

图书馆学 情报学 研究

第3辑

书目文献出版社



台港及海外中文报刊资料辑

管理資訊系統的 基本概念與建立程序

張鍾潛

壹、管理資訊系統的基本概念

一、資訊的爆炸時代

自有人類以來，資訊便與人類的的生活及社會結為一體。早期人類依賴了人體感覺器官的本能，測知週圍環境變化的訊息，人類便運用了這些訊息得以逃避外來之危險，以及尋取食物以維持生命的延續。隨著人類社會文明的進步，商業活動和政府組織亦漸漸的形成，人類對資訊的需求也愈來愈為強烈；商業經營者和消費者需要足夠的資訊以便進行商業上公平的交易，政府需要足夠的資訊以訂定規範人民生活及維護社會秩序的法令規章，人民需要足夠的資訊以瞭解並適應群體生活的法則。十八世紀中葉，工業革命將原有家庭式和小型的生產規模推進了大量生產的工業形態。隨著這種大型生產規模的發展帶動了諸如市場、交通運輸等服務業的興起。由於組織規模和其結構複雜性不斷的增加，企業經營者更須要有足夠的資訊以有效管理經營，投資者亦須要足夠的資訊以進行其投資決策。為了有效經營，企業管理人員便設計許多管理的制度諸如會計、存量、倉儲、人事等等，希望經由制度的執行，擷取重要的資訊以便有效管理其企業組織體。另一方面，人類文明的進步，人與人之間，人與組織之間，組織與組織之間的互助關係亦日趨複雜。政府為了有效的規範群體關係以及提供服務，行政管理人員便訂立了各種法令規章及作業制度。透過了這些制度的運作，行政管理人員便可獲得資訊以提高行政運作之效率。

社會不斷的進步，資訊也不斷的增加，更由於知識的累積，原有的資訊運用了科學的技巧而加以衍生；例如，一群人身高的資料，可運用統計的方法得到其平均身高，變異程度等等。這些新資訊的產生，可以說是原始資料的整合，而經過一次的整合的資訊又與其他資訊結

合再做第二次的整合而衍生出其他整合性的資訊。如此不斷的衍生使資訊的總量在近二十年來大量的增加。托佛勒（Avin Toffler）在其著作「第三波」(The Third Wave)中認為在材料和能源匱乏的時代裡，人類能够運用第三種資源——資訊，有效的結合前二者而產生更大的福祉。托佛勒把它稱之為「白色革命」。在一個調查中顯示，管理人員每天平均有80%以上的時間用於尋找或處理資訊，美國一家管理顧問公司（Booz, Allen and Hamilton Inc.）所做的一項研究報告，舉出下列幾項結論，可做為資訊爆炸現象的注腳。

(一)近二十年所產生的資訊是總資訊量的75%。

(二)每年新增三百億筆資訊，並以每年10%速率成長。

(三)檔案平均約每五年加倍。

(四)資訊內部之衍生率高達四十倍。

二、資料處理與管理資訊系統

基本上，任何資料（Data）都必須經過一些處理的程序才能成為具有意義的資訊（Information）。一般而言，資料處理的方法大致可以分為：擷取（Capturing）、驗證（Verifying）、分類（Classifying）、排序（Sorting）、彙總（Summarizing）、計算（Calculating）、儲存（Storing）、取回（Retrieving）、再製（Reproducing）、傳輸（Communicating）等十項。有些資料或許僅須使用其中的一種方法，有些則須要幾種方法混合使用才能成為需要的資訊。

由於電子計算機的使用，上述一些繁雜、重複的資料處理工作便可交由電子計算機來執行。例如財稅資料處理，人口普查資料處理、水電費用帳單處理等等。利用了電子計算機強大儲存，快速計算和存取能力，不但大量節省了資料處理的人力，同時在正確性、時間性上也遠勝於傳統的人工作業方式。

由於近十年來系統觀念的蓬勃發展，也被充分的運用

於電子計算機資料處理方面；再加上數理模型以及管理科學觀念的運用，就漸漸形成了管理資訊系統的構想。電子計算機之運用不再僅是資料運算、分析和彙總，利用電子計算機可以協助管理階層制訂、執行並控制決策之運作，建立一個電腦化的管理資訊系統以協助管理工作的進行。

三、管理與決策

雖然學術專家們對「管理」一詞的看法各有不同，然而幾乎所有的管理專家與學者們都不能否認的一個事實是在組織內各階層皆有決策工作的存在，也沒有人會否認一個具有正確性和時間性的資訊對決策有相當的重要性。基於上述的原因，管理資訊系統的建立就必須對決策的本質有所瞭解，一般而言，決策工作可分為下列三個層次。

(一)策略層次 (Strategic level)：「策略」一詞，依據史丹福研究中心之定義是「追求組織目標的手段，在手段的形成中，反應了組織對環境之因應，主要資源的使用以及主導組織之主要措施」。佛羅爾 (C. Flores) 更進一步的將「策略」定義為一個用以描繪達成目標之各個主要行動方案之主計畫。同時亦是一個藍圖，用以界定資源之運用以及對機會與威脅之對策。由以上這些定義可以瞭解，所謂策略性的決策是具有高度不確性和未來導向的特質，一個策略性決策之下達，對組織的影響是既深且遠的策略性決策，在企業組織中有諸如資本性支出、廠房擴充，與其他組織合併，利潤計畫等等。

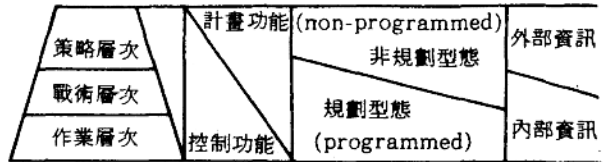
(二)戰術層次 (Tactical level)：所謂戰術性決策通常係指依據了目標與策略，進行獲取及控制必要資源以使往目標前進之各項決策，戰術性的決策在企業組織中有諸如編製預算、現金流動分析、工廠佈置、產品改進等等，在政府組織中最具有代表性的就是施政計畫之擬定。

策略性決策可以說大部份皆為規劃性的活動，而戰術性決策則包含了規劃性和控制性的管理工作。其績效的衡量主要是看達成目標的效率，也就是說把各種投入轉換成輸出的過程是否運用了最恰當的方法。

(三)作業層次 (Operational level)：這個層次的決策工作是依據了策略和戰術層次的基本觀念而應用於日常作業上，在這個層次的決策大都是已被標準化或制度化的工作事實上，作業層面的決策工作是保證目標在有效率和有效用的進行。通常在這個層面的決策工作是看起來不像在下決策，其原因在於這種型態的決策大都是可以先行規劃的 (Programmed)。例如：訂單處理、工作排程、倉儲管理、物料搬運等等。事實上，如果事先沒有將此類工作予以規劃成為標準程序

或制度，那麼仍會有大量的決策工作需要進行。

若以決策工作之型態而言，策略性之決策是屬於非規劃 (non-programmed) 之型態，而作業性決策工作大都是已規劃 (Programmed) 的型態。若以資訊來源來看，策略性之決策其資訊來源是屬於組織外部資訊為多，而作業性決策則其資訊需求大都來自組織內部。若以管理之功能來看，策略性之決策大都是屬於「計畫」 (Planning) 的工作，而作業性決策則大都屬於「控制」 (Control) 的工作，這些情況可以用下圖來表示之。



四、資訊的意義及其價值

資訊之形成就像人類學習的程序一樣，當人類從外界擷取了「資料」，包括了實體的景像、文字、圖形、符號、數字等等，經過了人們的腦子加以運作諸如驗證、分類、排序、摘要、計算等便成為知識。這種學習的過程，充分說明了「資料」和「資訊」的區別以及兩者之間的關係。「資料」是「原料」而「資訊」是由原料製造而成的「產品」。

既然資訊的獲得是須要經過一些程序和時間，換言之，資訊之獲得涉及了成本的因素，同時由於環境的變遷以及相關資訊的獲得，使原有資訊也改變了其重要性。因此，瞭解資訊的價值當有助於選擇適當的資訊。然而衡量資訊價值這件事，却是相當的困難，主要的原因在於資訊價值的認定方式上有不同的觀念，因此對於資訊價值的衡量便有不同的主張。一般而言，資訊價值的認定，至少有以下三種不同的看法：

(一)感覺性價值 (Perceived Value)：持這種觀點的學者專家們 (Niv Ahituv) 認為資訊的價值在於個人感覺性的認定。就像商店中的襯衫，那麼該襯衫的價值，對消費者而言，便祇有其標價。這種價值的認定方式涉及消費者的偏好、購買傾向、邊際效用等等。同樣的道理，持這種價值認定方式的人認為資訊的價值的認定，涉及資訊使用者的學識、經驗以及該資訊是否對決策重要的判斷等。因此，主張感覺性價值認定的學者專家們，大都偏重於「效用函數」式的方法來評估資訊的價值。

