

香港大學

對臨時立法會資訊政策之回應

一九九七年十一月五日

貝禮敦博士，教育資訊科技顧問
顏志宏博士，計算機科學系
祈永華先生，課程學系

引言

1. 行政長官董建華先生在最近發表的施政報告中，指出資訊科技協助香港規劃未來方面扮演重要角色，並以此作為一項政策的指標，行政長官更宣言，香港應當成為明日資訊世界裡的領導者而非隨行人。他承諾特區政府將給予大力的支持來達成這個重要指標。香港大學(HKU)對行政長官重視資訊科技的積極態度深表歡迎，並會掌握機會，與香港市民共同邁進新千年紀。我們對行政長官所估計此等問題的關鍵性和迫切性，深表認同。

2. 麻省理工學院建築學院院長威廉米切爾教授在他所寫的“位元城市”一書中，斷言社會所面臨最嚴峻的工作並不是裝置“數碼化寬波頻資訊聯繫和運用電子附件的管道”，而是“為我們所冀求的生活及所渴望的社會提供一個以數碼化為中介的環境”。行政長官對資訊科技的積極態度是令人欣慰，更啟發香港居民去想象及創造一個數碼化的明日香港並展開初步的對話。

3. 有關我們對資訊科技的回應，我們將會探討下列的問題：

- 資訊科技所擔當的角色及其重要性；
- 資訊科技在香港的發展；和
- 資訊在教育的一般狀況，尤其是對香港大學而言。

資訊科技：到達目標的方法

4. 資訊科技毫無疑問是大部分國家優先考慮和推行的項目。不少地區或國家的領袖相信，資訊科技是維持或創造國家競爭能力的重要因素，因此亦開始實施一連串計劃，令到他們國家可以走在時代的尖端。例如，新加坡的智能島以及資訊科技2000計劃；馬來西亞的多媒體走廊；台灣政府近日發表的資訊科技政策及計劃，宣報計劃在2005年時，用在資訊科技的研究和發展(R&D)開支和人力將會是目前的一倍。除了世界各國，要面對鄰近國家地區的種種挑戰，我們必須了解香港目前資訊科技的發展狀況並採相應的措施來維持及繼續發展我們的競爭能力！

5. 香港若要在廿一世紀成為一個富裕的社會，怎樣成功地運用資訊科技來支援經濟、社會、教育及文化各個目標佔著重要因素。香港的資訊交流一向都較鄰近國家為優，也是一股很重要的力量，但如果不採取任何措施來保衛這一優點，形勢就會很容易改變。資訊科技對香港是十分重要的，因為它穩定香港在全球的金融、商業、教育的地位及亞洲的文化中心。我們正處於如行政長官所指“進入一個不斷開放、自由及沒有國界的競爭時代！”資訊科

技可以為香港提供潛能，以確保香港的經濟地位及提高香港在世界的聲譽，作為一個充滿自由、幹勁十足及有龐大生產力的社會。如果運用資訊科技得法，可以增加市民收入的機會，促進生產力，為工業界、政府、和教育機構締造新的合作伙伴，為貨物及服務開拓新市場，並確保香港在全球經濟的地位。

6. 其實，資訊科技在世界的狀況，類似過去整個社會的命脈繫於交通運輸的基建發展。簡單來說，那些建築在火車或公路沿線的社區較為發達，市民較快捷及容易接收資料訊息，而且又容易到達交易市場，更有市場效益。那些在交通系統發展外的城市，其經濟變成一潭死水，它們的居民並未能獲得市場拓展的益處。就算在今天，決定在那些地區興建新的貨櫃碼頭、橋樑和公路，與該區的長遠經濟發展有莫大的關連。

7. 當我們進入一個新世紀，各國正忙於建造一種嶄新的運輸基建來支援全球性的經濟：一條為資訊流通的數碼化高速公路，以方便金融貿易、工人運作、貨物及服務的傳遞，以及有關下一代的教育。香港決不能忽視這些發展而讓它的公民在資訊的年代陷入一潭死水中。

8. 一般來說，香港目前在資訊科技方面的運用和發展，是令人鼓舞的。例如香港電訊推出的多媒體互動服務(IMS) 對香港市民生活會有很大的影響，而香港醫療資訊高速公路計劃更為香港市民提供一個連貫的健康資料傳送系統，令醫務人員可以從任何醫院及診所獲得病人的病歷紀錄。

9. 雖然政府關注資訊科技對我們社會所造成的衝擊，並且答允成立一個部門，負責統籌管理資訊科技，可是香港政府及私人機構在資訊科技資源的投資，遠較鄰國例如台灣及新加坡等為低，當中尤其以研究及發展(R&D)的項目為甚。須知道統籌長途通訊服務、國際互聯網、多媒體、軟件、硬件及通訊科技；以改善生活及加強全球性的競爭力量，兩者同樣充滿挑戰及費用不菲。

10. 作為一個長遠策略性計劃，如果訂定明確的目標和基準尺度，調撥更多資源及建立一些更好及更具透明度的監察系統，實有利資訊科技的發展。過去政府難以製定一些長遠策略性計劃，但現在政府必須這樣做。有很多資訊投資或計劃都不是短期性的，它們需要用長年累月的時間去計劃、執行，及確認所得的益處。(例如：研究及發展，需要較高教育學位和程度人士)，為資訊科技而進行的教育及培訓計劃，有些活動是需要幾年時間來完成。我們促請政府積極地將策略性計劃延長至10年甚至乎更長時間，而基準尺度則可採用短期性（2000年），中期性（2005年）及長期性（2010年）來評估其

成果。

11. 各項資訊科技投資對社會造成的衝擊，如果單以利潤或收入多寡來衡量是不恰當的。在某程度上資訊科技發展是決定那些國家在廿一世紀是經濟的贏家或弱國。我們認為，香港必須製定政策及提供資源來創建一個具備全面資訊通的社會，香港市民的其中一個競爭力量就是運用流利英語的能力，因為國際互聯網所採用的國際語言為英文。利用資訊科技與其他國家學生合作交流，一定可以增強英語的流利程度。

