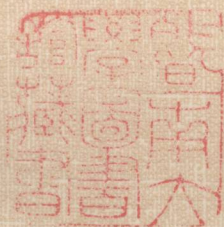


692938

港台書室

如何推廣 資訊系統工程應用 以加強資訊工業發展



經濟部產業發展諮詢委員會叢書之七

中華民國七十七年十一月

F427.58
9221

692938

如何推廣 資訊系統工程應用 以加強資訊工業發展



90055097

經濟部產業發展諮詢委員會叢書之七

中華民國七十七年十一月

如何推廣資訊系統工程應用以加強資訊工業發展

目 錄

一、定 義.....	1
二、國內現況探討.....	1
(一)一般狀況.....	1
(二)電腦作業投資情形.....	1
(三)資訊系統工程狀況.....	1
1.一般狀況.....	1
2.發展現況.....	3
3.經濟效益.....	4
三、國外狀況.....	5
四、問題探討.....	7
五、發展策略與建議.....	10

一、定 義

資訊系統工程定義如下：

[資訊系統係運用電腦軟硬體及網路技術來處理數據或資訊以提供遠近端使用者所需資訊如：作業管理、決策支援等的系統；而資訊系統工程則是有關資訊系統所需的技術如通信、資料庫、知識庫等，就廣義言，其應用領域則無所不包，如圖一；狹義而言則為直接影響到資訊系統發展的技術等，如圖二。]

二、國內現況探討

(一)一般狀況：

根據行政院主計處 76.6 統計，國內小型以上電腦之使用為 4544 部，如表 1 及表 2，而日本國內使用則在 40 萬部左右，若依人口總數來計算，國內約 2000 萬左右，而日本人口則為 1 億餘人為我國 5 倍多，可是國內小型以上電腦之使用則只有其百分之一。

而資訊系統工程之應用與小型以上電腦之使用成正比例，國內較顯著的例子有金融體系（負責各銀行之連線或跨行連線、聯合簽帳卡……等），郵政儲匯提款系統，高速公路監測系統，電信局電傳視訊系統，鐵路局各大站購票系統，交通運輸，台電輸配電工程，機場塔台控制系統，行政院主計處與各機關連線等等；都使用大量電腦控制之資訊系統，此類工程，係由各機關自行開發或委託財團法人機構完成者，即屬資訊系統工程範疇，其品質所需建置（Implement）技術非常重要，宜做有效地追蹤管制及評估，以求技術交流及經驗累積，待後面問題探討中再作深入分析。

(二)電腦作業投資情形：

依據行政院主計處資料（如表 3）顯示，我國投資於電腦作業上支出最多的是公營事業，平均為新台幣二千八百餘萬元，其次為政府機關，平均是二千三百餘萬元，其中軟體委託設計費僅占百分之 7.3，過份偏低，（人事費用未細分出資訊專業人員的比例。）可以看出資訊系統工程方面未受到應有的重視。（當然，各用戶若僅是用電腦來做資料處理，就可以達到其工作需求，那又另當別論了）。

(三)資訊系統工程狀況：

1. 一般狀況

(1)通信方面：

①有專線電路出租，傳輸速率提供從 300-56000 bps，二-四線制全雙工（1200-9600 bps），成長率為七十五年的 34.5%。

②電路交換式現總門數約 141 門。

③國內撥接式使用電路計有 1858 路。

④公衆數據處理業務，提供各式硬體及軟體，計有用戶 104 戶。

⑤分封交換式，有 679 家用戶（介面標準：同步式為 CCITT X.25；非同步式為 CCITT x.28）。

⑥電傳文件業務（Teletex），較 Telex 更進步更高速的國際性電傳業務，因係利用已開放之分封交換式數據網路或電路交換式數據網路，用戶只需租數據線路即可通信並可與 Telex 用戶互通，故無法統計用戶數量。

