

### Ⅲ 日・シ ソフトウェア技術研修センター設置計画の概要

#### Ⅲ-1 名 称

(英名) Japan-Singapore Institute of Software technology

(和名) 日・シ・ソフトウェア技術研修センター

名称に関しては、リー首相演説(付属資料3.)では"Japan-Singapore Information Training Centre"と言及されるなど、様々な案が検討されたが、「特にソフトウェア技術に重点を置いたものとしたい」との観点から、この名称が選ばれた。また、「training Centre」ではなく、敢えて"Institute"としたのは、当研修所が単に、研修のみを事とするのではなく、後述するように(Ⅲ-5 参照)、「シンガポールにおけるソフトウェア産業の振興及びソフトウェア技術普及の中核」となるべきものであることからである。

余談だが、華字紙「南洋商報」の報道によれば、当研修所の名称は「新日電腦軟件工芸学院」(資料(6))となっている。

また、現地での報道によれ(資料(7))、現在IBM社との間で進められている"Second Computer Centre"の名称は"Institute of System Science"とのことであり、本研修所の名称を決定するに当っては、この点も考慮に入れる必要があろう。

#### Ⅲ-2 所在地及び建物

##### (1) 所 在 地

前回調査団の報告通り、世界貿易センター(World Trade Centre)内に設置される。

なお、本センターはシンガポールの中心地より車で約15分程度の距離にあり、観光名所セントーサ島が対岸にあり、風光明媚、研修所としては良好な立地環境であると思われる。巻頭の地図参照のこと。

##### (2) 建 物

- ① 世界貿易センター(以下WTCと略す)の12階に場所が確保されており、現在11階、12階の床張り、内装等を含む拡張工事が本センターの所有者であるシンガポール港灣局(Port of Singapore Authority, 以下PSAと略す)の手によって進行中である。(写真 参照)
- ② この拡張工事は、EDB側の説明によれば1981年8月に完了する予定であり、その後はEDBがPSAとの間に賃貸契約を結び、月当り賃貸料5万Sドルで借り

受けるとのことである。

(3) レイアウト

- ① 研修センターのレイアウトについては、本調査団は、EDB側の建築コンサルタントであるジュロング・タウン・コーポレーション（Jurong Town Corporation, 以下JTCと略す）との検討結果にもとづき、その暫定的なレイアウトを別添図面とすることに合意した。なお、図面は11階用と12階用の2葉が準備され、防音、空調効率、天井高等の要因を検討後、シン国側の判断によりどちらかに決定されることとなっている。
- ② 建物に関する詳細設計、建設は、EDB側コンサルタントのJTCが責任をもって行う。JICAは、コンピューター室、ミニ・コンピューター室、端末機室の電源、空調関係設備の仕様に関する詳細データをJTC側に提供しなければならない。（提供は、R/Dミッション訪シ時までということになっている。）

III-3 訓練コース

(1) コース構成

- ① 双方の提案/改訂案（II-9-9参照）にもとづく様々な検討・討議の結果、本研修センターに以下の各研修コースを開設することが合意された。

| コース              | 訓練対象           | 最年少クラス規模/期間/開講回数<br>(2年目の終了時のもの)  |
|------------------|----------------|---|
| プログラマーコース        | Aレベル卒業生ないし技術者  | 25人×2クラス×1回/年<br>計50人/年<br>40時間×50週=2,000時間/年<br>このコースの終了後、半数の訓練生は次の1年間のコースに進学する。 |
| システムズ・プログラマー・コース |                | 25人×1クラス×1回/年<br>計25人/年<br>40時間×50週=2,000時間/年                                     |
| シニア・プログラマー・コース   | 実務経験を有するプログラマー | 25人×1クラス×3回/年<br>計75人/年<br>40時間×8週(全日)+3時間×3日×16週(夜間)=464時間                       |

|                            |                                      |  |
|----------------------------|--------------------------------------|--|
| システムズ・エンジニアコース             | 専門家/技術者<br>実業界で活躍している<br>会計士，エンジニア等。 | 25人×2クラス×3回/年<br>計 150人/年<br>40時間×8週(全日)+3時間×<br>3日×16週(夜間)=464時間        |
| 管理者のためのコンピュータ・アプリケーション・コース | 中・上級管理者                              | 25人×1クラス×3回/年<br>計 75人<br>40時間×1週(全日)+3時間×<br>3日×15週(夜間)=175時間           |
| スペシャリスト・コース                | EDP専門家                               | EDP分野の特別な分野のニーズに<br>応えセミナーを開催する。<br>セミナーは数日～1，2週間の長さ<br>とし、随時開催されるものとする。 |

② 研修センターの訓練生は、我が国の情報処理技術者試験と同等の試験に合格する程度に訓練されなくてはならない。

③ 上表に示されているコース規模は本研修センター開設後2年以内に達成されるべきことが合意された。3年目以降は、シニアプログラマー・コース及びシステムズ・エンジニアコースを各々年6回開講することとする。但し、この能力拡張は、研修スタッフが確保されること及び優秀な訓練生が確保されることを条件として行われるものとする。

(2) 訓練スケジュール

① 開所時期については、双方が合意に達するに至らず、我々はII-9-9に示されるスケジュールを提示して1982年5月の開所を主張したが、シ国側は我々調査団に対し、日本国政府に1981年10月の開所を強く要請する様要望している。また、EDBが1981年10月の開所を必要とする理由は次の通り。

- (a) 本研修センターの設立目的を達成することが緊急に求められていること。
- (b) ソフトウェア産業における人材の危機的不足状態を改善する必要があること。
- (c) 研修センターの予定地(建物)が1981年8月にEDBに引き渡されるため、EDBは(もし開所が日本側提案通りとなれば)10ヶ月分の借料として50万S\$を支払わなくてはならなくなること。
- (d) 開所が1982年5月になれば実効上の協力期間が3年半になってしまうこと。

② Note of discussionの付録IVとV(別紙II-9-9)は、各コースの各年別

研修生受け入れ予定及び講師の必要数等を示すものであり、双方は、開所時期の問題を除いて、このスケジュールに合意した。

#### Ⅲ-4 訓練カリキュラム及び訓練方法

- ① 今回調査においては、カリキュラムについて、当方の試案を準備していったものの、EDB側との協議においてその詳細に立ち入ることはできなかつたため、最終的には派遣される長期専門家の手によってその詳細が詰められることが望まれる。
- ② その際、以下の諸点に留意すべきであろう。
  - a. EDB側は実践的な訓練内容を強く期待しており、そこに大学における理論重視のカリキュラムとの相異点、特徴を見出したいと考えている。
  - b. これと関連して、教室における授業と共に、端末機に向っての“hands-on training”を極めて重視しており、この点は後述する供与機材の構成にも関係する。
  - c. EDB側は我が国の情報処理技術者試験（特種，1種，2種の3種類のレベルがある）に強い関心を有しており、“Note of Discussions”にも、EDB側の希望により、Ⅲ-3②で述べた条件が挿入された。但し各コースの卒業生がどのレベルの試験合格ラインを旨指すかについては、特段の議論はなかつた。
  - d. シン国におけるこれまでのEDP処理の大半はバッチ処理が主体であり、従って情報処理教育の内容及び施設もバッチ処理主体であったものと考えられる。こうしたことからEDB側はオンライン処理，データベース等について強い関心を有しており、又これらの分野の教育に重点を置くことで、本研修センターの意義を一層高めたいと考えている。こうしたことから、長期専門家の専門分野の内容についてEDB側の意向を取り入れることとしたが（Ⅳ-1参照）、カリキュラム作成に当たっても、この点に留意する必要がある。
- ③ なお、シン国における一般的な情報処理教育のレベルを推知するための材料として、次の各教育機関における教育内容、カリキュラム等に関する資料を収集してきたのでカリキュラム作成に当っては充分これを参照されたい。
  - a. 民間教育機関の例 V-4. 付属資料1  
( Regional Applied Computer Centre )
  - b. 大学の例 " 同 2  
( National University of Singapore )
  - c. ポリテクニクの例 " 同 3  
( Singapore Polytechnic )

- d. プレユニバーシティの例 V-4. 付属資料5  
( National Junior College )

### III-5 訓練目標

本研修センターは以下の目的に資するために設立されることが合意された。

- (a) 将来におけるシ国ソフトウェア産業の中核となるべき技術者を養成する。
- (b) コンピューター設備に配置される高校新卒者(Aレベル)に専門的訓練を行う。
- (c) 経験を積んだプログラマー及びシステムズ・エンジニアに高度かつ最先端の技術訓練を行う。
- (d) EDP部門の管理者に対して最新の技術とその概観を与える。
- (e) コンピューターの評価、応用分野に関する中・上級レベル管理者向けの訓練を行なう。
- (f) ソフトウェア産業の振興及びソフトウェア技術の普及のセンターとなる。

### III-6 研修生

#### (1) 対象

研修生となるべき対象者は、コースによって異なり、III-3の表に示される通りであるが、ここで再説すれば次の通り。

- ① プログラマー・コース 12年卒者(Aレベル)  
日本で言えばほぼ高校終了レベルに相当する。
- ② システムズ・プログラマー・コース プログラマー・コースの卒業生及び一般からの募集
- ③ シニア・プログラマー・コース 実務経験を有するプログラマー
- ④ システムズ・エンジニア・コース 実務経験を有する会計士、エンジニア等の専門家
- ⑤ EDP管理者のためのコンピューター・アプリケーション・コース EDP部門の中・上級管理者
- ⑥ スペシャリスト・コース EDP専門家

#### (2) 募集方法・選抜方法

調査団の指示した質問状に対するEDB側の回答(資料II-9-6)によれば、次の通り。

- ① 募集は、新聞、TV、ラジオへの募集広告及び学校、軍隊のキャンプ等における説明会を通じて行う。
- ② 希望者からの選択は上述①~④の各コースについては、適性試験によって行うこ

ととし、高卒者（Aレベル卒者）については、数学を含むAレベルの2科目を要求する。

(3) 卒業後に与えられる資格

調査団の提示した質問状に対するEDBの回答では公式表明がなされていないが、討議の過程では「プログラマー・コースの卒業生にはCertificateを、又2年にわたりプログラマー・コースとシステムズ・プログラマー・コースを卒業したものにはDIPLOMAを与える」といった考えが示されている。

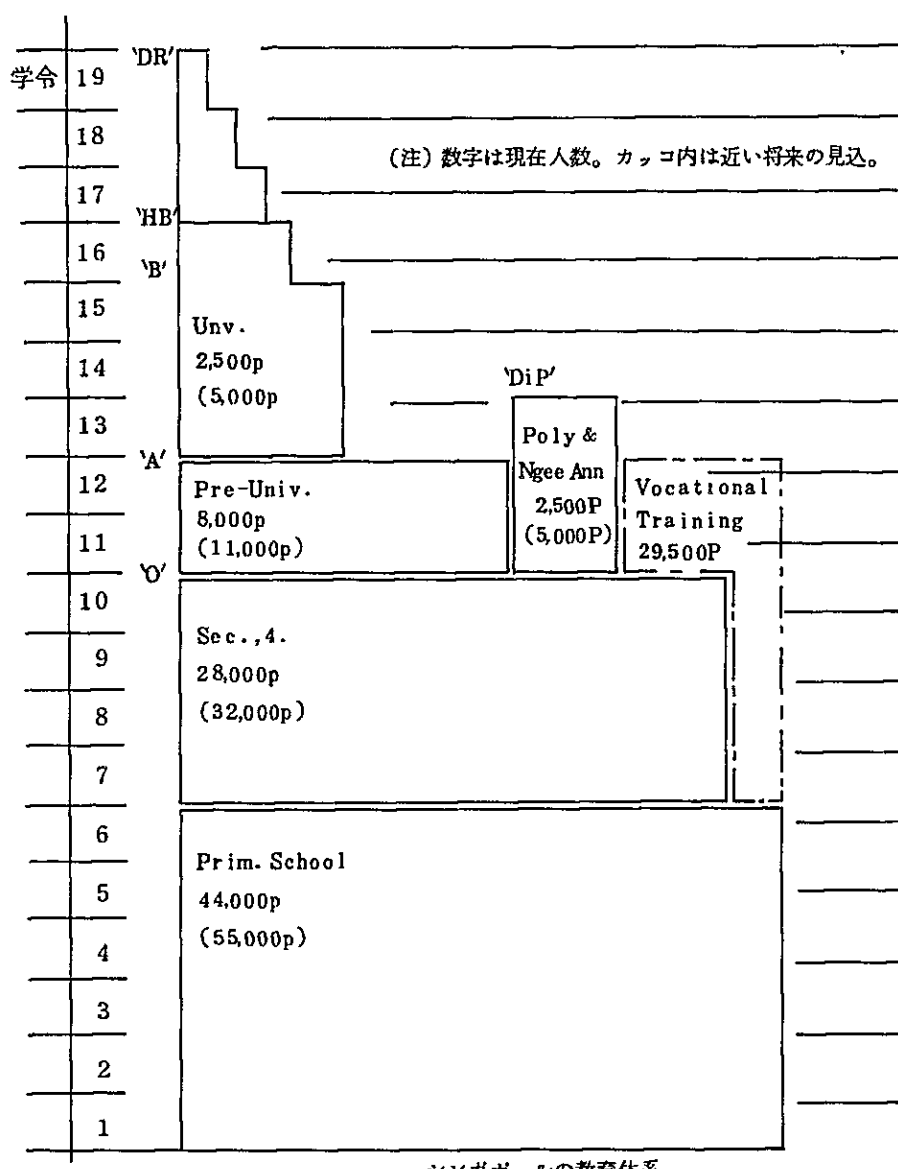
一般的に言って、シ国では2～3年の高等教育においてはDIPLOMAが与えられる（例えばPOLYTECHNIC）、3～4年の大学教育ではDEGREEが与えられるが、一年の場合にはCERTIFICATEとなる。1年未満の場合にどのような扱いとなるのかは不明である。

(4) シンガポールにおける教育体系（参考）

参考までに、シンガポールにおける教育体系を図示したものを下図に示す。

義務教育はPrimary Schoolだけであり、6ケ年であるが、中・高年教育の体系は英国流であり、我が国の中学に相当するのがSecondary fourと呼ばれる4年制、高校に相当するのがSecondary twoないしPre Universityと呼ばれる2年制の学校である。しかし、Pre Uni.と並行して、より実務的、職業訓練的な高等教育の場としてPolytechnic, Technical collegeがあり、その他にも各種の職業訓練学校がある。大学は今年、従来のシンガポール大学と南洋大学がシンガポール国立大学（National University of Singapore）に統合された。大学進学率は約6%であり、優秀な学生は政府の奨学金等を受けて英国、米国、オーストラリア等に留学するケースも多い。

なお、Aレベル、Oレベルというのは、英国ケンブリッジ大学の実施する学力テストの資格証書“GENERAL CERTIFICATE OF EDUCATION”（GCEと略す）のAdvanced levelとOrdinary levelの略であり、通常Secondary fourの卒業生はOレベルに、Pre Uni.の卒業生はAレベルに相当する。



### Ⅲ-7 シンガポール側教官等

本研修センターの運営に当り、シン国側が責任をもって確保すべき教官等のローカル・スタッフについては、以下の通り合意された。

#### (1) 常勤教官 (full-time instructors)

日本で訓練を受ける20名のカウンターパートが本研修センター運営の中核的人材となる。(Ⅳ-3を参照)

#### (2) 常勤助手 (full-time assistant instructors)

本研修センターのフル稼働時には、コンピューター操作や実習を行うに当って日本人専門家とシン国側常勤教官を補助する6名の常勤助手が必要となる。これらの助手は、Tertiary Institutionsの卒業生を充てることとし、可能であればEDP部門の

経験を有するものとする。

(3) 常勤オペレーター ( Operator )

コンピューター設備のオペレーションと保守を行うため、2交代制で延べ4名の常勤オペレーターを必要とする。これらのオペレーターは 'A' レベル卒業生の中から採用されるものとし、又、現地におけるオペレーターへの教育・訓練は受注メーカーから提供されるものとする。又、JICAにおける発注仕様書にはこの条件が明示されていないとしない。

(4) 非常勤教官 ( Part-time instructors )

特別な専門領域においては、非常勤の教官によって、常勤教官を補完する。これらの非常勤教官は、大学、産業界、政府機関等より募集する。必要人数、延べ時間数等についてはコースの詳細なカリキュラムによる。

### Ⅲ-8 訓練教材

カリキュラムの詳細について十分な討議を行えなかったため、教材については、合意に達した事項はない。

但し、今後の検討に当たって留意すべき点を列挙すれば次の通り。

- ① ハードウェアに依存しない、教育体系を準備すべきである。
- ② ビデオ等を活用し、定型化する内容についてはできる限り、自己学習しうるような教材を準備すべきである。
- ③ Aレベルのコンピューターサイエンス関係のテキスト・副読本として利用されている市販テキストとしては、第V項の付属資料6に示すようなものがある。

(1) 産業事情の概要

① シ国を含むASEAN諸国における情報処理の現状については、EDB側の提出した当初のプロポーザルに詳しく紹介されており、又、今回調査によっても、シ国の典型的ユーザーにおける情報処理の実態が明らかになったが、情報処理技術者の市場需給に関しては著しい売り手市場となっている。

② シ国における雇用慣行、賃金体系は我が国のそれと著しく異なり、労働者、技術者の企業間移動 ( Job-hopping ) が激しく、しかも基本的には職能別賃金となっているため、労働力供給のひっ迫は直ちに賃金に反映する。従って現在シ国では経験年数2～3年のプログラマーが月給3,000SDル程度でスカウトされるといった事例が多く、訪問した企業とも、この分野の技術者の不足、賃金高騰が大問題になっていると指摘していた。

③ 又、このような全体的な情報処理技術者の不足と共に、高度な技術を有する熟練



した技術者が極めて限られていることも大問題であり、或る人物はこの状態を評して“ Like Woman Skirt ”と述べていた。

- ④ 一方EDBは、このような当面の市場の需要に応えることの重要性もさることながら、「シ国の産業構造の高度化、知集約化を図り、またソフトウェア産業をその中核としてゆきたい」という政策的見地から「10年間に1万人の情報処理技術者を育成する」というビジョンを掲げており、本研修センターの研修人員規模等に関する交渉においても、このビジョンを前面に立てた主張を行ってきた。

## Ⅳ 日本側技術協力の内容、及び R/D 締結時期等

日本側が行う技術協力は、R/D 締結後 5 ケ年にわたって行うものであり、その内容は大きく、

- ① 専門家の派遣
- ② 教育機材の供与
- ③ シンガポール国側カウンタ・パートの訓練

の 3 つがある。これ等については、今回の短期専門家派遣に先立ち、大筋

- ① 長期専門家については約 6 名
- ② 教育機材については総額 3 億円
- ③ シンガポール国側カウンタパートの日本国内での訓練は約 20 名の了解が有り、今回の短期専門家チームはこれを基本として、その詳細について検討を進めた。

### Ⅳ-1 日本人専門家の派遣

シンガポール国との協議結果は次のとおりである。

1. 6 名の専担専門家を協力期間である 5 年間にわたり、シンガポール国に派遣する。  
なお、この 6 名については英語に堪能であること。

解説)

シンガポール国は、訪問先についての報告にあるように、すでにかんがりのレベルで電算化が進んでいる。本プロジェクトの一つの目的は、急激に進んでいる電算化の中で、いわゆるソフトウェア人口の極端な不足に対処することにある。このことから、同国では本機関に非常な力を注いでおり、日本からの長期専門家が直接指導することになるシンガポール国側カウンタ・パートは、同国ではかなりハイレベルにランクされる大学卒業生とし、しかも本機関の設立当初の 12 名中 6 名程度のカウンタパートについては電算機分野の経験者を充当することとしている。このことから、日本側長期専門家については、その指導が十分に行えるような人材が必須であり、その選定にあたっては十分な配慮が必要である。また同国は、いわゆる年功序列とは異り、全くの実力社会であることから、(同国の局長クラスで 35 才ぐらいの人物もいる)、これとの親和性も必要である。

言語の問題については、同国のいわゆる知識階級は全て英語に堪能であり、中国語が出来ることにこしたことはないが、英語力が十分有れば、全く問題ないものと判断される。

2. 日本国は、必要により、予算と人材の許す範囲で協力期間中短期専門家を派遣する。  
解説)

電算機の技術分野は、特にその利用・応用分野についてみると非常に幅広く、またその進歩も日進月歩である。したがって、長期専門家でカバーしきれない項目がかなり存在し、それを補う目的で長期専門家とは別に短期の専門家派遣が必要である。

短期専門家の派遣については日本側の予算の問題も有り、また該当項目の専門家の調達が困難な場合も予測される。したがって前記2項目が解決された場合にのみ短期専門家を派遣することとし、その人数・期間等については議論を差し控えた。短期専門家の担当すべき項目としては、例えば次のようなものと考えられる。

1. ハードウェア導入当初のオペレーション等技術移転
  2. ソフトパッケージ導入当初のオペレーション等技術移転
  3. 電算機、データ通信に関する新技術の移転
  4. 種々の応用・利用分野に関する新技術の移転
3. EDBは日本人専門家チームのリーダーを本校のディレクタとすることを強く要求したが、日本側はチームリーダーはあくまでも日本人専門家のリーダーという立場に止めた  
いとし、意見の一致をみなかった。

解説)

EDBは、次の3点から日本よりの本機関ディレクタの派遣を求めた

- ① ディレクタとすべき人材が、シンガポール国には存在しないこと。
- ② 本機関をシンガポール内で権威づけるために日本人の名が必要である。
- ③ 日シ訓練センタを含めシンガポール国における他の類似プロジェクトの全てが、  
上記2理由により協力元国よりディレクタを派遣されている。

