

1988	US\$ 1 =	8 riel
1989	US\$ 1 =	40 riel
1990	US\$ 1 =	600 riel
1991	US\$ 1 =	680 riel
1992	US\$ 1 =	750 riel

However, it appears that DPT of Cambodia has been making a small operating profit, due chiefly to no capital expenditure and hence no depreciation charge, coupled with extremely low salary levels.

Prospects and Future Opportunities

In terms of the network development plan, the existing outdated equipment is due to be replaced with modern and efficient telecommunications transmission and switching facilities; first are the existing cross-bar exchange and the external plant in the Phnom Pénh area. Transmission and switching facilities for other leading towns are to be, as a matter of second priority, introduced systematically with efficient backup and reliable rural facilities. Maritime and river radio facilities, increasingly called upon for ease of national and international economic transport, are to be restored as swiftly as possible. The objective is to increase telephone penetration from the current 0.6 % of the population to a minimum network development programme of 0.7 % penetration by the year 2000 and to 1.1 % by 2004.

Pending a normal "peacetime" situation, aid grants or concessional loan funding sources could be set aside, but fortunately potential overseas investors and suppliers are coming in with mutual interest in these prospects. The government strongly recommends starting an interim stage with a top priority of mobile telephones in the capital, invested in by foreign investors in the form of either a joint or contractual business cooperation venture. As at the interim stage, DPT of Cambodia has investigated a project for an emergency network system supported by a multiaccess rural radio system. Early in 1993, as part of the network development programme, under the contract with OTCI-Australia an international gateway exchange of 5,000 DELs and a standard-A earth station will be commissioned upon approval.

5-5-7. アジア諸国のインターネットに関する情報

アジア諸国のインターネットに関する情報

1. 中国 CRNに関する情報

Introduction on CRN

=====

Xiaofan Zhao

September 22, 1992

1. Objectives

The Chinese Research Network (CRN), founded in 1987, aims at

- * Providing electronic communication means, based on the PSDN (Public Switched Data Network) and any available networks, to the Chinese scientists, engineers, professors and other researchers to facilitate them in exchanging information and coordinating cooperation with their partners in China and abroad.
- * Supporting and coordinating the development and promotion of network applications among Chinese scientific and research communities.
- * Organizing the cooperation among CRN members and their foreign partners.

2. Membership

Nine members of CRN have been interconnected at present, including research institutes, universities and academic organizations in Beijing, Shanghai, Chengdu, Shijiazhuang and Nanjing. More institutions will join CRN in the future.

3. Services

MHS (email), VT (PAD), FTAM and X.11 have been installed at the member institutions on VAX/VMS, VAX/ULTRIX, SUN/UNIX and APOLLO/UNIX computer systems. CRN has established tens of direct MHS connections with the member countries of European Research Networks (RARE), including Germany, Norway, Switzerland, France, Sweden, Italy, England, Netherlands, and could exchange e-mails with almost all the research networks, eg Internet, in the world via RARE gateways.

Chinese MHS (CMHS), based on DFN-EAN and enhanced by CRN, with Chinese characters and encryption capability, has been developed and installed at some CRN's member institutions on VAX/VMS and SUN/UNIX systems.

The email service provided by CRN is CCITT X.400 (84) conformable. The email exchange between CRN and other email systems, eg Internet, BITNET, UUCP, is routed by RARE gateways. The direct connection between CRN and Internet is under negotiation and will be set up when the agreement is reached.

CRN is now developing the new OSI MHS(88), FTAM, VT, Directory, EDI and other network applications, which will be put into operation in the coming years.

The CRN's WEP (Well-know Entry Point) is located at and managed by NCI (North China Institute of Computing Technology), Beijing, which is the largest comprehensive computer research institute in China.

About 200 users at CRN member institutions are using X.400 email system to exchange emails with their partners in China and abroad.

4. Functions

The CRN Board consists of the representatives from her membe organizations, which is responsible for

- * Developing CRN's working plans and administration rules
- * Helping academic and research institutions to join CRN
- * Maintaining the services provided by CRN
- * Helping CRN's members to solve technical problems
- * Organizing and coordinating the development projects
- * Contacting and coopreating, on behalf of CRN, with the peers in China and abroad

5. Finance

According to the agreement between CRN and RARE, and among CRN members, at present, the cost of incoming messages to CRN members are paid by the calling partners and all the relay hosts during the messages are stored and forwarded, except the last transfer, which is paid by the receipient. The outgoing messages from CRN members to any other hosts are paid by the original user's institution for their first hop and then by all the relay hosts along their route to the destination hosts.

Due to the limited budget varied at defferent institutions, the administration and management policies are different. Any kind of financial support and cooperation, especially for the direct connection between CRN and Internet, would be appreciated.