12. 香港的下一代畢業生將會面對在中國一流學府肄業的強硬對手，例如那些就讀於清華或北京大學和其他海外學府的畢業生。香港的青年學生憑那些能力去競爭呢？熟諳流利英語可能已不足夠應付了。香港的年青一代必須擁有利用資訊科技去學習、獲取資料、解決問題的能力，以便與那些幾千哩外的人們互相傳遞訊息及互相聯繫，互相合作。這一切都是我們下一代應有的競爭力量。

13. 環球性提供享用資訊科技的機會，可以協助確保我們年青的一代在競爭技巧及接受教育都享有均等的機會。我們的兒童不應被剝奪透過資訊科技來享用資訊及教育的權利，否則我們只會建成一個資訊不均教育不勻的社會，一個我們不願意看見的社會情況。我們所有年青人其中一個主要競爭力量，就是資訊讀寫能力（資訊通）——即每個人有能力利用資訊科技來找尋資料、評估其價值、利用它來解決問題、和其他人士互相連繫。

14. 世界上的普羅大眾正把握這些新機會，因此政府必須積極擔當倡導的角色。根據一九九七年歐洲電腦讀寫能力報告，英國是全世界電腦與學生比率最高的國家，三分一的英國家庭擁有電腦，較他們所估計美國的私人電腦只有百分之廿八為高。英國的家庭電腦中百分之廿已接駁國際互聯網。最近一個報告指出，在美國的五百間接受研究調查的公司中，有百分之六十二承認他們的員工較兩年前更多採用長途通訊。根據南華早報近期的報告，香港應用國際互聯網的人士急增，在最近的調查報告中，有接近500,000人士已採用世界最新的通訊科技，而新的國際互聯網用戶數目亦比去年增加一倍。

15. 雖然資訊科技對未來經濟、教育及文化的發展十分重要，資訊科技的發展及實施卻是十分複雜及困難重重。我們必須製定一個有遠見及有系統的政策：

- 改善資訊科技基礎設施
- 發展電腦軟件
- 統籌資訊科技的整體發展及經費

- 人力因素如教育培訓和支援；及
- 創製資訊科技的内容

16. 政府不單止要促進協助建立香港本地的數碼化高速公路以高速接駁全球性的數碼化公路，還需要提供良好的統籌及充足資源的機會，以進行革新和實驗，訓練、教育、不斷的支援，並讓每一個人去享受這些成果。同時亦須加強工作增加資源來支援商業、工業、文化和教育的發展。

17. 還有短短幾年我們便會邁進另一個千年紀，資訊科技發展令我們憧憬，在不久的將來，當所有香港市民已習慣在家裡應用資訊科技參予全球性電子商業和通訊時，環境污染及汽車問題會有顯著的減少、香港的各行各業在全球電子經濟下進行買賣貨品及服務，市民忙於與其他國家作電子文化交流及社交活動，以及學生利用電子教學方法與同學、導師、世界工商各業專家溝通。

18. 電訊科技可以協助我們的年青人接觸分佈世界每一個角落的一流學者專家。現在有很多學生已可以與在深海潛艇中從事海床探測工作的海洋學者通訊，又可以與處身外太空的太空人聯絡，及和北極的地質學家互通消息。有很多成功的數碼化大企業家正利用電訊科技來工作及享受生活，他們只須透過國際互聯網便可與下屬員工通消息及遞送貨物。電子商業已將商業世界由一個實物市場轉化為一個電腦市場空間。電子家中購物網址林林種種，而且包羅萬有，在國際互聯網上可以找到多媒體編寫的目錄及透個視覺擬真技術去"瀏覽樓宇"的房地產服務。有些電腦購物商場或電腦化書店，例如亞馬遜叢書，開業未足兩年，已有超過數億美元的收入。

香港資訊科技的發展

19. 在這部分，我們會討論下列在港發展的資訊科技問題：

- (1.) 電訊業務、多媒體及數碼化圖書館
- (2.) 生產、製造業、航運及交通運輸
- (3.) 電子商業及服務行業
- (4.) 教育和醫療保健

電訊業務、多媒體及數碼化圖書館

20. 電訊業務是香港經濟發展和增長的最重要因素，香港在航運和交通工業上，甚至是銀行及金融業都有很成功例子，這些業務的機構須倚賴高質素、

穩定、安全及低成本的電訊事務來統籌及管理日常操作。香港電訊業務基礎設施是我們引以為傲的。香港是第一批引進百分之一百數碼化骨幹的城市之一，而建立這些網絡時更採用大量光纖。

21. 香港與世界各地有一流的聯繫，國際長途電話或視像會議的訊號也可透過光纖、衛星及微波傳遞。香港電訊公司正大量投資有關多媒體互動服務(IMS)，採用寬頻的光纖網絡來傳送訊息，為客戶提供如視像自選服務、電子家庭購物、互動多媒體遊戲機的服務。其他公司亦有興趣發展此類服務，而且亦願意投資發展其他傳送方法，例如電纜和數據機(modem)。政府須鼓勵這類參予和競爭活動，確保消費者有更好更廉宜的服務。政府最重要是製定一套清晰的政策以避免在建立電訊基礎設施時浪費資源和物力。

22. 南華早報根據「香港市場研究」的一份調查報告所得，香港有百分之卅家庭擁有電腦，而其中有一半已聯繫香港聯網服務供應商(ISPs)的數據機。為了鼓勵這一趨勢，我們提議政府製定一個政策是津貼低收入家庭購買電腦及接駁國際聯網，令所有市民有機會享用線上教育的機會，同時亦可成為一個數碼化社會的完全參予者，參予商業、文化及社會事務。

23. 國際聯網服務供應商在建立一個全面數碼化的社會擔當著重要的角色，全港有超過90個供應商。但國際網絡的聯繫波頻是不足應付目前所需，而所施行的計劃亦未能應付預計的發展。到2000年時，每間學校裡的所有學生可應可用到國際互聯網上的教學資源，而所有家庭亦應該可以利用數碼化的資源。商業和工業在這方面的需求肯定會繼續增長，同樣本地市場亦會因為商業及娛樂用途而需要接通國際互聯網。

24. 在過去，港大校園接駁國際互聯網的速度十分緩慢，因為我們所採用的是2Mbps（每分鐘2兆位元速度）的HARNET網線（香港學術研究網）——這是大學教育資助委員會轄下的全港所有大學與美國通話的閘門網線。為了改善這個速度，香港大學電算機中心與大學聯合電腦中心，合作撰寫了一個提高香港學術研究網設施的計劃，向大學教育資助委員會申請贊助。該計劃是將香港學術研究網的波頻寬分三期增加，在2000年達到T3（45 Mbps），而目前接駁各高等院校的香港學術研究網，亦由 T1（1.5 Mbps）分期遞升至 20 Mbps。大學教育資助委員會已答允撥款予首二項工程，而有關工程亦已展開。