⑦電傳視訊業務，提供資訊存取，訊息交換，電傳交易等服務，已裝妥之用戶有一千多戶。

⑧公衆信息處理業務，提供電子信箱（mail box）及電子佈告欄（Bulletin Board），有試用用戶 66 戶。

⑨國際數據通信業務計含

a. 國際數據專線電路，目前電路總數 62 路。

b. 國際百科資料供應業務（UDAS-Universal Database Access Service），利用數據終端設備，經由國內外電信機構數據交換系統與數據通信網路，連接到國外各家線上服務公司的電腦資料中心，以提取該資料庫內的資料，共有 54 路，可接到十六個國家之網路，全部電路中，以民營企業占 26 路為最多。

以上所談的皆為通信系統的應用方面，主要為軟體，硬體設備研究發展方面，除了數廠家生產數據機與用戶交換機外，其餘如局用交換機等設備除中外合資在國內裝配之 ITT, GTE, ATT 電路交換機外，尚有直接進口如德國西門子及法國 SE SA 供應之數據電路及分封交換系統……，待努力處仍多，因之，有關係統面的開發能力，更是有限，應予以加強。

(2) 電腦方面：

我國資訊硬體工業產品（主要是在微電腦方面），可說是最好的一環，總產值 1986 年世界市場的佔有率為 1.45%，較 1985 年的 0.96% 已有大幅增加，在世界排名，則由第九名升至第七名。若能繼續努力，未來坐五望四應不成問題，請參考表 4。產品出口種類及自製率可參考表 5。從表 4 及表 5，我們可以看出國內硬體的製造能力在國際上的水準，這在未來總體性、整合性的資訊系統工程方面，應能夠發揮所長，如針對微電腦在分散作業上的功效，再配合中大型電腦的優點，網路及通信上的傳輸功能，達到相輔相成的效益。

(3)軟體方面：雖然國內近年來軟體產值成長幅度可觀如圖3，但與硬體作比較則有待更加努力，更應受到重視，總產值1986年為9300萬美元（以38元新台幣計），詳圖4。此一數值中不包括政府機關的資料處理部分等，其中外銷金額合700萬美元，約為總產值的8%，其分佈如圖5，其中以套裝軟體與訂製軟體占絕大部分96%，而整合系統，僅占1%。

然而，整合市場却是未來的潮流，它在資訊系統工程中占了重要的角色。我國整合市場結構、分佈等如圖6，而有關通信方面的軟體，因資料缺少故未能納入，一般而言，無論電腦、電子及通信方面等皆在積極推動，但將彼此間整合起來的軟體即實際資訊系統工程之整合卻非常少。

2.發展現況

(1)電腦方面

①專家系統與人工智慧：國內尚在萌芽期，各研究單位分別進行中，目前已有國科會支助的〔智慧型工作站〕，是由國內十二所大學院校合作，為國內在大型計劃方面，著了先鞭。

②軟體工具：在工作站及微電腦方面有結構化分析工具，系統分析工具，圖形編輯器，程式設計語言處理器，語法導向編輯器，靜態程式分析器等，大型電腦方面則有測試工具用的測試輔助系統及COBOL測試工具。

③電腦輔助教學：淡江大學與電信訓練所早據六十年間即已開始應用發展；國科會在76年度補助會公私立大學進行14項專題研究，教育部有四年計劃及政策會進行的多媒體教學系統，課程編輯系統及教學網路系統評估研究。

(2)通信方面

①區域網路：電子所開發符合IEEE 802.3 CSMA/CD，10 Mbps的以太網路系統並轉移給龍相電子等11家電腦公司，另外，部分廠家發展了較簡單的網路介面卡。

②中文語音與字型處理：目前國內技術層次在語音合成、辨認方面已有一些研究，惟仍為實驗室離型，還未到正式產製的階段；中文字型處理方面，有〔字型自動產生系統〕之研究及〔字型辨認技術〕的開發，字型輸出方面將朝著高解析度和多樣化的字型方面作研究。

