

提交：
工商及科技局
政府資訊科技總監辦公室
香港中環花園道美利大廈二樓

2007年「數碼21」資訊科技策略意見書

陳慶釗 王勃

2006年11月13日

背景:

政府在2007年「數碼21」資訊科技策略文件中確定了五個工作範疇，以實現加強香港作為國際數碼城市的目標：

（一） 推動數碼經濟 — 政府會繼續發揮重要作用，以支持及促進資訊及通訊科技的發展。

（二） 推廣先進科技及鼓勵創新 — 必須善用科技以促使香港經濟走高增值路線和在國際市場維持競爭力。

（三） 發展香港為科技合作及貿易的樞紐 — 香港需把握機會，配合內地最新的經濟發展和國家在「十一·五」規劃中對自主創新的重視。

（四） 促進新一代公共服務 — 政府會繼續深化電子政府服務，提供更方便及更好的公共服務，並鼓勵市民大眾及商界使用電子商易。

（五） 建立數碼共融的知識型社會 — 目的是使資訊科技能惠及社會所有階層，包括弱勢社群，推動香港發展成全面的知識型社會。

這意見書是有關上述的第二部分：“推廣先進科技及鼓勵創新 — 必須善用科技以促使香港經濟走高增值路線和在國際市場維持競爭力。” 提出我們的看法，特別在21世紀先進科技及其跨學科的特性上。

i. 序文 - 21 世紀是<讀腦時代>

早在十六世紀的時候，笛卡兒的名言：{我思故我在}。影響了千千萬萬的人，無論是哲學、文學、美術及醫學方面，很多學派都用盡一切的方法，實驗這句名言的真理，由於大家缺乏的腦科學重要基礎，各種研究有時變得非常純粹而有不同。佛洛伊德的心理分析學的出現，打破了當時很多人對腦的幻想，人腦的複雜及多變性又重現她大家的面面心底。

心理學的全面科學研究辨識十九世紀的顯學，學派與專業領域很多，例如，心理分析學派和行爲學派，之後更發展出一系列的專業領域，例如，變態心理學、犯罪心理學、教育心理學，百花齊放。

人文科學與哲學，也出現了盧梭的<社會契約論>、尼采的<上帝之死論>、沙特的<存在主義>、維特根斯坦的<心理哲學論>，及德里達的<解構主義>等等不同的學派。

物理學方面，最爲人所共知的，莫過於天才物理學家，愛因斯坦的<廣義相對論>，他修訂了牛頓的<地心引力論>，並提出了著名的<光子理論>，之後的物理學界也大放光彩，無論是天體物理學家霍金的<黑洞理論>，光子物理學家特盧貝爾的<量子力學理論>，李遠哲及楊振寧的<宇稱不守恆定律>，這些理論爲全光傳輸學及以後的電腦科學建立了重要的基礎。

大家可能覺得奇怪，爲什麼心理學、哲學、物理學、也有共通的關係嗎？原因很清楚，其實以上各種科學在這理論形成的層次上，都有互相影響的共鳴性。例如，達爾文的<物種起源論>，原來是在生物上的研究，由於它的影響，哲學、文學、及藝術各個領域，也出現了這種理論的流派。又例如，佛洛伊德的<心理分析論>，也影響了文學方面的意識流的寫作方式；甚至是鬼才藝術家畢卡索，所創立的立體派，也可能是受到心理分析有關心理學說與視覺投影的研究所啓發的。更不用說在電影方面，著名導演史提芬金的驚嚇系列，可以說是心理分析與變態心理學的藝術表現的。

由於各種學派之間的這一種相互影響之下，神經科學界的郝柏才提出了一個全新的新假設，它推翻了拉蒙卡洛認爲成人大腦神經的路線不變的假設。經過二十多年的實驗，證明了人腦神經結構的多變性及可塑性。爲日後神經科學家提供了新發展，立下了一個重要基石。爲什麼確可以打破數十年來神經科學研究的困局，其中一個原因，就是因爲他是心理學出身的，並非醫學出身，沒有一些醫學界的包袱，最後，他發現了神經分析學與神經學不同的地方，並一直作了很多假設及實驗，達到這個全新的結論。