25. 不過，我們覺得提升速度的計劃仍然不足應付預期對國際互聯網需求的暴升。我們提議立即將接駁各高等院校網線的速度，在2000年時提升為 384 Mbps以代替前述的 45 Mbps。同時亦提議加緊監察整個網絡的運作及評估這

些改善措施，是否可以提供足夠的波頻以應付通訊、教育、專業、商業及娛樂等用途。

26. 香港正在發展一個良好的機制設施來運送數碼化的信號。但我們覺得應多加關注在內容方面，如線上資源及服務。本港的消息須透過國際互聯網及萬維網讀取是不適當的做法。現時大部分國際互聯網用戶，無論是為教學或非教學目的，通常只使用其他國家地區所設立的資料或網頁，這是一個值得深思的問題。香港不僅是資訊的消費者，更應該是一個創造者，我們應珍惜及推廣我們自己的文化和社會。在數碼化年代，最佳保留及推廣我們的文化及歷史的方法，就是創立一個數碼化的資源及服務，例如，視覺像真的博物館及數碼化圖書館，讓他人透過國際互聯網獲得有關資料。在台灣，國立台灣大學已撥款來發展一個數碼化博物館以記錄及收藏重要的歷史文獻。

27. 香港政府也須採取相同的積極態度，確保我們能在電腦空間佔一地位。政府需積極鼓勵發展大型數碼化圖書館的計劃。香港公開大學(OUHK)已撥出4千萬元的合同予香港科技大學去發展一個為所有學生而設的數碼化圖書館。類似倡議應值得鼓勵及支持，不同教育程度的機構或人士，無論是中小學或成人院校都應採用數碼化圖書館來輔助教學活動。我們希望在2000年時有一個大型的數碼化圖書館，內容可包括機械、藝術、歷史、文學、科學等等；在國際互聯網上可以找到所有中小教科書的內容及其他輔助閱讀資料。我們亦鼓勵與其他中國的大專院校合作，交流有關資料。

生產、製造業、航運及交通運輸

28. 香港近年經濟蓬勃，社會充裕，香港是世界三個主要金融財經中心之一，利用資訊科技自由通訊以獲取最新最快的資訊是成功的主要關鍵。

29. 香港亦是東南亞地區的一個製造業中心，但在20年前，不少製造商已開始將他們的生產線遷往中國大陸或其他亞洲地區，因為這些地區可提供較廉宜的勞工。製造業工人人數由一九八〇年最高峰的八十九萬二千一百四十人縮減至目前的五十萬人，然而製造業的生產總值卻未見減少。相反，在過去15年，每年都有百分之四的穩定增長。從數字來說，每個製造業工人每年的生產值有百分之十四點七增長。

30. 這個奇妙的增長率最主要原因是因為製造商對資源分配作出急劇調整，及對多元化市場需求作出大幅度的回應。香港製造業的競爭能力已從低成本的門市生意轉移至負責統籌及管理整個香港地區，甚至橫跨中港邊界的生

意。在整個變化過程中，數碼化電腦及通訊科技佔有重要的地位，為了維持及發展香港在生產及製造的競爭能力，有幾點尤為重要，例如香港有機場及貨運碼頭來支援貨運業務。香港航空貨運有限公司(HACTL)是全世界吞吐量最大及在運輸上出錯最少的貨運站，香港亦是世界上第二個最繁忙的貨櫃港口，這都有賴資訊科技，它是香港出色航運交通基礎設施最重要一環。

31. 然而，資訊科技仍有不少地方需要改善，與新加坡相比，我們的商貿連繫計劃——一個電子資料庫交換(EDI)計劃以支持商貿文件的傳送，發展得十分緩慢。為了加強航運業的競爭力和高效率，必須調配多些資源及發展更好的管理機制，將整個計劃儘快完成及落實。

32. 另外有關其他近期一些大型的資訊科技計劃，如赤荳角新機場的航空管理系統，一直由外國來的顧問專家負責，在這種情況下，這些專家的學問與技術是否可轉移或被本地專業人士所吸收呢？為了達成這一個轉移過程，政府可委派香港生產力促進局或同類機構，以籌組及製定一套政策來管理大型基建的科技轉移。

電子商業及服務行業

33. 香港對採用嶄新的概念或新的科技來支持商業一直十分進取。電子商業已開始將商業交易由實體市場提升至電腦空間。電子家庭式購買、電子化銀行及投資、視像自選服務只是其中例子。又惠康這個超級市場的連鎖店亦利用香港電訊公司提供的多媒體互動服務來購買食物及日用品。多媒體互動服務亦支援宜家傢俬的傢具買賣，而聯藝電影院線亦可透過國際互聯網出售門票。另外，鑑於美國的亞馬遜電腦書店成功的例子，第一間中文電腦書店已在一九九六年六月在香港開設。香港電腦服務是由摩托羅拉空中傳訊負責管理的，為本港幾千個訂戶提供最快，連貫世界的資料傳遞。雖然電子商業在香港的發展仍處於初階，但毫無疑問電子商業對香港未來的生活將會造成重大的改變。

34. 香港電訊的國際互聯網服務是其中一個國際互聯網供應商，它亦是國際互聯網的顧問，為利用國際互聯網進行商業活動的公司提供技術支援及管理的專業知識。我們建議政府應為商業性的國際互聯網製定一套政策和守則。訂定有關法律條文來保障使用電子市場人士的利益，免受那些欠缺操守經營者損害，並調解使用國際互聯網所引起的商業糾紛。

