

典味道。癡情起來，靈魂和生命一齊都搏進去的事，也發生過一兩件。結果都是悽慘的。

一位追求不遂發了瘋。症狀未發作以前，他到與對象有關係的人前面去哭訴衷情，蹲在要道旁要拿石塊砸幻想中的情敵，患了離魂症似地徜徉在山林中，同學已覺得他不正常。最後他在獨居的小樓中終夜蹀躞，被同學發現他倒臥在空室的地板上，耳朵裏塞滿了火柴梗、棉花及漿糊，憔悴得不成人形。校方怕發生更不幸的事，派了一位教官送他回家。

第二位在他心目中的女神展開短暫的旋風式的追求後，一次游泳跳水，頭撞在石河底上，結束了短暫的一生。至於他為什麼不在大家游水的攔河堤那裏跳水，而要揀水既不深又是石底的下流跳，人人言殊，筆者不敢臆測。不過聽說他頭骨撞碎，腦子發炎到死的兩天昏迷中，嘴裏不斷呼喚他心目中的名字。

從這兩件事，加以以前所述各則，筆者意欲描繪出1930年後期到1940年中期那平越角落裏的青年學生所經歷的，是昂奮的時代，也是苦悶的時代；是刻苦修行的時代，也是狂放不羈的時代；是點綴着幽默感的時代，也是充滿着狂暴激情的時代。這許多矛盾，以抗戰，荒僻的山城，繁重的功課，貧困的生活為舞臺背景，一一搬演。身歷其境的人，各有各的感受，實不是我一枝拙筆所能道盡。

Lived happily ever after

英語的童話，一定要一個 happy ending，英俊的王子，經歷千辛萬苦，終於獲得美人芳心，然後 lived happily ever after。

平越的兩性社交不多，偶而有幾樁，倒也不全是悲劇。如果筆者記憶無誤，盧善棟兄就藉羣源社的因緣，向當時同屬社友的小唐（又貞）展開追求，終於結成鴛侶，白首偕老。Live happily ever after。

如筆者以羣源始創人之一，將促成的功勞往自己頭上拉，想不至把我丟過河去。

電 信 發 展 史

——三月十九日電信系座談會講稿——

陳 德 勝 講。陳 冠 杰 筆記

我國的電信發展，今年正好是一百週年。這溯自西元1881年從天津到上海間架設第一條公用電報線路，沿線並創設七個電報局，從1881到今年正好是一百週年。雖然在光緒七年（1877）已在臺南至打狗（今高雄）間及在光緒五年（1879）在大沽至天津間架設電報線路，但均是官方專用的，而非公用的。電報開始時採人工方式，人工方式在全世界都是一樣的，只是我們在時間上晚了一點而已。交換最初是人工的，後來改為全自動化了，不止機械自動化而且電子自動化。

人工電報——電報及電話交換

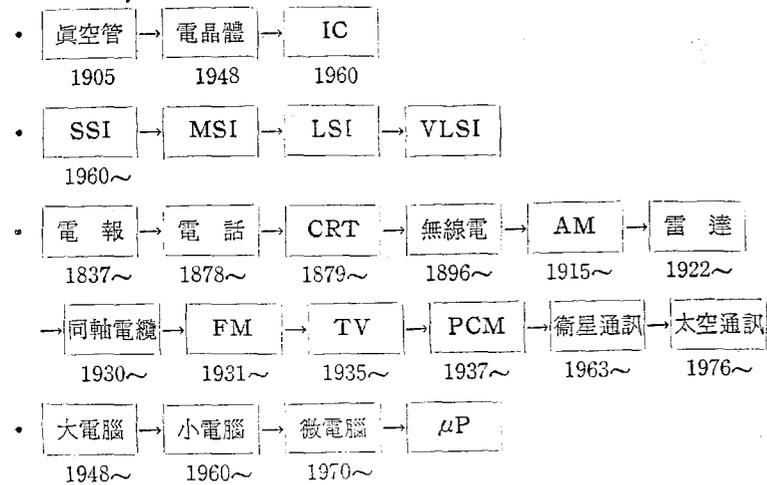
人工交換——機械控制自動交換

——電子控制自動交換

其實總括一句話，電信的發展完全和電子技術、電腦技術平行發展的。

說實在的，我們讀了這麼多書，我覺得在社會上應用的，最重要的有三個領域，一個是電信，一個是電腦，另一個是控制，所以每一個人都在為這些目標努力，不管是學什麼方面的，大概有百分之八、九十是這樣的。這三個領域的人畢業後，不管搞電子元件的，或搞系統的，搞軟體或硬體的，大概都為這個目標在做。