これに対し、日本チームより、

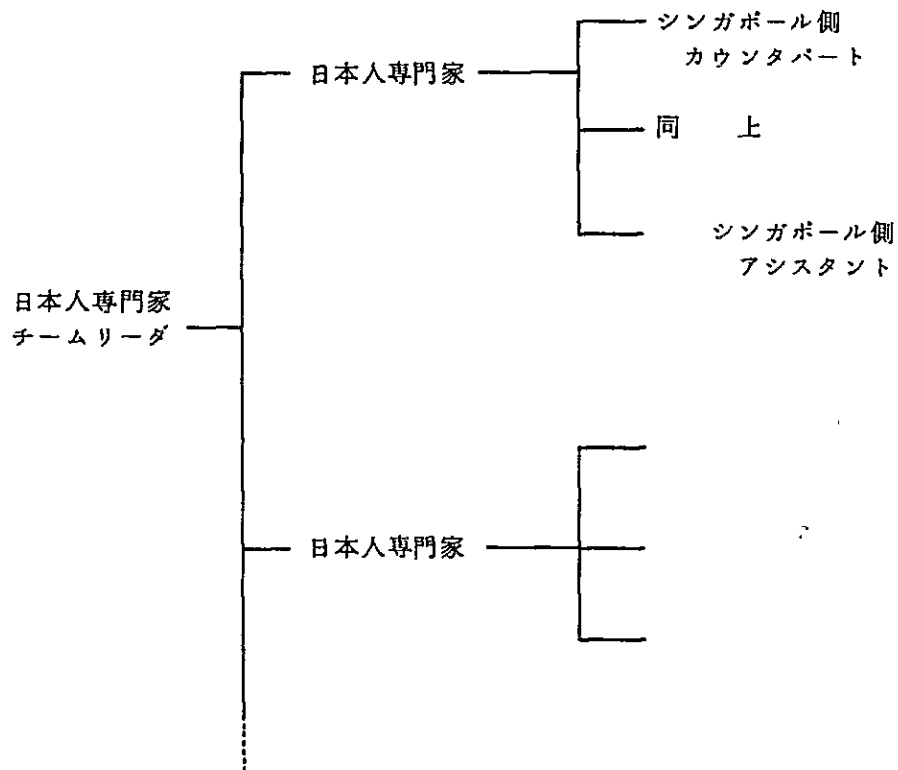
- ① 本プロジェクトにおける日本の役割りは、あくまで技術協力であり、運営・経営等の面の協力はその協力事項に含められるべきでない。
  - ② 日本の各国への技術協力プロジェクトでは前記理由からディレクタを協力先国より調達しているのが原則であり、日シ訓練センタはその唯一の例外であり、しかも暫定措置である。センターの管理運営については日本人専門家が適宜アドバイスは行うので、責任者はあくまで、シ側で配置すべきである。さもないとセンターとして自立できない、等の説明を行ったが、意見の一致を見ず対立のままとなった。
4. 6名の日本人専門家の専門分野はおおむねつぎのとおり想定する。

- ・ 技術応用分野

- ・ 事務応用分野
- ・ オペレーティング・システム
- ・ ミニ／マイクロプロセッサ
- ・ オンラインDBMS
- ・ オンライン通信

解説)

担務はあくまでも例であり、柔軟性を有すべきものである。尚、日本人長期専門家とシンガポール国側カウンタパート等の関係は一応次のような講座制として、その組かえ、ローテーション等により、カウンタパートの巾広い育成をはかることができるよう配慮した。



〔参 考〕

派遣専門家の専門分野について

今回、合意した専門家の専門分野の解釈は次のとおり、

**Technical Application**            科学技術分野（土木、建築、数値計算、etc.）  
全般のソフトウェア手法に精通した者。

**Business Application**            事務分野全般のソフトウェア手法に精通した者。

（注） 会計、在庫、経営と情報、人事、計画と評価、システム設計、システムの運用・事例・実務、等に関する各分野。（シ側プロポーザルより）

**Operating Systems**                OS、即ち、コンピュータシステム全体を統  
括するプログラムに精通した者。

（注） OSとは、「プログラムの実行を制御し、スケジューリング、入出力制御、記憶域割当て、データ管理、コンパイル、デバッグ、課金処理及び関連する諸サービスを提供するソフトウェア」

（JIS C-6230-0139より）

**Mini/Micro-Computers**            ミニコン、マイコンの基本的ソフトウェア全般  
に精通し、ソフトウェア開発及び応用に詳しい  
者。

**On-line DBMS**                      オンラインDBMS（Data Base Management  
System）に精通した者。

（注） DBMSとは、データベースを利用者及びデータ・アドミニストレータが効率的に作成、検索、維持するためのソフトウェアをいう、データベースとは、「一つ以上のファイルの集りであって、その内容を高度に構造化することによって、検索や更新の効率化を図ったもの」

（JIS C-6230-0421より）

**On-line Communications**            オンライン通信システム・ソフトウェアに精通  
した者。

5. 日本人専門家の主要業務分担は次のとおりである。
  - ・ 講義はシンガポール側カウンタパートが行うことを原則とする。  
すなわち、特定の科目については日本側専門家が担当するが、日本人専門家の業務は、協力期間中に技術移転を完了することである。
  - ・ 種々の訓練科目について助言を行う。
  - ・ 助言は訓練コースの設定、カリキュラムおよび訓練教材に関する問題に対しても行う。
  - ・ シンガポール国におけるシンガポール国側カウンタパートの訓練を行う。

#### IV-2 供与機材

訓練コースの構成および本機関の訓練生の規模を十分に考慮し、日本チームは、総予算の限度を考慮しつつ、次の設備の供与を行う旨述べた。

1. 日本からシンガポールに供与する訓練機材の総額（保険料込運賃）は約3億円である。（尚、この額にはソフトウェアパッケージ価額を含む）

解説)

供与機材の内容については、予算が本確定であること、また入札等仕様書の作成が今秋以降の作業となっていることからあえて詳細論議をさけた。

したがって、今回の専門家の立場としては、本機関開校時の訓練生の訓練に基本的に必要な電算機設備の機能、および端末設備数のみの論議にとどめ、より詳細についてはR/D時等にゆだねることとした。

2. これ等機材は、本機関の当初2年間に設備される。

解説)

機材の設置時期については、種々の周囲状態にかかわる種々の理由から開校を急ぐシンガポール国側にとって、開校時期を決定する主要項目であることから、予算上および機材調達にかかわる諸手続を理由に早めることが困難とする日本側とするべく対立した点である。

なお、訓練コースのカリキュラム設定上の工夫で、機材設置以前に開校することも全く不可能という訳ではないが、本プロジェクトが首相案件であり、開校時には首相の立会いも予想されるため、現段階ではそのような検討はEDB側も望んでおらず、詳細検討は行わなかった。

3. 日本政府は、本機関の開始当初より最低25台のオンライン端末が運転できるに十分な容量と機能を有するコンピュータシステムを1セット用意する。

解説)

25台のオンライン端末という数字は、1クラスの生徒数を25人とした所に理由する。25台1クラス分での端末使用時間は最も高密度となる昼間で全教程の約1/5であり、シンガポール国側も一応満足しているが、実際には、この他に予備機、また教官専用の端末機も必要と考えられる。

尚、EDBはシンガポール国においては日本のメーカーの保守体制がまだ出来ておらず、この点からハード障害に対処するためデュプレックス構成を主張したが、日本側は訓練用としては、その必要性は無い旨主張し、結論は得ていない。

4. 本機関の2年目には、日本政府は予算の範囲でニーズ増に見合った端末、主記憶容量あるいは処理能力等の追加を行う。

5. 次のようなソフトウェアパッケージは本機関の当初2年の間に準備される。

- a) オペレーティングシステム
- b) 主要言語コンパイラ
- c) 基本ユティリティプログラム
- d) データベースマネジメントシステム
- e) 通信制御システム
- f) 数値計算ライブラリ

EDBは本機関がシンガポール国において中心的役割を果たすに見合った十分な設備が供給されるべきことを強調した。またEDBはそのプロポーザルのVI章に記述された装置およびソフトウェアパッケージのリストについて再考するよう求めた。

#### IV-3 シンガポール国側カウンタパートの日本での訓練

本項目に関するシンガポール国との協議にあたっては教室等の体制も含め論議し、その結果は以下の通りである、

1. 日本政府は協力期間中、日本において合計20人のシンガポール国側カウンタパートの訓練を実施する。
2. 日本における訓練期間は一応最低限6ヶ月とする。この技術訓練に加え、EDBは日本において、日本語を学習するためカウンタパートを3ヶ月間事前訓練することを要求した。

3. 20人のカウンタパートの過半数は大学卒を原則とする。さらに、EDBは本校の初期運営のための中核とするため5～6人についてはEDP分野のある程度の経験者を該当させることに努力することを約した。

4. 専任/臨時 シンガポール側教官

(a) 専任教官

日本へ訓練のため派遣される20名のカウンタパートが本機関運営の実質的中核を形成する。(Vに記述)

(b) 専任補助教官

本機関の本格運営時には、理論と実習の教授のため、コンピュータのオペレーションに関しシンガポール側教官および日本側専門家を補助するため、6名の専任補助教官が必要である。これ等補助教官は可能な限りEDP分野での業務経験を有する、専門学校程度の卒業生とする。

(c) 専任コンピュータオペレータ

コンピュータシステムのオペレーションと予防保守のため、2シフトをベースとし、合計4名のコンピュータオペレータが必要である。これ等オペレータは'A'レベル卒業生から雇用することとし、またハードウェアメーカーによりシンガポール国で訓練を受けることとする。この訓練についてはハードウェア購入時契約に含める。

(d) 臨時講師

臨時講師は、高度かつ専門的分野において、専任教官を補うものである。これらの臨時専門家は大学、産業分野、政府等から調達する。臨時教官の人数、担当時間数は各々訓練コースにおける必要性を勘案して定める。

(e) コンピュータクラブ

本機関にコンピュータクラブを設立することが同意された。このクラブは臨時講師をメンバーとするもので、彼等はある程度のCPU時間をその研究や実習のために使用することができる。これは実務専門家を本学の臨時講師として招きやすくするためのものである。同様に、本機関の卒業生は、このクラブに所属することができ、一定の料金を支払えばコンピュータシステムを使用することもできる。

しかしながら、これ等の使用方法は、利益を追求するようなものであってはならないとした

IV-4 R/D締結時期等

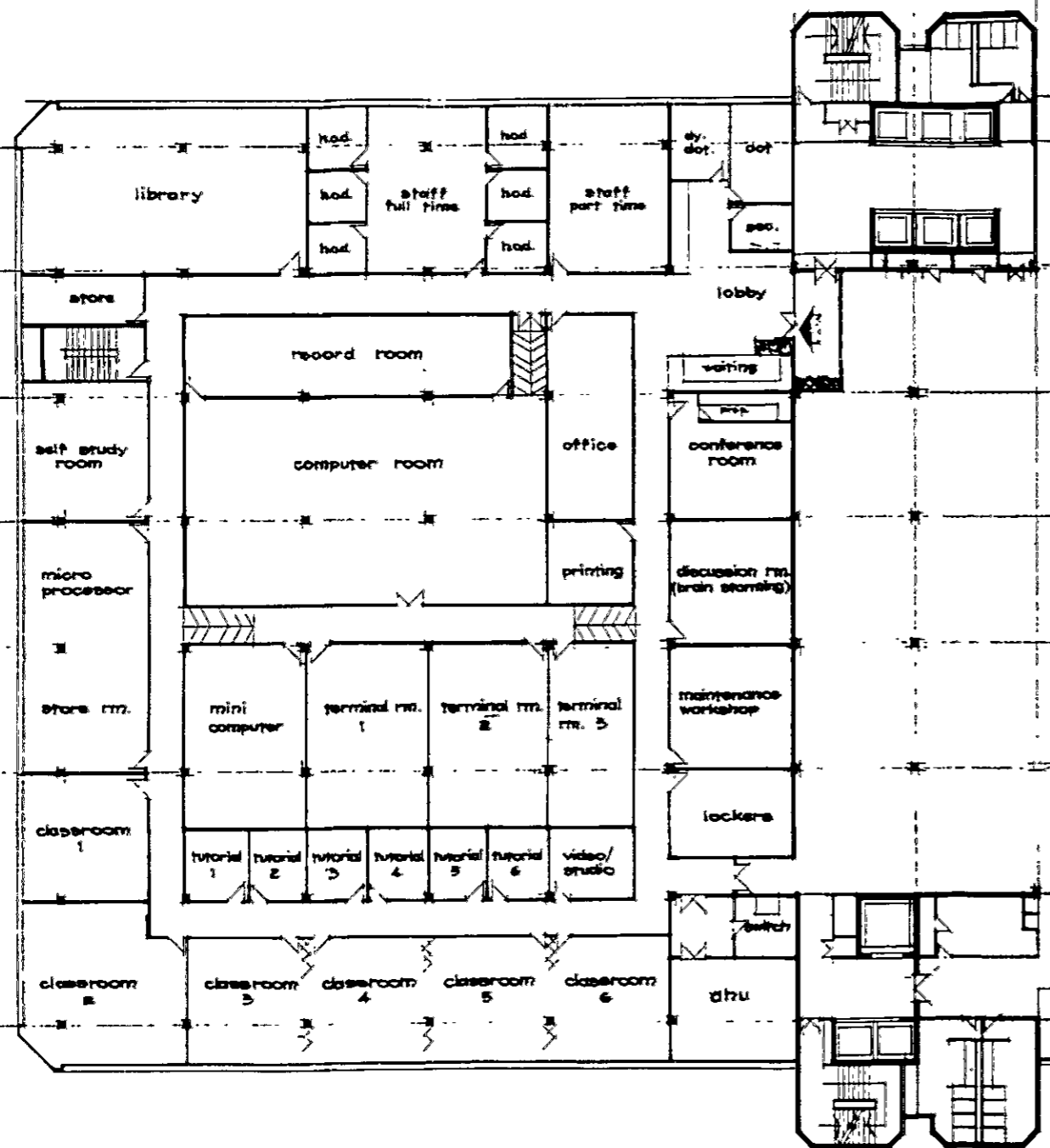
R/D締結時期については一応本年末、早ければ11月ということにしてある。この際に問題となりうる点は次の点と想定される。



- (1) 機材の搬入時期
- (2) 開校時期
- (3) 日本人専門家の派遣時期
- (4) シンガポール側カウンタパートの受入時期
- (5) シンガポール側カウンタパートの受入期間
- (6) 機材の内容
- (7) ディレクタの問題

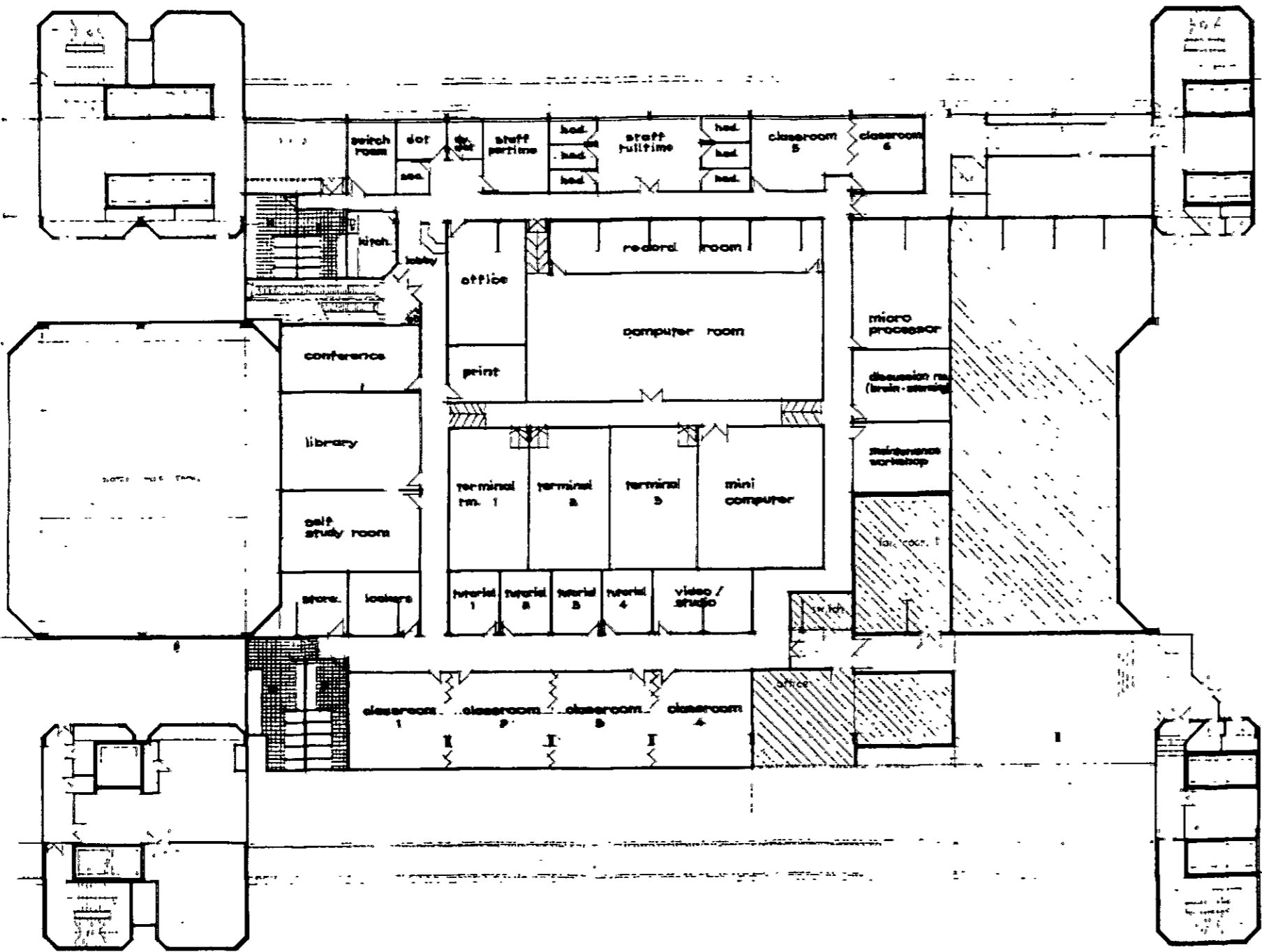
#### IV-5 建物及び建築設備

「建物および建築設備の詳細レイアウトおよび建設／保守はE D BのコンサルタントJ T Cの責任とする。しかしながら、J I C Aは電力、供給、空調等を考慮し、コンピュータールーム、ミニコンピュータールームや端末の設置のための詳細データおよび仕様を提供することとする。」としているので、その情報を持っていく必要がある。


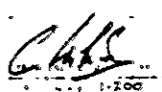


11 th floor plan

|  |     |
|--|-----|
| JUNKO TOWN CORPORATION<br>ARCHITECTURAL / ENGINEERING          |     |
| PROPOSED JAPAN-BANKING<br>ACADEMY OF INFORMATION<br>TECHNOLOGY |     |
| Basic plan   |     |
| SECTION ( 1:200 TO 1:500 )                                     |     |
| DATE   | NO. |
| DATE   | NO. |
| DATE   | NO. |
| DATE   | NO. |
| DATE   | NO. |



12 th floor plan

|   |     |           |      |
|---|-----|-----------|------|
| REV   | NO. | AMENDMENT | DATE |
|  <b>JURONG TOWN CORPORATION</b><br>ARCHITECT CLASSIC ASIA PTE. |     |           |      |
| <b>PROPOSED JAPAN-SINGAPORE</b><br><b>INSTITUTE OF INFORMATION</b><br><b>TECHNOLOGY.</b>  |     |           |      |
| Floor plan.   |     |           |      |
| SCALE: 1:200<br>   |     |           |      |
| DATE: 1988<br>DRAWN BY: [Name]<br>CHECKED BY: [Name]  |     |           |      |



## V 関連施設の調査結果

### V-1 調査の概要

我々短期専門家チームは8月10日～8月30日、3週間の日程で出張したが、到着の翌日8月11日、EDB(Economic Development Board:シンガポール通産省、経済開発庁)との第1回会合の席上、シンガポール国内のコンピュータ・ユーザ及び学校等の調査項目をあらかじめ用意し、それに基づき、第1週後半と第2週にかけて調査したい旨提案した。この提案に対し、EDBも必要性を理解しEDB側がアレンジを行うことで合意した。その結果、我々チームとEDBとの会合9回を含めた適当な日時を割り振り、次に示す20ヶ所の見学調査日程を作成した。

なお、見学調査は我々チームとEDBメンバーとの合同で行うことにした。

- 8月13日(水) (1) CPF (Central Provident Fund Board)  
(2) POSB (Post office Savings Bank)
- 8月14日(木) (3) 松下電子シンガポール(Pte) Ltd.  
(4) 日立 Consumer Products (S) (Pte) Ltd.  
(5) JSTC (日本-シンガポール訓練センター)
- 8月15日(金) (6) SHELL石油  
(7) RACC (Regional Applied Computing Centre)
- 8月18日(月) (8) 国立シンガポール大学 Bukit Timah キャンパス  
Kent Ridge キャンパス
- 8月19日(火) (9) Singapore Polytechnic  
(10) Ngee Ann Technical College
- 8月20日(水) (11) CSA (Computer Systems Advisers Group)  
(12) Comcentre (シンガポール電気通信公社)
- 8月21日(木) (13) OUB (Overseas Union Bank)  
(14) CPS (Computer Processing Services(Pte)Ltd.)  
(15) ACS (Asian Computer Services(Pte)Ltd.)  
(16) PRC-SGV Goh Tan(Pte)Ltd.
- 8月22日(金) (17) PSA (Port of Singapore Authority)  
(18) PWA (Price Waterhouse Association)  
(19) SIA (Singapore Air lines)  
(20) National Junior College

## V-2 調査結果の総括

今回の調査対象20ヶ所の内訳は、官庁関係5（CPF, POSB, Telecoms, PSA, SIA）、日系企業2（松下, 日立）、学校関係6（シンガポール大, ポリテク, Ngee Ann Junior College, JSTC）、ローカル企業3（CSA, OUB, CPS）、欧米系企業4（PRC-SGV, SHELL, ACS, PWA）である。EDBの説明によれば、現在シンガポールには200以上のシステムがあるそうであるから、その10%を見学調査したことになる。その結果について、次の6項目に分けて印象を総括してみる。