35. 香港貿易發展局亦採用萬維網(WWW)科技來提供電子廣告、電子目錄、電子出版服務。香港旅遊協會亦開始利用國際互聯網來宣傳香港這個旅

遊勝地。政府應提供額外資源開發電子計劃以宣傳香港，從而增加商業、工業及旅遊業的吸引力。

36. 香港聯合交易所(HKSE)亦在1993年開始使用電腦化的交易系統。它的全自動分配及執行系統(AMS)大大改善大量股票的交收效率。我們認為香港聯合交易所應增設電子財務報告的檔案系統，類似美國證券與匯兌委員會所採用的「埃德加」EDGAR（電子數據彙集分析存取系統）。目前約有一萬五千個機構採用EDGAR來儲存有關服務的文件檔案，其中包括年報及每季報告。這系統有利海外投資者在決定投資前，從國際互聯網上讀取有關機構的資料。此系統亦可幫助提高香港聯合交易所的聲譽及增加投資者的信心。

教育和醫療保健

37. 資訊科技在教育年青一代擔當著重要角色。行政長官認同及推行一個為期五年的資訊科技教育策略是明智及值得欣賞。

一般來說，香港高等院校在資訊科技方面較中小學校為先進。這是值得關注的問題，因為在大學教育裡採用資訊科技教學年有遞增，而我們亦期望新入學學子的資訊科技技巧不斷提升。在施政報告中倡議發展資訊科技的行動有助改善整個教育系統及教育機會。當有更新更好的教材發展成功後、當研究學術的教授精通及熟練地運用資訊科技來進行教學活動時，我們的年青人才會更進步更有才能。

38. 資訊科技政策其中一項的目標，是希望享用電腦及國際互聯網的師生比例達到一比一。這是參考我們的商業社會的情況而得出上述的結論。正如教育統籌司發表政策計劃時提出，每10至15個工人擁有一部電腦的情況，換作每10個學生才擁有一枝鉛筆，我們又怎能衡量鉛筆作為教育工具的好處呢！？

39. 若按照這個五年資訊科技教育策略來推動資訊科技的運用，教師應該擔當一切改變的先鋒。人們常犯的錯誤就是當他們推出新的科技計劃時，在計劃過程中將教師摒諸門外，忽視他們講解資訊科技的能力，及訓練其他同事運用資訊科技所作出的貢獻。清晰了解課室內科技的能力及局限的教師，就能更清楚我們的年青學生及其他教師的需要，而那些明瞭師資發展重要性的人士，最能擔當提供資訊訓練及支持的角色。我們須為這些老師提供培訓的機會，並讓他們在學校的體系中訓練其他教師。

40. 新的資訊科技教育策略正開始實施，好應致力發展香港學生和教師們的

「資料讀寫能力」（資訊通）而不是「電腦讀寫能力」（電腦通）。我們不需要知道鉛筆是用甚麼來做的才用它來書寫，更不需要知道汽車機械才駕駛一部車輛。根據經驗所得，當資訊科技被看作一個獨立學科，由專家教授的話，該學科一定不會在一所教育機構被廣泛接納和採用。只有將資訊科技融入整個課程並利用它來追求真的學習經驗，才可期望它成為我們兒童及教師教學經驗的正常部分。

41. 資訊科技亦將醫療保健的焦點轉移，從以前由醫院為中心轉為以病人為中心。資訊科技令醫生、護士及其他醫學專家輕易獲得資料消息。資訊科技其中最重要的角色就是作為中介人提供連貫及完全的資料。香港醫療資訊高速公路是醫管局在一九九四年引入香港，用來發展一個提供訊息傳遞、電腦資料庫及消費者的電子網絡，令到醫療保健供應商和消費者可快捷地取得資料。香港大學醫學院更率先採用資訊科技來支援教學。學生可透過錄象電訊會議在手術室外觀察到手術進行的過程。中大醫學院也開始利用資訊科技及視像儀器支援遙距診斷和顧問計劃。

42. 有關醫療保健的其他資訊科技發展應予以鼓勵。例如創立一個全面的醫療資訊高速公路，提供的服務包括開發帳單、編排時間表、向醫生諮詢、用藥說明、線上保健貼士，與遙距的監察健康狀況。這計劃另一重要目標就是與各醫學機構及學院分享資料、知識及其他教學計劃等。我們提議政府必須給予研究及發展計劃更多資源及支持，設立更多線上醫學計劃及為醫務人員提供遙距進修機會，鼓勵醫學院與醫務人員的電子研究合作，和聯繫其他國家的醫藥中心。

資訊科技和教育所需

43. 教育的性質一直在改變，正如人們對教育需求也在轉變。過去，只須花幾年時間，便可成為某一專門學問的專家及學習到一些專門的技術，這些學問和技能可以在一個有回報及有生產力的職業生涯終生受用。這種按照指定課程傳授教育所需的教學方法，在過去轉變很少。

44. 今天，由於新的見解、資訊、科技及方法層出不窮，幾乎所有學科再不可以採用這種求學方法，個別學生不可能再於短短數年便可掌握整個學科的知識，尤其是知識的領域不斷向前擴張。我們有需要成為終生進修的學員，不斷提升自己的技巧、資訊及理解能力。

45. 集中掌握某一門獨立學問的教學方法也在轉變中，現在課程改革的重點

是培育有分析及思考能力、能解決問題、增進知識及資訊通的學生，而所謂資訊通就是要求學生有能力去找尋、評估、融化及有智慧地使用新科技。教育不再是短期的過程，而是一個終生的專業，因為個別人士將會終其一生尋求接受教育的機會，大學教育其中一個重要目的就是，為下一代作好準備，令他們能在事業上不斷進修。

資訊科技在達致教育新要求所擔當的角色

46. 我們相信資訊科技最低限度能在以下六方面達到教育的新需要：

隨時隨地提供接觸教育機會的渠道

47. 資訊科技可以在校園、學校、工作坊、家裡提供接觸教育的新機會。透過資訊科技，一些實際環境欠佳的地方，例如遙遠荒僻的地點，或因時間限制未能到校園上課，或者在居住和工作的地區未能提供的教育學科，都可透過資訊科技進行學習而獲益。

48. 資訊科技又可以讓香港高等學院成為全球性教學中心，例如幫助中國一些荒僻地方的醫生，向他們提供有關西方醫藥的新發展；為歐洲商人提供有關在香港進行貿易時的法律須知及文化背景；或者協助在加拿大的海外華人學生修讀高級學位課程，香港大學很多教學人員正利用萬維網來授課，為學生提供教學資料與及就課堂所討論的課題進行探討。這些運用資訊科技來教學的方法，會增加教師與學生的溝通、鼓勵學生進行討論、和令到內地或其他國家地區的人士得益。

