

# 資訊國力發展論壇

2011 年度報告

「新世代資訊科技人才培育」

指導單位：行政院科技顧問組、教育部

主辦單位：電腦學會、資訊學會

執行單位：教育部資訊軟體人才培育推動中心

教育部資訊軟體人才培育中程計畫 推動中心召集人郭耀煌教授

2011 年 9 月



## 前 言

資訊國力已是評量現代國家的核心競爭力指標之一，而且資訊產業一向為我國最重要的產業之一，是我國經濟發展與國力展現最堅實的基礎。但是近年來，我國面對產業轉型與國際產業供應鏈競逐的壓力，尤其是當我們要往高值化市場及以新興服務為主軸的六大新興產業和智慧產業發展時，卻發現軟體相關關鍵技術與產業結構相當虛弱。因此，調整與厚實資訊產業及資訊國力的基礎，將是重要而且刻不容緩的課題。

緣此，教育部於民國 99 年起推動「資訊軟體人才培育中程計畫」，培育國內社會及產業發展所需之資訊軟體人才。為配合中程計畫執行，著手規劃並推動資訊國力發展論壇，其宗旨在於集合產學研各界人士的群體智慧，研討下列我國資訊國力發展的重要議題，並提出建言：

1. 提昇我國在前瞻資訊科技發展之國際聲望。
2. 提昇我國高階資訊軟體及創新服務人才培育水準。
3. 提昇我國軟體產業國際競爭優勢。
4. 以資通訊科技協助提昇國民生活品質及促進社會發展。

鑑於充裕且優質的人才供應是建構國家核心競爭力的根本，資訊科技發展論壇在去年 99/10/12 首次召開資訊論壇籌備會議，邀請 26 位專家學者討論資訊國力發展論壇的定位與運作方式(可參閱附錄一)，並確定以「新世代資訊科技人才培育」為第一屆論壇的主題，期待以貼近民間的聲音，匯集眾人的智慧，並透過長期深入的觀測，以提出具體可行建議，改善我國資訊人才不足現象。

為使論壇永續經營，論壇主辦單位為電腦學會與資訊學會，指導單位為行政院科技顧問組與教育部，執行單位為教育部資訊軟體人才培育推動中心。本屆論壇很榮幸邀請到資訊界具有影響力先進：前清華大學劉炯朗校長、前清華大學陳文村校長、中央研究院資訊科學研究所李德財院長、台灣大學吳靜雄教授、逢甲大學劉安之校長、台灣大學賴飛熊教授、成功大學郭耀煌教授、台灣科技大學李漢銘教授等八位擔任共同發起人，期盼能為我國資訊國力發展產生具體貢獻。

資訊國力發展論壇已於 2011 年 1 月 15 日在台灣科技大學舉辦，廣邀產、官、學、研等專家/學者一同參與，會議採取一主題多議題來探討台灣資訊產業所面臨的問題。論壇主題「建構有利於新世代資訊人才發展與創業的環境」，首先從正規教育面向：議題一「新世代資訊教育願景與策略」反省與檢視台灣的教育制度。接著透過議題二：「促進新世代資訊人才生涯發展之產學合作機制」，探討如何協助新世代規劃其生涯發展與就業基礎。最後以議題三：「建構有利新世代資訊人才創業之優質育成環境」為討論議題，以探討如何為我國產業持續注入活水。

會後，論壇主席成功大學郭耀煌教授，針對各界所提供建言整理出七大議題做為論壇後續研議項目包含：(一) 大學資訊相關科系之課程與教學改革；(二) 大學資訊科系師資之教學專業及實務能力成長機制；(三) 優化資訊軟體人才培育之產學研合作機制；(四) 促進資訊人才培育國際化；(五) 配合 12 年國教之高中資訊科技教育改革；(六) 強化新世代資訊人才之創業育成機制；(七) 強化世代人才參與論壇的機制。並請學者深入研究剖析，撰寫本報告，提出具可執行性的建言。