- i) EDP設備関係：IBMが目立って多く、他はUNIVAC, PDP, HP等である。構成はSimplexが大部分でDualは少ない。CPUの内部メモリは企業のもの小さく周辺装置が充実している。学校のもの内部メモリが大きく周辺装置が手薄である。これは、訓練用TSS On-lineターミナルを重視するからであろう。企業における企業間オンライン通信は、いくつかの企業がTelecomsからMODEM付専用線を賃貸して行っている。スピードは2400/1200BPSである。コンピュータ室関係では、フリーアクセスは欧米系の材料を使用しており一流である。日本と異なる点は、フリーアクセスの上にジュータンを敷いている所が多い。コンピュータ用空調設備は、日本と同等以上に良くできている。少し大きいコンピュータ室は、ハロンガス設備を行っている。
- ii) EDP関係の組織：企業内における組織と要員は、PSA, SIA, Telecoms, CPF, POSB等大規模の一部を除いた、他の多くは意外と要員が少ない。これは導入コンピュータシステムが効率よく動いていないのではないと思われる。すなわち、システムアナリスト及びプログラマが少ないのは、外部会社であるコンサルタント及びコンピュータセールス会社の助力を得て、給与計算等の基礎的アプリケーションが、ようやく動き出した程度と考えることができる。導入設備をベイするためには、もっと適用業務を増やさなければならないと感じた。当事者は、当然考えていることであろう。
- iii) 要員関係と給与：全般的にEDP要員の絶対量が不足している。EDP経験を2～3年積むと高い給料を求めて会社を変わってしまうようである。会社は、理由を付けてボンドをかけることになる。現実に、現地の新聞広告をみるとEDP経験者2～3年及び4～5年のクラスの求人が毎日多数みられる。会社では、応募倍率は10～30倍位あるようである。しかし、職無しの人が応募するのではなく、レッキと勤めている人が来るのである。日系企業（EDBの資料では107社であるが実際には460社と云われている）の間ではお互いに抜かないモラルがあるそうである。又、

ローカルの企業間でも、目立つような引抜きはしないようである。主として欧米系の企業が、即戦力になる人材を高給で採ろうと目立つ動きをしているようである。しかし、ローカルからみれば日系も同じと思われるが、一般的に給与は、6,4,2,4(3)の6,4卒('O'レベル)でS\$300前後、6,4,2卒('A'レベル)でS\$500前後、大卒はS\$1,500前後である。EDPの2~3年経験者は5割増し位と思われる。そのうち優秀な者は2倍位出さないと採れないようである。全般的に公務員給与は安いので、特にエリート以外で優秀な者は、民間に流れて行くようである。

- IV) EDP要員の訓練：企業各自で社内訓練をやっている所が多い。しかし、設備導入時はメーカーの主催する訓練に出している。社内訓練をやっていない企業は、メーカー主催の訓練コースまたは私立コンピュータ学校に出しているようである。全体的に社外に出す訓練は、言語のみで、自社の業務の流れを良く知っていないと、上手なシステムの分析や設計ができないと言っている。
- V) 学校教育：Lee Kuan Yew 首相が8月17日夜 National Day Rally で演説したTV実況中継によれば、「シンガポールは情報産業のうち、ソフトウェアを主体に東南アジアの中心国として指導主体国にしたい。そのために、今後10年間に2万人のソフトウェア人口を育成する。」と云っている。これは人口の2%に相当する数字である。この一環として、大学、専門学校、高校(Pre-Uni)におけるコンピュータ教育は、目をみはるものがある。文部省によるEDP設備の投資及び教官の確保により、近い将来その効果は目立って表われると思われる。参考までに、シンガポールの教育体系を図IV-1に示す。
- vi) 新センター(JSIST)への期待：'A'レベル新卒を主体に訓練するAコースについては、どこの企業も大歓迎している。しかし、各企業から中堅者を企業在籍のまま入学訓練させるBコースについては、疑問に思う企業、出さないと言う企業が圧倒的に多い。しかし、EDBはこのコースの訓練人員の増大を強調しているので、今後どのような政策によって展開されるのか注意深く見守る必要がある。その他、管理者のためのCコースは、あまりアピールしないようであった。Specialistコースは、セミナーであるので、流行ると思われる。

この調査は、EDBの幹部と一緒に行ったもので、その後、協議によりNotes of Discussionを作ったので、新センターに入学させるべき訓練生には政策的な見通しを持っていることであろう。

### V-3 各施設の調査結果

#### (1) CPF (Central Provident Fund Board)

月日：8月13日(水) 午前

見学調査者：CPF側；Mr. Robert Iau (General Manager)

(シンガポール・コンピュータ・ソサイティ会長)

EDB側；Mr. Lyou, Mr. Johnson See, Mr. Mark Lam

チーム；西村, 杉浦, 鈴木, 三上, 小林

業務概要：日本の厚生年金業務または共済業務に似た業務を行っている。1955年に発足してから1979年度末現在で加入者143.6万人、総残高合計75.2億S\$である。

EDP設備：1963年にIBM1401を導入し、1972年IBM370/135に更改し、1978年IBM3031に更改し、現在に至る。システムはシンプレックスで、同じフロアの隣にPOSBが同じシステムを導入して故障時のバックアップ構成をとっている。プログラムはアセンブラ主体で約20万ステップである。

EDP要員：EDP部長1, Planning & Control Bureau 5, Development & Maintenance Unit 14, Computer Unit 11, Data Preparation Section 64, で合計95人である。

EDP要員訓練と要員確保, 他：現在プログラマは17名いる。うち、4人は10年、13人は9年の経験を持っている。要員訓練はIBMの教育に頼って来た。大学、高校を出ても5年の経験は必要と考える。訓練は9ヶ月位必要とするであろう。シンガポール国の現状と将来をみると、人口は250万人いるがEDPの経験者が少ない。特にデータベースの経験者が必要と思う。最近5年間で15%が増えたが近い将来30%の伸び率と思う。例えば5銀行がOnline Servicesを行っているが、Mini-Computerの導入が必要であろう。当国の訓練は国家計画でやらねばならない。特に我国ではMan Powerが不足している。現在のシンガポール・コンピュータ・ソサイエティと今回設立されるであろうEDBのセンターは図V-2のような関係になると良い。



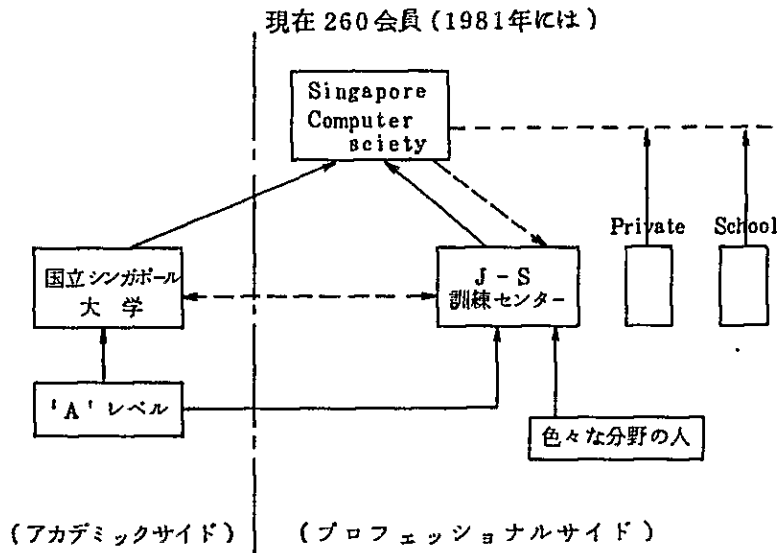


図 V - 2 訓練センターの位置づけ

(2) POSB (Post Office Saving Bank) : 郵便貯金

月日 : 8月13日(水) 午前

見学調査者 : POSB 側 ; Mr. Wee Tew Lim

EDB 側 ; Mr. Lyou, Mr. Johnson See, Mr. Mark Lam

チーム ; 西村, 杉浦, 鈴木, 三上, 小林

業務概要 : 日本の郵政省郵便貯金に似た業務を行なっている。(現在1ヶ年預金の利子7%) 当国の郵便業務は1877に開始された。現在加入口座は、約18万、預金高0.93億S\$である。

EDP設備 : 1972年にコンピュータを導入し、バッチ処理で業務を開始した。1974年に最初の支店間オンラインを試行し、1976年に全支店のオンライン化を完成した。IBM5930バンキングターミナル網は13回線で、1200B/Sで支店を結び集信化している。ターミナルは77である。(数字は概数)。又、IBM3600ネットワーク系は6回線で36箇所にサービスをしている。又、1979年にAuto-Tellerの施設を行った。センタ設備はIBM3031で2M/Bであるが、81年度に4M/Bに増設する予定である。又、同フロアの隣り合せにCPFの同系統システムを導入しており故障時のバックアップ構成をとっている。

EDP要員関係 : POSBの組織は、Board of Directorsの下にGeneral ManagerとController, Finance & Operationsの2部門がある。

General Manager の下に7セクションあって、その一つに Data Processing Centre が含まれている。後者の部門に4セクションあり、その一つがオペレータセクションである。EDP関係をみると、Programers/Analysts は現在17名いる。要求は22名しているのだが、その差5名が不足している。1981～2年度には40名を必要とする。内容としてはシステム分析、コーディング、プログラミングができる人が欲しい。システム分析とプログラミングの比率は65%対35%である。又、これらをIBMに依頼すると1時間当りUS\$50を要求され非常に高いものにつく。現在、IBMにパートタイムで4人のS.E.の援助を有償で受けている。

EDP要員確保：特に欲しい要員として、COBOL、ファイナンスコモン言語のできる優秀なコーダー、デザイナーがあげられる。そしてIBMの言語関係ができることの条件を付して。現在、システム分析、プログラミングは、1978年に、POSB Computer Services (PTE) LTDを設立して、主たる業務を委託している。

(3) 松下電子シンガポール (Pte) LTD

月日：8月14(木) 午前

見学調査者：松下側；黒田敏彦 (Manager Administratin & Finance)

植野知二 (Managing Director)

Goh Deng (Personnel Manager)

チーム；西村，杉浦，鈴木，三上，小林

所在地：シンガポール東部 Bedok 工業団地にある。

業務概要：松下電子シンガポールは1977年7月22日にS\$25百万で設立され、従業員1,300人である。生産品は、ラジオ、カセットテープレコーダ、ステレオコンポーネント及びカラーTVである。又、松下グループとして、Electronics, Electronic Components, Precision Motor, Denshi, Technical Center, Refrigeration Industries, Electric Trading の7社があり。当社はそのうちの一つである。

EDP関係：当社はComputerを導入して3ヶ月目である。機種はIBMシステム34である。EDP要員は現在4人で、アナリスト1人、プログラマ2人、オペレータ1人である。

当社を中心としたシンガポール要員事情：EDPにのせる業務は給与計算から手がけたいと思うが、現在、マシンを動かすのが精一杯である。当社の場合、全従

業員 1,300 人のうち、3 年前の当初から残っているのは大体 1 割位である。1 ヶ月以上を務めた人を対象として毎月 5～8% の移動がある。1 ヶ月以内で止める人もかなりいて、その人々を Tourist と呼んでいる。あまりにも定着性が悪いのでタイ国の労働省に頼んで雇うことも考えている。EDP のアナリストの採用の話をする、1 名の募集に対して女性 7、男性 8 が来たが、男は全部使い物になりそうになかった。女性の 2 人のうち 1 番手は、就職中の会社が離さなくてためであった。結局 2 番手の女性を採用したが、シンガポール大卒 GCE の A レベル 3 4 才である。給与は同年令大卒より 3 割増位である。一般的に、職工クラスは中卒で S \$ 2 3 0 であるが、実質給与は 1.4 倍位の支払となる。大卒は大体 S \$ 1,400 位である。実際のところ技能監督者クラスが欲しいのだが、人材不足でうめることが出来ない。一般的に、細かい仕事は女性、管理は男性が良いと思う。又、会社の気風に関する厳しい教育をしようとする、拒絶反応がある。日系企業間では、一定のモラルがあつて引抜きはしないことにしている。(EDB の公式資料では日系合併企業は 107 社、非公式合計では 460 社程度ある) EDB の新センタが出来れば、A コース卒業生は喜んで採用したい。B コースは、転職等の機会を与えることになるので出したくない。C コースは人材不足である。

(4) 日立 (Consumer Products シンガポール (PTE) LTD)

月日：8 月 14 (木) 午前

見学調査者：日立側；井上久士 (Director, Assist. General Manager)

(日立戸塚ソフトウェア工場経験者)

チーム側；西村、杉浦、鈴木、三上、小林

所在地：シンガポール東部 Bedok 工業団地にある。

業務概要：当社は 1972 年 10 月に設立された。製産品は、TV, Acoustic Products, Home Appliances, Electronic Components, Chemical Condensers の 5 部門である。製品は主としてシンガポール国内及び北米、南米、オーストラリア、アフリカ、ヨーロッパに輸出されている。資本金は S \$ 16 百万で従業員は 2,700 人である。

EDP 関係：現在 HITAC L-3040 を使っている。近い将来オンライン化を行いたい。要員は 8 人で、内訳は、プランナ 4 人 (大卒)、オペレータ 1 人 (HSE)、パンチャ 3 人である。業務は、給与、人事、資材発注、会計等を行っており、量は 10,000 件/月である。要員の内容は、リーダーは、シンガ

ポール大電気科卒の女性で子持ちであって経験2年半である。2番目は、南洋大物理(コンピュータ)科卒の男性で経験2年である。本年一番優秀な男性にやめられた。給与、人事は全部まかして、うまく行ったのだが、自分でコンピュータ販売会社を設立して独立した。

当社を中心としたシンガポール要員事情：当社は現在2,700人の従業員がいる。組織で動ける人が少ない。年間7%位の要員が動いている。職工でみると、会社できてから2,500人がやめて、2,700人を採用した。給与はEDP関係者で、初任給S\$1,100,オペレータS\$400,バンチャS\$300である。職工の場合一寸熟練するとやめることが多い。チューナの調整を例にとると、日本で標準100個位やるのに、当地では20個位しかできない。今度のEDBのセンターができれば、Aコースの卒業生は喜んで採用する。中間層をうめるのに良いのではないか。当地の高校卒は日本のレベルより上と思うので、大学志望との兼ね合いから、EDBが生徒をとれるか疑問に思う。Bコースについてみると、当社には出すべきタネがない。高卒はとりまくて人材が少ない。中卒ならたくさんいる。高卒の良いのを出すと逃げられるおそれがある。一般的に大卒とか優秀な人材はコンピュータを勉強してこなくても、コンピュータ要員として使える。Cコースについては、日立としては養成の必要はあるが、出さない。

(5) Japan-Singapore Training Centre (日・シン訓練センター)

月日：8月14日(木) 午後

見学調査者：JSTC側；炭山 隆(Director)

内藤治男(Co-ordinator)

Mr.Kesavan Yoo Wong(DY Director)

EDB 側；Mr.Mark Lam,Mr.Johnson See

チーム；西村,杉浦,鈴木,三上,小林

センタ設立経緯；1977年5月シンガポール外務省が日本大使に協力を要請する。

1977年10月調査団派遣,1978年6月実施チーム派遣,1978年6月29日R/Dサイン。1978年10月ILOスカラシップで2名の訓練担当者が日本に派遣される。1978年11月建物建築開始,1979年2月6人がJICA費用で来日,1979年4月供与機材到着,1979年5月6人の専門家派遣,1979年7月6日開所式,1979年7月5人の専門家派遣,1979年8月3人の専門家派遣,1979年11月19日最初の訓練生入所

する。

センタの構成：炭山所長，Kesavan 副所長，内藤調整員の下に、Metalworking，  
Electrical/Electronics，Instrumentation，Japan Language，  
Administrative の5部門がある。日本人専門家総勢14人，シンガポール  
側教官25名，シンガポール側事務員3人で構成される。

訓練構成：当センタの訓練期間は次に示すような2年制である。

|                             |                             |    |
|-----------------------------|-----------------------------|----|
| Instrumentation             | 1st yr-Basic Course         | 15 |
|                             | 2nd yr-Instrumentation      | 09 |
| Metalworking                | 1st yr-Basic Course         | 40 |
|                             | 2nd yr-Maintenance          | 00 |
|                             | -Mould Making               | 00 |
| Electrical &<br>Electronics | 1st yr-Basic Course         | 45 |
|                             | 2nd yr-Consumer Electronics | 00 |
|                             | -Industrial Electronics     | 09 |
|                             | -Electrical Trade           | 00 |

各コースとも週1回4h、2年間400hの日本語を含んでいる。当センター  
には200人の訓練生が常時居り、各年合計卒業生は100人である、又、  
EDB傘下の各企業と組んで第3、4年次の企業内訓練を行う。

Schools Term は次のとおり、

|    | (当センター)            | (産業訓練学校)           |
|----|--------------------|--------------------|
| 1. | 80.1. 2 ~ 80. 3. 7 | 80.1. 2 ~ 80. 3.15 |
| 2. | 80.3.17 ~ 80. 5.23 | 80.4. 7 ~ 80. 6.14 |
| 3. | 80.6.23 ~ 80. 8.29 | 80.6.30 ~ 80. 9. 6 |
| 4. | 80.9. 8 ~ 80.11.14 | 80.9.22 ~ 80.12. 6 |

(6) SHELL Company (Pte) LTD

月日：8月15日(金) 午後

見学調査者：SHELL 側；Mr.Lim Ban Chew

EDB側 ; Mr.Lyou, Mr.Johnson See, Mr.Mork Lam

チーム側 ; 西村, 杉浦, 鈴木, 三上, 小林

業務概要：石油精製及びガソリンスタンド経営を行う国際資本系企業である。

EDP関係：1979年IBM3715(284KB)を導入した。基本的運用は

月一週の5日である。当社のEDP導入は古く1401から始まっていて、

1979年にOn-line化した。適用業務は、70%~80%が給与計算、一般計算、財務諸表、インボイス等の共通業務を行っている。残り20%が精製、LP等の技術業務である。

EDP要員関係：訓練の必要性を考えると、On-line技術が重要である。最新の方法論としてシステムのプログラム化及びデータベースに関する新手法を学ばなければならない。当社の要員は、合計約50人で、コンピュータオペレータが20~25人、プログラミング要員7人、アナリストが4~5人、アナリストプログラマが4~5人、高級アナリストが3人である。雇用の内訳について考えてみると、オペレータの経験を経てから、コンピュータシステムに慣れさせプログラマーにするという考え方が良い。又、経験者を外部からとることである。現在、外部から採った者7~8人がいる。例えば、オーストラリア、UK、カナダ、USA等から採った者もいるが転職の気は起っていないようだ。SHELLの給料が良いからだろう。更に1~2人の増員を予定している。採用方法としては、口コミか、新聞広告で行っている。当社の場合、企業内の全部門での経験が重要であると考えているので内部移動も行う。

次に訓練について考えてみると、企業内訓練で十分であると考え。期間は、約6ヶ月やっている。内容は、COBOL, MAC 4, FORTRAN 及びPDPのMAMS, COBOL, BASIC等である。又、将来マイコン、制御コンピュータの導入も考えている。

#### (7) RACC (Regional Applied Computing Centre)

月日：8月15日(金) 午後

見学調査者：RACC側；Dr. John K.C. Pang (Director) (英国人)

EDB側；Mr. Lyou, Mr. Johnson See, Mr. Mark Lam

チーム；西村, 杉浦, 鈴木, 三上, 小林

当学校の概要：当校はEDP関係の私立学校である。当校は1977年コンピュータアプリケーションの要員訓練のために設立された。主な活動分野は、

(1) Computer Education (2) Research (3) Computer Consultancy である。

訓練設備：主設備はICL1901である。主記憶装置65KC, オンラインDISK 200万字, 600lpm ラインプリンタ, 300枚/分のカードリーダーから成る。本年度に前記設備を次の設備に取替える。ICL2903 (98KC) Disk, LP, CRは同じ、Direct Data Entry Terminals 及びInteractive

Terminals , Card Punch 2 台

講師： 現在 Full time staff は 7 名である。その他 Part time がいる。

訓練コース：基本的な 3 つのコースがある。( 付属資料 1 参照 )

- ・ C & G 7 4 8 Data Processing for Computer Users =  
6 ヶ月コース
- ・ C & G 7 4 7 Computer Programming & Information  
Processing 1 年コース
- ・ I D P M Institute of Data Processing Management  
Examination 4 種類の短期コース

卒業証明：卒業証明は Practical 8 項目, Theoretical 4 項目につき 7 段階の  
成績内容を付している。又、訓練生の評価には、Classwork, Home work,  
Project work, Tests & Final Examination を行う。

当校の実績：3 年間の当校の実績は次のとおりである。

|   |       |
|---|-------|
| 訓練生数は ; At Appreciation / Premier Level | 4 0 0 |
| Programmers                             | 1 6 0 |
| 現在訓練中の学生 ; Programmers                  | 1 4 0 |
| R A C C によるセミナーの回数                      | 3     |
| 学校 ( E C A ) に対する授助回数                   | 3     |
| 学校及び各機関からの見学回数                          | 2 0   |
| プロジェクトスポンサーの調査回数                        | 2     |
| 退学生徒数                                   | 2     |
| 不正行為生徒数                                 | 2     |
| 警告回数                                    | 2     |
| 外国からの生徒数                                | 2 5 % |
| C & G 7 4 7 試験通過率                       | 9 5 % |

授業料：1 年コースの場合、年 S \$ 2.0 0 0

(8) National University of Singapore ( シンガポール国立大学 )

月日：8 月 1 8 日 ( 月 ) 午後

見学調査者：大 学 側 ; Dr. L. S. Hsu ( Bukit Timah Campus )

( Professor of Dept. Computer Science )

Dr. H. T. Thio ( Kent Ridge Campus )

新聞記者 ; Miss. Mai Ho ( Straits times ) ( Kent Ridge のみ )  
S B C - T V

EDB側；Mr.Lyou, Mr. Mark Lam, Mr. Johnson See  
Mr. Than

チーム；西村, 杉浦, 鈴木, 三上, 小林

シンガポール大学：シンガポールには本年7月まで、2つの大学があったが、その一つ南洋大学は7月にシンガポール大学に吸収合併され、現在；Bukit Timah, Kent Ridge, 南洋の3つのCampusに分かれている。

(注) 修業年限：3年の卒業生をBachelorと呼び、4年の卒業生をHonour Bachelorと呼ぶ。Doctorの修業年限は3年(4年卒業生から)である。

Computer Science科(3年コース)：カリキュラムは次のとおり(付属資料2参照)

- (a) First Year- 101 Introduction to Computer Science  
102 Fortran Programming  
103 Cobol Programming
- (b) Second Year- 201 Computer Organization & Assembly Language  
202 Data Structures & File Processing  
203 System Analysis & Design  
204 Programming Languages
- (c) Third Year- 301 Operating Systems (Prerequisite 201)  
302 Statistical & Numerical Methods  
303 Microprocessors & Microcomputers  
(Prerequisite 201)  
304 Database Management Systems  
(Prerequisite 202)  
305 Data Communications & Computer Networks  
(Prerequisite 201)

Bukit Timah Campus：実習設備は、IBM System - III, HP 3000,

HP 8000, PDP-11 である。学生数は入学定員100人/年である。近い将来200人/年に倍増したい。講師は、専任教官7人、非常勤講師7人、臨時講師は年30～50時間で政府機関及びIBM等から来てもらっている。コンピュータの運用は7人で行っている。又、工学部の他の学科の学生にも、コンピュータ講座が組込まれて居り、学科の約1/6を受け入れている。専任教官7人は、3年～12年のEDPの経験者で36才～46才である。給料はS\$ 2,700～6,500である。学生は年4ヶ月の休みがあるが、先生は6週



間である、現在のところC A Iは導入していない。将来の計画として、コマーシャルアプリケーションをもっと取り入れたい。レクチャは100人程度で行い、実習は6クラスに分割したい。講師も、20人程度にしたい。又、外人講師も2人位入れて、データベース及びマイクロコンピュータを取り入れたい。

以上はDr.L.S.Hsuの話で、この後Kent Ridge Campusへ案内してくれた。

Kent Ridge Campus : このCampusは最近新設したもので、全校舎が近代的であった。その一角に、コンピュータセンターがあり、このセンターは日本にたとえると、JICAのTICの2倍位の広さである。(写真参照)

コンピュータルームは400が位あり、現在設備してあるシステムは1/4位しか使用していない。部屋全体のフリーアクセスに吹出し口があって、空調のエアが出ていますので、相当大規模な設備導入が可能であると思われる。配置からみると、3ないし4システムが入られる。現在のシステムは、HP社のもので、CPUはHP 3,000 シリーズIIIでメモリは2MBである。Diskは4台で合計340MBである。Terminalは合計28台で、このセンタ内の教室及びCampus内の各校舎に分散配置している。接続方法は、MODEMを介さず、ラインブスタを介して1Km以内に延ばしている。MODEMを介してやりたいが、Telecoms(シンガポール電電公社)は高いので将来の課題である。

本センターは、3つのキャンパス共用のセンタである。現在12人のオペレータが2シフトで運用している。時間帯は8:00~15:30, 15:00~22:00である。700人の学生がターミナルを介して1,400のバッチに対応させるようにする。来年大型機を導入したい。

(9) Singapore Polytechnic (シンガポール工科大学)

月日: 8月19日(火) 午前

見学調査者: 学校側; Mr.Khoo Kag Chai (Principal)

Dr.Khoo Poon Tong (Head, Electronic)

Mr.Tau Yuan Eng (Head Maths & SC. Division)

Mr.Yew Kheng Yeug ( — )

Mr.Molly Yeong (P.R.O)

Mr.Ong Eng Cha ( — )

Mr.Ng Meng Chianp ( — )

Mr. Yu Yong Deng (Electrical Dept.)