令夢幻成真

49. 資訊科技所帶來的學習方法是幾年前難以想象的。例如建築系的學生利用視像擬真的系統來設計建築架構，而且可以讓人“走”在其中；工程系的學生利用三維立體模型軟件來解構整個建築物，令他們明白各種系統的相互關係；地理系學生可利用地理資訊軟件來分析衛星形象及追蹤古代的貿易路線；物理學生則進行視像擬真的實驗，以代替一些在實行時會太昂貴或具危險性的實驗；藝術系的學生則可以「遊覽」一個遠方的博物館或教堂；而環境科學系的學生則可利用視像擬真的軟件來模擬一個颱風的動向，而跨學科的學生則可利用電子作實地考察及視像擬真方法來走訪一些遙遠的地方。

50. 港大的歷史系和建築系正合作展開一項計劃，建立一個有關香港已拆毀歷史建築物的多媒體資料庫。此舉是讓年青學生可以“訪問考察”這些地方

以明瞭它們在歷史方面的意義和它們的真貌。他們現時已有中國廟宇的視像擬真軟件。牙醫學院的教學人員亦利用此類視像擬真科技來教學，而我們的動物學系也創立了一個視像擬真的海洋實驗室。

支持及鼓勵良好教學法

51. 資訊科技可以支持傳統的教學方法，例如面對一大群學生授課，但它亦可以支援一些新的教學方法。導師利用光碟和網址的互動多媒體，可以讓學生按自己學習的速度，由學生自己主導進行以解決問題為本或構成議式的學習，並以嶄新的互動參與方法測試學生的學習成績，從而能更深入了解內容及進程。以科技為基礎的優質教學材料，數目不斷增加，支持了學生為中心的課程教學方法。再者，教學人員及學生可以一同攜手增加知識及發展科技為基礎的材料。

52. 病理學系的教師已發展了一套多媒體導修軟件，教導學生如何觀察幻燈片的細胞組織，找到患病的徵兆，並就學生的理解力作出評估。這套本地開發的軟件已被世界一些醫科學院採用。香港大學英文系教師亦在發展一套多媒體的英文讀音指南，是一項綜合了錄像、音響、以課文為主的教學活動，學生可按個人的進度及主動性來學習。在比較文學系的學生得在研究網上的電腦文化發展，並創設個人的網址來反映他們這方面的認識。

開創合作新機會

53. 資訊科技可以縮短時間和距離的障礙，將人們帶往一個“共同學習的社會內”。學生們不再需要以同學及教師為中心的圈子，而導師亦毋須局限在某些時間留守在校園內的教師，我們的年青學生可以和其他國家的學生互相合作，在課堂外諮詢教師，向正從事商業、工業及本身專業的導師求教，以作為正常學習的一部分。

54. 類似的相互合作已在香港大學建築學系發生——來自世界各地的學生利用萬維網及視像會議來進行一個設計比賽。在教育系內，來至大學的教授、學生、導師，及香港學校所贊助的老師，利用像真學習環境的軟件，緊密聯繫觀察學生的學習過程。

提供享用數碼化資源的機會

55. 在一個教學過程中，資訊應用、分析、了解及運用是最重要的。根據過往的歷史，大學的資訊來源大部分來自校園內的實物媒介，包括印刷品（例

如課本、書刊、插圖、地圖、圖表及曲線圖）、相片、電影及錄象帶、繪畫、模型等等。現在學生已毋需在校園取得實物才能享用資料訊息，這些物料數碼化後可以讓學生在任何時間及地點享用。美國國家科學基金曾撥款贊助六間主要大學，發展各類媒介的數碼化圖書館。前文也曾提及，香港公開大學(OLU)亦撥出一項4千萬元的合同予香港科技大學，為它們的學生發展一個數碼化圖書館。

56. 除了創建一個未來的圖書館外，許多現時創製的新資訊來源（例如網頁、數碼化圖像、電子刊物等）也必須通過電子傳遞才能獲取。由於數碼化的資料已慢慢取代實物材料，因此我們年青一代必須懂得如何利用資訊科技來獲取資料。

57. 香港大學率先將實物資料轉移為數碼化的資料。圖書館目錄已電子化數年，現時正準備將流行雜誌的全文電子化，同時亦研究其他傳遞訊息的方法，例如電子郵件及傳真，以便將資料傳送給教職員和年青學生。

為今天的學生締造明天美好的將來

58. 當香港大學的畢業生，離開校園開展事業，港大九所學院所代表的不同專業日常常規必定應用資訊科技，掌握使用先進科技技巧，以及熟悉本科專用的資訊科技的應用，能幫助他們找到合適的工作，在受聘後，提高個人生產力。再者，世界各大學所提供終生進修的機會，也會越來越倚重這類科技。

59. 香港大學已理解到現實的需要，並展開課程改革工作，務求每一學科的教研人員學生均可以全面使用電腦、網絡及網絡的一切資訊料來教學及學習。

資訊科技與高等教育

60. 將資訊科技融入高等教育各學院最大的原則，就是採用適當方法進行教學，資訊科技只是協助達到這個目標的工具而已。為達成這個目的，因此大學教育資助委員會指出，採用資訊科技對大專教育有重大的益處。

科技發展有以下優點，可改善教與學的質素和範疇：

- a. 方便學生存取資料
- b. 提供更多主動學習的機會，學生不再只是被動地聆聽講課
- c. 在最方便學生的時間和地點學習提供更多學習(和教學)機會

- d. 提供更多共同學習的機會（學生可以就一些計劃一起工作）
- e. “集體定造”可因應個別學生的需要剪裁適合的一個以科技為媒介的學習模式。

（大學教育資助委員會的香港高等教育報告書，一九九六年第26章第13節）

61. 我們同意上述評語，亦同意大學教育資助委員會的改進資訊科技方法：需要在硬件、軟件及外來的軟件方面作大量投資，院校的教學工具亦須作一定程度的改變。（第26章19節）以下我們將討論一些值得考慮的問題。