(3)整合部分：民國七十六年起始由資訊工業策進會從事建立系統整合之技術與能力，並逐年規劃全國性的資訊整合系統，爾後，再由各公營機構加以發展

，現開始發展的技術有系統建置，系統最佳化及軟、硬體轉換等技術。現在進行的規劃工作有：

- ①整合性環境保護資訊系統。
- ②整合性台灣水資源管理資訊系統。
- ③整合性全國法制資訊系統。
- ④整合性醫療網急救資訊系統。

其中第③項，專家認為可暫緩實施，而應將全國交通網路管制系統戶政資訊系統，地政資訊系統列入優先考慮。另外，④項，日本方面做得很成功，值得借鏡。

(4)相關技術

①微電腦主機：電子所已完成了MCP-I；PC-400及386 AT；IBM-PC/AT的相容機種，目前正投入OS/2之系列產品。

②電腦周邊設備技術：

①印表機已由撞擊式走向雷射印表機。

②磁碟機走向光碟機。

③超大型積體電路：電子所已完成2微米雙金屬之中小型構造元，開排列已完成2微米2000-3000開。台灣積體電路製造公司的成立，將加速我國VLSI工業之蓬勃發展。

④光資訊：目前的產品有傳真機、雷射印表機及光碟機，當然主要部分仍有賴進口。

3.經濟效益：

近幾年來，國內企業電腦化帶來的效益，已漸受到重視，而資訊系統工程方面的經濟效益，就以與社會大眾最熟知，且廣及全國各個角落的金融資訊系統為例：

它包括了CD/ATM系統，CD/ATM共用系統，企業銀行作業系統，自動清算系統等業務，有效地促進了銀行作業自動化，提升了金融服務水準，對國家整體而言，更是達到資訊互通，資源共享的效益。

現在，整個提款的過程，自客戶插入卡片至提出現金，只需40秒。參加的八家行庫使用自動化服務機器有254台，預計未來，郵匯系統將予納入地區性中小企銀及基層金融機構也將次第參加。屆時，任何人只要一卡在手就可行遍全省，若進一步，將國外的信用卡納入，則可走遍天下了。其通匯系統架構：如圖7。唯現階段所用者仍為磁條卡，何時改進為Smart card？宜儘早規劃。

三、國外狀況

以下將對國外先進各國作一番比較，稍後再作分析探討，另外，西德，則強調產業扶植與推廣應用並重，法國有 IC 開發五年計劃及最受矚目的 Videotex 及構建線資料交換網及郵政省展開附加價值網路自由化的工作。英國積極地結合研究機構產業界與大學共同參與 Alvey，ESPRIT 及 RACE 計劃等。

美 國	日 本	西歐各國 (共同市場)
• 強化產業國際競爭力 • 政府大型研究發展計劃 以超級電腦為中心 VHSIC MIMIC Ada 光電腦開發 Mcc • DARPA 計劃中 10% 的預算 • NSF 國科基金加強超級電腦及通信等高科技研究。	• SIGMA (提高軟體生產力及可靠性) • 第五代電腦 • 科學用高速計算系統 • 資料庫系統之研究 • 國內系統與 OSI 之連線發展 • OSI 測試中心 • SPAG JAPAN • TRON (IBM 用到教育體系)	• 獎勵投資建構資料庫 • 獎勵衛星通信之運作 • 提升半導體產製能力 • 統一規格 Unix 作業系統 SPAG (對抗 IBM SNA) • ESPRIT 計劃 (European Strategic programme for R&D information Technology) • 專家系統開發計劃