二十世紀，世界各國的另一個大突破是有關電腦科學及資訊科技的突飛猛進。自從第一台電腦在美國的實驗室出現，它的體積巨大，功能方面僅僅處理一些簡單的算術，例如，乘數、除數等，但它的發展卻改變了世界。當今，電腦已是各個家庭、學生、老師、公司、政府機構的必需品了。

電腦科學的輝煌，也帶給神經科學一個重大的突破。例如，磁力共振儀的出現，使到神經科學家，可以透過它來分析人在不同刺激下的變化，並以此來證明一些重要的科學假設。這是一個結合了各種科學之間的一種良性互動。

除了個別科學家貢獻之外，世界上些著名學府也是功不可沒的，例如，位於美國加州柏克萊大學，早於一九六零年成立了該認知科學研究院，並於1984年正式命名為認知科學研究所。該研究所集合了大量不同學科的教授及科研人員，其中包括，神經科學家、心理學家、哲學家、語言學家、電腦學家。使他們進行跨學科的研究，並想盡辦法，去探討人類思考原理。近年該研究所更得到大量私人捐助，還有政府的支持，最近，該研究所並改名為<認知與大腦科學研究所>。

他們的研究方法之一，便是利用大腦同步掃描功能的磁力共振儀，讓受觀察者說不同的語言，英語或西班牙語，並有電腦圖像展示人腦思考過程，將整個思考過程錄下，並通過特定人功能人工智慧電腦程式，把這些資料進行分析，並以電腦仿真他的變化方式及原理，使大家明白人腦報載這種情況下的變化，並得出結論。

英國劍橋大學也有<腦科學研究所>，位於大學本部外數十里處，風光宜人的地方。那裏也有大量的科研人員及研究生，不同學派的學者，進行大量有關腦科學方面的研究。

讀腦時代的來臨，已經是一個不可避免的世界潮流。

ii. 美國《時代雜誌》預測 21 世紀未來十大熱門行業：

I、細胞組織工程師—人造皮已經成功，人類未來還可以製造人工軟骨、肝、腎、胰臟等各種器官，五十年以後將可以從培養皿培育各種細胞。

II、基因程式設計師—利用電腦的數位基因拼圖，可以將人類有問題的基因，以「聰明」分子來取代，醫生只要輸入 DNA 的缺陷，運用基因療法，改善生體機能並且預防疾病。

III、科技農民—所有的農作物都可以改變成爲含有療效的蛋白質，對人類食物進行改良和分析。

IV、基因食物監測員—食物可以經由基因改造成爲最適合人類食用的食品，一個藥丸，便可以取代你一天的飲食。

V、資訊研究人員—20 世紀爲資訊爆炸的年代，因此，資料研究人員必須從排山倒海的資料庫中整理出有用的資料和資料，提供產品營銷人員和行爲學家來參考。

VI、維修員—家中儘是高科技產品，使用簡單，但是精密的科技維修卻成爲一大問題，維修人員將透過視訊電話替顧客服務，解決問題。

VII、虛擬實境的演員—必須是使用者付費，你可以就像與真人互動進入虛擬實境，體驗前所未有的感受。

VIII、個人化的產品盛行，廣告商會針對個人設計營銷內容，與你對話。

IX、機器人即是可以與人類作相同的事，進行相同的思考。

X、人工智慧工程師會把你腦的東西，如個人專業知識變成軟體，然後輸入電腦，以後企業就可以節省人力，許多工作將由電腦來作。

iii. 我們建議推廣人工智慧及腦科學的研究及它們的高增值應用，推動香港先進科技的全面發展。

1. 人工智慧 (Artificial Intelligence)

今年6月，全球紀念人工智慧誕生五十週一年，其中一項活動，是機械人與真人的象棋大戰，從這個活動，各國專家對人工智慧作出不同的探討。其中一個最大的利用方法，是在軍用與災害預警方面。例如，地震海嘯預警技術，

通過人工智慧的預警方案，便可以二十四小時不停地監察地殼變動，海洋生態，海洋環境等等的各種變化。利用人工智慧的自動情報系統，便可以準確地預測地震或海嘯等自然災害的發生。並迅速通知當地政府及市民。迅速逃離災場。人命的損失減到最低