基建設施的發展

62. 我們需要增加大量資源來建立一個有“完善科技設備”的學習環境，以將資訊科技融入教和學兩方面。雖然我們大專院校的基本電訊資料傳遞“骨幹”已做好，但傳統教學的地方如課室、講室、或其他非教室的地方如宿舍、禮堂、學生文娛中心、圖書館的閱覽室，卻不容易享用這一類基建設施，再增加電腦實驗室也不能解決問題。因此，我們必須對校園的未來建築重新考慮、設計、再裝修或再建造，讓資訊科技可以跨越課程及實地的設施。我們建議政府應撥出更多新的資源來達成這一工作。

課程改革

63. 上文曾提及，新一代教育的需要與及有關研究的結果，令我們更明白教學活動是怎樣進行，而且亦正在改變教育的本質。世界各地大學現行的教育方法就是將學術問題、計劃活動、個案分析、合作形式，及構成議式的教學方法融合一齊來訓練學生的學術水平、思考分析力，及解決問題的能力。

64. 為了從這些教學技巧得益，必須重新考慮所有學科的課程內容。資訊科技可以提供一種方法，內裡包含著教學方法及理論，可隨時應用並按個人的步伐主動學習。

教研人員的培訓及激勵

65. 在最近一期“改變”雜誌的一篇文章裡，古斯堅博士以下的體會，“所謂變化就是要求學院內的同事們重組他們的生活方式，真是非比尋常，同時還需要他們在一些從未考慮及未曾受過該等訓練的範籌擔當不同的功能角色。

66. 大學生的期望提升，在一定程度上促成了這些轉變。香港大學的一位教

師在近期一項資訊科技報告中提到：我們的年青一代對以科技為基礎的學習材料愈來愈有興趣並有能力駕馭。如果我們仍不改變我們的教學方法及融入新的科技以適應，我們將為他們所棄。

67. 我們明白並非所有大學教職員都有興趣使用資訊科技，有少數教職員甚至對它有恐懼感。然而我們相信絕大部分人員是有興趣。對於使用資訊科技，教職員至少有4個特別需要：

- (1)利用科技來支援傳統及新的教學方法；
- (2)有關本科專用的資訊科技的使用及教習；
- (3)發展以資訊科技為基礎的活動或教材；採用外來的軟件。
- (4)除教學外，利用資訊科技作專業用途，例如瀏覽電子刊物，與其他學院的教學人員開展共同研究的計劃。

68. 由於教職員已開始學習使用資訊科技，所以須製作一些課程來協助他們，該等課程應以學術為目的而不是技術為目的，應由學者講解，而不是由技術人員負責。

69. 有關革新事物散播情況的研究指出，若革新的事物擁有下列五個特質，容易被特定的用戶（觀眾）接受：

- 有相當多的好處
- 與現在價值觀和過去經驗及需求要一致和兼容
- 有小量可作實驗用；在有限度情況下可供作實驗。
- “可觀察”——可看到別人採用它的成果；
- 不甚複雜。

70. 當計劃在高等院校實施資訊科技時，應該透過示範、工作坊、發表，及實地考察來解釋運用資訊科技的好處。在校園課室內實施科技教學時，最好先採用一些軟件與教職員的價值觀，過去經驗及需要較為一致或兼容，資訊科技發展必須適應老師的教學工作，支持正常運作，例如與學生及其他同事溝通、利用圖片教學及進行研究。有些老師不止會採納新的事物，亦會將它改變以適應他們的教學需要。這些做法應加以鼓勵而且更須建立一些渠道令其他人可分享這種再發明的成果。

71. 教職員通常喜歡採納一個可以讓他們加以實驗的革新品。首先，我們不應期望資訊科技會令課室運作有革命性的變化。有些改革需要幾年，甚至乎幾十年才能變為正常的習慣，然而，所有教學人員也需要有機會在課室使用不同的資訊科技。

72. “可觀性”是革新品被採納的一個重要特色。當個別人士成功採用了一件革新品而讓其他人見到效果，會對他人在決定採用過程中有重大的影響，因此應在高等院校找出那些最早利用資訊科技的革新者，並為他們提供一些方法，讓他們將經驗與其他同事分享，當然資訊科技亦可在這方面提供幫助。例如，在墨爾本大學的技能學習單位和麥克亞瑟大學的學習發展中心，便發展了一個典型的國家／地區學業技能網址，目的是創做一個共同合作的電子環境，讓學者可有效地就創造網上資源分享經驗，以免虛耗人力和物力。

73. 革新品若是複雜，會被人認為是很難理解和使用，理念越簡單易明就越快被人採納。但必須指出並不是所有複雜或難懂的革新品就不能夠廣泛散播出去。若然如此，我們可能仍然處於前工業社會裡。當提及應用資訊科技時，那些用作訓練、支持的教材例如軟件，應該增加其使用的容易度及減少其複雜性。

74. 雖然大眾傳播媒介如報紙、電視可以為革新品提供資料，但決定是否採納這革新品則受到人際溝通的影響。大部分人會聽從他們的同事、一些與他們有相同環境及需要的人而曾用過革新物品的意見。因此高等院校的教職員向同事們介紹資訊科技時擔當一個重要角色，同時亦可幫助同事在教學及課程上運用以科技為基礎的工具和方法。這項工作不能交由技術人員或由電腦專家負責，因為他們常常不明瞭學者的想法，而且教研人員對他們不大信任。故此，我們必須發展一些課程，由具備資訊科技能力的學者指導，領導他們發展及增強資訊科技的能力。

75. 將資訊科技融入教師的教學工作是一件困難又費時的工作，大學教育資助委員會曾指出「學院須就政策及運作，製定一套新的守則及模式來評估採用科技的教研人員。同樣也須製定一套新的守則，讓教研人員就採用資訊科技的教學方法、學術成就及服務進行審核及評估成效。」（香港高等教育，附頁F，大學教育資助委員會的報告，1996年10月）。我們同意這項評估，尤其是我們在上文曾批評有關教研人員在實施資訊科技時領導能力的重要性，故評估更是必需的。當我們需要為教職員作留任、聘任為終身制及升遷考核時，採用資訊科技者可獲加分，而當聘用新的教職員時，我們也應考慮他們在資訊科技所具備的條件。

以科技為基礎的教材發展及應用

76. 在電腦網絡中運用科技及工具，混合了文字、插圖、圖片、音響、聲

音、動畫及錄像的物品，已創造了一個“新媒體”（例如世界網WWW.、多媒體光碟及以電腦為中介的資料傳送），和一個混合了幾個傳統工業的數碼化工業（如出版、電腦、廣播、娛樂及電話工業）。