另外，尚有兩個強勁的對手國——韓國與新加坡，也表列於後，以供警惕。

(一) 韓國：

韓國階段別軟體技術發展目標

技術內容	1986 ~ 1991	1992 ~ 1996	1997 ~ 2001
軟體發展技術 • S / W開發環境 • 開發軟體工具 (Tool) • 理論	Pilot 系統的設置與運作 外國製品的韓文化 外國技術的引進、消化	企業及研究中 Production Level 的運作 開發韓國型軟體工具 從事本土化理論的研究	軟體開發技術的自動化與普遍化
系統軟體技術 • 韓文資訊處理 • 分散處理 • 標準化通信協定	韓文軟體的普遍化及標準化研究 通信協定的標準化	開發、推廣韓文資訊處理系統 Multimedia 的研究發展	
應用軟體基本技術 • DBMS • 人機介面 • Graphic • 人工智慧	自製及開發韓文介面 自製現階段使用的介面 推廣 2 次元國產 CAD 在學及研究單位中進行研究與試驗	開發 { 分散 DBMS 知識 DBMS 提升現有介面的技術水準 開發新型介面 (聲音 / 文字等) 推廣國產的 3 次元 CAD 聲音、文字辨識的實用化 自動翻譯系統的實用化 專家系統的實用化	推廣階段 推廣智慧型介面 改良與推廣 聲音 / 文字辨識能力的商業化 多國自動翻譯系統的商品化

資料來源：1986 年韓國情報產業年鑑

(二) 新加坡

1. 現階段研究方向

- 軟體工程——發展工具，方法
- 辦公室整合系統
- 公用辦公室自動化網路
- 區域網路
- 雙語系資訊系統
- 人工智慧／專家系統
- 電腦輔助設備／製造

- 電腦整合製造
- 微處理機運用
- 電傳視訊系統
- 整合服務數位網路
- 光纖網路

2.發展項目及時程

1980

2000

Information technology

VLSI

Gallium arsenide chips
Computer-aided design
Computer-aided manufacturing
Management information systems
Electronic mail
Integrated text + data processing
Computer-aided production planning + control
Transaction clearing systems
Remote sensing
Local area networks

The future

5th generation computers
Wafer-scale Integration
Josephson Junction
Biochips
Optical techniques
Parallel processing
Voice recognition
Speech synthesis
Expert systems
ISDN
Wideband switching

四、問題探討

(一)由何單位推動？不容諱言的，國內有關資訊工業或本研究汎稱的資訊系統工程政策推動及執行單位甚多，如行政院資訊發展推動小組，經建會等（如表6）。各單位皆各有所司，如行政院資訊推展推動小組負責策訂及推動行政資訊體系及資訊工業之發展，包括政策性之研究、規劃、審議及有關機關之配合，協調與督導；行政院經建會計劃處負責資訊工業部門發展計劃之擬定與協調推動；國科會重點在推動科學技術發展方案及改善國內基礎科學環境，其他，則不一一列舉，詳見參考二。另外，行政院主計處電子處理資料中心主司政府機關申請設置電子計算機之審

核，工業局二組負責財團法人機構各項計劃之監督執行，有關部分的科技部門以及行政院研考會資訊管理處負責各自之管考事宜。然而，由於彼此間並無隸屬關係，更因受編制及人員限制，一般管考能力，皆嫌不足。而居上層的行政院資訊發展推動小組等，也因限於人手及過於尊重各管考及推動單位，使得各單位間重複投資之處仍多，整體性的規劃不足，更導致了畸形發展及進步遲緩，簡言之，即缺乏一股主導力量。

(二)有那些資訊系統發展標準待建立？國內需求最急迫，爭議最多的電腦及通信使用的交換碼，終究於前年由資策會研訂後，擬請行政院核定，由中央標準局公布的二套，一是全漢字通用標準碼，另一是中文標準交換碼即俗稱的BIG-5碼。後者，因缺點仍多，（即須避開許多的控制符號），故電腦公會正研擬一套交換碼（與美國微軟公司合作），希望能改正此一缺憾。類似此種標準，在一般應用上的如條碼（bar code）系統標準之建立，軟體系統發展標準之訂定及通訊標準化之訂立等……種類繁多，亟待早期規劃，積極建立。現條碼已有國際標準的推動（已成立中華民國商品條碼策進會）；軟體系統發展標準由資策會系統處標準組整理了一套標準指引；通訊化標準則正由產諮會召集有關人士統籌進行中。