(二)顯性價值 (Revealed Value)：持這種觀點之學者專家們 (J.L. King, E.L. Schrems) 認為資訊的價值應以資訊使用後所產生之實際效果來衡量，就如同

一張愛國獎券之價值是以其中獎與否來衡量，如果這張獎券得到一百萬元的獎金，那麼這張獎券的價值便為一百萬元。如果這張獎券沒有中獎，那麼這張獎券的價值便為零。引伸這個想法，那麼資訊價值的衡量是從資訊使用後所產生的績效來衡量。因此，持這種主張的人，大都偏重「問券調查」法來評估資訊的價值。

③規範性 (Normative Value) 價值：持這種觀點的學者專家們 (R.L. Ackoff, J. Marcchak) 認為資訊的價值應由資訊所能達到減低不確定的程度來衡量。例如：有六個口袋，其中之一裝有三萬元。在任意選取一個口袋所能得到的期望值是 $1/6 \times 30,000 \text{元} = 5,000 \text{元}$ 。若獲得資訊顯示其中有一個口袋確定沒有錢，那麼任意選取另外五個口袋之期望值為 $1/5 \times 30,000 = 6,000 \text{元}$ 。此對這個顯示其中一個口袋沒有金錢的資訊便應值 1,000 元 ($6,000 - 5,000 = 1,000 \text{元}$)。根據這種看法，資訊價值的衡量便應從「統計決策理論」的方法來衡量它。

不論採用何種上述的資訊價值觀點，事實上都將遭遇到一些困難。感覺性價值的認定方式衡量一項資訊的價值必須經過某些實驗或面談才能取得，而且感覺性的衡量是不容易精確衡量出其價值的。外顯性價值的衡量却很難衡量資訊對於中、高階層決策的價值，這主要的原因是中、高階層的決策效果大都是較長期的、無形的。至於規範性價值的衡量是對結構或半結構 (Structured or semistructured) 決策問題較有功效，對於非結構型態 (unstructured) 的決策問題却有其困難。

衡量資訊價值是一件困難的工作，在實際運作上，也很少對資訊價值作非常精確的衡量。事實上，資訊價值如何準確的衡量並不重要，而重要的是如何在組織內培養出「資訊的價值觀念」。若組織中，人人都有資訊價值的觀念，那麼自然而然不會有顯然不符合成本效益的資訊被處理或儲存，資訊設備處理或儲存資訊的設備得以有效運用而降低組織之營運成本。

五、系統觀念及在管理資訊系統上的應用

系統觀念很早就已存在，但較完整和清晰的闡述則是二次世界大戰以後的事。艾克夫 (Russell L. Ackoff) 在其「系統科學札記」(A Note on systems Science) 一文中指出二次世界大戰以前可說是「機械分析方法」時代，而戰後則步入了「系統方法」時代。生物學家勃塔蘭菲 (Von Bertalanffy) 在企圖發展出一套統合性的知識架構，例如：建立「成長概念」(Growth Concept) 而可用於諸如經濟、物理、生物等不同之專業知識上，其結果引導出「一般系統理論」(General

Systems Theory) 的發展，勃塔蘭菲也被稱為「一般系統理論」的創造者。

自勃塔蘭菲以後，許多學者專家們 (K.E. Boulding, C. West, B.M. Gross, H.A. Simon 等) 相繼對系統觀念提出見解，綜合各位學者專家的說法，可將系統的基本觀念列述於后：

- ①系統是相互關係的元素 (Elements)，如人、物、觀念，結合成為一個主體以實現共同的目標。
- ②系統的形態可分為抽象和實體，自然和人造、開放和密閉等。抽象系統係指系統之所有組成元素皆為觀念 (concepts)，如組織理論、經濟理論；自然系統如太陽系統；開放系統是指系統與其周圍「環境」有互換情報、能量、物質等，如社會系統、行政系統等。
- ③一個系統常由一些較小的系統 (通常稱為子系統，subsystems) 所組成。例如一個行政系統由經濟、交通、財政等子系統所組成。
- ④一個系統之適當運作可以產生「綜合效益」(Synergy)，也就是說全體並不是部份之和。所有子系統或元素單獨作所產生之效果總和必然小於整體系統的運作的效果。
- ⑤所有系統皆依賴某些輸入以進行達成目標的活動，也產出一些其他系統所須要之輸入。
- ⑥所有系統皆是使輸入變成產出的轉換器，進入系統的輸入被系統改變型態後成為輸出。
- ⑦熵 (Entropy) 是用來衡量系統混亂或不確定性 (uncertainty) 的程度。在密閉性實體系統中，常常受「熵」增加的力量，最後趨於死亡。在開放性系統中，常能由系統「環境」之互換情報、能量、物質而能制「熵」的增加。
- ⑧「環境」是系統對其有意義的所有其他元素的集合系統對環境的行為特徵影響有限，但系統本身的狀態却受環境之影響甚鉅。
- ⑨「控制」和「回饋」是確保系統目標達成之主要工具。「控制」是比較實際產出和預定產出，「回饋」是提供反應情報並將此情報變成系統輸入。

系統觀念是管理資訊系統理論之重要基石。雖然管理資訊系統應用了許多不同的知識，諸如電子計算機科學、組織理論、行為科學、決策理論和經濟學等等。但大家漸漸有一種體認就是管理資訊系統的理論基礎中，很重要的一部份是來自「一般系統理論」。究竟系統理論中有那些重要的觀念應用於管理資訊系統的發展上呢？一般而言，有以下列舉數項：

- ①系統界限的觀念：系統界限的觀念在管理資訊系統設計上是很重要的。從系統的目標、型態、環境等皆對系統的範圍有重要的影響，而範圍之大小也牽涉到系

統的複雜性、系統變數的可控制性等等。

(二)系統結構的觀念：系統結構是管理資訊系統設計上最重要的一環。各種所需的活動如何集結在一起，每一個子系統的範圍，系統的層次性以及子系統間的界面（Interfaces）等等皆對管理資訊系統的績效有深遠的影響。系統理論在這方面提供了一些有用的洞察力使之能夠選擇適當的結構。

(三)子系統間互動的觀念：系統的複雜性部份係來自各子系統間存在的互動性。究其互動的原因有二：一為專。子系統的產生係另一子系統的投入，二為各子系統對共同資源的分享，諸如資金、人員、材料、能量、資訊等等。一個管理資訊系統的設計人員應該利用系統理論中所涉及之各種方法，諸如改變系統結構、脫合（decoupling）如建立緩衝區等以減少子系統間互動的程度。

(四)子系統間協調的觀念：系統設計中一項重要的考慮是子系統之間應該達成何種程度的協調。在一方面，各子系統之間資訊頻繁的互換將增加建製和操作該項系統的成本。在另外一方面，當資訊資源之利用減少則對資訊之效用使相形降低。因此，如何在子系統之協調成本與資訊充份利用以達到使用最佳化（optimization）之抵換（Trade-off）便成為系統理論中探討之主題之一。

(五)控制與回饋的觀念：控制系統的正常運作，反應干擾（Disturbance）的能力是管理資訊系統必須考慮的重要因素。一般而言，必須考量回饋資訊的本質、傳輸及反應回饋的過程，以及變數控制的能力等等。

貳、管理資訊系統的建立程序

一般而言，建立一個管理資訊系統要經過三個階段。這三個階段是分析階段、整合階段和建製階段，現將這三個階段的實際做法簡述於后：

一、分析階段

分析這個階段可分成二個層次。第一個層次的分析是從管理所需的各項職能的角度來看，為達到各階層管理的工作，什麼資訊是需要的？資訊在各業務單位間流動的狀況如何？在這個層次的分析中，希望瞭解的是一個管理資訊系統所必須具備的基本子系統是什麼？每一個子系統的範圍如何？又如何使這些子系統能相互配合發揮作用？簡單的說，分析首要的工作就是一個管理資訊系統模式的構建。一方面，對於組織內部資訊如何充份有效的運用加以評估與規劃；另一方面，檢討組織內部相關資訊有否重複製造，造成浪費。換言之，這項工作就是要將組織內部資訊加以掌握，有效的分析、規劃和控制，以避免資訊儲存的浪費，並依各管理階層之需求