新聞記者; Miss. Mai Ho (Straits Times)

E D B 側; Mr. Mork Lam, Mr. Johnson See, Mr. Than

チーム ; 西村, 杉浦, 鈴木, 三上

本校の位置付: シンガポールの教育制度の基本的コースは 6, 4, 2, 4 (3) である。

本校は 6, 4 終了者が入学するもので 3 年制である。この種の学校は、国立の  
本校と、次に述べる Ngee Ann (半官半民) の 2 校しかない。本校は 1954  
年 10 月に設立された。

本校の概要: Full time (昼間) コースと Evenings - Only (夜間) コース及  
び Day-Release コース, Endorsement Subjects コースに大別できる。各  
コースは Diploma コースと Certificate コースに分かれている。昼間コース  
の場合 3 年夜間コースの場合 5 年のコースは Diploma、それに対して 2 年、3 年の場合は  
Certificate となっている。昼間のみ例をあげると、Diploma コースには、Civil,  
Electrical & Communication, Mechanical, Production, Chemical  
Process Technology, Building, Marine Engineering の各科がある。  
Certificate コースには、Architectural Draughtsmanship,  
Aeronautical Maintenance Engineering, Maritime Radio-Communi-  
cations の学科がある。本校の教授陣は総勢 250 人である。レクチャーは  
週 44 時間で組んでいる。学生は昼・夜・他を合計して約 8,000 人がいる。  
女性は約 20% である。入学する学生は毎年約 2,300 人であるが、内訳は  
'O' レベルが 2,000 人, 'A' レベルが 300 人である、特にコンピュー  
タ関係の Electronics & Communication の学科について言えば、昼間部入  
学 250 人定員で 750 人が常時在学、夜間部入学 80 人定員で 400 人が常  
時在学している。

E D P 関係の教育: 当校は、1980 年計画で、IBM System III 2MB, 端末  
は 22 接続のものを約 1 億円で購入要求している。1981 年計画でメモリ  
を 4MB に増設、オンライン端末を 62 に増設する予定である。Electronics  
& Communication 学科の教授陣は現在 18 人で、1971 年よりコンピュー  
タ教育を始めた。現在年 60 時間のプログラム関係の講義を行っている。内容  
は Basic, FORTRAN が主体である。この 60 時間は 10 週で集中的に行って  
いる。又、全ての Engineer コースの学生に月 6 時間のペースで計 30 時間の  
コンピュータプログラミングの講義の予定である。1 学生当りのターミナ  
ル時間は 6 時間である。

授業料：1980年 学生は初年次S\$360, 2年次S\$420である。1981年入学生は初年次S\$450  
2年次S\$600となる。夜間コースは1980年入学生S\$120, 1981年次S\$180である。  
カリキュラム：Electronics & Communication Engineering コースのみのカリ  
キュラムを付属資料3に示す。

10 Ngee Ann Technical College (ニーン技術専門学校)

月日：8月19日(火) 午後

見学調査者：学校側；Mr.Khony Kit Soon (Principal)

Mr.Lee Hong Tak (Chairman, Computer Operating  
Group)

Mr.Chan Yola Lake (Chairman, Computer  
Committee)

新聞記者；Miss.Mai Ho (Straits times)

EDB側；Mr.Mark Lam, Mr.Johnson See, Mr.Than)

チーム；西村, 杉浦, 鈴木, 三上

本校の位置付：Singapore Polytechnic と同じく6, 4の卒業生を入れる3年  
制の専門校である。

本校の概要：本校は1963年にNgee Ann Collegeとして設立され1967年  
N.A. Technical Collegeと改められた。1968年には機械工学科のみ  
の116人の学生を最初に入学させたが、1980年4月には在學生2,680  
人に達する。学部は、Mechanical, Electrical & Electronicの  
Engineeringコース Shipbuilding & Repair Techonlogy, Building  
Maintenance & Management, Business Studiesの合計5学部である。  
又、昼間部と夜間部がある。本年の入学定員は1,000人で、うち、Electrical  
& Electronic学部は245人である。この内訳は本年入学の1年生245人、  
2年生327人、3年生211人の合計783人が在學生である。

コンピュータ関係：教育用コンピュータは160KBのData General NOVA-  
3/12ミニコンピュータである。100MBのDiskを付している。ターミナ  
ルはタイムシェアリング型11台である。教授スタッフはレクチャラー10人、  
オペレータ11人である。教育は、コンピュータ全般に互っているが、言語は  
Extended BASIC, FORTRAN-IV, ALGOL及びCOBOLである。  
Electrical & Electronic学部の学生には、第2学年及び第3学年の合計  
でComputer関係、学科4単位、実習3単位を教える。他学部にも必要な単位

を割当てて、教育を現在行っている。生徒対先生の比率は、マクロ的にみて、昼間コースで17:1位、夜間コースで20:1位である。コンピュータ機材はS\$23,000-であった。5年以内に、もう一つのシステムを導入する予定である

(d) C S A ( Computer Systems Advisers ( P T E ) L T D )

月日: 8月20日(水) 午前

見学調査者: C S A 側; Mr. Tony C. C. Moo ( Regional Finance & Planning Manager )

Mr. Seow Chuan Bin ( Manager )

Mr. Fohnny Moo ( Managing Director )

E D B 側; Mr. Lyou, Mr. Mark, Mr. Johnson See ) Mr. Than  
チーム ; 西村, 杉浦, 鈴木, 三上

会社概要: C S A Groupは1970年に造られ、Hong Kong, Malaysia, Singapore 及び Indonesia にオフィスを持っている。E D P 関係スタッフもSingapore 70人, Hongkong 25人, Malaysia 60人, Indonesia 20人の合計175人いる。スタッフは、U S A 及びオーストラリアに訓練に出し、常にトップレベルの技術を持っている。特に、1973年からO C B C ( Overseas - chinese Banking Corporation 華僑銀行 ) グループの会社60%の会計業務を占有し、他の40%にもC S A からスタッフを送り込んでいる。C S A が手掛けたE D P システム数は200を越える。その内訳としては、財務関係では、Fixed Deposits, Trade Finance 及び Savige Account の各システム。銀行業務では、O C B C を始め各銀行についてフィリップス, I B M, オリベッティターミナルを使って24の銀行, 20のBooking System に実績を持つ。Betting 関係では、ホンコン, シンガポール, マレーシア等でオンライン自動馬券発行機及びトータライザーをP D P 11/04 システムを使って完成している。公共関係では、P D P - 11 及びC M C / X L 40 システムを使って、ホンコン, マレーシア, シンガポールの人口統計, 防衛, 市場調査等に多数の実績を持つ。又、1980年2月中華人民共和国に最初のComputer納入の実績を持つ。

E D P 要員関係: C S A は年平均20%でManpowerの増員をして来たが、特にソフトウェア要員は23~26%の増員になろう。これは、プログラマ18人, システムアナリスト10人となり、経験者を必要とする。新センター ( JSIST )

からの優秀な卒業生も採りたいし、日本の優秀なソフトウェア開発会社とも組んで拡張したい。

又、シンガポールにおける Data Processing の訓練は、基礎訓練コース、アドバンスドコース、システムアナリシスの3つのレベルが必要であろう。

(2) COMCENTER (シンガポール電気通信公社のコンピュータセンター)

月日：8月20日(水) 午後

見学調査者：Telecoms 側；Mr. Lung Chien Ping (Data Base Manager)  
Mr. Wang Hiang Fong (Divisional Manager)  
Mr. Chen Chuan (Operations Manager)  
Miss Hm Beng Chou (Manager)  
Miss Lum Seok Meey (EDP Operation Instructor)

新聞記者；Miss Mai Ho (Straits times)

E D B 側；Mr. Lyou, Mr. Mark, Mr. Johnson See,  
Mr. Than

チーム；西村, 杉浦, 鈴木, 三上

コンピュータセンタ設備：次に示すとおり。

|  |   |
|--|---|
| Univac 1106 Multiprocessor                   | * 2 central processors<br>* 393K 36-bit words of main storage<br>* single and double precision floating point arithmetic<br>* 12 high speed channels per central processor                    |
| High performance direct access storage media | * 1 x 12.5 million characters drum<br>* 6 x 60 million characters dual access disc subsystem  |
| Magnetic Tape Drives                         | * 9 x Uniservo 12C magnetic tape subsystem of 9-track and 7-track drives  |
| Input/Output                                 | * 4 high speed printers<br>1 x 1200/1600 LPM<br>1 x 1400 LPM<br>2 x 600 LPM<br>* Card Readers<br>2 x 600 cards per minute<br>* Optical Document Reader<br>1 x 600 documents per minute reader |

- \* Paper Tape Reader  
1 x 2000 characters per second reader
  - \* Card Punch  
1 x 200 cards per minute punch
- Communications
- \* Two communication terminal module controllers supporting up to 64 lines for data communication at speeds of from 50 bits per second to 50,000 bits per second.
- Terminals
- \* A wide variety of terminals are supported on the CSC computer complex. These include:
    - Teletype 33/35/37
    - Olivetti TE 318
    - Univac DGT-500
    - Data 100 Model 73 VDU
    - Hewlett Packard 2640A VDU
    - GE Terminus 30
    - ADDS Consul 580
    - DEC VT 52
    - Incoterm SPD 20/20
    - Uniscop 100/200

使用ソフトウェア：次に示す。

The Centre's Univac 1106 enables simultaneous processing of a number of programs and accounts exactly for resources used. This is made possible by the use of the sophisticated UNIVAC EXEC 8 operating system to control and schedule the allocation of system resources.

The Centre's language processors include: -

- Fortran V
- ANSI Cobol
- Algol/Simula
- Assembler
- Conversational Fortran
- Basic
- PL/I
- and many others.

適用業務：次に示す。

Among the more common applications are:

- \* Engineering Applications:      Civil/Structural  
   Electrical  
   Chemical  
   Mechanical
- \* Project control and resources scheduling.
- \* Architectural Applications.
- \* Seismic/Geophysical Analysis.
- \* Health Care
- \* Operations Research:              Mathematical Programming Simulation
- \* Statistical Analysis
- \* Survey Analysis
- \* Econometric Modelling
- \* Financial Applications:          Financial Planning & Forecasting  
   Actuarial Calculations  
   On-Line Banking  
   Share Registration  
   Portfolio Management  
   Unit Trust Management
- \* Commercial Applications:        General Accounting  
   Accounts Receivable/Payable  
   Payroll  
   Inventory Control  
   Sales Analysis  
   Market Research
- \* Data Base Management and many others.  
      ex. Directory inquiry system

組織及び要員：Telecomsは10部局があり、その一つにEDP局がある。EDP局が①Data Base Project部、②Information System部及び③EDP Operations部の3部からなり、総勢203人である。

①はSystem Analysts(SA)10人とProgramer6人。②は3課から成り。SA12人、Programer14人。③は4課から成り、コーディング関係10人、キーパンチ関係70人、データコントロール関係20人、コンピュータオペレータ30人からなる。訓練は社内で行っており、プログラマコースは3ヶ月である。他、必要度に応じて各種コースを行う。

#### (3) OUB (Overseas Union Bank (Pte)LTD)

月日：8月21日(木) 午前

見学調査者：OUB側；Mr.Lau Ping Sum (Manager, Data Processing )  
   EDB側；Mr.Lyow, Mr.Mark, Mr.Johnson See, Mr.Than  
   チーム；西村, 杉浦, 鈴木, 三上

EDP関係：当行を中心として5銀行のSaving accountの共同利用を行っている。

ソフトも共通化して統一して開発している。現在2年半の歴史を有している。コンピュータ及び端末はNCRを利用している。要員は銀行側より、マネージャ1人、シニアシステムアナリスト1人、システムアナリスト3人、プログラマ5人、NCR側よりプロジェクトマネージャ1人、シニアシステムアナリスト1人及び臨時(1人)、システムアナリスト2人の構成で運営している。システム設計は双方で行い、プログラミングは銀行側で行っている。プログラマは5年経験の求人広告を出して、40人の中から3人を採用した。システムアナリストは社外よりリクルートして社内で基礎訓練を6~9ヶ月行った。プログラマは訓練でなんとかなるが、システムアナリストは、ドキュメンテーションやプログラム仕様を書くので大変だ。

EDP設備：NCR, 8560 512KB, MT 6342 2台, DISK 6300 5台, LP 646 2台, ターミナル 3280及び3250, オンラインモデム10台で10回線で210ターミナルを動かしている。1200B/S。OUB関係では28支店56端末である。他の4銀行は、Tat Lee 8支店, ICB10支店, ACB5支店, FEB4支店である。実際には50%がOn-lineである。従って窓口としては200の倍位ある。

EDP要員訓練関係：当社のオペレーションは、マネージャ1人、アシスタントマネージャ1人、データプリペレーション部門は2シフトである。6人のキーパンチャがいる。コンピュータオペレーション部門は9人でシニアオペレータ3、オペレータ6である。訓練は、自社で訓練している。講義時間は15時間位である。しかし、実質的には外部訓練機関に出している。訓練はOCBC(華僑銀行)グループで行っており、新センター(JSIST)に対して出しても良い。プログラムパッケージはホンコンや上海銀行で作っている。今後の訓練は、低レベルと高レベルに分けたい。高レベルはデータベース、プログラム開発をやらせたい。日本の銀行のようなOnline開発をしたい。当行としては、来年度、SA(システムアナリスト)を増員したい。

#### ④ CPS (Computer Processing Services (Pte) LTD)

月日：8月21日(木) 午前

見学調査者：CPS側；Mr. Andrew Qoi (Operation Manager)

Mr. Koh Tiong Jin (B. Sc.)

EDB側；Mr. Lyou, Mr. Mark, Mr. Than

チーム；西村, 杉浦, 鈴木, 三上



会社概要：CPSは、海運/財閥の1つ、the Straits Groupのメンバーであり、1970年に設立された。業務は、主としてStraits Groupの会社のデータプロセッシングの要求に答えている。その占有率はグループ内の40～50%に当る。当社はシンガポールにおけるばかりでなく、マレーシア及びホンコン等の地域サービスを行っており、通信回線を介してデータ送信を行っている。又、ロンドンとカリフォルニアにも支店を持ち通信回線で結んでいる。

シンガポールCPSのEDP設備：IBM370-135, 240KB, 3 I/Oチャンネル。IBM3340 Disk 6台 各70MB。1403プリンタ 2台。2501カードリーダー 1台。3411 MT 2台。3410 MT 2台。等である。なお、クアラランブルオフイスには、IBM370-125システム、ホンコンオフイスにはIBM370-135システムが設置されている。

業務内容：1つは機械処理の時間貸し 月貸し Job貸し等を行っている。他は、EDP業のオーダーを受けること、ミニコンを使って連続測定をすること、人材をユーザに派遣すること、計画を立案すること、等である。又、その他の業務として、教育用視聴覚教材(付属資料4参照)を販売及びレンタルすること、ソフトウェアの販売、データリサーチの応用販売をすること等である。

シンガポールCPSのEDP要員：現在40人の要員がいる。システムアナリスト及びシステムプログラマ12人、管理部門7人、データペンチャ15人、オペレータ6人である。新センタ(JSIST)はタイムリーに設立されるものと思う。Aコースについては来年1月に開始すれば、当社としてもニーズにマッチする。Bコースは1ヶ月程度なら給与を会社持ちで出しても良い。夜学コースは当社にとって都合が良い。

その他：現在IBMと保守契約をしているが月US\$4,000である。ユニバックの方が安い。しかし、質はIBMの方が良い。

#### 05 ACS (Asian Computer Services (Pte) LTD)

月日：8月21日(木) 午後

見学調査者：ACS側；Mr. John A. Siniscal (Managing Director)

EDB側；Mr. Lyou, Mr. Mark, Mr. Than

チーム；西村, 杉浦, 鈴木, 三上

会社概要：米国の技術をベースとしたデータプロセッシングサービスを行っている。

業務の90%は給与計算等のコマースベースの分野である。残り10%は技術計算等を行っている。マーケットは10%がインドネシア, 50%がマレ

ーシアである。

EDP設備：IBM 3205-5を使用している。

EDP要員関係：現在55人の要員がいるが、そのうちコンピュータプロフェッショナルは25人である。昨年で見ると1.8%増加している。システムアナリストが20人で、原則的に5人のクルーで4グループに分けて活動している。しかし、作業の大小により20人を有効に使っている。マシンオペレーションは20人で、4つの作業を8:4:6:2の割合で行っている。ソフト販売は4人で行っている。今年、南洋大学コンピュータコース卒から6人を新規採用した。給与はシステムアナリストがS\$ 2,000位である。又、新センター(JSIST)については、Aコースは有効であると思うが、Bコースは商業的でなく、疑問があると思う。

(4) PRC-SGV (Planning Research Corporation)

月日：8月21日(木) 午後

見学調査者：PRC側；Mr. Ted Hartley V.P. Prci (USA本社の巡回指導マネジャ)

Mr. Robert Leong (Executive Director)

Mr. Anthony S. C. Teo (Executive Director)

Dr. Angela E. S. Goh (Senior Systems Consultant)

EDB側；Mr. Lyou, Mr. Mark, Mr. Than

チーム；西村, 杉浦, 鈴木, 三上

PRC-SGV会社概要：PRC-SGVのSGVは、Mr. Svcip, Mr. Gores, Mr. Volagoの3人の名前を連ねたもの。当社は、政府、実業界、産業等にコンピュータインホメーションシステムの開発と関連サービス、経営コンサルタント、経済分析、計画、エンジニアリング及び建築等のプロフェッショナルサービスを行う。当社は米国の会社で、世界で7,000人の職員、45ヶ国で230のオフィスを有する。(米国内の80都市の150オフィスを含む)。当社はPRCとSGVの合併会社である。

シンガポールPRC-SGV要員関係：EDP関係は現在6人いる。4人が技術経験者で4年と6~12年の経験を有する。2人が経理担当である。銀行、ホテル、政府等のサービスを行っている。EDP要員訓練については、我々の機械を買ってやって欲しい。シンガポールEDBの訓練の方法は我々には納得できない。

(7) P S A ( Port of Singapore Authority : シンガポール港務局 )

月日 : 8月22日(金) 午前

見学調査者 : P S A 側 ; Mr. Chnw Porp Tien ( EDP Deputing Director )

Mr. Pong Phni Weng ( Data Processing Manager )

Mr. Yee-Tang Tee Hong ( Deputy Data Processing  
Manager )

Miss. Ho Fong Lian ( Assist Data Processing  
Manager )

Mr. Sukrawanian ( Traffic Manager )

Mr. Tan Choon Wei ( General Manager )

E D B 側 ; Mr. Ryou , Mr. Mark , Mr. Than

チーム ; 西村 , 杉浦 , 鈴木 , 三上 , 小林

P S A の E D P 設備 : I B M 3 7 0 - 1 4 5 , 3 3 3 3 - M 1 1 Disk , 2 3 1 9  
Disk , 3 4 2 0 - M 3 M T , 3 5 0 5 - M B 2 カードリータ , 3 5 2 5 -  
M P 1 カードパンチ , 3 5 4 0 - M B 2 Diskette , 1 4 0 3 - M N 1 プ  
リンター , 3 2 1 1 - M A 1 プリンター , 3 2 7 8 - M 2 ディスプレー  
3 2 8 9 - M 2 プリンター , 3 2 8 7 - M 2 プリンター , 3 2 7 5 / 3 2 7 7  
- M 1 / 2 ディスプレー , 3 2 8 4 - M 2 プリンター , 2 2 6 0 - M 1 デ  
ィスプレー , 他コントローラ等。

E D P 適用業務 : 次を示す。但し、⊙印は On-line 化してるもの。

- ⊙ Container Handling Information System
  - . Port Licensing & Pass System
- ⊙ Container Terminal Rostering System
  - . Wharf Billing & Revenue Analysis System
  - . Wharfage Charges Billing System
  - . Warehouse Billing System
  - . Seastores Billing System
  - . Property Rental Billing System
  - . Electricity Billing System
  - . Debtors Ledger
- ⊙ Port Operations Centre Information System
- ⊙ Cash Collection & Receipting At Port Clearance Section
  - . Harbour Craft Licensing System
  - . Daily Payroll System

- . Monthly Payroll System
- . Housing Loan System
- . Income Tax System
- . Champion Gang System
- . Hospitalisation Insurance Plan
- . Pension Payment System
- . Management Accounting Information System
- . Costing of Photocopying/Duplicating Service
- . Costing of Vehicle Pool Utilisation
- . Integrated Financial System
- Inventory Control & Purchasing System
- . Staff Information System

関連機関への適用業務：次に示す。 .