下面是 IC 技術，半導體技術、電腦及電信技術大概的年譜：



這些配合在一起，形成一個新的行業，稱為電腦電信，實在這不是電信系的事，也不光是計算機系的事。事實上不管由mechanical science，到 material component，到 system design 到 System engineering 都是。在這個行業來看 Communication 到底屬於那一行呢？至少是和 Computer 之關係是逃不掉的，就是 control 一樣也和 computer 有關的。那如果你說：「啊！完了，我沒有學 Computer 怎麼辦？我是唸電信的！」我想問這個問題就錯了。我們知道，電信技術有一部分用到 Control system，另一部分應用到 Computer system。因每個 system 不可能是一個人可做的，電信牽涉到每一個不同領域，這是告訴各位，走電信是不會錯的。

如果要講有關發展的故事，這要追蹤到通訊系統設備的發展史：

通信系統設備之發展史：

- 1837：(美) Morse 完成電報機件設計。
- 1844：Washington-Baltimore 間第一條電報電路之建立。
- 1851：英法兩岸第一條海底電報電纜之建立——成為電報傳輸及交換業務

之開端。

- 1876：Bell 氏提出電報裝置。
- 1878：第一個電話交換局在美國 Connecticut 成立 (20個用戶)
- 1892：美國 Strowger 氏提出「步進制自動電話交換系統」。
- 1894：AE 在 Indiana 州正式使用步進制自動電話交換機。
- 1901：(英) Marconi 建立英美間之第一條無線電報電路。
- 1927：第一座有自動記錄 (包括通話次數、時間、距離……等) 之交換系統在德國首次使用。

電信發展裏，電阻電容是第一代，真空管第二代，第三代是半導體，第三代後期是微電子有關東西，各位都已知道，但是我要提醒各位，影響最大的是 LSI 後 μP 的大量發生，以 Memory 的發展及 Semiconductor Switch 之製成。 μP 將來不是電腦專家專用的。我們唸電子的也一樣，如果接觸到硬體，將來除了這三種 component 外再沒有其他的了，對這些 component，我們學 Communication system 或 engineering 或 computer 都逃不過，所以這三個很急速的發展很值得我們注意。現在的青年工程師都應該了解這三個，故各位對這三個的 technology 搞清楚，畢業後不怕找不到工作。

再講電信，電信的發展有三個方面，將來除了 computer 之外，就是 transmission 和 switching。電信是什麼呢？換句話說是傳輸 (transmission) 和交換 (Switching)。

1. 傳輸方面：載波 (carrier) 由

- 類比式載波 → 數位式載波
- (FDM 多工) (TDM多工)
- 1910~ 1962~

介質方面，電話最早是用明線，現在已經不用明線，只有火車才用。心線電纜是家用的電線，

- 明線 → 心線電纜 → 同軸電纜 → 光纖電纜
- 1906 1938 1940~ 1970~

我們國內十年前已進入數位載波 (digital carrier)，傳輸的是信號為0101的脈衝 (pulse)，美國的 PCM 載波就是其中的一種。進入 high speed carrier，這時已不講幾個 Frequency Band，而是講幾個 mega-bits/sec。我們今年有一個 400 Mbits/sec 的數位同軸電纜 (Digital cable) 由臺北接到桃園到新竹在二、三年內臺北到高雄也會接上這種數位同軸電纜。

在微波方面現在有的還是 FM analog，它是 single side band multiplex，再上去是 FM modulation 上去的 microwave，國內的系統有 2GHZ，到幾 GHZ 的。

明年國內就開始走 digital microwave 了。在中繼方面，早由地面微波中繼進入衛星微波中繼，而由海底電纜進入海底同軸電纜了。

用海底電纜開始時是海底電報，海底同軸電纜全世界最近才開始，臺灣的衛星通訊從民國63年才開始，我們海底電纜是前年才開始，臺灣到琉球，去年則由臺灣到呂宋，今年要從臺灣接到關島。在我本人學生時代，微波正熱門，很多人都忘記了海底電纜，但現在我們發現，海底電纜比衛星通訊還重要，因為衛星通信電路並不見得能全世界接得上，反而海底電纜可以，而且普遍可靠。因此國內目前強調建立海底通訊網。