，將資訊加以有效的整合以提高組織各層次之決策品質。分析的第二個層面，有兩個主要的工作：可行性研究和系統研究。可行性研究主要在探討電腦是否能夠提供足夠的利益給組織而值得去做進一步研究。一般而言，在可行性研究方面必須考慮的因素有技術上、經濟上和作業上三方面。技術可行性是指組織是否具備必要的硬體、軟體和應用工具，或者是現在還沒有，但等到需要的時候就會有必要的軟、硬體可資運用，這些常常有風險和機率因素的存在。經濟上的考慮是，對電腦化管理資訊系統之成本與效益的計算，詳細的計算程序和方法，本文在此不予討論，不過值得一提的是，許多機構採用了電腦化管理資訊系統以後，文書的減省雖然會有那麼一些，但是通常的情形下却由於更有效力的計算設備引進，使所有成本反而上升。即使裝置的電腦很小，組織會發現電腦化的真正效益不在於成本的減省，而是由此能夠及時獲取更有價值的資訊。作業可行性的研究是經常被忽略的一部分，某些應用系統在技術上及經濟上均為可行，但卻無法產生預期的效益。這是時常讓資訊管理者覺得迷惑的事。這種情形可能有幾種原因，有些問題的癥結其實是激勵和心理方面，適切的訓練和宣導就能解決；有些則是基本上以目前的行政程序和法規無法立即有所突破，這就必須等問題解決以後，才能開始進行。至於分析的第二步工作是系統研究方面，大致上的重點有三：第一，確認組織發展之基本目標。第二，根據目標建立系統之各別目標，並訂定發展之優先順序。第三、依據既定之優先順序做出每一個應用系統的輸出、輸入處理系統規格。

二、整合階段

整合的工作則和分析相反，它是把各部分組合成為整體。一般而言，在整合階段中最重要的兩部分工作是系統設計和資源的利用。系統設計方面主要是發展可行的系統方案，找出各種電腦化的途徑，然後選定一個最適當的系統設計。設計一個系統的目標在於以最快、最有效率及最經濟的方法將手邊的業務做好。做法上是在時間允許的範圍內儘可能的發掘各種可行方案，然後衡量是否符合電腦結構的要求。如果不能符合則必須反覆的進行以尋求較佳的設計。在這裡必須強調的是最終的定案並不一定是最佳的。因為任何一個定案的系統再怎麼好，在極富想像力的頭腦下，都有改進的餘地。然而，如果為了追求系統設計的完美無缺，而使投入的努力形成報酬遞減的程度，則是一種不明智的做法。

整合的第二步是評估各種可資利用的電子處理資源，並選定最能符合需要的種類。這種工作在七、八年前或許並不困難，但是在硬體設備、軟體服務公司到處林立的今天，却成為了一項極具挑戰性的工作。如果機構中

有適當的人員及電腦应用能力，那就可以使用內部的資源。但是實際上，有此能力的單位並不多，此時就必須是往往需求遠大於內部可用的資源。因此，如何去選取外部的資源，以更快、更經濟的方式達到目的，是資訊管理者的重要職責。他必須使用客觀的選擇技巧，確定選擇的標準來減低選擇的風險。

三、建制階段

建制階段是將整合好的系統一步步的建立起來。這方面的工作包括了將實際的設計寫成程式，並經過測試後納入作業，同時撰寫必要的文件並隨時對此應用系統進行必要的維護和修改，以確保系統中沒有錯誤和矛盾的地方，最後再進行整體績效的評估。很顯然的，管理資訊系統是否能够成功的建立，主要關鍵在於從事設計和運用這套系統的人員和組織。在建制階段，管理人員必須善用各種實際有用的計畫及控制技巧，這些技巧包括了專案管理、計畫評核術、設計過程控制、推定程式指令數法以及分析撰寫報告等等以確保建制工作的順利進行，除此之外，資訊組織如何建立，如何編組，資訊人員如何激勵以提高其工作動機，如何降低人員的離職率，如何使資訊人員與使用者充份溝通以增進應用程式之使用品質，如何確保資料的安全，如何評估資訊工作的績效，凡此種種皆為建制階段重要的工作，本文限於篇幅，不做進一步的闡述。不過值得強調的是，管理資訊系統的成功建立，是各項工作有效配合所形成的，從「分析」到「整合」再到「建制」這三個階段，若有一個階段沒有認真的執行都將導致失敗！

參、建立企業管理資訊系統應有的態度

一、主管堅定的支持

一般而言，一個電腦化企業管理資訊系統的引進，通常負向的反應有三：一種是「侵略性」的，使用者藉機會直接打擊或破壞其推動。第二種是「反射性」的，使用者將各種問題都歸罪於資訊單位。第三種是「逃避性」的，使用者儘量不使用電腦設備，仍極力採用其原始的工作或決策方法。分析這些負向反應的原因，可歸納成下列幾點：第一、中級管理階層有受束縛無法完全自由行動的感覺，因而造成壓力、無助和失去責任的感受。第二、當企業管理資訊系統為管理者提供許多行動之指南時，使他們覺得一旦接受將會減少其本身之重要性和需要性。第三、企業管理資訊系統使部門之間使用「權術」和「利益交換」的機會減少。第四、中低階層的工作失去彈性，時間壓力因而增加。從以上這些原因中

可以瞭解，消除這些原因，主管的支持和人員的參與是最重要的二個因素，尤其是前者，沒有主管堅定的支持，人員參與的熱誠亦會相對的降低。

二、容忍初期的錯誤

任何資訊系統之建立期間，沒有錯誤的發生是一件極不容易的事。尤其是現實的狀況下，各企業機構在建立電腦化行政管理資訊系統之初，並沒有足夠的經驗做周詳的策劃。人員方面亦非都具有深厚的資訊知識和素養，因此，錯誤的發生，成為一個不容易避免的事情。事實上，錯誤並不是一件可怕的事情。重要的是，如何從錯誤中吸取經驗、如何不因害怕錯誤的發生而不願積極進取。從許多績效不彰的管理資訊系統實例中，可以發現其原因並不是主管不予支持，而是主管和使用者不能容忍初期的錯誤，導致資訊工作者士氣低落，不願採取積極的工作態度而消極保守的做一些不容易犯錯誤的事情。因此，容忍初期的錯誤工作中應有的態度。

三、不斷的訓練和教育

電腦科技的發展可說是日新月異。隨著電腦科技的發展，在做法上、觀念上也有所不同；十年前電腦被視為「資料處理」的工具，今天電腦已被視為「協助決策」的工具。以前人們注重的是「電腦科技化」，現在大家開始瞭解「電腦行政化」。在可見的將來「電腦生活化」也將為人們所重視。如何使企業管理資訊系統不斷發展與精進，不但是企業管理資訊工作人員必須全力以赴的事情，使用者和決策者也應負擔部份的責任。因此，無論是企業管理的資訊工作人員還是使用者都必須瞭解，唯有接受不斷的訓練和教育，才能使企業管理資訊系統不斷的精進，發揮更大的效能。

四、整體性的規劃

一個企業管理資訊系統的建立是一個從「大處着眼」、「小處着手」的工作。唯有「大處着眼」才能瞭解資訊的流程；唯有瞭解資訊的流程才能對資訊做有效的整合；唯有經過整合的資訊才能提供有價值的情報；有價值的情報才能達成企業管理資訊系統的目標，發揮積極的效能。一個不從「大處着眼」的企業管理資訊系統所能發揮的功能，頂多是解決了一些企業管理作業層次上的問題，而企業管理資訊系統的目標卻不限於此。事實上，企業管理作業上人力的節省，並不是企業管理資訊系統的最大效益所在，其效益的獲得也極為有限。若要企業管理資訊系統發揮其所應當具有的功能，整體性的規劃就是一個不可缺少的工作。

(作者現任經濟部參事)



資訊系統的趨勢—— 分散式資料處理

■ 豪一

近年來，由於小型電腦與通信技術的快速發展，促使資訊系統走向分散式處理之途。

隨著我國經濟的持續成長，企業規模將逐漸擴大。大型企業的經營方式與中小企業不同，通常大型企業包括許多關係企業或事業部門。因此，分散式資料處理（DDP，Distributed Data Processing）將會成為我國企業在引進資訊系統方面的新潮流。

DDP好處多多

分散式資料處理是指各單位採用小型電腦作資料處理，以降低集中式資料處理的複雜程度及作業成本。亦即，在DDP方式下，大企業中的各部門、分公司可採用小型電腦，並相互連接集中式大型電腦作成電腦網路。一般而言，DDP方式較具彈性，易於適應企業組織的變遷或業務的變遷。