- . Cisco General Ledger
- . Cisco Billing
- . Cisco Payroll
- . People's Association Payroll
- . MAS Forex Accounting System
- . I.E. Pupils Data System
- . NMB Seamen Rostering System
- . VITB Junior Trainees Information System
- . NOL Shipping Documentation
- . NOL Container Tracking
- . NOL General Ledger

EDP関係要員：EDP部門の組織は、システム開発部（SD）とオペレーション部（OPS）に分かれている。各部の下は計8セクションに分かれている。SD部は45人、OPS部82人でDirectorを含め合計130人である。当PSAのEDP開始は1968年である。最近の主な要員採用を示すと、76年12月13人、77年7月20人、77年10月19人、78年7月29人、79年8月7人である。当PSAのソフトウェアはデータベース以外は全て、自力開発で行った。プログラマ、システムアナリスト、オペレータは外部の学校に2年位出して来た。2年の訓練で3年のバンドをかけてある。新センター（JSIST）に対する意見として、Aコースは有効的であると思う

ので採用したい。Cコースは参加の意志はある。BコースはP S Aの社内訓練で行きたいと考えているので出さない。

⑧ PWA ( Price Waterhouse Associates )

月日：8月22日(金) 午前

見学調査者：PWA側；Mr.Anjan Mukerji (General Manager)

EDB側；Mr.Mark, Mr.Than

チーム；西村, 杉浦, 鈴木, 三上, 小林

RWAの概要：シンガポール, マレーシア, タイの3国に7つのオフィスを持つ多国籍企業である。業務は、会計, 監査, 税務, 経営等のコンサルティングサービスをする。(説明書によれば、当PWAは、85ヶ国290オフィスを持つワールドPWのサポートを受けていると書かれているが本社は不明、米国らしい。)

EDP関係業務：PWAのEDP部門は一口に云えばセミナー屋である。

Accounting & Finance は11講座, Electronic Data Processing 4講座, Marketing & Sales Managementは2講座, Organisation & General Managementは10講座を持つている。例えば、Computer Controls講座は3日間でS\$780, Computer Appreciation講座は2日間でS\$580であって、安くない。

新センター(JSIST)と競合するので、冷やかな態度で一方的に説明して終わった。

⑨ SIA ( Singapore Air lines )

月日：8月22日(金) 午後

見学調査者：SIA側；Mr.Eric Clenvents (Computer Manager 英国人)

Mr.Woo LeeYong (Information Services Manager)

Mr.Lim Boo Liat (Computer Cperatin Manager)

EDB側；Mr.Lyou, Mr.Mark, Mr.Than

チーム；西村, 杉浦, 鈴木, 三上, 小林

会社概要：国営シンガポール航空である。

EDP設備：1965年にIBM7040を導入, 1972年IBM360に改更してオンライン化した。その後IBM3031のdual Systemに更改し現在に至る。端末は世界のオフィス合計すると700あり、シンガポール国内

で31ある。これと別にカーゴ関係の専用端末が40ある。プログラムの主体はPL-1とAssemblerである。

EDP要員関係：現在EDP部門には250人の要員がいる。そのうち、システムアナリストが55人、プログラマが25人である。平均2～3年の経験者である。訓練は、入社して、2～3ヶ月訓練の後、更に3～4ヶ月のプログラミング訓練を行う。その後セルフスタディコースを経てアナリストにする。主として社内訓練であるが、今までに15～20人をAmerican technology Associationに訓練に出した。

(2) National Junior College (Pre-Uni ともいう)

月日：8月22(金) 午後

見学調査者：学校側；Mr. Wee Heng Tin (Principal)

Miss. Kwa Ee Hua (Vice Principal)

Dr. Tan Whee Keng (Project Director/

Computer Science)

EDB側；Mr. Lyou, Mr. Mark, Mr. Than

チーム；西村, 杉浦, 三上

本校の位置付：6, 4, 2, 4(3)学制の2に当る。年数としては日本の高校卒と同じであるが、昔の日本の大学予科に当る。

EDP設備：Digital PDP 11/34, LP 2台, 1枚形Disk 2台, コンソール1台, 端末6台, プリンタ2台, フロッピディスク付端末2台である。

訓練：本科の定員はEDPコース50人である。本年は、本校のみであるが、来年度は8校にする予定である。EDP専任教官は、本年は3人である。

カリキュラム：資料5に概要を示す。

教科書：資料6に示す。

# REGIONAL APPLIED COMPUTING CENTRE

## Incorporating JP School of Computing

**Office**

18A Yen San Building, 268 Orchard Road, Singapore 9.

**Postal Address**

Sepoy Lines P. O. Box 216, Singapore 3.

**Telephone**

2357348

**Director**

Dr. John K. C. Pang, BSc, PhD, MIPS, AMBIM, FIDP

**CITY & GUILDS  
OF LONDON INSTITUTE**

**PROFESSIONAL  
EXAMINATION**

**C & G SUBJECT 747  
COMPUTER PROGRAMMING & INFORMATION PROCESSING  
COURSE APPROVED BY  
SINGAPORE MINISTRY OF EDUCATION  
CITY & GUILDS OF LONDON INSTITUTE**

### INTRODUCTION

The City & Guilds Certificate in Computer Programming & Information Processing is intended to provide a study of the techniques of computer programming, coding and operation, together with an appreciation of the relevant mathematics and statistics and an introduction to information processing.

It is recognised by the United Kingdom Co-ordinating Committee for Examinations in Computer Studies as a national qualification for specialist computer staff in the programming area of computer work.

In conducting this course, JP School of Computing has received approval of both the Singapore Ministry of Education and the City & Guilds of London Institute. As such, students will be entered for the 747 examination as internal candidates through the Singapore Ministry of Education.

### SYLLABUS

#### 1 Computers — Theory and Equipment

##### INTRODUCTION

1 Evolution of computing machines: abacus and other computing tools; calculators; punched card machines in computation; electronic devices in computation; stored programs; early machines; survey of modern computers, associated equipment and personnel, digital, analog and hybrid; data processing configurations; single and multi-processor; data representation; awareness of recent developments in hardware and software and their application; conversational mode and other man-machine communications systems.

2 Data processing terminology.

##### THE COMPUTER SYSTEM

3 Basic parts of a computing system including input, control, fast access stores, backing stores, arithmetic unit, index registers, output.

4 Introduction to basic parts and inter-connections of single and multi-processor configurations; peripheral devices including graphical and visual display systems, on-line remote terminal equipment, optical and magnetic character recognition equipment.

##### INPUT AND OUTPUT MEDIA

5 A study of equipment for, and methods of use (including handling and storage) of

(a) punched cards; punching, verifying, reproducing, interpreting and sorting

(b) punched paper tape, punching, verifying and correcting

(c) magnetic tape and disc

(d) printed output

(e) direct entry (key boards, visual display units)

(f) equipment aspects of methods of error detection and correction.

##### ELEMENTS OF PROGRAMMING

Note: the majority of programs written during the course must be fully documented. (See sections 1.24 to 1.28).

##### DESIGNING AND RUNNING A PROGRAM

6 Analysis of problems and construction of flowcharts, including use of tree diagrams and algorithms (see sections 2.1 to 2.5).

7 Coding.

8 Storage allocation.

9 Program and data preparation.

10 Program development testing and checking; use of operating systems for both production and monitor runs; job control language.

##### TECHNICAL AIDS

11 Input and output routines; use of subroutines, library programs, diagnostic aids.

12 Efficiency of programs.

##### THEORETICAL ASPECTS

13 Introduction to software including data and instruction formats, assembly languages, compilers, programming languages for business and scientific applications, operating systems, multiprogramming, time sharing and multi access.

14 Awareness of functions of systems analysis and the need for program specifications.

##### ELEMENTS OF FILE PROCESSING

15 Basic concepts of file structure; physical: blocking data and labelling, logical: records, items, methods of dealing with data of variable length.

16 Creation and interrogation of files.

17 Serial and random processing; an introduction to sorting, collating, merging.

18 Updating high- and low-activity files.

- 19 Use of dumping and re-starting.
- 20 Introduction to principles and strategy of error handling. Use of control totals, hash totals, check sums.

**OPERATIONS**

- 21 Study of computer room organisation, discipline and management when running under different operating and work flow conditions.
- 22 Control of work flow and operations. Receipt and dispatch of work; job control and scheduling; handling of peripherals and computer consoles; liaison with maintenance engineers, systems development staff, software maintenance, programming and computing advisory services; maintenance and analysis of computer room logs and records; maintenance of punched card, paper tape, magnetic tape and disc libraries; environmental control of computer room.
- 23 Control of computer, including documentation of interface between programmers and operators.

**DOCUMENTATION**

- 24 The need for documentation and standardisation; contents of a program documentation file.
- 25 Written specification of problem; general flowcharts and block diagrams.
- 26 Initial description of program input design, card and tape layouts, design of files, use of peripherals, internal storage allocation, output design.
- 27 Documentation during program development: details of check runs, verification routines and test decks, on- and off-line detection and correction of program and data errors, up-dating and patching operations; timing and final acceptance of program.
- 28 Finalisation of documents: program execution requirements (including storage, description of program names), details of data preparation and program operation (user documentation); labelling, ordering and maintenance of program file.

**2 Related Mathematics and Statistics**

Note: the aim should be to inculcate an understanding of the underlying concepts of this syllabus. Formal proofs are not required.

**SIMPLE IDEAS OF SYMBOLIC LANGUAGE ASSOCIATED WITH PROGRAMMING**

- 1 The language of sets. Subsets. Intersection, union and complement. Commutative, associative and distributive laws.
- 2 Logical operations; 'and', 'or', 'not'. Simple truth tables.
- 3 Array notation applied in 1.15 to 1.20. Manipulation of the elements of arrays; use of subscripted variables and summation signs.
- 4 Use of tree diagrams.
- 5 Use of term 'algorithm'.

**COMPUTER ARITHMETIC AND REPRESENTATION OF INFORMATION INSIDE THE COMPUTER**

- 6 Significant figures and notation  $a \times 10^n$  (n integral).
- 7 Number bases, binary; octal, hexa-decimal; addition and multiplication tables for binary numbers; the notation  $a \times 2^b$
- 8 Introduction of floating point numbers and the ideas of standardisation; rounding and truncation errors, accumulation of errors.
- 9 Approximation and accuracy; absolute and relative errors.
- 10 Internal representation of information including words, characters, bits and bytes.

**INTRODUCTION TO STATISTICS AND PROBABILITY**

- 11 Collection and presentation of data leading to a critical appreciation of presentation.
- 12 Ideas of simple probability.
- 13 Frequency distribution, median, mode; arithmetic mean. Standard deviation.

**3 Introduction to Information Processing**

**THE NATURE OF INFORMATION PROCESSING**

- 1 Forms of information: qualitative, quantitative (digital and non-digital), coded. Information structures.
- 2 Simple tasks and their information needs; processes to convert information to desired form, data analysis, data reduction, information flows, information flowcharts.

**THE BACKGROUND AND PURPOSE OF INFORMATION PROCESSING**

- 3 Organisation: objectives, structure, administration, specialisation, departments; need for policy and control.
- 4 Departmental information needs, sources, processes, flows of information.
- 5 Control: the control loop with basic ideas about objectives, planning, instructing, taking action, measurement of results and comparison with plan, decisions on corrective action. Differences between project control, process control, business management control.

**INFORMATION PROCESSING PROCEDURES**

- 6 Manual and mechanical procedures.
- 7 Methods of data collection and assembly; data transmission and communication systems.
- 8 Elementary computer processes; storing, sorting, calculating, etc.
- 9 Complex computer processes: file processing; information retrieval, mathematical and statistical analysis; forecasting; message switching.
- 10 The use of a computer as an information centre: single and multiple access; time sharing; real-time working; service bureaux.

**EXAMINATION & AWARD**

At the end of the course, candidates must sit for the following papers:

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 747-1-01 | First Written (General)                          | 2 ½ hours |
| 747-1-02 | Second Written (General)                         | 2 ½ hours |
| 747-1-03 | Third Written (Problem Analysis and Programming) | 3 hours   |

The results of these will be considered together with the College Assessment of Practical Work (747-1-04). Candidates who are successful in some but not all of the components required for certificate award may forward their successes and subsequently retake only those components in which they were unsuccessful. Results for each component will be published in four categories: Distinction, Credit, Pass, Fail. Certificates issued to candidates successful in all of the required components will record the result obtained for each component.



# REGIONAL APPLIED COMPUTING CENTRE

## Incorporating JP School of Computing

Office 18A Yen San Building, 268 Orchard Road, Singapore 9.  
 Postal Address Sepoy Lines P. O. Box 216, Singapore 3.  
 Telephone 2357348

Director Dr. John K. C. Pang, BSc, PhD, MIPs, AMBIM, FIOP

**CITY & GUILDS  
OF LONDON INSTITUTE**

**PROFESSIONAL  
EXAMINATION**

**C & G SUBJECT 748  
DATA PROCESSING FOR COMPUTER USERS  
COURSE APPROVED BY  
SINGAPORE MINISTRY OF EDUCATION  
CITY & GUILDS OF LONDON INSTITUTE**

### INTRODUCTION

The City & Guilds Certificate in Data Processing for Computer Users is a scheme of study intended as a supplementary qualification for people requiring a formal computer education to a greater degree than an appreciation course, even though they are not practising programmers or systems analysts. Such personnel will normally be working closely in conjunction with a computer, at the intermediate level of management. For this reason it is recommended that candidates should be at least 20 years of age at the time of entry to the course and should have already reached or be approaching a recognised standard of qualification in their own profession or occupation.

In conducting this course, JP School of Computing has received approval of both the Singapore Ministry of Education and the City & Guilds of London Institute. As such, students will be entered for the 748 examination as internal candidates through the Singapore Ministry of Education.

### SYLLABUS

#### 1 Data Processing Fundamentals

##### DATA PROCESSING HARDWARE

- 1 Punched card equipment: keypunches and verifiers, sorters, collators and tabulators.
- 2 Punched paper tape equipment
- 3 Visible record computers
- 4 Programmed calculators
- 5 The general purpose digital computer
- 6 The central processing unit.
- 7 Peripheral devices, input/output equipment, backing storage devices.
- 8 Environmental control
- 9 Data communication links

##### ORGANISATION FOR DATA PROCESSING

- 10 Objectives of systems analysis and programming.
- 11 Operating disciplines and work scheduling
- 12 Organisation of data processing departments.
- 13 The life cycle of a data processing project. feasibility study, systems analysis and design, programming, testing, file conversion, implementation review.
- 14 User department responsibilities.
- 15 Impact of computer systems on organisation and on people.

##### DATA PROCESSING SYSTEMS

- 16 Data capture keypunching including computer controlled and direct data entry, use of turnaround documents, character recognition, on-line data collection.
- 17 Detection and treatment of errors.
- 18 System outline, system flowcharts and decision tables.
- 19 Modes of file processing
- 20 File security.
- 21 Documentation of systems.

##### PROGRAMMING

It is essential for the proper understanding of programming that students write and run some short programs in any suitable language. Some emphasis should be given to the documentation of the program. No examination questions involving a detailed knowledge of any particular language will be set.

- 22 The representation of numbers and characters.
- 23 Problem analysis and program flowcharting.
- 24 Decision tables in programming.
- 25 The stored program
- 26 High level languages. The concept of a compiler.
- 27 Testing, branching, looping, subroutines.
- 28 Functions of an operating system and job control languages.
- 29 Utility programs
- 30 The problems of designing, writing, running and testing programs
- 31 Assembly language coding.

**2 Option A: Data Processing Methods and Applications**  
**METHODS USED IN SYSTEMS ANALYSIS AND DESIGN**

- 1 Fact finding.
- 2 System specification
- 3 System proposal
- 4 Modification and maintenance of systems.
- 5 Audit considerations.

**FILE ORGANISATION AND PROCESSING**

- 6 Files, records and items
- 7 Fixed and variable length records, blocks.
- 8 File labels.
- 9 Sequential files; processing of a transaction file against a master file.
- 10 Sorting and merging.
- 11 Direct access files: addressing concepts, indexing, linking files

**APPLICATIONS**

- 12 A study of two systems, one to be largely batch orientated while the other should contain a large element of on-line or real time processing
- 13 Systems integration and logical data bases.
- 14 Management information systems.

**BASIC MANAGEMENT SCIENCE PACKAGES**

- 15 Critical path analysis
- 16 Linear programming.
- 17 Forecasting
- 18 Simulation.
- 19 Statistical analysis.

**3 Option B: Data Processing Systems and Services**

**HARDWARE**

- 1 Processor families, features and compatibility
- 2 Virtual storage and virtual machines.
- 3 Principles of operation, relative sizes, speeds and costs of, main storage, backing storage, input, output, and communication devices.
- 4 Computer controlled data entry
- 5 Character recognition equipment
- 6 Alphanumeric and graphical displays
- 7 Terminals, modems and multiplexors, concentrators and front-end processors.
- 8 Comparative studies of computer systems' mixes and benchmark tests, cost effectiveness, ranking methods
- 9 Computer installation, layouts and workflows. Environmental control.

**SOFTWARE**

- 10 Operating systems, job control, multi-programming, estimating throughput.
- 11 Utility programs.
- 12 Compilers and assemblers, speeds and efficiency of object code, diagnostics.
- 13 On-line systems software.
- 14 Software for data transmission
- 15 Application packages.
- 16 Relative costs of software facilities.

**SERVICES**

- 17 Types of service: consultants, service bureaux, software houses, time-sharing services, data preparation services.
- 18 Post Office Datel facilities.
- 19 Internal computer services, setting up an internal computer service, rental, lease or purchase of hardware
- 20 Organisation of services, operating costs.
- 21 Allocation of costs to user departments.

**EXAMINATION & AWARD**

The examinations in Data Processing for Computer Users are listed below.

|  |         |
|--|---------|
| 748-1-01 Data Processing Fundamentals                        | 3 hours |
| 748-1-02 Data Processing Methods and Applications (Option A) | 2 hours |
| 748-1-03 Data Processing Systems and Services (Option B)     | 2 hours |

In all papers questions involving flowcharting may be set.

A candidate may present himself in any year for examination in

(a) Data Processing Fundamentals and one or both options, OR

(b) Data Processing Fundamentals, OR

(c) one or both options, but only if the candidate has passed the Data Processing Fundamentals in a previous year.

There will be no practical examination, but candidates are required to carry out certain practical work during their course to which a minimum of 20 hours should be allocated. Written records of this practical work must be kept and be available until 30th September of the examining year. A selection of these records may be called for assessment by the Institute each year, and may be taken into account when determining the results of the examination

Each candidate will receive a record of performance giving the class of result obtained in the examination as a whole — there are four classes, 'PASSED WITH DISTINCTION', 'PASSED WITH CREDIT', 'PASSED' and 'FAILED' — and an indication of performance in each paper.

Certificates are awarded to candidates who pass paper 748-1-01 and one option. The certificates indicate the class of result and the option taken.

**COMPUTER SCIENCE (three-year course)****(a) First Year**

- 101 Introduction to Computer Science
- 102 Fortran Programming
- 103 Cobol Programming

**(b) Second Year**

- 201 Computer Organization & Assembly Language
- 202 Data Structures & File Processing
- 203 System Analysis & Design
- 204 Programming Languages

**(c) Third Year**

- 301 Operating Systems (Prerequisite 201)
- 302 Statistical & Numerical Methods
- 303 Microprocessors & Microcomputers  
(Prerequisite 201)
- 304 Database Management Systems  
(Prerequisite 202)
- 305 Data Communications & Computer Networks  
(Prerequisite 201)

**Brief description of the courses****CS101: Introduction to Computer Science**

History of computers. Basic units of computer systems and operating systems. Scientific, commercial and special purpose languages. Binary, octal, decimal, and hexadecimal number systems. Fixed point number representation, floating point number representation and alphanumeric data. Boolean algebra, truth tables, logic gates, circuit implementation of Boolean functions and flip-flop binary storage elements.

**CS102: Fortran Programming**

Hardware and software. Job control language. Programming styles. The sequence structure. The control block. The repeat block formed by do statement, the repeat block formed by backward go to. Subprograms. Disk and tape files. Analysis of algorithms. Numerical errors. Numerical differentiation and integration, roots of equations, simultaneous linear algebraic equations and method of least squares. Frequency tables, histograms and Monte Carlo methods. Simplex method. CPM and PERT. Simple simulation.

**CS103: Cobol Programming**

Cobol structure and general features. Cobol rules, conventions and definitions. Identification division. Environment division. Data division. Procedure division: organization of the procedure division and categories of statements. Structured programming, modularity and three basic control logics. Debugging techniques. File organization: access methods and Input/Output devices. Sequential files, direct files and indexed files. Subprograms, program linkage and overlay.

**Year II — A candidate must offer three of the following:—**

**CS201: Computer Organization & Assembly Language**

Introduction to computer systems. Hardware organization. Data representation and number systems. Main memory, addressing schemes, central processing unit and control unit. Interrupts and priorities. System software. Preliminary concept of assembly programming, input/output, arithmetic instruction, control branching, effective address, instruction indexing, subroutines and subroutine linkages and debugging techniques. Input, output and storage devices. Hardware and software control of Input/Output devices. Control structure. Introduction to operating systems.

**CS202: Data Structures & File Processing**

Strings, arrays, stacks, queues and deques. Simple lists, linked lists, trees, graphs and rings. Storage management, searching, internal sorting and external merging. Physical characteristics of storage media. Data handling, file organizations, file processing and file maintenance. Inverted file and file control system. Program checkout.

**CS203: Systems Analysis & Design**

An overview of systems studies. Concept of analysis, data collection, system flowcharts and decision tables. Analysis of current system costs, problem definition and feasibility studies. Concept of design. Data communications. Management information systems. File design and forms design. Systems evaluation and costs of the proposed system. Systems documentation, systems implementation and follow-up. Case studies.