在光纖 (optic fiber) 方面，是 10 幾年前英國首創，光纖在實用上很難做，因為雷射的傳輸不容易，雷射的波導難做，若在 (free space) 自由空間傳播則有衰減的問題。10 幾年前發展的光纖管可做為雷射光的波導，而且現在的技術已做到每公里 2 dB 以下的衰減，但是有一個缺點，它的中繼站 (repeater) 還做不成熟，目前在實驗室是可以做，但還不能做到 practical。現在用的光纖是沒中繼站的 single mode 15 公里

以下一個 hop 沒問題，這個 single mode 傳輸幾千個 Mbits/sec 沒問題，有很大的發展潛力。

另外一個傳輸方面很重要的，是除了電報傳輸，電話傳輸外，還有數據 (data) 傳輸，這種傳輸越來越多。

- 電報、電話傳輸 → 數據、高速傳真、電視、音樂等傳輸。

2. 在交換方面：

- 機械式交換系統：

電磁機械接續 }
機械電子控制 } Step-by-step, Cross-Bar

- 半電子式交換系統：E. S. S.

電磁機械接續 }
電腦 (軟體) 控制 } EAX #1, #2 10C, 10CN

SPC : Stored-Program-Control.

- 全電子式交換系統：Digital E. S. S.

全電子接續 }
電腦 (軟體控制) } ESS #4, NEAX61, EAX #3, #5

各位唸過 Switching 的都知道，它是一個集體創作，不論搞 Component，搞 system 的，搞 information science，搞統計學的，搞 Computer 的人等等都合起來做這工作。交換機的結構有二，① Switching contact 怎麼轉接，怎麼坐火車轉換，②如何控制它轉換路線，屬於 Control 的。

最早的交換機是機械式交換機，當然人工的我們不算，接續跟控制的操作員是人。後來有自動電話由機械電子控制，最後是靠電腦控制。不過它們還都是 wire logic，它的 logic 固定不能改，有點像 mechanic 一樣不能動。

國內七年前就引進 EAX #1，最主要的特點是其接續的控制是電子式的，以計算機程式控制的，即電腦控制。電腦控制的優點是其硬體由軟體及程式控制為一種 SPC 的控制，故我把它叫做 E. S. S. 即 electronic (Store-program control)，而事實上我將其分為二種，半電子式的及全電子式的。

半電子式的 switching 還逃不掉 electromechanic 但是我們電信局稱之為 ESS，主要是強調其接續控制是 electronic。例如目前電信局引進之 EAX #1, EAX #2, 10C 及 10C 就是。

在今年第一百週年，我們將進入 digital 交換機時代了，digital 交換機的特點是他的接續是全電子式的，和電腦的 shift register 有點一樣，做半導體接觸，已經看不到 relay 了。在控制方面也一樣，硬體改變，做控制的軟體也變了，但基本做法差不多，所以我們稱之為 full electronic，因為它的接續已是全電子式的，

現在電信局正在裝 Bell 生產之 ESS #4 數位交換機，它可有10幾萬號電話，同時 set 50~60萬個呼叫，我們稱之為像747飛機樣的超級交換機。它能提供功能很大的服務，目前我們也在研究以找到更好的 performance，這是唸系統的一個很大的挑戰問題。它另有一個特點，就是信號數位化，(digitized) 在這以前的電話信號都是類比通過的，信號 by pass 通過，就像一座橋給人通過一樣，人沒有被打碎。可是數位的就不一樣，人在橋這邊打碎(成數字)送過橋後再重新組合成原形。所以通過橋時經 A/D convert 變成 0101 的脈衝過去，再把它組合，這時需用 D/A converter。

數位的交換機還有一個特點，就是它可以用最新發展的 IC 技術來做，每年的 IC 的 capacity double 一次，但價格不會提高。因此 digital 的優點是 more powerful，一樣大小的體積，可以提供更多

的電話。國內將來會陸續引用這種交換機，而電信訓練所也負起研究及訓練責任，尤其 system 的 studying，更是迫切。

3. 電腦方面的發展

這個本來是不該提的，但因將來電信局的業務和電腦關係很大，所以還是提一下。

- 1948: 大電腦 (Birth of Computer) 第一代電腦, Full-scale Commercial Computer。
- 1960: Minicomputer。
- 1970: Micro Computer.
- Multi-processor.
- Super-Size Computer.
- Computer Network & Distributed Processing.