今日，DDP方式之所以成為時代潮流，主要是有下列優點：

1. 投資效益高

- 安裝多部小型電腦，比更新大型電腦，可以大量降低所

花的成本，同時可以保護原來大型電腦的硬體及軟體投資。

- 漸進式的DDP實施，可以縮短程式發展的時間，投資小、報酬快、風險低，同時由於系統規模小，更能切合實際需要。
- 由於大部份的資料（約80%）可以在當地處理，而降低資料通訊費用。

2. 改進管理控制與職責劃分

- 較佳的管理控制，總管理處只要關心他所要的資訊，而不需取得詳細的異動資料，可提供即時資訊，而做為組織協調及決策的參考。
- 明確劃分責任，各單位在自己的崗位上盡責，利用交談式端末機，直接而即時地使用電腦，錯誤少，效率高。

3. 迅速反應，突破傳統瓶頸

- 促進客戶服務，由於當地備有資料庫，一旦異動發生，可以迅速地儲存、更新、取得資料，而提高客戶服務品質。
- 縮短異動回復時間，資料可

即時反應於端末機，不必等待整批的資料輸入或報表。

- 降低錯誤率，資訊輸入時，即可偵測錯誤，即時改正，消除追查錯誤的紙上作業，而提高員工的生產力。

4. 模組化設計，切合

資源與需要

- 彈性配置，是電腦來配合工作，而非工作配合電腦。
- 改善資源利用，配合大型電腦，從事資料的蒐集及先期處理。
- 逐步擴充，符合經濟原則。

5. 多套系統，提高

系統可靠度

- 系統穩定性提高，不致因大型電腦的故障，而影響整個組織的停擺。DDP方式下，小型電腦的故障，影響較輕。

DDP可以提高生產力並改進組織效率，在DDP作業下，系統的發展及管理控制可採取集權式或分權式，以謀求符合各單位的實際需求，並不妨害整個企業的成長。在DDP作業下，電腦網路是不可或缺，它可以溝通各單位間的資訊。

（原載：現代管理月刊〔台〕1985年100期 37頁）

從歐市各國資訊技術 策略性研究發展計畫 看我國應走的方向



■果 芸

當前世界各國已普遍認識到資訊技術的重要性，爭相支持發展；俗謂：「他山之石，可以攻錯」，歐市各國的ESPRIT計畫，確有值得我國借鏡之處。

九八四年入超將達一百五十億美元以上。

(四)資訊工業是技術密集工業，在一九八〇年全球銷售額已達二千三百億元(ECU)，預測未來十年，每年將以百分之十的真實成長率持續成長，至一九九〇年銷售額將達五千億元(ECU)，而成為全球最龐大的產業。

(五)資訊科技進步快速，高技術的資訊產品壽命平均只有三年，因此需要極高比例的研究發展費用，以支持新產品與新技術的開發。鑑於歐市各國資源有限，無力作全面性的研究發展，而必須針對需要作選擇性的重點突破。

(六)美國統計局報告指出，在一九八〇年美國的就業人口中，約有百分之五十從事與資訊相關的工作；歐市各國的資訊相關就業人口比率，與美國約略相同，單是從事資訊產品生產的人口就佔就業總人口的百分之五，亦即五百萬人。

(七)社會福祉與文化建設亦將受資訊技術的影響，電腦協助醫療診斷、電腦輔助教學以及能辨認聲音語言的高智慧電腦，已不再是遙不可及，未來的社會生活方式將與資訊技術發展有密切關聯。

歐市各國部長會議，於一九八二年六月開始研議這項「歐市各國策略性資訊技術研究發展計畫」(以下簡稱ESPRIT)，一致認為此一計畫十分重要，經各國政府認可同意，於一九八三年五月六日由歐市委員會(The Council of the European Communities)正式核准，並自一九八四年元月開始實施，此一計畫的涵蓋時間為十年，分兩期實施，第一期五年計畫自一九八四年至一九八八年，共編列預算十五億元(ECU)，其中半數由歐市各國按比例

一、背景

一九八二年初，歐洲共同市場各國經濟顧問委員會調查歐洲經濟未來發展的展望，發現在資訊工業發展方面有嚴重的隱憂，乃於一九八三年五月二十五日向歐市委員會提出檢討報告，同時並提出「歐市各國資訊技術策略性研究發展計畫」，簡稱ESPRIT(European Strategic Programme for Research and Development in Information Technologies)，希望在未來十年內，在資訊科技上追上美國與日本，其報告中所列舉的隱憂，擇要如下：

(一)歐市各國一向在尖端科技及生產技術方面領先，但就資訊技術而言，已落後美國與日本三至五年，且此種落後差距正日益加大，資訊技術在未來一世紀中，將會主宰所有科技發展與生產技術的進步，為科技發展、產業升級與生活改善的基本建設。

(二)歐市各國純資訊產品的生產額雖然只佔生產毛額的百分之六，但受資訊技術直接影響的生產事業，包括運用資訊技術，如機械人與電腦輔助製造等，所產出產品的產值則佔生產毛額百分之二十九，另外尚有百分之二十的生產毛額則受資訊技術的服務支援，例如電腦化銀行作業、電腦化零售管理等。綜合來看，歐市各國在一九八〇年的生產毛額中，有百分之五十五受資訊技術直接或間接影響，預計此一影響將逐年升高，到一九九〇年代將達百分之八十以上，因此，若不能在資訊技術上與美日抗衡，則歐市各國將很快失去競爭力而成為經濟落後國家。

(三)一九七五年歐市各國在資訊產品的貿易上處於出超地位，但到一九八〇年已有五十億美元的入超，預測到一

分撥，其餘半數由參與這項計畫的企業單位出資。

歐市會員國的企業單位、公私立大學與研究所，凡從事此計畫範圍內（見本文第二節計畫本體）的研究發展工作，包括新產品開發與基本研究，均可以合約方式申請補助，公營企業單位可獲補助全部研究發展費用百分之五十，大學與研究機構可獲全數貼補。

這項計畫項下所獲致的研究發展成果，由會員國分享，並建立技術資料交流系統，以交換技術情報與交互支援。

二、計畫的本體

由於經費及研究人力有限，因此研究發展計畫必須作選擇性的重點運用，本計畫涵蓋研究發展活動的範圍包括五大項目及一些基本建設措施：

(一)高等微電子技術：

主要目標在針對未來二十年所需的超高速及超大型積體電路，提供設計、製造及測試的技術。此外，並刺激研究發展特定用途所需的新穎材料及方法。

擬進行之工作如下：

1. 電腦輔助設計、製造及測試超大型積體電路(VLS-IC)。
2. 研究矽晶片及其他半導體材料製作技術，希望達到一微米(micron)或次微米(submicron)之Feature Size的目標。
3. 整合製作過程，達到以電腦控制生產超大型積體電路。
4. 將積體電路容入相關環境的介面技術。
5. 光學資訊處理與傳輸的研究，特別是整合式光電學及光學交換與儲存。
6. 資訊與影像顯示的新技術。
7. 光學科技有機體與無機體新材料的研究。

(二)軟體技術。

軟體技術的研究旨在提供優良的軟體工程步驟、方法與工具，以及資訊科技的管理原理，並將其整合為一連貫性的技術體系。軟體技術係建立在數學、經濟學以及傳統的工程技藝之上。

軟體技術的研究發展，將循三個相輔相成的研究方

向進行。

第一個研究方向，著重於科學基礎之奠定。此將包括數學與分類學等基礎科學的運用，以支持軟體工程技術的發展，此一研究方向主要是為了奠定軟體工程技術的理論基礎。

第二個研究方向，集中於軟體製作過程。這種研究方法將軟體發展視為是一群軟體工程師長期為廣大市場製作複雜的軟體系統及其運作。此種方式關係到軟體生命週期(Software Life Cycle)、系統需求分析、系統規格、系統設計、系統建置、系統驗證(Verification and Validation)、系統維護及系統增修，尤其是系統方法、系統工具及系統發展各階段持續性的整合。這方面研究發展主要的工作，集中在方法與工具以及系統整合技術，最終目的在於提升軟體生產力與產品的品質。

第三個研究方向是將軟體製作過程視同一項經濟活動，將軟體當作一項產品，調查商業目標與軟體產品技術特性相互間的依存性，這種研究方向也牽涉到特殊應用軟體的製作問題，及應用範圍內可能影響到軟體發展工具、軟體發展方法的知識。此一研究的目的是，在提供軟體工程人員的編組模式與管理軟體應用工程及軟體製作過程的技術。

此一方面所包含的研究發展工作如下：

1. 程式發展的理論及方法。
2. 軟體工程的方法及工具。
3. 有關經濟方面及工業方面的軟體製作。

(三)高等資訊處理(Advanced Information Processing)

目的是希望實業界從資料處理時代過渡為知識處理(Knowledge Processing System)時代。主要措施是提供更適合非專業人員使用的介面系統，以及運用超大型積體電路技術以提升資訊系統的能量。