**CS204: Programming Languages**

Formal language concepts including syntax, semantics and grammars. Features of programming languages such as names and values, data types and organization. Expressions and assignment, control structures and data flow. Storage allocation, program structure and their relationship to programming methodology and the construction of good structured programs. Evaluation and comparison of programming languages in the scientific, data processing and text processing application areas. Examples from APL, ALGOL, PL/I, FORTRAN, COBOL, PASCAL, SNOBOL, LISP, RPG and BASIC.

Year III — A candidate must offer three of the following:—

**CS301: Operating Systems (Prerequisite 201)**

Batch and time sharing systems, real time control systems, data-based systems and computer communication systems. Input/Output programming. Memory management, processor management, device management and information management. Assembler, macro assembler, compiler and loader.

**CS302: Statistical & Numerical Methods**

Error analysis. Solutions of nonlinear equations. Systems of linear algebraic equations. Numerical differentiation and quadrature. Interpolation and extrapolation. Curve-fitting problems. Numerical solutions of ordinary differential equations. Eigenvalues and eigenvectors. Random variables and random number generators. Models of distribution. Sampling distributions and sampling techniques. Decision Theory and decision making. Regression and correlation.

**CS303: Microprocessors & Microcomputers (Prerequisite 201)**

Technologies of digital integrated circuits. System components of microprocessors. Survey of microprocessors. Case study of an 8-bit microprocessor (INTEL 8080). Memories for microprocessors. Input/Output building blocks. 16-bit microprocessors. Bit-sliced microprocessors. Systems interconnection. Microprocessor applications. Interfacing techniques. Microprocessor programming. System evaluation and development aids.

**CS304: Database Management Systems (Prerequisite 202)**

Basic concepts, data managements, schemas and subschemas, tree and plex structures and database system architecture. Chains and rings, addressing techniques and index organization. CODASYL data description language, query languages. Relational model, relational algebra and relational calculus. Hierarchical model and IMS. Network model and DBTG system. Database management, security and integrity. Available database systems.

**CS305: Data Communications & Computer Networks (Prerequisite 201)**

Introduction to communication-based systems. Basic principles of information theory. Information channels with and without noise. Modulation and demodulation techniques. Synchronous and asynchronous transmission. Half duplex, full duplex and software protocols. Standards in communications. Communication systems and networks. Minimum redundancy coding, error detecting and correcting codes. Reliability of data communication equipment and channels.

**Examinations**

- Year I : Two papers and such practical and other tests as decided by the examiners.
- Year II : Three papers and such practical and other tests as decided by the examiners.
- Year III: Three papers and such practical and other tests as decided by the examiners

In assessing examination results, the student's work during the course will be taken into account and considerable weight will be given to the standard of his work in the laboratory.

**COMPUTER CENTRE**  
UNIVERSITY OF SINGAPORE

( 実 習 票 )

|                        |  |                   |
|------------------------|--|-------------------|
|                        | UNIVERSITY OF SINGAPORE<br>COMPUTER CENTRE |                   |
| Receipt No.            | <u>STUDENT REGISTRATION FORM</u>           | Serial No.        |
| Name of Student: ..... |  |                   |
| NRIC No.: .....        |  | Matric No.: ..... |
| Dept: .....            |  | Faculty: .....    |
| Project: .....         |  |                   |
| Year of Course: .....  |  | Supervisor: ..... |
| Date: .....            |  | Signature: .....  |
| ACCT NO:               | GROUP NAME:                                | PASSWORD:         |

## Department of Electronics & Communication Engineering

### Head

**Tan Soo Yang**, P P A, B Sc (Eng), P Eng, M I E S,  
C Eng, M I E E, M I E R E, M I E E E, M I P R E (Hon),  
M B I M

### Senior Lecturer

**Khoo Poon Tong**, B Sc, M Phil, Ph D, M Inst P,  
C Eng, M I E R E, M I E E

### Lecturers

**Ang Keng Loo**, B E (Elec) (Hons)

**Fwa Gae Kheng (Mrs)**, B Eng (Elect) (Hons),  
M Sc (Information & Systems Eng)

**Goh Teck Heng**, Tech Dip (Telecom), Tech Dip (Elec),  
T Eng (C E I)

**Lim Kiew Tiong**, B Sc (Elect) (Hons), M I E S

**Oh Soon Huat**, B E (Elec) (Hons)

**Tan Bin Chye** B Sc (Elec) (Hons),  
Tech Dip (Elect & Comm)

**Thein Lwin**, M S, C Eng, M I E E, B S E E

**Toh Peng Kuan**, C Eng, M I E R E

**Wu Nan Wah**, F R M I T, B Sc, M I E (Aust)

**Yee Fook Hwa**, B Sc (Elec) (Hons)

### Senior Instructors

**Leo Teng Yong**, M I E E E, A M B I M, A I B A

**Soh Guan Cheng**, Tech Dip (Telecom), M I T E,  
T Eng (C E I)

### Instructors

**Chan Sau Lin (Miss)**, Tech Dip (Elect & Comm)

**Lam Fong Keng (Mrs)**, Tech Dip (Elect & Comm)

**Ng Choon Chiang**, Tech Dip (Telecom)

---

The Department of Electronics & Communication Engineering offers the Technician Diploma Course in Electronics & Communication Engineering. This Course prepares students for the application of that branch of engineering science related to electronic devices, circuits and systems. The Department also conducts various endorsement subjects for Polytechnic graduates in this field.

### Technician Diploma in Electronics & Communication Engineering

This is a three-year full-time or five-year part-time day-release or evenings-only course.

### Subjects of Study

#### Full-Time First Year

1102 Mathematics  
3069 Electrical Engineering I  
3070 Electronics ---  
5153 Materials & Processes  
5164 Engineering Drawing  
5167 Mechanical Engineering Science  
6000 Workshop Practice  
1500 Language Laboratory\*

\*Special class

#### Full-Time Second Year

1222 Mathematics  
3230 Electronic Devices  
3231 Engineering Electronics  
3232 Electrical Engineering II  
3233 Communication Engineering Principles  
3234 Network Analysis & Measurements  
3235 Electronic Project I

#### Full-Time Third Year

1322 Mathematics  
3214 Electronic Project II  
3250 Digital Electronics & Computer Fundamentals  
3251 Industrial Electronics  
3252 Television Engineering  
3253 Electronic Communication Systems  
3254 Instrumentation & Control

#### Day-Release/Evenings-Only First Year

1102 Mathematics  
3069 Electrical Engineering I  
3070 Electronics  
5167 Mechanical Engineering Science

#### Day-Release/Evenings-Only Second Year

1222 Mathematics  
3234 Network Analysis & Measurements  
5153 Materials & Processes  
5164 Engineering Drawing

#### Day-Release/Evenings-Only Third Year

1322 Mathematics  
3230 Electronic Devices  
3231 Engineering Electronics  
3232 Electrical Engineering II

#### Day-Release/Evenings-Only Fourth Year

3233 Communication Engineering Principles  
3250 Digital Electronics & Computer Fundamentals  
3251 Industrial Electronics

### Day-Release/Evenings-Only Fifth Year

3252 Television Engineering  
3253 Electronic Communication Systems  
3254 Instrumentation & Control

### Practical Training

The subject "Electronic Project" is specially introduced to allow students an opportunity to apply their theoretical knowledge. Second year students spend a day each week on chassis construction, fabricating printed circuit board, soldering and wiring as well as familiarisation of various types of test equipment. During the third year, students take up projects such as building and testing of audio amplifiers, oscilloscopes, digital test instruments, micro-computers, television receivers and the like. Some may wish to design their own projects. After completion of their projects, students are required to submit a technical report on their work.

Full-time students receive additional practical training in Industry for about six weeks during the long vacation at the end of the second year of the Course. Part-time students should normally be in employment relevant to their course of study, thus receiving the necessary practical training

### Career Opportunities

Graduates of the Electronics & Communication Engineering Course are well absorbed by the Telecommunication Authority of Singapore, Radio & Television Singapore, electronic components/equipment manufacturers, consumer electronics/audio and video equipment manufacturers and computer firms. Prospects are thus good for graduates from this field of study as they can find good employment opportunities in the many diverse areas of these expanding fields, both in the public and private sectors

### Assessment

Assessment during each session of the Course will be by means of course work and written examinations. A satisfactory standard will be required in both course work and examinations.

### Laboratories/Workshops

The *Electronics Laboratory* is where first year students perform their work on basic electronic devices such as transistors, FETs, semi-conductor diodes and the like, and investigate the characteristic properties and applications of such devices in simple operations.

The *Engineering Electronics & Electronic Devices Laboratories* cater for second year subjects "Engineering Electronics" and "Electronic Devices". The work involved enables the students to have understanding on the engineering and practical aspects of electronics. Practical circuits are investigated, using various devices such as FETs, transistors, operational amplifiers, digital ICs and the like.

In the *Network Analysis & Measurements Laboratory*, students verify various network theories such as Thevenin, Norton, Superposition etc. Students also perform work on measurement techniques using various standard test instruments.

In the *Communication Laboratory*, students investigate every aspect of communication engineering such as transmission lines, telephony, AM/FM/SSB transmitters/receivers, filter circuits, data communications, pulse modulation, microwave engineering etc.

The *Industrial Electronics Laboratory* enables students to get familiarised with the various electronic fixtures employed in Industry. It conducts work on the thyristor family, electronic motor speed and directional control, timers and sequential controllers, resistance weldings, power rectification, inverters, converters and magnetic amplifiers.

Final year students perform experiments on digital electronics and computer circuitries in the *Logic & Computer Laboratory*. Experiments include data handling circuits, decision-making circuits, arithmetic logic units etc. There is a considerable number of experiments involving microprocessors. Students also perform computer programming using machine codes, assembly language as well as the BASIC, a high-level language.

In the *Television Laboratory*, students investigate the operation of the various sections in both black and white and colour television receivers. Experiments include waveform analysis, fault-finding and fault rectification.

In the *Project I Laboratory*, second year students learn chassis construction, printed circuit board design and fabrication, wiring and soldering techniques and the operation of various test instruments.

In the *Project II Laboratory*, final year students undertake projects such as designing and building of amplifiers, radios, oscilloscopes, digital instruments and the like.

### Special Short Courses

Selected holders of the Technician Diploma in Electronics & Communication Engineering in relevant employment may enrol as part-time students in the classes for any or all of the following:

- 3220 Digital Computer Principles
- 3221 Microwave Engineering
- 3222 Colour Television

### Synopses of Subjects

#### 1102 Mathematics

Laws of indices and logarithms. Binomial expansion and determination of laws. Trigonometric formulae, identities, graphs, equations and applications. Operation and geometric representation of complex numbers. Complex numbers in polar form and other properties. Differentiation of algebraic and transcendental functions with applications. Simple integration.

#### 1222 Mathematics

Introduction to partial differentiation. Method of integration. Numerical integration. MacLaurin's and Taylor's series. Fourier series and Fourier integral. Simple first order differential equations. Solution of ordinary linear differential equations with constant coefficients by Laplace transforms. Determinants. Matrices. Solution of linear equations by inverse matrix. Gauss elimination.

#### 1322 Mathematics

Second order differential equations with constant coefficients. Simple simultaneous linear differential equations with constant coefficients. Laplace transformation and its applications. Introduction to vector algebra. Linear programming and its applications. Elements of statistics including measures of tendency and dispersion. Binomial, Poisson and normal distributions. Sampling and testing of hypothesis. Quality control for means and ranges.

#### 1500 Language Laboratory

Comprehension of a wide range of written material. Comprehension of spoken English. Effective control of written language – structure, vocabulary, style. The writing of simple descriptions of objects, tools, equipment and also of reports. Pronunciation. Wider reading. Reading skills and reading speed improvement. Oral communication appropriate to intending technicians.

#### 3069 Electrical Engineering I

Basic electricity. Magnetic effect of an electric current. The magnetic circuits. Electro-magnetic induction. The capacitor, a.c. principles, a.c. circuits. Power and power factor. Three-phase circuits.

#### 3070 Electronics

Audio signal transducers. Basic electronic physics. Introduction to electronic devices. Cathode-ray tube (CRT) construction. Deflection and focussing of CRT. Single-stage linear amplifiers using bipolar junction transistors and field effect transistors.

#### 3214 Electronic Project II

Each student is required to complete a project approved by the lecturer-in-charge and submit a report. An oral test will be conducted based on the project of the student.

#### 3220 Digital Computer Principles

Systems of numeration. Non-decimal arithmetic methods. Review of combinational logic and Boolean methods. Logic element parameters. Review of sequential logic elements. Computer architecture. Arithmetic circuits. High speed stores. Elementary machine code programmes. Practical aspects of computer operation. Backing stores. Peripheral devices.

#### 3221 Microwave Engineering

Nature of electro-magnetic waves. Microwave sources. Wave-guides. Microwave components and aerials. Microwave measurements and applications.

#### 3222 Colour Television

Colour television principles and receiver circuits. Fundamental theory of colour and colour perception. Transmission system NTSC and PAL. Display tubes. Analysis of receiver circuits.

#### 3230 Electronic Devices

High frequency effects on bipolar junction transistor and junction field-effect transistor. Construction, characteristics and applications of zener diode, varactor, tunnel diode, unijunction transistor and various photo-electric devices. Metal-oxide-semi-conductor devices. Fabrication techniques of semi-conductor devices and integrated circuits. Number systems and logic circuits. Boolean algebra and combinational logic. Basic flip-flops and examples of integrated-circuit flip-flops.

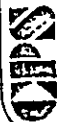


- 3231 Engineering Electronics**  
Analysis and design consideration of multi-stage amplifiers, feedback amplifiers using solid-state devices. Class A and Class B transistor power amplifiers. Applications of linear integrated-circuits. Multi-vibrators and Schmitt trigger circuits. Rectification. Regulated d c power supplies with overload and short circuit protection.
- 3232 Electrical Engineering II**  
Dielectric loss, hysteresis loss, eddy current loss. Electro-static and magnetic shielding. Single-phase transformer. Three-phase circuits. Production of rotating magnetic field d c machines. Single-phase and three-phase a c motors. Synchronous motors. d c cross-field machines.
- 3233 Communication Engineering Principles**  
Basic block diagrams of transmitters and receivers. Principles of telephone. Types of noise in devices and circuits. Signal to noise ratio, and noise expressions. Tuned amplifiers and oscillators. Amplitude modulation and angle modulation. Circuit description of AM and FM receivers. Single-side band receivers.
- 3234 Network Analysis & Measurements**  
Passive network analysis using various theorems. Waveform analysis. Two-port passive network analysis and parameters. Filters, attenuators etc. Signal transformation, Laplace, Fourier etc. Basic measurement techniques and instruments
- 3235 Electronic Project I**  
The subject is designed to provide students with experience in soldering techniques, printed circuit board design and fabrication, chassis construction. Familiarisation with various testing equipment is enforced.
- 3250 Digital Electronics & Computer Fundamentals**  
Counting and sequential circuits, data handling and decision-making circuits, memory and interfacing devices, computer/microprocessor architectures. I/O devices, computer programming. Sampling techniques of analogue signal, A/D and D/A conversions
- 3251 Industrial Electronics**  
Three-phase and poly-phase power rectification. Silicon controlled-rectifier (SCR), TRIAC and solid-state trigger devices. Phase control of thyristors. Inverters and converters. Electronic control of motors. Magnetic amplifiers.
- Optoelectronics. Electronic and electro-chemical timers. Sequential control. High-frequency heating and resistance welding.
- 3252 Television Engineering**  
TV cameras and associated system. Pulse and video signal delay techniques, monochrome TV receivers, fundamental theory of colour and colour perception, NTSC and PAL transmission system, colour TV receivers.
- 3253 Electronic Communication Systems**  
Pulse and digital modulation, transmission lines, wave-guide and cavity resonators, microwave devices, antennae, propagation. Stereo transmission and reception, VHF radio telephony, PCM telephony, radio telemetry, pulse radar, earth-satellite link and multiple access links.
- 3254 Instrumentation & Control**  
Basic control theory. Open- and closed-loop process. Transient response and stability considerations. Pneumatic controllers. Transducers, transmitters and sensors. Servomechanism. Industrial process control.
- 5153 Materials & Processes**  
Selection of materials for engineering applications based on functions, manufacturing processes and relative cost. Review of steels, cast irons, copper, brasses and bronzes, aluminium and alloys. Materials other than metals. Processes – casting, forming, cutting and joining. Introduction to linear measurement and to machine tools.
- 5164 Engineering Drawing**  
Use of drawing instruments. Perspective, isometric and oblique drawing. Orthographic projections. Fastening methods. Sections. Electrical drawings. Geometrical constructions. Sketching of components. Exploded views. Auxiliary projections. Building drawing. Assembly and detail drawings. The above will be taught with lesser emphasis on the mechanical aspects.
- 5167 Mechanical Engineering Science**  
Force, torque and motion. Friction. Work, power and energy. Machines. Heat and temperature, gases and vapour, steam. Heat engines. Power. Refrigeration.
- 6000 Workshop Practice**  
Use of basic machine tools, welding, the basic measuring and inspection instruments. Use of basic hand tools in fitting, sheetmetal work, stripping and assembly, and forging.

(CPS Computer processing Services(Pte)LTD)

付属 資料4 (Page1)

Computer Processing Services (Pte) Ltd



Computer Processing Services (Pte) Ltd


 EXHIBIT A - The Library of ASI Courses  
 (Advanced Systems, Inc)

| Course No. | Title   | No. of Videotapes | Purchase Price FOB Sydney, USS |
|------------|---|-------------------|--------------------------------|
| 1010       | Motivation: The Management of Success                       | 10                | 9,000                          |
| 1030       | Job Enrichment  | 5                 | 4,500                          |
| 1040       | Management of Conflict                                      | 2                 | 1,500                          |
| 1080       | Women: Emerging Resource                                    | 3                 | 2,700                          |
| 1095.      | Desk Set  | 3                 | 2,350                          |
| 1110       | Transactional Analysis & Successful Management              | 6                 | 7,200                          |
| 1111       | Organisational Transactions: Applications of TA in Business | 6                 | 7,200                          |
| 1120       | Managerial Game Plan  | 5                 | 2,500                          |
| 1130       | Effective Interviewing                                      | 6                 | 7,200                          |
| 1140       | Performance Review that build Commitment                    | 6                 | 2,800                          |
| 1147       | Appraisals in Action  | 4                 | 2,000                          |
| 1150       | You - The Supervisor  | 8                 | 3,900                          |
| 1160       | Art and Science of Professional Supervision                 | 8                 | 7,200                          |
| 1170       | Effective Supervision (Courses 1171-1173)                   |                   | 2,350                          |
| 1171       | Human Relations   | 1                 | 750                            |
| 1172       | Motivation  | 1                 | 750                            |

- 2 -

Computer Processing Services (Pte) Ltd



| Course No. | Title  | No. of Videotapes | Purchase Price FOB Sydney, USS |
|------------|--|-------------------|--------------------------------|
| 1173       | Communications   | 1                 | 750                            |
| 1190       | Improving Managerial Performance                                 | 10                | 7,000                          |
| 1121       | Finance for Non-Financial Managers - Profitability and Cash Flow | 4                 | 4,800                          |
| 1212       | Finance for Non-Financial Managers - Costs and Budgeting         | 5                 | 6,000                          |
| 1241       | Success Through Efficient Reading                                | 12                | 8,400                          |
| 1243       | Business of Writing  | 8                 | 7,200                          |
| 3040       | The Fred Herman Planned Creative Selling Programme               | 12                | 6,600                          |
| 1401       | Data Processing Concepts   | 4                 | 4,800                          |
| 1412       | System/370 Concepts & Facilities                                 | 5                 | 6,000                          |
| 1425       | VH/370: A Virtual Panacea?                                       | 1                 | 1,200                          |
| 1504       | Systems Analysis (Series) (Courses 1505-1506)                    |                   | 14,400                         |
| 1505       | Systems Analyst Training Program - Part I                        | 10                | 9,000                          |
| 1506       | Systems Analyst Training Program - Part II                       | 7                 | 5,400                          |
| 1511       | Data Communications Concepts & Facilities                        | 10                | 12,000                         |
| 1515       | File Organisation and Accessing Methods                          | 4                 | 4,800                          |
| 1516       | VSM Concepts   | 1                 | 1,200                          |



| Course No. | Title   | No. of Videotapes | Purchase Price FOB Sydney, US\$ |
|------------|---|-------------------|---------------------------------|
| 1517       | VSAM and Access Method Services                                   | 7                 | 6,300                           |
| 1520       | Data Base Concepts and Methods                                    | 5                 | 4,500                           |
| 1525       | IMS Concepts  | 2                 | 2,400                           |
| 1526       | IMS Application Programming                                       | 6                 | 7,200                           |
| 1527       | IMS Data Base Design  | 6                 | 7,200                           |
| 1532       | The CICS - DL/I Interface   | 2                 | 2,400                           |
| 1545       | Total Concepts and Facilities                                     | 3                 | 2,400                           |
| 1546       | Total Data Base Generation  | 2                 | 2,400                           |
| 1555       | DP/User Department Relationships                                  | 1                 | 900                             |
| 1560       | Project Management  | 4                 | 4,800                           |
| 1561       | Getting the System You Want: A User's Guide to Project Management | 6                 | 7,200                           |
| 1565       | Cost/Benefit Analysis   | 4                 | 4,800                           |
| 1601       | Designing Effective Programs: Programming Logic and Techniques    | 5                 | 6,000                           |
| 1610       | Assembler Language Coding (ALC)                                   | 16                | 14,400                          |
| 1624       | ANS COBOL Programming (Series) (Courses 1625-1629)                |                   | 15,600                          |
| 1625       | ANS COBOL Essentials  | 6                 | 7,200                           |



| Course No. | Title   | No. of Videotapes | Purchase Price FOB Sydney, US\$ |
|------------|---|-------------------|---------------------------------|
| 1626       | Advanced Cobol: Tables and Variable-Length Records  | 1                 | 1,200                           |
| 1627       | Advanced Cobol: Processing Non-Sequential Files   | 4                 | 4,800                           |
| 1628       | Advanced Cobol: Coding with VSAM Files  | 1                 | 1,200                           |
| 1629       | Advanced Cobol: Sorting and Advanced Programming Structures                                 | 1                 | 1,200                           |
| 1671       | Mastering PL/I for the Optimizing Compiler  | 16                | 12,000                          |
| 1675       | Structured Design   | 6                 | 7,200                           |
| 1681       | Structured Programming (Series) (Courses 1682-1687)   |                   | 7,200                           |
| 1682       | Structured Programming: Overview  | 1                 | 1,200                           |
| 1683       | Structured Programming: First Things First - Top-Down Design                                | 1                 | 1,200                           |
| 1684       | Structured Programming: Program Design - Control Patterns and Top-Down Techniques           | 1                 | 1,200                           |
| 1685       | Structured Programming: HIPO - A Tool for Design and Documentation                          | 1                 | 1,200                           |
| 1686       | Structured Programming: Coming to the Wire - Coding Techniques and Structured Walk-Throughs | 1                 | 1,200                           |
| 1687       | Structured Programming: Managing In and SF Environment - Organisation and Implementation    | 1                 | 1,200                           |
| 1695       | BASIC   | 4                 | 3,600                           |
| 1782       | Virtual Storage Concepts  | 2                 | 2,100                           |



| Course No. | Title   | No. of Videotapes | Purchase Price FOB Sydney, US\$ |
|------------|---|-------------------|---------------------------------|
| 1783       | VSI Concepts and Facilities                                 | 4                 | 4,800                           |
| 1785       | VSI JCL   | 5                 | 6,000                           |
| 1787       | VS System Service Programs - Utilities                      | 3                 | 3,600                           |
| 1880       | DOS/VS Concepts and Facilities                              | 3                 | 3,600                           |
| 1881       | DOS/VS System Control Statements                            | 5                 | 7,200                           |
| 1901       | Computer Operator Training - 370 I/O Devices                | 6                 | 7,200                           |
| 1930       | DOS/VS System Operator Training                             | 5                 | 6,000                           |
| 1931       | Power/VS System Operator Training                           | 3                 | 3,600                           |
| 1980       | VSI/SOT   | 7                 | 8,400                           |
| 2000       | System Design and Analysis (SDA Series) (Courses 2005-2080) |                   | 12,000                          |
| 2001       | Systems: A Phased Approach                                  | 2                 | 2,400                           |
| 2003       | Systems: Preparing The Project Request                      | 1                 | 1,200                           |
| 2004       | Systems: Preparing The System Proposal                      | 2                 | 2,400                           |
| 2005       | Systems: Preparing The Functional Specifications            | 3                 | 3,600                           |
| 2006       | Analysis and Design Considerations                          | 1                 | 1,200                           |
| 2016       | Technical Writing Concepts                                  | 1                 | 1,200                           |



| Course No. | Title   | No. of Videotapes | Purchase Price FOB Sydney, US\$ |
|------------|---|-------------------|---------------------------------|
| 2027       | Decision Tables Concepts  | 1                 | 1,200                           |
| 2028       | Decision Tables - Application in Analysis, Design and Documentation | 4                 | 4,800                           |
| 2071       | Project Management Concepts   | 2                 | 1,200                           |
| 2075       | Cost/Benefits Analysis Concepts                                     | 1                 | 1,200                           |
| 2080       | Mini Computers - Cost Effective Computing Power                     | 2                 | 2,400                           |