(三)軟體、硬體及通信未能密切配合，整合發展：國人的習性，一向對硬體價格可以接受，但對軟體則認為應廉價取得，甚或贈送，如此使得軟體的發展大受影響，除民間外，政府預算的編列，硬體可列，軟體則編列預算不足，舉行政院科技研究專案計劃而言，工研院電子所編列的76年度預算為10億，資策會為3億，將使國內軟體缺乏更無競爭力？長此以往，將使國人最引以自豪的軟體程式撰寫能力，也要在缺少發展的環境下，每況愈下，以洛克希德及台電等工程而言，國內仍無法窺其全貌，只能做些附加價值甚低的程式撰寫工作。不能做的因素在於欠缺工作環境機會，應及時檢討，澈底改正，若還是繼續因循苟且。軟體價值不獲肯定，將連帶使業者經營困難，後繼無力，由日昇公司的發展“絲”軟體，其推展歷程的坎坷，可為前車之鑑。

硬體方面，前已談及VLSI及ASIC等已展開進行，但國內最急需的DRAM，仍無法適應，過去IBM-PC相容產品PC-XT, PC-400, I-Net, 10 M H/D等雖有技術轉移，惜因上市太慢而失去先機，但其帶動國內電腦產品的蓬勃外銷，則功不可沒，現積極進行的超級迷你電腦，成功的把握如何？國內外市場的占有率是多少？未來在通信上的配合又如何呢？若屬於政策性的發展那

更需要各有關單位的配合發展，作整體性的規劃考慮才是！否則，像是資策會77年度所提的軟體環境計劃，其目標主機（target machine）與前述有所不同，則在人才與國家有限預算的分配下，是否算是資源浪費，則有待商議，宜請專家、學者、政府及業界精英共同討論才是。

（四）人才的缺乏：根據行政院經建會75年3月出版的「資訊科技與資訊工業策略性計劃」中所提的專業人員需求有如表7。從上表，我們可以看出，國內資訊工業人才方面的需求，在碩士級以上有嚴重缺少現象，其中尤以軟體人員最感缺乏。現階段，各大學正規教育的人才供給補充外，尚嫌不足，以上需求是以學歷為基礎的統計資料。實際上，在資訊系統工程方面，講求的是分工合作及專業的經驗累計，宜以工作的職稱來分析較妥善，再以新加坡國家電腦局所提供的資料表8作為人力供需參考，國內有關單位應在以後的資訊系統人力需求方面作較確切而實際的分析。

（五）產銷秩序紊亂：國內一窩風的作法，表現在硬體方面最烈，現階段廠商一般結構如下：

1. 集中在少數產品如監視器與終端機（占資訊產品產值60%以上）。
2. 產品附加價值低。
3. 大多數廠商仍以微電腦及其相關周邊設備為主要產品。
4. 通信方面產品有待努力。

由上述四點，我們可知未來這些產品，將遭到韓國及先進國家自動化生產的嚴重打擊，從近年來的流血輸出到內銷市場的充斥，往後的三、五年世界資訊硬體產品市場競爭將愈趨激烈，而成為資本密集廠商主宰的局面，政府應積極輔導最具潛力廠商擴展，實是刻不容緩的事。

其次，在軟體方面：

1. 仿冒惡風仍存在，軟體業者裹足不前。

2. 使用者對軟體公司缺乏信心。
3. 軟體公司規模小，人員流動率高，財務狀況不穩定。
4. 軟體工具缺乏，且欠缺軟體開發之標準程序及方法。
5. 大系統開發經驗不足，國內軟體公司多從事套裝及訂製之中小企業用軟體，較大型之系統皆無機會嘗試。（少數甲類公司除外）