6. Usefull Addresses

The CRN's mapping rule between X.400.0/R address and RFC822 address is
C=cn; ADMD= ; PRMD=crn <==> crn.cn

Help desk addresses are:

Beijing:

- | | |
|--|----------------------------|
| * CRN's Help Desk | helpdesk@crn.cn |
| * North China Institute of Computing Tech. | helpdesk@nci.crn.cn |
| * China Academy of Electr. & Info. Tech. | postmaster@cc.caeit.crn.cn |
| * Computer System Engineering Institute | postmaster@dep9.cse.crn.cn |
| * Computer Software & Serives Corporation | postmaster@lel.css.crn.cn |

Shanghai:

- | | |
|--------------------------------|-----------------------------|
| * Fudan University | postmaster@cnl.fudan.crn.cn |
| * Shanghai JiaoTong University | postmaster@ee.sjtu.crn.cn |

Shijiazhuang:

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| * Shijiazhuang Communication Lab | postmaster@tcl.scl.crn.cn |
|----------------------------------|---------------------------|

Chengdu:

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|
| * Southwest Communication Institute | postmaster@tulip.sci.crn.cn |
|-------------------------------------|-----------------------------|

Nanjing:

- | | |
|------------------------|--------------------------|
| * Southeast University | postmaster@cs.seu.crn.cn |
|------------------------|--------------------------|

2. シンガポール Technetに関する情報

>Dear Mr Sakata,

>Dr Chen forwarded your mail to me. I am working in Technet Unit which is currently the only Internet Provider in Singapore.

1)Network name

>Our network address is solomon.technet.sg

2)Operating organization

>Technet Unit

We are part of National University of Singapore

3)Number of users

>Our members are restricted to academic institutions and R&D organisations. All tertiary educations are connected to Internet. We have 150 government and private organisations on our network with dial-up accounts. We have 18 leased lines members.

4)Status of use(e.g. traffic volume, etc.)

>It is difficult to give you the traffic volume. As we do not monitor this closely.

5)Protocols used on the network(e.g. TCP/IP, IPX, etc.)

>TCP/IP

6)Services offered on the network(e.g. E-mail, data base, network news, ftp, telnet, etc.)

>Members have full Internet access. All services mentioned above are included.

7)Scale of the network

- Number of network nodes

>We have 18 nodes

- Location of network nodes

>In different parts of Singapore

- Bandwidth of backbone networks

>64kbps

8)Status of international connectivities

- Connection type(e.g. leased line, PSDN, etc.)

- Link speed

> We are connected via leased lines. We have a 128 link but will be upgrading to 512 in one month's time.

3. 台湾 TANet/SEEDNET/STICNETに関する情報

March 18, 1994

Dear Mr. Sakata:

In reply to your mail, I try to describe the status of the research related computer networks in Taiwan. There are three computer networks. They are TANET (Taiwan Academic Network), SEEDNET, and STICNET (Science and Technology Information Network). The brief profiles are attached as follows.

I hope these information are useful to you, and would like to have a copy, at your convenience, of your report on this study after you finish it.

Regards.

Sincerely yours,

Mark C. K. Fan
Director, Technology Service Division
Institute for Information Industry
e-mail: ckfan@iiidns.iii.org.tw

A brief description of Research computer networks in Taiwan

1. TANET

Network name: TANET.

Operation organization: Ministry of Education.

Number of users: 106 institutions (universities, colleges, high schools).

Status of use: about 121 Gbytes/month.

Protocols: TCP/IP.

Services: e-mail, ftp, telnet, netnews, databases, gopher.

Scale of network:

Regional center:

- (1) Taipei center -- Ministry of Education
- (2) TaoYuan center -- National Central University
- (3) Hsin-chu center -- National Chiao Tung University
- (4) Taichung center -- National Chung Hsing University
- (5) Yun-Chia center -- National Chung Cheng University
- (6) Tainan center -- National Cheng Kung University
- (7) Kao-Ping center -- National Sun Yat-Sen University

Bandwidth:

node NO. ->	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
(1)		T1	T1		256k		
(2)	T1		T1				
(3)	T1	T1		T1		T1	
(4)			T1		64k	T1	
(5)	256k			64k		9.6k	
(6)			T1	T1	9.6k		T1
(7)						T1	

Status of international connectivity:

256k leased line to U. S. A.. (To be upgraded to 512k within months)

2. SEEDNET

Network name: SEEDNET.

Operation organization: Institute for Information Industry (III)

Number of users: about 1200 (institutions, companies)

Status of use: about 267M packets/month

Protocols: TCP/IP

Services: e-mail, ftp, telnet, netnews, database, gopher.

Scale of network:

regional centers:

- (1) Taipei center
- (2) Hsin-chu center
- (3) Kao-Hsuong center

Bandwidth:

node No. ->	(1)	(2)	(3)
(1)		64k, X.25	64k, X.25
(2)	64k, X.25		X.25
(3)	64k, X.25	X.25	

Where X.25 is 9.6k bps.

Status of international connectivity: currently none; is in planning.

3. STICNET

Network name: STICNET.

operation organization: Science and Technology Information Center,
National Science Commission.

Number of users:

institution user: about 250.

individual user: ?

(number of passwords issued: about 7000.)

Status of use:

no. of connections / month : about 2900.

no. of times of retrieval to databases / month : about 5000.

no. of articles print-out services / month : about 45000.

Protocols: VS system of Wang.