Computer Processing Services (Pty) Ltd

The following courses will be added to CPS' ASI library and available for rental very soon:-

| Course No. | Title  | No. of Videotapes | Purchase Price FOB Sydney, US\$ |
|------------|--|-------------------|---------------------------------|
| 1531       | CICS/VS Concepts & Facilities                            | 3                 | 3,600                           |
| 1533       | CICS/VS Command-level Application Programming            | 3                 | 4,800                           |
| 1534       | CICS/VS Facilities and Uses                              | 2                 | 2,400                           |
| 1536       | CICS/VS Extended Application Programming (Command Level) | 3                 | 3,600                           |
| 1537       | CICS/VS Application Program Testing & Debugging          | 2                 | 2,400                           |
| 2101       | Managing Inventories and Production in the Computer Age  | 7                 | 8,400                           |
| 2112       | The Key to MRP Success: A New Set of Values              | 2                 | 2,400                           |
| 2100       | Production and Inventory Control                         | 9                 | 8,100                           |

**COMPUTER SCIENCE**  
Advanced Level

**PREAMBLE**

The syllabus below defines all the topics on which questions may be set in the examination; it does not assume any previous knowledge of computer studies at Ordinary level.

The syllabus is designed to provide as wide and as deep a study as may be encompassed in a single Advanced level subject of the principles, properties, uses and limitations of computer systems that will be useful to any Advanced level student who, in his or her future career, may come into contact with computers. The subject will therefore be of interest to students whose principal interests lie in a variety of subjects, both Arts and Sciences. Since computing is very much a practical subject, emphasis has been placed on the practical aspects; the computing project work in this subject carries one fifth of the marks, and a candidate's knowledge of the set case studies, describing practical applications of computers, is examined in a compulsory question in the examination.

**AIMS**

To develop an understanding of the nature of information, its structure external to any computer, its representation as structured data within a computer and how this data is processed.

To develop an understanding of the architecture of the computer and its software, and their part within an information processing system.

To develop an understanding of how computers are used in areas such as Industry, Commerce, Science, Education and Public Administration.

**OBJECTIVES**

The candidate should

- (i) understand the relation between information and structured data,
- (ii) understand the mechanisms by which data is stored both outside and inside a computer,
- (iii) be aware of the functions of the units assembled to form a computer system,
- (iv) understand the nature of a stored program.

Circular to Schools  
No. 79/3 dated May 1979

For communication to members of staff concerned

**UNIVERSITY OF CAMBRIDGE**  
**LOCAL EXAMINATIONS SYNDICATE**  
**GENERAL CERTIFICATE OF EDUCATION**

**COMPUTER SCIENCE**  
**ADVANCED LEVEL**  
(Subject Number 9345)

1981

**Notes**

The Advanced level syllabus in Computer Science which is printed in this circular will be examined for the first time in 1981.

Specimen papers, a list of suitable text books and a list of suggested titles for projects are being prepared and will be sent to schools in July 1979.

Candidates failing to obtain an Advanced level pass in Computer Science will be considered for the award of an Allowed Ordinary grade in Computer Studies.

It is hoped that schools which have entered candidates for other G.C.E. Boards' Advanced level Computer/Computing examinations under the 'borrowed papers scheme' will consider entering candidates for the Syndicate's examination in 1981. However, if this would cause difficulties, the Syndicate is prepared to make the same arrangements to allow schools to enter for the other Boards' examinations in 1981 but not in any subsequent year.

The subject will not be available in the Autumn examination.

- Paper 2** (3 hours) (100 marks) will consist of a compulsory question (25 marks) requiring knowledge of each case study and six other questions of which candidates will be required to answer four. Candidates will be advised not to spend more than 45 minutes on the compulsory question.
- Paper 3** (Project) as specified below.
- Papers 1, 2 and 3 will carry 40%, 40% and 20% of the marks respectively.
- Questions in both written papers may be set on any part of the syllabus.
- In order to obtain an Advanced level pass, candidates must satisfy the examiners in the Project.
- A Special Paper (3 hours) containing eight questions will be set. Full marks can be obtained for complete answers to five questions.

- (v) understand the methods of communication both with computers and within computers,
- (vi) be aware of the details of the Data Processing Cycle,
- (vii) be aware of the purpose and performance of a range of peripheral equipment,
- (viii) be aware of the hierarchy of computer languages and the methods of their implementation,
- (ix) have a knowledge of the different features and purposes of high level computer languages,
- (x) understand the method by which a problem is analysed and how this leads to the design of a systematic solution,
- (xi) be able to express a process in algorithmic form,
- (xii) be competent in the practical implementation of algorithms in a high level computer language.

#### CONTEXT

By studying fundamental principles of information processing within the above objectives and having practical experience of the current state of the art, candidates should be well equipped to appreciate and exploit future developments of computer technology and to appreciate the effects of these developments on society.

This syllabus is independent of any other subject taken at Advanced level. There is no significant overlap with any other subject offered by the Syndicate.

Within the context of this syllabus Computer Science is seen to be at an intellectual standard that is appropriate both at school and in further education.

#### SCHEME OF EXAMINATION

Candidates will offer three papers as follows:

- Paper 1** (3 hours) (100 marks) will consist of two sections:  
 Section A (50 marks) will contain a number of compulsory questions;  
 Section B (50 marks) will contain five questions of which candidates will be required to answer three.

BOOK LIST FOR 'A' LEVEL COMPUTER SCIENCE

- 1 Introduction to Computers (3rd Edition)  
by G. B. Davis (McGraw Hill)
- 2 Introduction to Computer Science  
by C W Gear (Science Research Associates Ltd)
- 3 Information Processing  
by M Bohl (Science Research Associates Ltd)
- 4 A Practical Approach to Computing  
by W Arms, J Baker and R Pengelly (Wiley)
- 5 Computers and commonsense (2nd Edition)  
by R Hunt and J Shelley  
(Prentice Hall International)
- 6 Information Representation and Manipulation in Computer  
by E S Page and L B Wilson (C.U.P)
- 7 Elements of Computer Science  
by G Emery (Pitman).
- 8 Practical Systems Analysis  
by A Chandor, J Graham and R Williamson (Hart Davis)
- 9 Modern Data Processing (3rd Edition)  
by R R Arnold, H C Hill and A V Nicholas (John Wiley)
- 10 Machine and Assembly Language Programming of the PD P-11  
by A Gill (Prentice Hall)
- 11 The Computerized Society  
by J Martin and A R D Norman (Prentice Hall)
- 12 Computers in Society  
by D H Sanders (McGraw Hill)
- 13 Basic Programming  
by J C Kemeny (John Wiley)
- 14 Computers : Appreciation, Applications, Implications  
by J M Adams and D H Haden (Wiley)
- 15 Computers  
by M V Farina (Prentice Hall)



- 16 Computer Data-Base Organization  
by J Martin (Prentice Hall)
- 17 Introduction to Data Processing  
by J Moss (Input Two Nine)
- 18 Microprocessors and Microcomputers  
by B Souces (Wiley)
- 19 ANSCOBOL (2nd Edition)  
by R Ashlly (Wiley)
- 20 COBOL for students: A Programming Primer  
by R G Finkenaur (Winthrop)
- 21 Fundamentals of FORTRAN Programming  
by R C Nickerson (Withrop)
- 22 Computer Operating System (2nd Edition)  
by D W Barron (Chapmen and Hall)

Recommended Computer Science Reference Books:

1. Basic Computer Studies  
by P.J. Barker & W.T. Beveridge  
Oliver and Boyd
2. Introducing Computing : A First Course for Schools  
by John Moss  
Input Two - Nine Limited
3. The BASIC Idea  
An Introduction to Computer Programming  
by Richard Forsyth  
Chapman and Hall
4. Computer Studies  
by P Reynolds & B Howden  
Lancman
5. Computer Studies A First Course  
by John Shelley & Roger Hunt  
Pitman
6. Introduction to BASIC Programming  
A Structured Approach  
by Peter B. Worland  
Houghton Mifflin Company

7. Foundations of Programming  
by John Moss  
Input Two - Nine London
8. Basic Computer Knowledge  
by John Moss  
Input Two - Nine London
9. Introduction To Data Processing  
by John Moss  
Input Two - Nine London
10. Principles of Programming  
An Introduction with Fortran  
by Edward B James  
Pitman
11. Computers at Work  
by J.O.E Clark  
Hamlyn
12. Beginners Guide to Microprocessors and Computing  
by E.F. Scott  
Bernard Babain Ltd.
13. Computer Studies:  
ICL - CES  
Book 1 (2nd Edition)  
Book 2 (2nd Edition)  
Book 3 (2nd Edition)  
by ICL - CES
14. Computer and Common Sense (2nd Edition)  
by R.Hunt and J.Shelley  
Prentice Hall International
15. Introduction to Computers  
by Gordon B. Davis  
McGraw Hill
16. How to Program Microcomputer  
by Barden  
Prentice-Hall
17. Microcomputer Design  
by Ogdin  
Prentice-Hall
18. Microprocessor and Microcomputer  
by Boyce  
Prentice-Hall

## Ⅵ 付 属 資 料

### 現地新聞報道記事

- (1) 到着を伝えるニュース ( New Nation 11, Aug. 1980 )
- (2) 第1回協議 ( EDB ) 後の報道 ( Straits Times 12, Aug. 1980 )
- (3) National Day Rallyにおけるリー首相の演説 ( Straits Times 18, Aug. 1980 )
- (4) 関連施設調査にかかわる報道 ( Straits Times 20, Aug. 1980 )
- (5) 最終協議 ( EDB ) 結果にかかわる報道 ( Straits Times 30, Aug. 1980 )
- (6) " " ( 南洋商報 )
- (7) IBMの協力によるコンピューターセンター関連記事 ( Straits Times 27, Aug. 1980 )

Handwritten text at the top left of the page, possibly a header or title.

Handwritten text at the top right of the page.

Handwritten text in the upper right quadrant.

Handwritten text in the middle left section.

Handwritten text in the middle right section.

Handwritten text in the lower middle section.

Handwritten text in the lower left section.

Handwritten text in the lower middle section.

Handwritten text in the lower middle section.

Handwritten text in the lower middle section.

Handwritten text in the lower left section.

Handwritten text in the lower left section.

Handwritten text in the lower middle section.

Handwritten text in the lower left section.

Handwritten text in the lower middle section.

Handwritten text in the lower middle section.

Handwritten text in the lower middle section.

Handwritten text in the lower middle section.

Handwritten text in the lower middle section.

Handwritten text in the lower left section.

Handwritten text in the lower left section.

Handwritten text in the lower left section.

Handwritten text in the lower left section.

Handwritten text in the lower left section.

Handwritten text in the lower middle section.

Handwritten text in the lower middle section.



# New Nation

SINGAPORE

Monday, August 11, 1980

2948

Price 25 cents

M.C.(P) No. 109/1/80

Page 5

## Experts here to discuss institute

Those wishing to study at the proposed Japan-Singapore Institute of Information and Technology may have to sit for examinations similar to those conducted by Tokyo's Ministry of International Trade and Industry.

This is one of several issues to be discussed by the five-member team of Japanese experts who start their talks with EDB officials this afternoon.

The team co-ordinator is Mr M Kobayashi of the Japan International Cooperation Agency. The others are computer information specialists:

Mr S Nishimura, technical adviser, Institute of Information Technology,

Japan Information Processing Development Centre; two engineers from Nippon Telegraph and Telephone Public Corporation — Mr Y Sugihara, staff engineer in the International Affairs Bureau and Mr T Suzuki, staff engineer in the company's Data Communications Bureau — and Mr Y Mikami, staff specialist for computers, Policy Planning Information Systems Office of MITI.

A Japanese diplomat this morning said the team will discuss detailed curriculum of training courses in the proposed institute. It is believed that the experts will brief Singapore officials on Japanese methods of setting qualifying examinations as well as tests to be

held at the end of the course work.

"In Japan MITI conducts these examinations," the official said.

An EDB official said discussions will take place on the standardisation of examinations.

"We will try to follow the Japanese method. There are no plans yet as to which government

agency will organise these tests," said the official.

The Education Ministry and other organisations like the VITB will be kept in touch on the progress of the talks, the official said.

There is little precedent for Singapore to follow in this latter 20th-century industry of information technology.

The VITB sets tests for

the National Trade Certificate, said the official.

The EDB had earlier proposed that the centre conducts courses for programmer, which will take about one to two years, professionals about half that time, and managers which will average about three months each.

The Japanese team now in town is believed to be have counter proposals.

NEW NATION, Monday, August 11, 1980

Information technology  
institute  
**Japan to  
send  
third  
survey  
team**

THE proposed Japan-Singapore Institute of Information Technology will be set up here after a third survey team is sent by the Japan International Cooperation Agency to study the various implementation aspects.

The implementation survey team will be here in October or November. It will also exchange records of discussions with the Economic Development Board.

This was disclosed by the co-ordinator of the second survey team of five Japanese computer experts, Mr Masahiko Kobayashi, in an interview with the Straits Times last night.

This team, led by Mr Shinichiro Nishimura, technical advisor of the Japan Information Processing Development Centre's Institute of Information Technology, arrived here on Sunday for a three-week visit.

They discussed outlines of computer courses, software training courses and the curriculum with Mr Ong Wee Hock, head of the EDB's manpower division and other officials of the board.

### Training

Questionnaires concerning trainees, Singapore instructors and layout of the institute on the 12th floor of the World Trade Centre were also given to the EDB.

Mr Kobayashi said the technical cooperation scheme involves the dispatch of about six Japanese computer experts and the provision of a computer system to the proposed institute and the training of several Singapore instructors in Japan a year.

Mr Kobayashi is with the Overseas Centres Division, Social Development Cooperation Department, JICA.

The other team members are Mr Yoshiki Mikami, staff specialist for computers, Policy Planning Information System Office of the Ministry of International Trade and Industry, Mr Yuzo Sugiura, staff engineer of the International Affairs Bureau of the Nip-

By NGIAM TONG HAI

pon Telephone and Telegraph Public Corporation (NTT), and Mr Taketo Suzuki, staff engineer of NTT's Data Communications Bureau.

How soon the proposed institute can be set up will depend on a final decision of the Japanese Government after studying the reports of the second and third survey teams.

The two teams will submit their reports to the Japanese Foreign Ministry, MITI, and Ministry of Post and Telecommunications.

In February, a Japanese team was here to survey the feasibility of the project. At that time, the EDB submitted a set of proposals to the Japanese government for consideration.

### Discussions

Mr Kobayashi said his visiting team, known as the Japanese short-term team for computer training centre project in Singapore, presented counter-proposals to the EDB at their meeting yesterday.

But he declined to give details of the Japanese counter-proposals, saying that they are still under discussion.

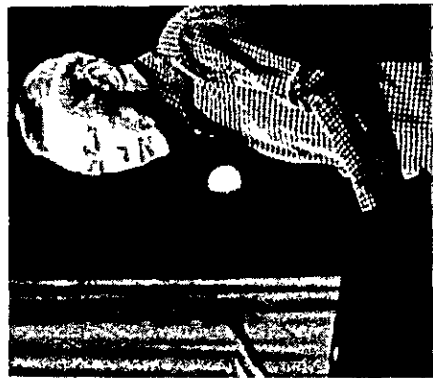
At the next meeting with EDB officials tomorrow, he said, they will discuss the output of trainees and computer education in general in both countries.

During the second week of their stay here, they will visit factories, National University of Singapore, Singapore Polytechnic, computer houses, computer dealers and users to find out the industrial needs of computer software and the human resources here.

They will hold discussions on the establishment of the proposed institute with EDB officials on the last week of their stay here.

PAGE 16

# Preparing for changes that come with the age of computers



MR LEE at the National Theatre last night.

THE STRAITS TIMES, MONDAY, AUGUST 18, 1980

## QUOTES

YOU can imagine how startled I was when I read two weeks ago that Britain's Labour Party leader had supported his union leaders in their demand that the British Government protect British industry from foreign imports. They want to protect obsolescent industries in order to keep jobs for unproductive workers . . . They want the world to stand still for them. They are oblivious to the changing world.

WE thought we were competing with Indonesia and Malaysia for industrialisation. Now, we know that there are enough different kinds of industries for all the five in Asean.

JAPANESE society is an illustration in Darwinian evolution, the survival of the more resilient social organism.

## QUOTES

JUST as the railroad changed the course and structure of human settlements in the last century, so the computerisation of society will lead to new forms of working and new styles of life. People can stay where they like and be plugged through computers into the centres of government, or industry, of social activities . . . There will be a change in molecular structure of society.

BEFORE settling our vision of the 1980s, we must put right the work attitudes of our younger workers. And we shall. Then we can concentrate our minds and energies on acquiring the knowledge and expertise to be an information and knowledge centre.

**THE following is the prepared text of the speech made by the Prime Minister, Mr Lee Kuan Yew, at the National Day rally held at the National Theatre yesterday.**

## Our future role as a centre of knowledge and information

IT IS as well we have made the best of the last 20 years, when external world factors were favourable, to improve our internal conditions. A powerful American economy, with oil in plentiful supply and at low prices, enabled America and Europe to boom throughout the 1950s and 1960s with growth rates of over 6 per cent, and Japan at over 12 per cent, per annum respectively.

World trade bounced along at 8 to 10 per cent per annum. So we too bounced along at over 10 per cent growth per annum.

We educated our children, improved their health, built homes, roads, power stations, factories, offices, hotels and shopping complexes. We improved our economic and social infrastructure.

We are ready to reach out for higher levels of education, skills, and productivity. Our society has greater cohesion and less conflicts. A sense of unity binds us as the progress and prosperity our joint efforts have achieved are shared and enjoyed by all.

### Restructuring

We have never been better prepared for the future. Never have ministers and MPs been closer to their ground. There are younger men in the Cabinet, in Parliament, in the administrative service, in the statutory boards, who are learning fast and will ensure continuity. We are ready for the turmoil of the 80s.

We are restructuring our economy to be trimmer and so better able to meet the changed conditions in the 80s.

Let me give some examples of restructuring: After removing protective tariffs last year, three car assembly

plants and one Bridgestone tyre factory closed down. They released 1,500 workers for other jobs.

They are examples of Singaporean protectionism, which kept non-competitive industries alive and used men in wrong jobs.

We could not compete against tyres manufactured in Malaysia, a natural rubber producer, because the technology and value added were not high enough to overcome our comparative disadvantage.

It is in our economic interests to import tyres and use our labour on other products where our comparative advantage is greater because of our higher education level, higher skills, and the higher value added, like precision machinery and, later, computer software.

Put in another way, because our workers are better educated and better paid, it is not economical to use them to process pineapples, coffee seeds, tapoca and sago.

The cleaning and processing of rubber has declined by half, and will decline further. Workers in sawn timber and sawmilling have gone down by half. A total of 4,500 workers in these trades in the last few years have been retrenched. More such low value added jobs must be transferred out of Singapore.

We need not compete with our neighbours to

process agricultural or mineral products. Life is a dynamic and continuous process of change. If we cannot move upwards, we shall fall behind. It has always been thus for ancient tribes or modern nation states.

Our economic strategy is to be complementary within Asean, to be competitive worldwide.

### Conclusions

Our future is in manufacturing to export in competition against all others in world markets. An even bigger future is in "brain services," especially computer software.

We did not see our way ahead clearly in industrial development in the early 1960s and early 1970s. We thought we were competing with Indonesia and Malaysia for industrialisation.

Now, we know that there are enough different kinds of industries for all the five in Asean.

In my recent discussions with the Malaysian Prime Minister, Deputy Prime Minister, and Minister for Home Affairs, I noted that, on their own, they had come to the same conclusions.

They have the advantage in agricultural commodities, mining and metals. Singapore has to depend upon strategic location, infrastructure, accumulated expertise, and an open competitive



environment for people and products.