（六）團隊合作有待加強：由於前述主導力量之不夠明確，（或限於編制……）

使得各執行單位，橫向連繫不足，僅就本身機構人員專精來發展，以事就人，而非目標管理，齊頭並進，致使進步緩慢，浪費國家人力，物力資源。有關單位，亟應積極地從技術引進或自行開發成功的技術，儘速地成立中心衛星工廠制度，以各專業開發機構為中心，將相關零組件（軟體）業者組合起來，發揮火車頭的帶動作用，事實上，此一制度已經實施，某些產業已見功效，但未能全面實施而變得後繼無力，這是缺乏制度化推展的結果。

五、發展策略與建議

（一）成立專責機構及強化主導力量

前述四問題探討中已談到各機構分層負責的結果，協調不足，致形成多頭馬車，窒碍難行，譬如，某研究單位的採購案經簽辦到主計單位駁回再核准時，此一電腦主機已有新品上市，究為審核程序待改進？抑或人員素質待提昇？或是缺乏整體計劃推動部門來作統一規劃？亟應澈底檢討改進，否則，一旦國內行政體系大型計劃推動更是毛病百出。因此，由一專責單位來執行，類似新加坡電腦局的統一作法，而其企劃部門應含電腦軟體、硬體、通信、網路、資料庫、管理資訊等專門人員（泛稱資訊系統工程人員），方能達成任務，徒以某一單位的軟體人力來發展，前途必不樂觀。行政院資訊推動小組雖已於今年五月份將電子所、資策會與電信訓練所等相關單位成立任務編組來推動C & C的工作，恐仍屬於政策性的分工協調工作，實際執行，必須要有專責單位負責，如此才能做好統一事權，訂出明確的時間表，嚴格管制進度及品質的要求。

（二）推動大型系統工程公司之建立，讓民間參與

資訊系統牽涉層面甚廣，尤其是系統分析，設計及規劃，需要各方面人才及技術支援配合，作法很多，敘述如下：

國內研究機構將成果技術轉移，再投入官股，超大型積體電路的聯華電子公司即是最好的例子；另外軟體方面如財團法人中華電腦中心及資訊工業策進會以基金運作方式，讓政府委託計劃也是一種方式；榮電公司由退輔會，電信單位及台電以不等比例出資，互通有無也是一種方式；九州公司係由印尼華僑財團等與資策會合資成立，旨在嘗試銀行資訊系統外銷以及資策會與ILM合作的宏慧公司等等，

行政院全國行政體系資訊督導小組早已責成有關單位規劃完成當前國內各機構實施電腦化的優先順序，但僅委託某一單位來做規劃及可行性研究，如全國醫療網資訊系統及戶政系統等，惟步調仍然太慢，應可開放給民間業者，以成立軟體自動化工廠的方式，建好衛星公司制度，如IBM的開放政策……以提供各界相關的系統規格，如此，官商合作，建立共識，更能加速推動國內的資訊系統各項工程計劃，走向高度資訊化的社會。前面提到的金融資訊系統也是一個開放成功的例子。

(三) 技術與資金的引進：

國內因種種原因，致使在資訊系統工程方面落後，資金短缺，前不久，由王安公司所提的“金門計劃”，構想極佳且一舉數得，是對國內技術提升及組合資金最有效的作法，年前成立的超大型積體電路公司，由工研院，菲立普等合資成立，相信在幾年內，即可帶動國內此一工業的蓬勃發展。其他如惠普與台塑關係企業合作的多層板印刷電路，法國某軟體顧問公司來台成立分公司等，可見國內投資環境已被看好。不過，因為資訊系統所需技術甚多，舉凡材料方面（如元件，感測器），光學方面（如光元件、光通信、光記憶裝置），精密機械方面（機械裝置及機構部分），金屬加工（如精密加工等）等技術，國內仍然落後，而此類高科技產品，污染程度低，附加價值高，國內仍有待積極引進。政府除應積極輔導外，並應加強投資處的拓展業務，提供有利的誘因。再如新竹科學園區的不盡完善，亦有待改善，台灣矽谷的計劃，愈早完成對國內的技術提升及資金引進工作愈是有效。