Services: databases of the followings:

A. licenced from foreign database providers.

- (1) ABI/INFORM
- (2) BIOSIS PREVIEWS
- (3) COMPENDEX
- (4) ERIC
- (5) DISSERTATION ABSTRACTS
- (6) INSPECT
- (7) MICRO-COMPUTER
- (8) NTIS
- (9) SPORT

B. local developed databases.

there are 24 local developed databases.

Scale of network:

One node in Taipei.

user connection by leased lines, dial-up lines, or through TANET.

Status of International connectivity: currently none.

5-5-8. 「東南アジアの電話ビジネス」

「東南アジアの電話ビジネス」

東南アジア

東南アジアの「電話ビジネス」が活気づいている。各国も経済発展の力基を据える通信回線拡充に懸命で、事業規制の緩和に力を入れているからだ。二〇〇〇年までに千億ドル規模の投資需要があるアジア通信市場を自指し、先進国企業が活版に動く一方、城内の電話会社も負けじと頑張っている。東南アジアばかりでなくインド、中国といふ巨大な潜在市場をもにらんだ激しい競争が始まった。

活気づく電話ビジネス

運営ノウハウを学ぶ——など事業拡大に懸命だ。

最新システム投入

九七年に移動体通信市場を開

テレコム・マリーシアと複合企業体テクノロジ・リソーシズインダストリーズ(TRI)傘下のセルコム社の二社が市場を占める。TRIは、同国上場企業のグループ・テクノロジー・カンパニー・ホールディングス(THL)の傘下で、同国のハイテク企業シンガポール・テクノロジ・ベンチャーズ(STV)社が米国のベル・後半にも開始するほか、このほ

フリーピンでラモス政権は、収益性の低い地方都市への投資を誘うフリーピン・長距離電話会社（PLDT）の独占打破に動いている。

欧米勢と合従連衡

中国など潜在市場も狙う

を分け合う携帯電話など移動体
通信分野には、「年内に二社新規
参入を認め、四社体制にする」
という。

ど国際電話から国内電話回線に接続するデジタル・ゲートウェイ設備を作る許可も取得した。

（ベリユー通信郵便相）。

すでに国際事業免許を受けているセルコム社は、このほど、カ

・テレコムも負けていない。想

制緩和を前に最新式の移動体通

シンガポール・テレコムが大株主である同社は、地上回線での国内通信サービスにも参入する

ナタの大手電話会社アレクロー
でも百人に六合という高水準の
携帯電話普及率を一気に倍増さ
せるなど守りを固めている。

ASEANで最も電話普及率が低いインドネシアも電話網整備を急ぐため、九三年二月に政

「大使も売り込み」

「日米欧韓、台湾、マレーシ
の二大企業が電話の基本サービ
放を求める時が来るかもしれない
を独占する体制のもと、九六
い。シンガポールに拠点を置く

設事業を外国企業にも開放。あわせて国営電信電話会社（テレコム）と合併し委託によって電話事業の運営業務にも外資を容れ民間企業の参入を認める方針を打ち出した。

（はね）を認める。

目指している」（業界筋）とい、国営テレコムのステイアン・ト・サントサ社長は「米仏独の大使まで説明に来る」と外国勢の官民一体の虎り込み攻勢に類（はね）を認める。

未開拓の中国をはじめアジア市場全体への参入を考えている」と明かす。シンガポール・テレコムはベトナム、スリランカなど周辺新興市場へ活発に進出している。激しい勢いで国境を拓

アジア主要国の電話普及状況

	電話の普及率		今後予想される電話設備への投資 (百万円)
	92年	2000年	
ASEAN諸国			
インドネシア	0.65	1.81	3,944
タイ	2.69	9.35	6,566
フィリピン	1.01	1.17	370
マレーシア	9.67	22.33	4,590
シンガポール	39.18	59.28	1,005
ブルネイ	14.48	36.76	110
中国	0.72	3.50	53,264
インド	0.66	1.52	13,716
ベトナム	0.22	0.69	557
ミャンマー	0.18	0.28	91

(注)普及率は人口百人あたりの電話機台数、設備投資は2000年までの所要額、国際電気通信連合（ITU）資料より作成

年までに三百万回線を増設。その中で、日本のNTTなど外国業者が資本参加や技術供与の形で、電話事業の運営にかかわりつつある。

「独占は、はたしや正当な電気通信政策とは異なる」(アラン・コー・U.S.エースト・インターナショナル・ナジエ担当バイス・プレジデント)。こうした声を受けた東南アジアでの規制緩和は、電話発着地域を視野に入れた欧米企業とアジア企業の合従連衡の機会を生んでいる。STV・ルサウス連合の関係者は「ベカボルのほか、

———禁無断転載———

「アジア環境情報ネットワーク調査」
に関する報告書

発行日 平成6年3月
編集・発行 財団法人 国際情報化協力センター
東京都港区三田3丁目13番16号
三田第43森ビル 郵便番号108
電話 (03)3457-0941 (代表)

印刷 三協印刷株式会社
世田谷区池尻2-35-7
電話 (03)3410-7304