主要研究發展項目將包括：

1. 資訊工程及知識工程，包括專家系統(Expert System)。
2. 圖型識別技術及其應用於相關環境的介面技術，特別是人、機間的溝通。
3. 資訊與知識的存儲，包括新穎的硬體技術及高等軟體技術。

4. 電腦結構(Computer Architecture)，特別是平行處理(Parallel Processing)，達到高功能的資訊處理機器。

5. 將已成熟的高等資訊處理技術與方法鑄鑄於超大型積體電路之內。

(四) 辦公室系統

此項研究的目的是在於提升辦公人員之生產力，希望將自動化範圍擴展到非例行性的工作。擬進行的研究發展活動包括：

1. 辦公室系統科學(Office System Science)：建立辦公室內各類文件的標準處理程序，以及辦公室產品、辦公室系統的設計。

2. 辦公室工作台(Office Work-Station)：建立文件描述語言、文件製作、傳遞及人機介面系統(Man/Machine Interfaces)。

3. 辦公室通訊系統(Office Communication System)：包括建立區域性網路(Local Area Networks)、文字聲音影像整合式交互通訊、及其附加的功能。

4. 公文檔案存取系統(Office Filing and Retrieval System)：建立易於存取的資料庫系統及辦公室文件描述語言，特別強調知識資料庫方向的發展。

5. 人體工學(Human Factors)：致力於人與資訊處理系統間之各種交互關連性的研究。

(五) 電腦整合製造(Computer Integrated Manufacture, 簡稱CIM)

目標是建立以電腦輔助各階段的製造過程，最後達到電腦化整合製造，重點置於非連續性批次製造(Batch Manufacturing)所需的技術，此乃技術上最困難的問題。此項研究發展的主力將集中於：

1. CIM的系統架構，結合資料庫管理系統(DBMS)及高等資訊處理的概念，所形成的電腦整合製造系統。

2. 模組結構化(Modular Structure)的電腦輔助設計系統(CAD)及電腦輔助工程系統(CAE)。

3. 模組電腦輔助製造(CAM)、系統測試、系統修改、及其與CAD、CAE的整合。

4. 軟體與操作系統(OS)，包括生產控制模式的指令語言、自動化生產線、機械人操作及電腦數值控制機具(CNC)。

5. 即時處理三度空間(3D)影像與顯像控制系統，納入高等資訊處理技術。

6. 超大型積體電路設計及電腦整合製造系統。

7. 電腦整合製造的示範系統。

(六) 基本建設

基本建設是建立起能使歐洲共同市場各國進行研究發展所需的一些環境改善措施，俾能自ESPRIT計畫中獲取最大的效益。基本建設主要包括：

1. 建立歐洲各會員國間研究發展計畫的協調程序，以及資訊科技資料的取得與分配方法。

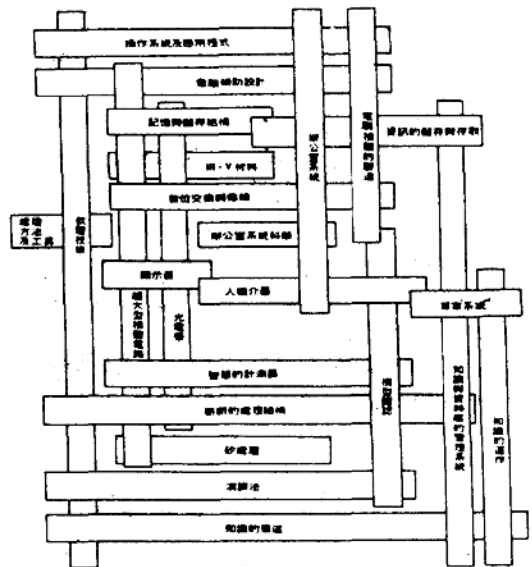
2. 建立本計畫內部協調文件的標準化及配合全球標準化方案所採取的對應措施。

3. 建立資訊交換系統(Information Exchange System)，使得溝通容易，以有效交換研究發展成果。

(七) 各項研究發展項目的關聯性如圖一所示。

三、啓示與體認

(一) 選擇性的研究發展



圖一、各項研究發展項目的關聯性

以歐市各國資源與人才的雄厚，尚且無法對資訊技術作全面性發展，而僅能擇需要迫切者作重點研究發展，其選擇五個重點項目中，有四項與我國當前研究發展的重點相同，此包括高微電子技術、軟體技術、辦公室系統與電腦整合製造，這種吻合，一方面顯示我們選擇的方向與先進國家概同，另一方面與歐市相較，以我國極有限的資源，而涵蓋面相去不多，因此要想領先相當不易，能夠保持距離不遠的跟進，已屬難能可貴。

（二）研究創新與技術引進

一九六〇年代，日本以技術合作與購買專利等方式，大量引進美國的資訊技術，一九七〇年代除延續一九六〇年代的方式外，並開始由政府大力支助，進行電腦設計、軟體技術以及微電子技術的開發，使日本一躍成為僅次於美國的資訊技術先進國家。今天歐市各國的「ESPRIT」計畫，與日本在一九七〇年代所推行之技術開發計畫，其作法上概略相同。英、法等國政府，在一九七〇年代也曾支持與鼓勵資訊技術的發展，但因投資不足，雖亦有相當成果，但進步速度却不如美、日快速，因而與美、日的技術差距日益加大，這是促成歐市各國推動 ESPRIT 計畫大量投資，希望迎頭趕上美、日的主因。

今天我國在資訊科技方面的研究發展，所投入的資源與人力，與先進國家相較相去甚遠，如果全靠自力開發，則技術進展上是否會因速度較慢，而使差距愈拉愈大？這是我們要注意的第一個問題。若欲引進技術，在當前各國注意保護技術資源的環境下，確非易事，但並非全無可能。以我國當前的處境，似可從下列途徑着手：

1. 以OEM方式引進生產技術

近兩年來由於技術創新的快速，使產品壽命縮短，美國主要電腦製造廠商已競相採用OEM途徑獲取所需的組件、軟體與次系統，以縮短生產時程，我國由於技術人工低廉，已逐次成為美國OEM供應來源，製造廠商為求取價廉物美之供應品，大部份願意將其擁有的生產技術與管理方法傳授給OEM供應商，這是我們可以獲取先進生產技術的廉價方法之一。

其次我國僑居美國的資訊技術人員甚多，若能有意計畫有系統地作好調查與運籌工作，以回國購學、短期高薪

延聘、合作生產、以及參加技術股創業等方式，吸引專家回國，應為引進技術可行方法之二。作好國外尖端技術的專利調查，有計畫有系統地購入所需的技術，為引進技術最快的方式，但會增加產品的成本。此為可行方法之三。

3. 補助廠商研究創新

企業界開發資訊新產品所支出的費用，以及投入資訊技術的費用，依照 ESPRIT 計畫內的辦法，政府補貼開支的半數，此一措施必將激發企業界研究發展的意願。我國自去年開始亦已設置新產品開發基金，雖不如 ESPRIT 計畫的優厚，但已收到相當的激勵效果，如能再對企業界的研究支出作適當補助，必將有更好成果出現。

4. 研究發展成果的流通運用

ESPRIT 計畫支助的研究發展成果，將由會員國共同分享，交流運用是此一計畫的特色。我們是否能透過留學生，以迅速獲取部份 ESPRIT 計畫所獲致的基本研究成果？（ESPRIT 規定會員國的大學及研究機構可分享基本研究成果）這是我們應注意的第二個問題，如何吸收 ESPRIT 計畫技術資料交流方法以建立我國資訊技術交流體系，是我們應留意的第二個問題。

5. 認識發展資訊科技的影響

ESPRIT 計畫的動機，不僅是為了開創資訊工業，更重要的是發展資訊技術，以資訊技術為媒體工具，從而提升工商各業的生產力，以增強歐市各國在經濟發展上的競爭能力。在其五項研究計畫中，軟體技術、辦公室系統、高等資訊處理、與電腦輔助整合製造等四項均在提升工商業的生產力，我國當前的研究發展較側重於資訊產品的開發，而對如何運用資訊技術以提升工商各業與政府部門的生產力方面，在比重上似較不足。

四、結語

當前世界各國已普遍認識到資訊技術的重要性，爭相支持發展，但國家資源有限，如何配合主觀與客觀環境，高瞻遠矚，將有限資源作最佳的分配與運用，以提升國家全面的競爭能力，需要高度的智慧。語云：「他山之石，可以攻錯」，歐市各國 ESPRIT 計畫確有值得我們借鏡的地方。