77. 這些發展讓我們的年青一代，可以隨時隨地接受高質素、有效率的教育機會，發展高質素的新媒體教材需要跨越不同學科的人材，組織起來一同合作，採取傳統及現代的技巧，例如熟識內容編寫、電腦程序、互動設計及寫作、桌面印刷、數碼化的圖線設計及插圖、教學設計、網頁及網址設計、網頁管理、立體模型、動畫及視覺藝術、視覺像真、數碼化攝影／影像製作、數碼化電影／錄像製作和數碼化聲音／音樂製作。

78. 新媒介的發展需要很多昂貴的硬件及軟件，包括數碼化剪輯系統、影像製作的軟件、高速工作站、影像資料庫、作者資料、數碼化錄像伺服器、掃描器、磁碟儲存等等。

79. 我們不能期望大部分的教研人員是發展高質素的“科技化”材料的專家，又或者有一個部門可以負擔發展所有硬件和軟件；他們都忙於為他們的學科知識與世界其他人士同步邁進，與年青學生一同工作、協助大學其他功能，及進行研究工作。

80. 解決這問題的方法，正如大學教育資助委員會提議，就是採用外來的課程軟件，然而，教學人員卻很難尋找到這些軟件的資料，亦難確定由其他學院提供的軟件是沒有偏見、可信賴及有效率。我們提議政府提供資源來建立一個聯線資訊交換所，介紹市面提供的課程軟件。並在每一間學院設立一個示範中心，用以示範一些由教育供應商製成的材料，加以試用及評估。

81. 另外一個解決問題的方法，是上文指出的在香港高等院校內設立“新媒介”中心。在世界各地的大學這些中心正如雨後春筍般迅速增長，史丹福大學設立了史丹福學習實驗室，麻省理工學院亦剛宣佈創立第二個媒介實驗室，並會集中用作教育用途；而在一九九三年一個由科技出版機構及大學組成的聯盟成立“新媒介中心聯合會”一共有七十五間大學參與該組織，其中包括美國哥倫比亞大學、康奈爾大學、西北大學、密支根大學、以及其他各地的學校，包括芬蘭、加拿大、澳洲、哥倫比亞及台灣。商業機構則包括亞保系統公司、蘋果電腦、FWB有限公司、Macro媒介、Prentice Hall、新力電力及超級科技公司。

82. 一個新的媒介中心可以為校園的資訊科技的積極分子提供一個中心點，他們可利用該中心來統籌研究及發展的成果，與商業公司聯繫，而且也可作

為示範中心，還有一個新媒介中心可以作為一隊多媒體發展小組的工作中心及儲存昂貴的硬件及軟件製作。在該種環境下，教研人員可與多媒體發展小組緊密合作，提供教學內容及專業知識及意見來製造教材。發展小組擁有上述特別才能的人士可以在更快、更有效、更合乎經濟效益的環境下，創造所需教材。在一間香港高等院校內的新媒介中心創製的教材，亦可供其他大專院校使用。這種專業性的製作方法也可用作商業途，就是製作一些本地的教育軟件，令大學及教職員可以增加收入。這類中心也可為學生提供及發展有關新媒介中心的發展及管理的軟件。

83. 我們歡迎政府與資訊科技工業共同合作，贊助在我們的大專學院成立一個或多個新媒介中心。

學員培訓及裝備

84. 由於政府推行新的五年資訊科技教育策略，我們預期在未來當年青的學生踏入大學的校門時，資訊科技技能已有相當水平。但目前的情形卻是另一番境況，香港大學歷史系教授管沛德博士在近期的“教學點滴”一書中發表了一篇文章（該書由香港大學的大學教學發展中心CAUT印製）：

“一個有關一年級學生的入學調查所得，百分之八十二在家裡裝有電腦設備，主要用以進行電子遊戲，少過半數人曾用電腦作其他用途。只有百分之十八在考入香港大學前曾使用電子函件或萬維網。入學後第一個學期的首三個星期，有百分之八十學生曾到過電腦中心，這是令人鼓舞的數據，而百分之六十四則注意到他們可享用電子函件，但只有百分之三十九曾利用電子函件傳送訊息。令人擔心的是只有百分之五十四學生利用大學圖書館的「龍」公共查詢目錄(OPAC)，但最令人失望的調查結果則是發覺只有百分之廿五的學生在入讀大學後曾用過萬維網。因此，我們清楚知道，必須教導我們的學生如何利用聯網，才可以利用它作為媒介，教導CAI。

85. 為了發展學生有關資訊科技的技能，我們的學生必須接受訓練，可以使用器材，接通校園網絡和國際互聯網。

86. 我們深深感到資訊科技的教學和使用，必須融合在課程內並要跨越學科。我們相信任何方法將資訊科技教學方法與純學習經驗分開而創立一個獨立的資訊科技課程是錯誤的想法。我們的學生需要學習資訊科技作為正常學業的一種經驗，而不是一門獨立學科。任何指定的軟件或硬件的操作學習說明，應可透過線上輔導來學習，利用現成課程、短期工作坊，及同學之間的輔導。我們提議香港的大專教育共同合作及發展此類線上輔導學習、訓練及輔助服務。

87. 過去數年學生在大學裡使用電腦是一個令人苦惱的問題。以往傳統的方法就是創立一個“開放式”電腦實驗室。那些實驗室無論在建築、運作、人手及維修都是十分昂貴。而且它們亦甚少為學生提供足夠或充裕的時間來享用電腦資源。為了減輕這些問題，尤其是香港大專院校的空間有限，必須探索其他可行方法。最簡單的解決辦法就是讓每一個學生擁有一部電腦。我們提議政府積極推行一些計劃，使到每一個入讀學生，不論家庭環境如何，均可以擁有一部電腦。例如可以採用資助計劃、貸款、租用安排等方法，如果大量購買又可以有特價優惠，甚至乎“回買”的方法，或者查探其他有創意的辦法。計劃的目的是希望香港的專上學生均擁有一部個人電腦，再者，我們亦鼓勵政府向大專院校的教職員或商業機構徵求一些革新的技術支援和訓練計劃。很多現在由大學教研人員提供的類似服務可以外發給商業機構，這些解決方法或者更有效及較便宜。