(四) 積極培育資訊與通訊統合人才

各教育機構只負責一般基礎及長期人力的培育，而上述四專業人員如系統分析師、管理師、系統工程師、資料庫管理師、通訊工程師；專業負責人等則需要有如資策會、工研院電子所、交通部數據所……等專業機構負責各專業的訓練，若能延請有經驗的海外學人甚至派員直接參與有關的計劃訓練，待彼等學成返國後，當作師資再擴大訓練如資策會SEI現只是軟體工程，若再提升到資訊系統工程的功能，才能使它更落實，對國家更有貢獻。

(五) 系統整合，勢在必行

近年來，國內硬體工業進步很快，但在軟體方面，尚有待急起直追，此兩者的齊頭並進才能相輔相成，獲致更豐碩的成果，此即當今系統整合的觀念，根據美國INPUT公司估計，預計1990年時將達347億美金，年成長率超過32%，其中軟體佔57%，而美國政府部分新簽訂的資訊系統合約亦大量的轉向系統整合公司，另外IBM，AMDAHL等大型電腦公司均積極與系統整合公司合作。凡此，皆知系統整合技術為建立各種大型資訊系統之基礎，而其中又牽涉到電腦，通訊及控制上的各種整合技術，故一方面需將此類人才先予以整合，結合群體力量加強CAD/CAM/CAE到CAI之整合系統，增強設計、製造等技術並應用到辦公室自動化，工廠及家庭自動化，使得各獨立應用領域能相互關連，充分的利用各種資源，達成整合之功能。