（原載：資訊與電腦〔台〕1984年2月4卷8期23—26頁）

一個全球性的資訊運用網絡

■ 吳根明

高動力衛星與其他現有的科技，使一個能對世界各地無限制傳送資訊的全球性資訊運用網絡的建立成為可能。

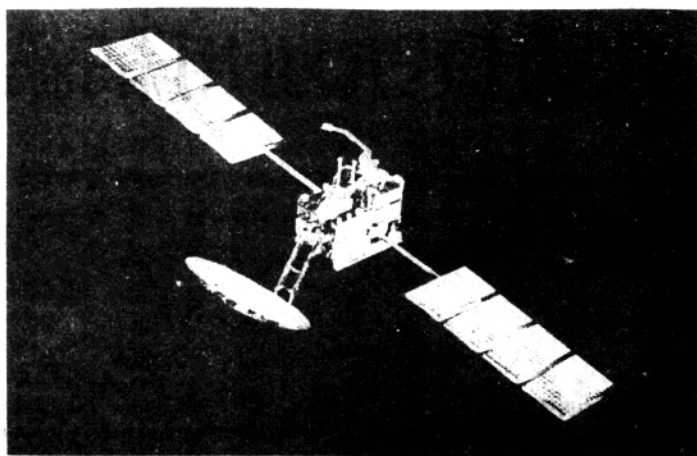
在幾年之內，從你家裏屋頂上的小天線，將讓你每天都能獲得好幾億頁的資訊。而實際上，由高動力衛星傳送到各個家庭和公司的資訊量是沒有限制的。

直播衛星所需要的高動力多軌衛星科技將在1986年開始運轉。幾年之內一個資訊運用網絡將在美國境內創辦；而在本世紀結束前，這個網絡將作全球性的作業。

一個資訊運用網絡所需要的大部份科技，幾乎都已經以各種不同的形式存在於美國。這在衛星通訊系統、電話資料網絡、電傳文件、電視傳真系統、付費電視網絡、電傳會議及交互媒介網絡、個人電腦、錄影機、電視遊樂科技、安全系統、及電子付款系統等方面即可發現。



沒有任何地方比在家裏用電腦工作更方便了！資訊運用網絡將使人們可以在家裏或任何想要的地方工作或讀書。例如，資訊網可提供一門13語的化學課程，包括講義、家庭作業、實驗室實驗、和測驗。



Robert S. Block 指出，如圖中的通訊衛星可傳送大量的資訊到世界各地。

資訊運用網絡能做些甚麼？

藉著電視、無線電、和資料的結合，資訊運用網絡能夠傳送大量有關商業的、政府的、教育的、和娛樂的資訊。為了顯示其在教育上的運用及其令人難以置信的容量，就假設資訊運用網絡所提供的一項全學期的化學課程來說明。一天使用不到萬分之三十五的容量，資訊網即可傳送出超過一百個小時的有關教育的大量資訊。

有關的課程教材可存放在錄影帶，其內容包括50小時視聽講義、10,000張彩色幻燈片、4000張圖表、100個交互作用的影像傳送實驗、及6000頁的本文、參考資料、練習作業和測驗。

這些相當於十三週的課程，每週三份講義，加上每週二個實驗課。學生們從看到相關的幻燈片和圖表，閱讀指定的本文和參考資料，直到做工作手冊的作業，他們都將「聽」講義的說明。藉著複雜的各種科技的使用，資訊網絡將根據工作手冊練習的反應，自動提供學生相關的講義、本文、參考資料、幻燈片、圖表等。

在工作手冊作業裏，有兩個燒杯將交互地以電視圖表顯示在銀幕上，然後學生們可選擇和混合化學藥品，來操作和設計化學實驗，同時並顯示出實驗結果。

假使對這個實驗有不瞭解之處，或操作錯誤，另外的參考資料將被提示，並重新操作一遍。在做完作業後，同學們將參

加一項測驗。結束後，測驗分數將立即顯示，並告訴同學們等級、及應該重讀或重新溫習的部份。這項分數經登記後將傳送至有關的教育機構。

學生們必須提出測驗的分數，否則將被禁止參加進一步的課程。假使這種講義是收費的，那麼學生們必須準時繳費，否則將無法收到資訊網絡所提供的課程。

附加在使用者終端機上的資訊網絡安全系統，將防止任何未經授權的人使用資訊網，或者擅改等級或繳費記錄。這將可避免學生自己更改分數，或未繳費而說已經繳了。

資訊運用網絡將如何運作？

就如同想像中的，資訊運用網絡將不是一個資料儲存中心，而將是一個供應者對其所提供之資訊進行分配的中心。資訊供應者將在適當的時間以標準格式提供資訊。資訊運用網絡經過分類和登記後，將資訊傳送上去通訊衛星，以傳達到廣大的地區。由於成本低廉，效率高，且容量特大，資訊利用網絡仍將採用衛星傳送。

某些使用者可直接接收衛星傳送下來的訊息，而另一些人則須藉電纜、廣播、主控天線系統、微波等方式的再分配後取得資訊。同時，雙向通訊將藉電話、雙向電纜、回收衛星傳送、或其他方式建立。

接收天線（碟狀天線）的直徑約二至四呎，或許會小一些，端視使用者所在地點和衛星動力大小來決定。以目前的科技

而言，標準電視組合上的資料、幻燈片、聲音、及彩色影像之接收、譯解、處理設備，花費將在500美元以下。在未來的幾年內，另外可再以500美元獲得資料處理、儲存、及印表能力。

資訊運用網絡最好是自己擁有並操縱衛星的使用。假設一個價值10億美元的八頻道高動力衛星，預期其壽命為10年，每年一億美元，平均分配在每一頻道上，每小時約145美元（每分鐘2.43美元）。即使在整個美國大陸上使用兩座衛星（如果人們將不再需要那麼大的天線），全部費用每小時仍低於300美元。

單向傳送對雙向傳送

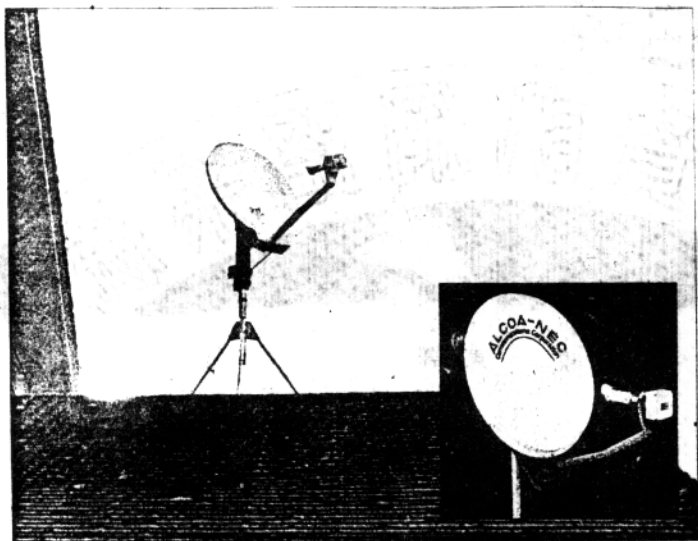
資訊運用網絡的設計，往往都是同時兼具單向與雙向通訊，以連接巨大的資訊站和使用者的傳播網。而單向或雙向科技的比例將視許多因素來決定，並且可能隨時間而改變。

• **單向傳送**—資訊運用網絡剛開始時，大部份將以單向系統為主。某些資訊將不斷地傳送，限在數秒或零點幾秒內使用。而另一些資訊則在數分鐘、數小時、數日、或數週內仍可使用。顯然地，在全國電視中（單向的）轉播超級籃球大賽，是要比讓五億觀眾把大賽的節目叫進他們的螢幕（雙向的）更經濟。

即使是個人方面的特殊資訊，用單向科技來分配大量的資訊，並使用雙向方式來處理特殊的例外，仍然是合乎經濟的。例如，銀行在每個月月底把對帳資料寄給顧客（單向的）是比叫顧客每個月自己來查詢銀行的收支狀況（雙向的）要好得多。

「能幹的」使用者終端機具有廉價而超大容量的記憶體及巨大的傳送量，使單向的傳送方式將能提供大部份的資訊服務。資訊運用網絡將不斷地提供資訊傳送目錄，以便使用者得以安排他們的終端機，以自動獲取向儲存所需索的資訊。在一個適宜的時間，使用者可以和資訊儲存站溝通，這結果就如同任何資訊儲存站的線上作業一樣。

• **雙向傳送**—使用者可能想要在下目目錄的傳送中指定某些資訊。如此，便可向資訊供應者提出申請。這個資訊將立即以雙向方式或透過資訊運用網提供，端視其所需求資訊的性質及數量決定。