從另一方面來說，人工智慧有會慢慢地走進普通人的生活裏，例如之前的機械人與人的象棋大戰。見是一個非常好的例子，希望通過更多有關人工智慧的研究，是人類生活過得好。

人工智慧也可以說是機械智慧，它是指由人工制了出來的系統，並擁有將人類的智慧。現在大部分的人工智慧，是通過超級電腦來實現的，對於人工智慧的發展，歐美一些先進的國家，例如：美國、加拿大、德國、法國、英國等。他們擁有一些具規模的實驗室，無論在大學校園裏，或是一些研究員當中，都由成千上萬的科研人員進行有關研究，並於這十數年間，取得了非常大的進展。

人工智慧的定義是這樣的，它分為人工與智慧。人工即是說像人一樣的工作，這個比較容易瞭解。關於智慧方面，這涉及到思考、自我、意識等各方面的研究。

由約翰·麥卡錫(John McCarthy)在1956年的達特茅斯會議(Dartmouth Conference)上提出的：人工智慧就是要讓機器的行為看起來就像是人所表現出的智慧行為一樣。

以下是當今人工智慧研究的最新方向，他們包括：

圖形分析辨認、電腦視覺、機器人學、資料及網路探勘、資訊檢索與擷取、機器學習、類神經網路、智慧型教學系統及智慧型語言學習系統。

2. 腦科學 (Brain Science)

美國總統曾宣稱 1990 年到 1999 年為腦研究的十年(the decade of the brain); 認知神經科學奠基者的葛詹尼加(Michael Gazzaniga)更宣稱二十一世紀為腦研究世紀(the century of the brain), 這些宣言象徵著人類開始有能力以新的生物科技研究人類神經元的分子生物活動、神經元細胞間的整合、腦可塑性以及腦和行為之間的關係。

腦科學的由來和誕生

美國心理學家 Howard Gardner (1985) 認為腦科學的根基源于古代哲學家 (如, 孔子, 亞裏斯多德, 柏拉圖) 對人類知識源頭的探索。

目前為止腦科學具體的研究範包括比如, 訊息和知識在大腦中如何儲存和體現, 人們如何理解語言並用語言表達思想, 如何產生意識與思惟, 產生情感, 轉變情感, 學習新知識, 推理判斷, 解決問題, 制定計劃, 執行計畫, 等等有關大腦的智慧機制運作的活動。

目前技術的突破:

fMRI (磁功能共振成像, functional magnetic resonance imaging), PET (正電子發射斷層掃描 positron emission tomography), EEG(腦電圖, electroencephalography), 和 MEG(腦磁圖, magnetoencephalography)。神經科學, 腦造影 (brain imaging) 技術的突破性發展更提供了不同領域研究人員之間的合作橋樑。

目前, 上述提到的所有技術, 不僅應用於對人腦的工作機制的科學研究上, 更多的是實際領域裡的應用。如神經精神醫學、病理學、臨床醫學、運動醫學、軍事醫學, 腦功能康復治療、太空飛行員腦功能評估、等等多方面都得到了實際應用。例如: 湯姆·弗理德曼(TomFreedman) 1996 年把磁共振技術用於總統競選活動。

iv. 結論

隨著科學的不斷發展，特別在 21 世紀先進科技及其跨學科的特性已經非常顯而易見，資訊科技與其他的學科的互雙加快發展是世界的趨勢，我們期待香港角色是一個先進科技的先驅者。

iv. 參考資料:

美國《時代雜誌》

International Society of Applied Intelligence (ISAI)

American Association for Artificial Intelligence (AAAI);

Association for Computing Machinery (ACM/SIGART);

Canadian Society for the Computational Studies of Intelligence(CSCSI/SCEIO);

Center for Consciousness Studies (Arizona)

Cognitive Science Society

European Neural Network Society (ENNS);

International Neural Network Society (INNS);

Japanese Society for Applied Intelligence (JSAI);

Journal of Consciousness Studies

Oxford Centre for Cognitive Neuroscience