• 電腦應用於各行業

- 電腦當機器人用，(如收票機、交換機內的控制)
- 電腦當作資料處理用。
- 電腦作辦公室設備用。
- 電腦作家庭設備用
(用戶設備)

目前電腦大量使用，使社會離不開電腦，離不開資訊，使資訊成一個熱門的東西。現在人的通信已不只是電話而已，還要有很多資料的傳輸。

各位不一定要進電腦系，進電腦系你會失望，我的意思是說電腦不是電腦系的專利。當然電腦博士、專家們是不會這麼說的。

由於電腦的發展，並廣為大眾所使用，國內一直在推展資訊，電信局也提供資訊服務的發展。

• 第三種電信業務——數據通信

我們人除了電報、電話之外，將來會有數據通信，送的資料都是0101，我想將來會很需要送0101的資料。

• 數據通信——數據之傳輸與交換。

以後會有

電報通信之併入

傳真業務之併入

• 第四種電信業務——資信（社會）服務

• 資訊之交換與傳輸。

幫你做搬運的工作，你要送到那裏，我們幫你傳輸。

• 資訊之儲存與索取（資料庫之提供）。

幫你做資料的存放，或者賣資料給你。

電信法規有規定，做資料傳輸的不能自己架網路。

將來電信局會走什麼路呢？我們的服務集中在傳輸和交換。我們提供電話、電報傳真及數據的交換與傳輸，另外一個領域是提供資信收集、索取、交換、儲存或處理，給那些終端設備，這些服務我們稱為資信服務。

各位有沒有看過安全公司的廣告？他們在你的家裏裝上遙測機，如果有小偷進來，它會用一個 alarm 接收，然後送到你的公司，派人騎摩托車去抓。像這種是他們自己的系統，他們租電信局的網路，做資料的傳輸，電信局只收數據傳輸的費用，他們賺的錢可能比電信局多，（當然要符合電信法規才可）。各位或許可以往這方面發展，在電信局上面開一家私人的通信企業，一般稱為 Value-added 系統，這當然在通信系統及電腦應用方面要加強，電信系的同學前途是遠大的。

電信系友座談

羅盛捷 整理

此次電信週，系會邀請歷屆畢業學長返校與同學們座談，他們分別是曾萬里學長、黃少華學長、蕭瑞洋學長、葉宏清學長、陳榮祥學長、林仕國學長、林斯穎學長、廖慶豐學長、蕭蕃學長、廖揚修學長、陳明秀學長等十一位在百忙之中抽空冒着風雨而來，這股熱情讓所有參與的同學非常感動，在此，讓我們再向學長致一次的謝意。

學長們寶貴的經驗是我們後來者的指南，以下就將當晚學長們的意見稍作整理，以供未參加的同學作參考，若有疏忽遺漏之處，也請大家見諒。

× × ×

一、你想成爲一個怎樣的人

有人問起，畢業後應如何選擇就業機會？關於這個問題，首先，要看自己想讓自己將來成爲怎樣的一個人，然後再去選擇一個方向，爲自己定下一個切乎實際的目標。這裏要強調的是「切乎實際」假如有人把目標定爲將來想當美國總統，那就請他早點清醒吧。而目標的選定要依個人的個性、興趣和個人的價值觀去定，也許某個方向很賺錢，但如果與自己的性向不合，而你選擇了，那可能會讓自己很累，而如果定一個自己不想達到的目標，即達到了，也很難過。再就價值觀而言，視自己能否忍受社會上一般人對你所選擇的職業的評價，將來畢業幾年之後，同學再見面，彼此掏出名片，與別人一比較之後，自己是否會有相形見拙之慨，但最重要的，還是要看自己，覺得自己想要什麼，自己覺得應該怎樣做就怎樣去做，不要受別人的影響，甚致，也有人認爲，他所要的只是生活過得愉快就好，工作只是他賺錢的一個手段用以維持生活而已，他儘量讓自己依自己的