Robert S. Block 所談的，屋頂上的衛星信號接收器自衛星收集廣泛的資訊信號。在現今已存在的科技下，世界資訊運用網已可設立，如電文、錄影機、衛星通訊系統等等。



電傳文件服務提供資訊目錄供使用者選擇。雖然只是單向傳送，但這系統允許使用者選擇並儲存某些資訊，以便在適當時間閱讀或處理。

使用者終端機

好幾種型式的終端機可能會被運用。最簡單的系統將包含一個接收器／密碼譯解器，和資料的處理裝置。這一系列服務包括電子時事通訊、股票和日用品價格、世界各地天氣、運動記錄、及尋人服務等。

另一種比較複雜的資訊中心可能包含

一個接收器／密碼譯解器、錄影機、收錄音機、及一些任何優良的個人電腦都有的組件：中央處理系統、鍵盤、主記憶體、磁碟機或磁碟記憶體、顯示器或電視組合、和印表機。

、磁帶記錄器將是大量儲存資料的聲音和影像的主要工具。當資料和節目被叫到電腦主記憶體或磁碟機處理時，聲音和影像可一再顯現。

某些特定的資訊只限於特定團體才能

使用，如醫師、警察、會員、訂戶等對象。為了控制使用情況，資訊運用網絡將資訊登記後，並設計一個鑑別號碼、認可密碼、及成本。使用者終端機只能取得被認可的資訊，並統計出所訂購資訊的使用量及總費記錄。終端機上每個月都將印出一張詳細的帳單。付款時，訂購者將帳單影印本寄回，資訊運用網絡即將款項分配給各個資訊供應者。

為了確保使用者所收到帳單的正確性，資訊運用網絡將把詳細的帳單明細表送回使用者終端機上，以便與所保存的訂購記錄相核對。若有不符合，終端機將通知訂戶，並停止供應資訊，直到帳單付清為止，並從資訊網中送出一個告知的信號。為進一步確保付款並減少倒債情形發生，資訊運用網絡可能需要先收一些存款，或為每一位訂戶訂定一個最高貸款數額。假使訂戶所剩的存款與貸款額已達零平衡的狀態，終端機將停止工作，直到再存入款項或貸款限額提高。

電子付帳科技將使資訊運用網絡能以單向方式作業，而不必再郵寄帳單，減少未付款的損失，提高對資訊供應者的付款速度，並根據訂戶的帳單不斷地提供資訊；也就是說，他們不必等到月底才能知道他們已經花費多少。

世界資訊運用網絡的未來

在美國境內建立一個或更多以衛星為基礎的資訊運用網可能會在未來的幾年內發生。對這一類的服務，將不會有技術上、法令上、政治上、或經濟上的阻礙。事實上，那只是對現有的服務加以擴充而已。

世界資訊運用網的創立，所需要解決的可能不是科技的，而是非科技性的問題。例如文化、宗教、政治的新聞檢查；超越國界的資料交流；語文障礙；及著作權和專利權的保護等問題，都是必須透過全世界各個國家磋商才能解決的。

即使如此，因為資訊運用網在技術上有能力提供或拒絕訂戶使用特殊資訊，所以幾乎可以在任何政府的或非政府的政策下運作。在對各個社會都有實質利益的前提下，這種適應能力可能對世界資訊運用網的創立大有幫助，而終導向一個更美好的世界。（取材自 Futurist 1984 年 12 月號）

（原載：明日世界〔台〕1985 年 126 期 7 — 9 頁）

發展中之日本

高度資訊網路系統

曉 東 譯

前言

高度資訊網路系統(INS)之模型系統，終於自今年(1984)9月28日起在東京三鷹・武藏野及東京城部分地區，開始作實驗服務。目前電信電話公司在全日本推展之高度資訊網路系統，因屬創舉，所以除確認數位化技術等各種最新技術外，也將提供各種服務給試用者，讓試用者在家庭生活或企業活動時，實際加以利用，然後開拓其利用方法，並認清在社會上與經濟上，高度資訊網路系統對國民生活之優劣點，為此已從1982年9月起就開始建設這一模型系統。

(一)日本高度資訊網路系統之建立概況

(1)更上層樓的服務「看」、「處理」

從全日本電話使用戶數已達4千2百萬戶，電話機數達約6千4百萬部，普及率已達2人1機，僅次於美國而居於世界第2位，及每年超過100萬件增設電話與超過200萬件移轉電話之申請件數等可知，最近電話已廣泛普及到日本國民生活中。此外，全日本公用電話數亦已達93萬座，電話成為極普遍之通信工具。當這種電話社會形成後，再加上經濟社會發展廣域化的今天，對通信之期望，已從過去以電話為中心之「講」、「聽」服務更進一步至傳真電報，雙向字元圖形資訊網路通信等「看」、「讀」資料通信

利用INS服務之例



處理等更高層次的服務。就以電話機而言，亦從固定配置於辦公室或家庭，進步到攜帶用電話、汽車電話、火車電話、輪船電話甚至飛機電話等，利用的範圍越來越廣泛。此外通信亦已在事務合理化為目的之辦公室自動化(OA)，提高工廠生產為目的之工廠自動化(FA)，在有限的某大廈內綜合的組合這些豐富高度服務之區域性資訊網路(LAN)，組合很多電腦之增值網路(VAN)應用等，在所有領域裡一直被追求高度化。像這樣，各國競向通信高度化進軍之時，我國自不能

落伍，必須及時邁開大步迎頭趕上。

(2)統一網路是必要的

要促進通信之高度化，且經濟有效提供高度之服務，必須先裝配現代化之通信設備(網路)。因目前之通信網路都經由電話傳遞、傳真電報通信等，各種服務之個別網路所構成。因此，高度資訊網路系統可以說是把這些個別網路加以統一並與電腦連結，然後把傳真電報、資料機器、影像機器等各種終端機，以一條通信線路連接，提供了高度服務，且更加合理的低廉費用之系統。

(3)從類比式進展到數位式

如前述之記載，爲了這種高度資訊網路系統之形成，提供有效之各種通信及資訊，則必須先把網路數位化。因現有之大部分類比式設備，每一種服務之網路彼此之間缺乏共通性，效率又不好。如能把網路數位化，則有①能統一各個網路，效率化，②對資料通信等訊號將有親近感，③能彈性應付將來可能產生之各種通信，④能有效的提高網路之信賴性及品質等優點。但要把高達約9兆日圓之龐大設備，一口氣加以替換談何容易，必須經過一段時間始能完成。因此目前雖然趁增設網路或汰舊換新工程之機會，一面減少類比式設備，一面增加數位式設備，另外儘快採取在類比式設備上加設全國一致的數位化網路，所謂數位化環。同時擬定了數位資訊網路設立方針，因此預計在1985年底以前完成東京、名古屋、大阪間資訊網路系統在1987年以後，全國性資訊網路能構建完成。

(4)積極的引進最新技術

網路之數位化，將積極地引進「數位化技術」，「光纖技術」，「衛星通信技術」，「處理資訊技術」等最新技術始能達成。在數位化技術之引進方面，交換機及傳輸設備成本已趨降低，而將來有更加趨低之可能，因此現在連接電話與電話間之交換機。在1981年就開始啓用比過去更經濟，擁有更豐富機能之數位化交換機。在大型積體電路技術方面，僅達6毫米平方之晶片上，便能集合數萬個電子零件，超大型積體電路(64KB)亦已被使用於交換機等。又一條由玻璃纖維製造如毛髮般細之光纖電纜，具有傳輸數千通電話之能力，不僅能傳輸電話，也能傳輸資料，文字影像等等。這種光纖電纜自1981年就被引進，並且已在東京、大阪約700公里間開始服務，預定將在今年底以前完成自旭川至鹿兒島，約3千3百公里之鋪設工作。衛星通信方面，去年2月、8月發射之櫻花第2號已