88. 如果我們的學生都使用數碼化中介教育和享用線上資源，接駁網絡會是一個重要的問題。以目前情況來說，大部分學生只能透過大學實驗室內的工作站才可運用網絡。我們預期在未來校園裡，任何學生在校園任何地方——無論是圖書館、宿舍、課室、演講室、禮堂，或學生文娛中心，都可接通網絡。我們的學生應可以隨時接駁網絡，打個譬喻，如教科書只能在一日裡某些時間、一星期的若干日、在校園的指定幾個地方又或者要與其他學生分享教科書的話，教科書的教育功用會有多少呢！

89. 為了實現可以在每一個角落都能接通網絡的理想，我們須尋求其他不同的科技方法，例如 IP Addressing、小型收音機及視像擬真的 LANs。我們亦應重新思考如果電腦及其網絡可以隨時隨地在校園內接觸到，屆時教學活動將如何進行呢？我們提議政府贊同及支持這項未來校園的理想，提供資源來發展及實施最有經濟效益、高速、無所不在的網絡系統。

線上資源

90. 運作一個大如一所大學的大型企業，需要為數以千計的行政人員、教職員及學生儲存及交換大量資料。雖然大學一向已採用電子資料系統來幫助消息交流，但其實還有很多地方可以改善及令到這個系統更加廣泛及方便使用。例如應廣泛採用線上註冊及申請經濟援助的服務，有關大學政策、規則及課程的綜合性電子資料庫資料也應放在線上，其他服務如編排會議時間、預留課室、申請維修等等都可以全部自動化。

91. 有創意地應用線上服務來支援我們的大專學生，正如其他國家地區的大

專院校所發展的，亦應該在香港發展，例如加州大學洛杉磯分校發展了一個系統可以為校內三萬名學生自動創製一個私人網頁。此系統還可以自動按照學生的興趣提供材料，這系統充分利用已儲存在大學網絡裡有關學生及校園活動的資料，例如該系統“知道”所有學生的時間表，及他們距離畢業時間還有多遠，他們是否在榮譽級別中，而這些資料亦可呈現在每個學生的網頁上。同時，學校的網頁還包含大量關於每個課程的需要，校園政策，及活動截止日期的資料。

資訊科技與香港大學

92. 在這個大量倚賴電子通訊來處理社交、經濟，及政治等問題的年代。享用及知道如何利用資訊科技來學習是全面教育的重要一環。香港大學及其他香港專上學院一定要在這方面作為先鋒才能驅動我們的年青一代和學者前進。

93. 有關未來高等教育的理想的最基礎和提議，就是我們相信資訊科技為達成教育目標的一種方法。將資訊科技融入香港大學裡，最重要的原則是將運用適當的教學方法進行教學活動視為最基本的條件。資訊科技是一種支援它們的方法而不是最終目的。

94. 哈佛大學校長魯登士坦教授在最近一期的高等教育年報指出，“我們所知道有關的群集科技，例如國際互聯網，非常有力地加強及伸延我們一些十分有效的傳統大學教學方法，在不少大學校園裡，它較本世紀所出現的各種資訊科技突破對我們造成更大的衝擊。而現時所出現的轉變只是剛開始而已。”我們同意有關資訊科技在教育上有強勁潛質的評估，而我們正為資訊科技將帶給香港大學教職員及學生的益處而工作。

95. 香港大學在過去一年曾為實施資訊科技而進行一個策略性計劃，在一九九六年十一月，香港大學校長鄭耀宗教授組織了一個臨時工作小組“去考慮科技在學習上帶來的衝擊及為在大學裡推行學習科技的廣泛策略和政策向校長提出意見。”

96. 這個工作小組對港大教職員進行了一項調查，找出那些因素容許或妨礙在香港大學採用科技。調查結果可以在萬維網絡查閱 (<http://147.8.151.101/Academic.Staff.survey.html>)。在百分之廿五的回應中，其中百分之八十五表示他們已使用資訊科技或他們有興趣使用，工作小組還準備了一個進度報告，製成一個互動網址(<http://nt.media.hku.hk>)，在一九九七年六月，小組發表了最後一份報告，包括11點原則，指引日後大學的資訊

科技發展計劃，另外有八點提議，幫助他人怎樣利用資訊科技。這臨時工作小組的成員深信大學能夠及應該在發展及應用科技教學上成為領袖，其目的是促進、改善、伸延香港大學的教育項目。

97. 為了繼續這個計劃，在一九九七年秋季，大學組織了一個資訊科技及教學工作小組，其主要功能是提供意見；並在計劃實施時擔任統籌工作。香港大學最近宣佈在一九九八年九月，每個入讀的一年級學生將會有機會擁有一部私人手提式電腦，令學生可以享用線上學習及其他資訊科技，工作小組現正進行一些綜合及廣泛性的計劃及建議，以令這個有遠見的政策可以順利進行及獲得適當的支持。

98. 當策略性計劃及諮詢過程完成後，香港大學擬在未來創立一個數碼化校園，有完備的科技供師生進行教學活動。我們決心要令校內師生能充分掌握資訊科技，使他們能在學術上爭取更高的成就，在個人專業範疇有充分發展，有終生進修的機會而受益，為香港社會的今天以至下一世紀的發展作出貢獻。

99. 我們知道要應用資訊科技來改善教學及研究仍然存在許多障礙，經費也是一個重要的問題。然而，正如大學教育資助委員會指出，如果香港高等院校未能掌握機會，採取對策以迎接資訊科技的挑戰，我們肯定趕不上其他地區的迅速發展而遭摒諸門外。我們絕不會容許這個情況發生在香港大學內。我們對行政長官支持資訊科技發展的積極進取倡議表示歡迎。

100. 然而，還有很多其他重要問題未能一一在這報告提出，例如再培訓工人以使用資訊科技，政府贊助私人機構的研究與發展計劃(R&D)、知識產權法、私隱權、問責性、以及開發一套綜合資訊系統以處理社會服務、教育及醫療方面的問題，還有很多關於多元化學科的研究工作亦有賴資訊科技來完成。資訊科技的實施過程會影響社會的轉變，部分也許會是困難重重，但無論結果如何，肯定會因政府的積極支持資訊科技倡議而有成果。我們相信香港的大專院校有能力及應該在資訊科技的研究、發展、推行時的監察，以及就政策不斷檢討方面擔當重要的角色。