Market forces will make our natural advantage in strong economic and social infrastructure, complement Asean's needs, for example, SKF manufacturing spare parts and replacements for textiles machinery to service the textiles factories of the whole of South and South-east Asia.

From my observations, reading and experience, the nation most prepared for economic and political changes is Japan.

Bereft of natural resources, the Japanese are well-gearred for structural changes to their economy, to maintain their people's well-being and their nation's responsibility in the world.

## Security

Their one apparently "blind" sector is security. They appear content to stay under America's defence umbrella with modest increases in defence spending.

In all other respects, in every other sector, they have rethought their problems and worked out new policies to meet changing circumstances.

In June this year, a small team of our officers from the Ministry of Trade and Industry went to Tokyo to discuss the future with a group in MITI, and with other Japanese agencies. Their report to me made absorbing reading.

The Japanese are not harking back to any idyllic Japan of sailing ships and samurais. For the 1980s, their agenda is: Energy conservation and energy alternatives to oil; strategy to overcome protectionism on steel, cars, electronic products by moving to creative knowledge industries.

They are 0.3 per cent of the people of the world, 3 per cent of the world's land area, and 10 per cent of the world's GNP.

## Vision

Hitherto, they have done "reverse engineering," that is, buy up new inventions, dismantle them, reverse the process to find out how it is done, then duplicate it; next improve it.

Now they are geared for "forward engineering," innovative technology, to create new products.

MITI's vision of the 80s is Japan as a technology-based nation, a nation based on continuous acquisition and exploitation of new knowledge to serve the needs of men and societies.

Other nations are also probing the future and planning ahead. The French President recently commissioned two "Inspecteurs des Finances" to study the future implications of the computer.

These "Inspecteurs" are the top 10 per cent of about 150 yearly graduates of their Ecole Nationale d'Administration, an advanced school for the training of higher civil

servants, the cream of French intellectual elite, similar or nearly similar to the Zhuang Yuan, the first on the triennial Mandarin Imperial Examinations list in Beijing, and the top 14 other names.

Nora and Minc, the two "Inspecteurs," reported to Giscard d'Estaing, himself an "Inspecteur des Finances," in January 1978, on the "telematique society."

It is a bold new word to describe the new age of computers.

Just as the railroad changed the course and structure of human settlements in the last century, so the computerisation of society will lead to new forms of working and new styles of life.

People can stay where they like and be plugged through computers into the centres of government, or industry, of social activities.

The structure, the nature, the arrangements for work, residence and recreation of human societies will be totally altered.

There will be a change in molecular structure of society, so to speak.

The two inspectors warned that the Americans and the Japanese are well ahead in their R and D of both the microchips and their endless uses in the factory, the home, and throughout society.

They urged the French to join and catch up with leaders in new discoveries and take control of the

# Lessons for us in the death wishes of those who stay put

inventions and the regulation of their user.

Otherwise, they warned, the French will be supplied by, and hence under the control of, those who are the discoverers and the masters of these new inventions. For they will settle the regulation of their user, which will change the texture of the lives of people in France, Europe and the world.

According to available figures, only two European companies, Siemens of Germany and Philips of Holland, have a significant research and development capacity, although their share of the world market is insignificant compared to the US, 60 per cent, and Japan, 23 per cent, of the semi-conductor world market.

You can imagine how startled I was when I read two weeks ago that Britain's Labour Party leader had supported his union leaders in their demand that the British Government protect British industry from foreign imports.

They want to protect obsolescent industries in order to keep jobs for unproductive workers.

These are union leaders who have fought to prevent newspapers from introducing computers into typesetting to save their jobs. They had temporarily closed down the newspaper, the London Times, and they will probably succeed in

permanently closing down the Observer.

They want the world to stand still for them. They are oblivious to the changing world.

Surely, there is a lesson for us in these different responses to the challenge of change.

Manchu China, under the Ching emperors, must have had this same death wish when they told the Western barbarians that their abundant Middle Kingdom, so full of every luxury, needed nothing from the West, and needed no lessons on how to live.

The Japanese response to the challenge of Western technology, in 1868, was the Meiji Restoration.

## Illustration

They decided to reorganise feudal Japan in order to take in the new knowledge. They opened up Japan to trade and cultural intercourse. They learned, imitated, and improved upon Western products.

Now, in several fields, they are beginning to overtake the West.

Japanese society is an illustration in Darwinian evolution, the survival of the more resilient social organism.

One interesting exchange took place between our MTI team and the MTI team in Tokyo in June this year.

Our team argued that we should not be classified as an "NIC" (Newly

Industrialising Country). We pointed out the differences between us and Korea or Taiwan. We had no large land area, no large population, no natural resources.

The Japanese replied that they had noted and considered these points. Nevertheless, they thought it significant to point out that there were some common elements in our development, such as high growth, and not just in recent years, but accumulated over many years, in civilisation and culture which made us fit the description of NIC.

They said that different peoples were placed in various kinds of environment; that considering our environment, one role open to us for the future is that of a centre of knowledge and information, similar to Tokyo's role.

## Qualifications

To be such a centre, the Japanese believed reliability and trustworthiness of a people were most important.

We have these two basic qualifications, reliability and trustworthiness. Our long tradition as an entrepot centre has depended upon the merchant's word as his bond. So we can find a place in the world's network of information centres.

We must work out our vision of the 80s.

On this same subject of information or data processing, I recall a fascinating discussion I had with a leading Japanese industrialist, the president of a large computer company.

It was in Tokyo in October last year. He explained to me that what, in future, would check the expanding sale of computers was the cost of the software.

People, good at mathematics, must be found and trained to work out the systems and programmes to instruct the computer what to do.

He had heard that our students had a natural

bent for mathematics. He was delighted to discover that I was already a convert, that I had already known that the cost of computer hardware is getting lower and the cost of the software will be many times the cost of the hardware.

Hence I told him we were planning to teach computer science in our schools. He was also happy to know that the Japanese Government had agreed to help Singapore in setting up the Japan Singapore Information Training Centre.

There is an ever widening field of cooperation between us and the Japanese. We understand their strengths, their team work, their dogged spirit.

They know that we are serious students of industrialisation and modernisation and we want to learn from them, from the Europeans and from the Americans.

Before settling our vision of the 1980s, we must put right the work attitudes of our younger workers. And we shall.

## Expertise

Then we can concentrate our minds and energies on acquiring the knowledge and expertise to be an information and knowledge centre.

From our natural interest in mathematics and languages we have good qualifications for computer software.

Our competence in specialist and professional services will maximise the strategic location we already occupy in the international network of air and telecommunication services.

We shall also compete, instead of compete with, our Asean partners whose potential is high on industries related to mining and metals, and agricultural products.

The future beckons to those who are looking out for these signals. If we hark back to the past we shall miss these signals and we shall not find our way to the niche that is waiting for us.

# On your TV

## SINGAPORE 5

- |   |   |
|---|---|
| 9.55 AM Opening followed by Josie And The Pussycat        | 6.15 News In Brief  |
| 10.20 Timang Tinggi Tinggi (Malay) (r)                    | 6.25 White Shadow — Links   |
| 10.45 National Day Parade (English/Malay) (r)             | 7.10 News (Malay)   |
| 12.40 Big League Soccer — Liverpool Vs Aston Villa        | 7.25 Prime Minister's Speech At The National Day Rally (Malay/Mandarin/English) — Telecast Live From The National Theatre |
| 1.35 PM Conversational Mandarin (Series 1: Lesson 17) (r) | ** Subsequent programmes telecast times subject to change   |
| 2.05 Sunday Matinee — They Call Me Trinity                | 8.50 Stone — What Do You People Want From Me?   |
| 3.50 Pusparama (Malay) (r)                                | 9.45 News and Newsreel  |
| 4.35 Science International                                | 10.05 Weather Report  |
| 5.00 Lorna Doone  | 10.10 Lou Grant — Stammer   |
| 5.55 Atom Ant   | 10.55 Federation Cup Tennis Tournament 1980 Final — USA Vs Australia  |
|   | 11.50 Close   |

## SINGAPORE 8

- |   |   |
|---|---|
| 3.00 PM Opening and Gandy Candy (Chinese)           | 7.00 Annie  |
| 3.25 City Romances (Mandarin drama serial)          | 7.25 Prime Minister's Speech At The National Day Rally (Malay/Mandarin/English) — Telecast Live From The National Theatre |
| 4.30 All In One Family (Children's drama — Chinese) | ** Subsequent programmes telecast times subject to change   |
| 4.50 The Living Stone (Chinese)                     | 8.45 Sports Magazine  |
| 5.20 Under The Same Sun                             | 9.00 News and Newsreel (Chinese)  |
| 5.50 Jason Of Star Command                          | 9.25 Men In The Net (Cantonese drama serial)  |
| 6.15 Festival Of Children's Dances (Malay)          | 11.20 Close   |
| 6.45 News (Tamil)                                   |   |

## MALAYSIA 3

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| 3.00 PM Quran Reading                             | 7.00 Azan Maghrib               |
| 3.06 Prog Summary                                 | 7.01 Nasyid                     |
| 3.10 Afternoon Movie — Take The Money And Run     | 7.13 Bimbingan UGAMA            |
| 4.30 Entertainment Special — Senandung Aidilfitri | 7.28 Prog Summary               |
| 5.16 Documentary — Olympic Sports                 | 7.33 Chips — Nightingale        |
| 5.28 Prog Summary                                 | 8.06 Azan Isyak                 |
| 5.30 News   | 8.10 Chips (Cont)               |
| 5.42 The New Mickey Mouse Club Show               | 8.30 News and Weather Forecast  |
| 6.05 Thursday's Child — Light in the Window       | 8.52 Peristiwa                  |
| 6.34 Mork and Mindy — Mork the Immigrant          | 9.08 Hari Ini Dalam Sejarah (r) |
|   | 9.16 Drama — Terbang Bangau     |
|   | 10.54 RTM Orchestra Presents    |
|   | 12.04 Late News                 |
|   | 12.20 Close                     |

## MALAYSIA 10

- |             |   |
|-------------|---|
| 9 — 首相演說(5) | 7.30 News in Mandarin                       |
| TV Program  | 7.47 Keluarga (r)                           |
| How Do      | 8.14 Science World                          |
| Spartican   | 8.30 News And Weather Forecast              |
| Case of     | 8.52 Peristiwa                              |
| Two Plus    | 9.11 New Scotland Yard — Weight of Evidence |
|             | 10.00 News in English and Weather Forecast  |
|             | 10.16 Hari Ini Dalam Sejarah                |
|             | 10.19 What's My Line?                       |
|             | 10.40 Quran Reading                         |
|             | 10.48 Close                                 |

# 3 from Japan help boost training skills

THREE Japanese educational technology experts are in Singapore to help instructors at four government training centres improve their teaching skills by using low-cost teaching materials such as overhead projectors, video tapes and audio visual equipment.

They are conducting a series of seminars on educational technology for 32 instructors from the Rollei, Tata, Philips and Japan-Singapore training centres.

The experts are Dr Takashi Sakamoto, professor of educational technology at the Tokyo Institute of Technology, Prof Kunihiro Suetake, director of the institute's Centre for Research and Development of Educational Technology, and Mr Shinichi Nakamura, assistant manager of Sony Corporation's Project Development Department.

They are here at the invitation of the Japan-Singapore Training Centre.

In an interview with The Straits Times and the Singapore Broadcasting Corporation, Dr Sakamoto said he helps the instructors improve their general teaching skills by means of microteaching, which is a video self-confrontation method.

## Teaching aids

The teaching process is recorded on video tapes and played back to help the instructors review their teaching methods and improve upon them.

Prof Suetake has developed many kinds of low-cost teaching aids which, he said, are very useful for developing countries such as Malaysia, Indonesia, Thailand and Nepal.

The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation had asked him to design and develop these teaching aids because developing countries cannot afford sophisticated ones available in the market.

Mr Nakamura teaches the instructors how to use closed circuit television and how to prepare TV software (video programmes) for the training centres.

# \$6m stake in S'pore-Japan institute

By MAY HO

WHEN the Singapore-Japan Institute of Information Technology finally takes off next year, it will represent an investment of about \$6 million by the two governments.

This figure is being considered with each government supplying half the amount, sources said.

The Japanese Government's commitment will be spent on computer equipment, while the Singapore Government's will cover operating costs.

Six Japanese computer experts will act as advisers to the institute, which

will be staffed by manpower supplied by Singapore.

The final number of teaching staff, still being negotiated, will be determined by the student enrolment.

Sources said the original Singapore proposal was for the institute to cater for 200 students in its three levels of courses. But this was reduced to 50 in a counter proposal by the five-man Japanese team which arrived here on Aug 10 for a three-week study.

It is believed the team has reservations on the ability of the institute to attract such a large enrolment, and whether those who completed their courses will be absorbed into industries.

## In favour

The team has held discussions with the Economic Development Board, and visited two statutory boards and several firms to gauge the need for computer personnel here.

It visited the Central Provident Fund, Post Office Savings Bank headquarters, Shell, Hitachi and Matsushita, which are said to favour the setting up of the institute.

Yesterday, it visited the Singapore Polytechnic and Ngee Ann Technical College to acquaint itself

★ See Back Page: Col. 7

## Talks on institute curriculum planned

★ From Page One

with their training facilities.

Visits to more end-users of computer equipment and computer service and consultancy firms have been scheduled for the rest of this week.

The final week will be spent with the EDB in detailed discussions about the curriculum of the institute, the type and size of equipment and the enrolment figure, which is likely to fall somewhere between 50 and Singapore's revised proposal of about 150.

Members of the team are Mr S. Nishimura (leader), Mr M. Kobayashi (co-ordinator), Mr Y. Mikami, Mr Y. Sugiura and Mr T. Suzuki, all computer experts from semi-government bodies in Japan.

Mr Kobayashi will return home on Saturday, and the rest at the end of the month.

● SEE PAGE 1

# The Straits Times

M.C.(P) No. 111/1/80

30 CENTS

SATURDAY, AUGUST 30, 1980

Estd. 1845

## EDB wants computer centre to start earlier

A TEAM of Japanese computer experts helping in the planning stages of the proposed Japan-Singapore Institute of Software Technology expects it to be operational by May 1982.

Officials of the Economic Development Board, however, have proposed an earlier start, preferably by October next year.

The EDB proposal will be conveyed to the Japanese Government, the leader of the team of experts, Mr S. Nishimura, said at a press conference yesterday.

### Discussions

The experts have been here for three weeks for discussions with EDB officials on the setting up of the institute.

The institute expects to train about 300 student during its first two years of operation, Mr Nishimura said. The third year's intake will be increased.

Twenty local instructors of the institute will be trained in Japan over a five-year period.

Mr Nishimura said his team would make a series of recommendations to the Japanese Government on their return to Tokyo.

One will be that the institute should have an enrolment of about 300 a year in the first two years.

The Japanese Government will also be asked to send six experts in various fields of computer application to the institute in the first five years.

The fields include technical applications, business applications, operating systems, mini and micro computers, on-line data base and on-line communications.

Equipment provided by the Japanese Government will be worth about 300 million yen (\$2.9 million) while Singapore is expected to commit about the same amount to the project.

### An outline

Another survey team from Japan will probably arrive here in October to sign the record of discussions between the two governments.

EDB officials estimate that about 1,000 new entrants are needed to support the local software industry each year.

In line with this, the Japanese have worked out an outline of courses to help alleviate the shortage of manpower.

Since the institute intends to be a centre of information on computer software technology, it will conduct ad-hoc seminars to meet the needs of electronic data processing professionals.

Plans are also under way for the formation of a computer club within the institute. Members may be trainees or ex-students of the institute.

# 南洋商報

1980年8月30日

星期六

③

新加坡新聞

## 新日電腦軟件工藝學院

### 明年八月間設立·日提供電腦配備

### 二十專業人員將赴日受訓出任講師

【新加坡29日訊】由新日兩國政府聯合設立的新日電腦軟件工藝學院，預料將於明年八月間設立，日本政府將為這個學院提供價值三億日圓（約合新幣三百萬元）的電腦配備。

這個將設於世界貿易中心內的新日電腦軟件工藝學院，將成為我國今後發展電腦軟件工業訓練專業人員技師的主要支柱。

這是日本政府派遣的五人專家代表團，在我國進行了二周的考察研究後，今天在經濟發展局舉行的記者招待會上所作的宣布。

在招待會上發言的包括該團團長西村真一郎和經濟發展局人力組主任符名松。

西村真一郎說：該學院設立後日本政府將派遣六名專家，來研協助該學院的發展工作，為期五年，在同期間，日本政府也將接受二十名電腦軟件專業人員到日本受訓，以便成為該學院的講師。

他表示，學院啟用後首兩年，每年將訓練三百名學員，從第三年開始，各項課程將會進一步擴充。

符名松表示，我國正在發展電腦軟件工業，估計需要訓練一千名這方面的專才。日本代表團逗留新加坡期間，了解了我國在發展電腦軟件工業方面的人力需求，並和經濟發展局官員對學院的發展和課程結構，進行了詳細的磋商，他們也訪問了國立大學和我國的公私電腦機構。

該學院將開設的課程將包括：(1)電腦程序編制課程，學員將是高中畢業生或技師；(2)高級電腦程序編制課程，學員必須是有經驗的電腦程序編制人員；(3)系統工程師課程，學員將是專業人員和技術人員；(4)工商管理用途的電腦課程，學員將是中級和高級管理人員；(5)特別課程，為電子資料編制程序專業人員而設。

代表團回國後，將向日本政府提呈上述建議，今年年底以前，日本將派一個代表團前來簽署這項計劃的備忘錄。

這次率領日本五人代表團來新的西村真一郎，是日本情報處理研究中心的技術顧問。團員包括通商產業省電腦專家三上喜貴，日本電信電話公社兩名電腦工程師杉浦右藏和

鈴木武人，以及日本國際協力事業團的代表小林正彥等。

設立新日資料技術學院的計劃是我國總理李光耀去年十月訪問日本時提出的，兩國經過多個月研究與磋商後，現定名為新日電腦軟件工藝學院 (Japan-Singapore Institute Of Software Technology)。

# Second computer centre to be set up

# CLIMBING THE SKILLS LADDER

By GRETCHEN MAHBUBANI

**PLANS for a second computer software training centre — this one with an American connection — were announced here yesterday.**

The Institute of Systems Science (ISS), scheduled to open late next year, will have the support and assistance of IBM, said Mr Philip Yeo, the Second Permanent Secretary in the Ministry of Defence.

The other computer training centre, the Japan-Singapore Institute of Information Technology, is also scheduled to open next year.

Sources said a minimum number of between 500 and 1,000 people should be trained in computer technology annually to meet market needs. To this end, plans for a third training institute are believed to be afoot as well.

At IBM's invitation, Mr Yeo led a six-man team of senior officials appointed by the Committee on National Computerisation on a tour of its major computer science research and education centres in the United States.

Plans for this second software training centre here had been in the pipeline since January.

## Negotiations

IBM is being asked to provide help mainly in terms of instructors, teaching materials, curriculum and possibly computing facilities. It will also be asked to train local instructors.

The expertise of IBM's Systems Research Institute and Systems Science Institute may be tapped to help set up and operate the ISS.

IBM spends US\$450 million (\$1954 million) worldwide annually on all forms of education, and US\$1.36 billion on research and development.

Assistance would most likely be given under the umbrella of IBM's corporate and scientific programmes, which help governments set up computer-related facilities.

Details on student enrolment, funds, staff, location and curriculum

★ See Back Page: Col. 5

WEDNESDAY, AUGUST 27, 1986

Estd. 1845

THE STRAITS TIMES, WEDNESDAY, AUGUST 27, 1980

# Training planned for four levels

★ From Page One

have not been finalised. The committee's plans are being studied by IBM and talks will continue, with a team from IBM's American headquarters coming here soon.

Mr Yeo said: "The objective is our own but we are drawing upon the expertise and experience of IBM."

## Intensive

ISS will be linked closely to the National University of Singapore's Computer Science Department and Computer Centre.

NUS will probably help with the syllabus and with making the proper theory-practical link. It may also take part in exchanges of lecturers and practising computer software specialists.

The institute will probably be located near Kent Ridge in specially renovated buildings.

It will be geared to provide intensive job-

oriented courses to serve both government and private sector needs, aiming towards the high end of the computer manpower spectrum.

The four levels of training planned are:

**GROUP I:** Programmers/analysts and systems analysts who will take a one-year basic or intermediate data processing course. Students will include both science graduates and professionals like engineers and accountants.

**GROUP II:** Senior systems analysts/senior programmers who will take a 10-week advanced data processing course to improve their technical skills. Students would be practising systems analysts.

**GROUP III:** Data processing managers who will take a five-week data processing management course. Students would be senior systems analysts and practising data processing managers; and

**GROUP IV:** Computer end-users and line man-

agers who will take a two to three-week course, or senior management who will take an executive data processing course. Students will be professionals and operational or functional executives or senior management and policy makers.

## Manpower

Mr Yeo said the ISS would complement the Japan-Singapore Institute in training computer manpower.

Recent discussions between the Economic Development Board and the Japanese Government failed to solve the question of student enrolment figure of the institute, which is expected to represent an investment of about \$6 million to be equally shared by the two governments.

With the proliferation of training programmes, the government will need to face the question of standardisation of skills, Mr Yeo said. But this will come later.

# Team that went on IBM tour

A SIX-MAN team appointed by the Committee on National Computerisation has returned from a tour of IBM's computer research and training facilities in the United States from July 26 to Aug 3.

The tour, at the invitation of IBM, was to give government officers first-hand knowledge of the training approach adopted by IBM and its research and training activities.

The information obtained has enabled the team to firm up its ideas on how to establish a computer training institute to service the software industry.

Another objective was to establish high-level contacts with IBM and

seek its commitment to assist the government in setting up the institute.

The committee's chairman is Education Minister and National University of Singapore Vice-Chancellor, Dr Tony Tan.

The team: Mr Philip Yeo (leader), second permanent secretary, Ministry of Defence; Mr Wong Lin Hong, head, Electronics, EDB; Professor Hsu Loke Soc, head, Computer Science Department, NUS; Dr Thio Hoe Tong, director, Computer Centre, NUS; Mr Tan Chin Nam, deputy director, Resource Planning, Ministry of Defence and Mr Yeo Khoo Leng, assistant director, Resource Planning, Ministry of Education.

Publishing Bhd., 390 Kim Seng Road, Singapore 0923. Tel: 73700





JICA