被運用。如前述，日本除了促進資訊網路之數位化計劃外，爲了儘早享受此種高度服務，也列了資料通信或傳真電報等個別數位化網路早日完成的計劃。至於適合資料通信之數位化資料網服務方面，如電話一般，終端機間以線路直接連接之交換方式，自1979年12月起就開始服務，預定在今年度內推廣至人口15萬人以上之都市(約170都市)。其次把終端機傳輸過來的資料，暫時儲積於交換機。然後分割爲一定長度之儲存箱(Packet)作資料傳輸之包封(Packet)交換方式，自1980年7月起就開始服務，預定在今年度內推廣至人口7萬以上之都市(320都市)。關於傳真電報通信，除了儘量使終端機器廉價化、單純化外，自1981年9月起就開始擁有複雜機能之傳真電報通信服務，計劃在今年度內推廣至人口10萬人以上之都市(約300都市)，又從今年度起也引進能把A4版原稿以約60秒傳輸之MF2型傳真機。此外，尚有把家庭電視接收機與資訊中心(電腦)連結，把教育、運動、旅行等資訊以「文字」或「圖形」放映於電視接收機之雙向字元圖形資訊網路(Videotex)通信服務(在日本稱爲CAPTAIN)，將從今年11月起在東京、大阪及其郊外都市、京都、神戶開始服務，以及未來將在名古屋提供服務之計劃。另外對過去之專線或特定通信線路(通信線路與電腦連結)，也預定推行有效提供高速資料傳輸，高速傳真電報傳輸，電視會議及能在企業內或企業間，把這些豐富之高度服務數位化後連結之所謂企業高度資訊網路系統，或區域性資訊網路通信等高速數位化傳輸服務。除前述之預定計劃外，也有能隨時應付，提高農漁村等地區活動，充實地區醫療，行政事務效率化方面，地區做主體指導之所謂區域性高度資訊網路系統計劃。目前除了把網路數位化外，同時也推進個別數位化網路之構築工作，但因高度資訊網路系

統乃世界的創舉，所以決定先採取，建立實際高度資訊網路系統之模型系統，確認最新技術及各種服務之利用價值方針。

(5)實驗成果將在國際科學博覽會展示

將來從這一模型系統所獲得之成果，將計劃明年在茨城縣筑波舉辦之國際科技展覽會上，公開展示各種服務(在電電高度資訊網路系統館)，同時也將在東京城中爲首之全國各主要都市，普及必要設備，與國際科技展覽會一起作一體化之展示。那麼，這種高度資訊網路系統到底能提供哪些服務之問題？目前已有私用通信提供之各種高度服務。例如，有①緊急傷病發生時，能立刻提供醫師之診斷是否適當，病床之使用情形等必要資訊之緊急醫療系統，②發行居民姓名住址卡片，國民年金等事務處理電腦化，謀求事務合理化之行政資訊系統，③搜集全國各地之降雨量、風向、氣溫等氣象資料；加以處理，使觀測氣象業務迅速化，效率化之區域氣象觀測資料通信系統，④掌握全國主要金融機關間匯兌交換業務之全國銀行資料通信系統，⑤爲使銀行等對顧客之餘額照會等銀行櫃台業務省力化、效率化，以電腦辨認顧客聲音，判斷其內容，輸回其要求資訊之聲音照會通知系統等。高度資訊網路系統除了上述行政方面等外，尚有商業活動或一般家庭也能加以利用之各種服務。其一例，如總公司與分公司等與工廠間能以通信線連接並與電腦組合，則能有效發揮適應訂單之生產計劃或庫存管理。又如把公司之電腦與員工住宅之終端機以通信線路連結，則能實現在家辦公的夢想。除了現有之電話機能外，也能表示發話人電話號碼或通話費用等數位化電話機，在家以電視接收機之畫面呼出百貨公司，以電話訂購商品之在家購物，能自動扣除餘額、匯款、處理信用卡作業等在家辦理銀行事務等服務都能輕易利用。

(6)使用方法完全配合使用者需要

高度資訊網路系統乃「不論居在何方或距離之遠近，隨時能公平的以更便利，更低廉的費用」提供服務為其目的。因此預料高度資訊網路系統提供之豐富服務或機能，不但能提高企業之效率，也能改變生活方式及產業結構，給社會帶來很大的衝擊，但如何利用高度資訊網路系統才有益於企業之發展，提高生活水準，請利用者自己想辦法開拓為這一次模型實驗之構思。今後必因高度資訊網路系統而產生很多便利，換言之，有益之正面效果外，也有如電腦犯罪，侵害隱私權等安全問題，或系統發生故障時影響國民生活之負面效果。因此，必須事先認清高度資訊網路系統給社會帶來之正負兩面效果，而慎重設計高度資訊網路系統促進人類實現更幸福的生活。

(二)日本高度資訊網路之市場概況

(1)20~30兆日圓之投資

理想之高度資訊網路系統預計到21世紀為止電信電話公司資金總投入將達20兆日圓至30兆日圓，此費用只涵蓋電信電話公司負擔之通信衛星，光纖，中繼機，交換機等有關傳輸部分，至於各家庭及辦公室部分之高度資訊網路系統所需金額，又將是另一龐大數目。據說電信電話公司為了高度資訊網路系統，僅在1984年度投入3千8百億日圓，其中包括今年夏季剛完成東京、大阪間之光纖鋪設工程。並將在今年度內完成縱貫日本各島，北起札幌，南至福岡為止之光纖幹線。目前，日立製作所、富士通、日本電氣等製造廠商都正在大量生產高度資訊網路系統用數位化交換機、中繼機、光通信設備。這些有關高度資訊網路系統之製造廠商，期望能與高度資訊網路系統連結，實際應

用於資訊通信之數位化電話，數位化傳真電報，影像回答服務、電視電話、電視會議等各種室內機器等等。雖然在東京三區高度資訊網路系統模型實驗使用的兩年內，機器數僅各約10部至200部程度，但2~3年內隨光纖鋪設擴大至全國各地，有關高度資訊網路市場必將正式大放異彩。

(2)系統之銷售活動

高度資訊網路系統可說是高度資訊社會之基礎設施(Infrastructure)，隨著這設施中資訊傳遞的增加，高度資訊網路系統將成為富於變化之通信私用系統。據悉，富士通、日電之電視會議的資訊網路系統已上市，這種能傳輸動態畫面之廣域傳輸路也是高度資訊網路系統招牌之一。甚至過去的個人電腦或文件處理機，今後必定陸續開發能連結高度資訊網路系統使用之個人電腦或文件處理機，而在將來必開發出包括電話與電視在內之綜合高度資訊網路系統複合終端設備。雖然高度資訊網路系統社會必須到21世紀始能完成，但現實派之電子製造廠商，為了企業界已開發出被稱為「企業高度資訊網路系統」，並已開始作銷售活動。如富士通已在5月推出企業高度資訊網路系統使用之通信機器「COINS」系列上市，同時為了高度資訊網路需要特別設立「富士通網路工程部」。這種富士通之「COINS」乃由能以低成本傳輸電視會議用影像之「高效率動態畫面傳輸」形成與高度資訊網路系統相稱之高度資訊通信網路，它是由四種通信設備所構成。而所謂動態畫面傳輸是把動態畫面資料加以壓縮，並能使近於自然之動態影像重現之傳輸方法，而且僅以電信電話公司今年4月起開始之電視會議資料壓縮方式之8分之1傳輸量便能辦到。此外所謂「多媒體多層

設備」，乃把電腦用資料與電視會議用影像資料等多種資訊，以一條通信線並載之設備。又「靜態畫面傳輸設備」乃採用高速預先傳輸方式，首先傳輸粗畫面，表示全體畫面之概略後，再傳輸詳細畫面方式。除此以外另有四個機種的「包封交換機」，計劃在3年內銷售350億日圓。繼富士通之後，日電亦在7月新設「資訊通信本部」，同時也以組合現在已製品化之包封交換機，數位化用戶交換機(PBX)，聲音儲存設備，儲存傳真電報交換設備，資訊通信多層化設備等形成企業用高度統一通信網，正式參與企業高度資訊網路系統市場。

(3)今後競爭將越來越激烈

日立、東芝、三菱電機或沖電氣等電腦製造廠商為首之各辦公室自動化機器製造廠商，雖不使用企業高度資訊網路系統之名稱，但卻以區域網路方式，以電腦為中心，組合各種通信機器，一起參與高度資訊網路系統市場，因此今後在此領域裡之銷售競爭必將更趨白熱化。而且電信電話公司今年秋季起開始之數位化高度傳輸服務，每秒64千位元起至每秒6百萬位元之廣域傳輸服務，也能做為電視會議、高速傳真電報等領先高度資訊網路系統時代之高度通信用。據說電信電話公司已向郵政省申請許可，這種服務之實用化必將更加擴大有關高度資訊網路系統的市場。今年11月底起，在東京郊外及近畿地方開始之字元圖形資訊網路系統實用化，已有富士通及日電推出硬體軟體兩方面之製品上市外。在9月下旬，三菱電機、東芝、日立等亦已相繼推出雙向字元圖形資訊網路系統用之終端機、輸入終端機及輸入用軟體上市，可見高度資訊網路系統時代之來臨已在緊鑼密鼓狀態。(譯者現任職於彰化高師)

(原載：台灣經濟研究月刊 1985年8卷4期 47—50頁)