(六)積極完整的獎勵措施，合理的制度以及標準化之推動

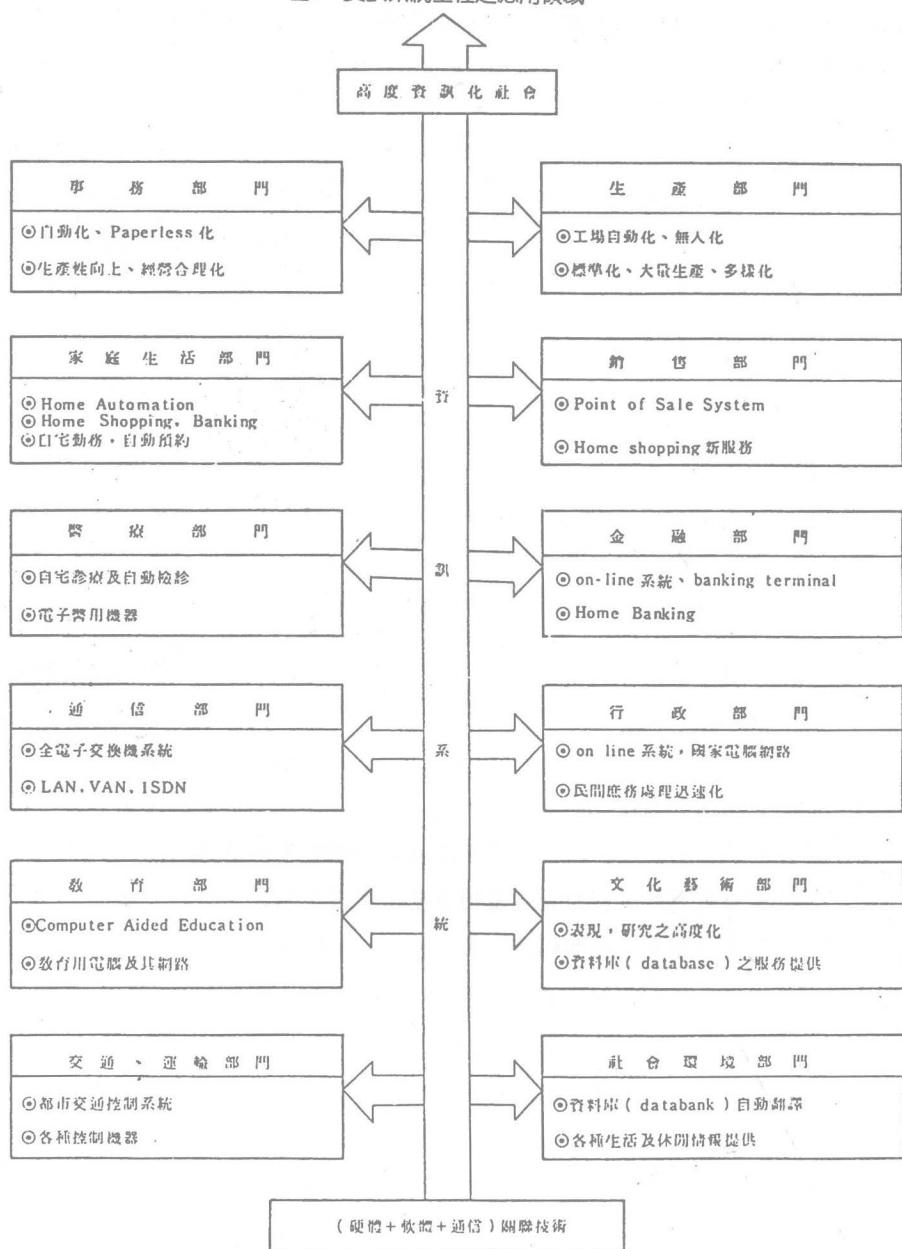
國內現有獎勵措施，皆係針對硬體投資，軟體方面如國內軟體工程外包保證辦法頒佈多年並未具效果，策略性產品輔導辦法不合時宜，軟體開發的貸款不予認定等，當然對整體統合性的資訊系統工程更是缺乏，亟應儘速訂定完整的獎勵措施，寧可從寬辦理，以激勵業者的積極參與，新加坡的作法皆值得參考。制度方面如通信法規及頻道的限制等，尚待一一檢討改進。至於，標準化之推動，更應儘早規劃，集思廣益，使阻力變得最小，以利業者遵循，使資訊更能蓬勃發展。

(七)整體性規劃，宜儘早實施

前問題探討(三)所述，皆為現階段發生的困難，若再不及時檢討、改進，不出二年，韓國、新加坡等皆會超越我們，亟應即刻規劃，將軟體、硬體及通信方面結合在一起，如最近報載行政院工業技術審核通過的軟體環境計劃、超級迷你電腦計劃及全國醫療系統的整體架構，此三者，尤以後者，在通信方面及資料庫的建立，最為重要。然而，迄今為止，彼此間是否作統一的分工與合作，甚且技術交流，朝特定的目標進行，皆不得而知。其他的例子甚多，如電信民營化與自由化，除基本網路由電信局建設與營運外，附加價值電訊服務與用戶末端設備則宜開放鼓勵民間也建設營運，以競爭促成進步。有關運輸系統諸如鐵公路監管運用，訂位及高速公路管理所必需之全線監測系統，再如電信的網路急待擴充，所要的小型電腦，仍需外購，是緩不濟急，抑或其他原因？光纖網路的規劃如何？

以上的連繫協調及分工督導機構，國內理由行政院科技組負責不可，然而限於編制及管考能力，以及全面自由化前提下，則非成立一專責法人機構，無法作整體性的掌握及管制，換言之，整體性的規劃宜早不宜遲。

圖1 資訊系統工程之應用領域



資料來源：台灣經濟研究月刊