本報告將提供政府單位、各大學、產業公協會及學者專家參考，期待能受到各界的重視，以凝聚共識，為促進我國資訊國力及產業蓬勃發展而努力。

## 目次

摘要	5
第一章 年度主題與現況觀測	7
第二章 大學資訊科技教育改革	17
第三章 大學資訊科系師資之教學專業及實務能力成長機制	21
第四章 優化資訊軟體人才培育之產學研合作機制	24
第五章 促進資訊人才培育國際化	27
第六章 中小學資訊科學教育改革	31
第七章 強化新世代資訊人才之創業育成機制	35
第八章 「新世代資訊軟體人才培育」行動建議	37
參考文獻	42
附錄	43



## 摘要

資訊科技日新月異，我國長期以來自許為資訊大國，但是除了資訊硬體製造在全球產業鏈居於重要地位外，我國在資訊軟體及應用領域的表現卻遠遜於硬體製造。近年來，由於中國崛起，製造業外移，我國產業面臨快速轉型的壓力，人才卻處於嚴重不足現象。為讓資訊產業提升附加價值，本報告針對資訊科技教育課程、師資、人才培育、產學合作、人才國際化與創業育成個別剖析。每章先對當前環境加以說明，接著提出策略及推動措施建議，希望能協助解決目前我國所存在的問題，找出發展優勢與未來機會，以奠定國家競爭力的磐石。最後，在第八章，本論壇建議政府規劃推動「新世代資訊軟體人才培育」方案，從四個訴求，提出具體推動措施建議，以期落實三個目標。

### 一、四個訴求

- (1) 我們不能只有埋頭苦幹的資訊硬體產業職工，更要有勇於拓荒的軟體及服務開創者。
- (2) 我們不能只有教育部「資訊及科技教育司」，更要有完整的資訊人才培育機制。
- (3) 我們獎勵勤於著作的師生，更要鼓勵奉獻於軟體設計及產業技術的師生。
- (4) 我們不能只有各自努力的產、官、學、研，更要有合作一體的產官學研。

### 二、三大目標

- (1) 推動各級學校資訊科技教育改革。
- (2) 推動可以提升我國資訊軟體教學品質及研發實力的教師專業成長、成就評量與大學評鑑制度。
- (3) 產學研協力打造有利於新世代軟體與服務業發展之人才培育及創業環境。

謹將本報告之各章內容簡介如下：

- (一) 第一章：年度主題與現況觀測  
針對本年度論壇主題，提出整體性現況分析。
- (二) 第二章：大學資訊科技教育改革  
我國一般大學及技職校院有 100 多個學校設有資訊相關科技，每年畢業的學生數高達數萬人，但資訊人才卻面臨不足現象，對此本章針對課程與教學具體提出建議，以減少學校與產業界的落差。
- (三) 第三章：大學資訊科系師資之教學專業及實務能力成長機制  
教育是國力基石，提升教育品質為首要工作，透過教學歷程與教師產學合作的制度性誘因，來改革教學制度。

- (四) 第四章：優化資訊軟體人才培育之產學研合作機制  
從嚴峻的環境中協助產業找到適合人才，培養資訊產業的專業人才，以滿足市場需求。
- (五) 第五章：促進資訊人才培育國際化  
資訊人才國際化為各國主要競爭力指標，如何培育資訊科系學生國際競爭力為本章節主要目標。
- (六) 第六章：中小學資訊科學教育改革  
本章從小學-國中-高中-國際化每個學習階段中，資訊科技所應扮演的角色與規劃提出具體建議內容。
- (七) 第七章：強化新世代資訊人才之創業育成機制  
創意起飛帶動經濟，如何讓資訊產業人才跳脫傳統模式，建立新契機。
- (八) 第八章：「新世代資訊軟體人才培育」行動方案  
根據論壇結論，提出我國軟體人才培育的行動方案建議。

人才培育乃至於資訊國力發展是必須長期關注的議題，因此希望透過論壇匯集各方的專業意見，長期耕耘，以做為政府規劃和推動資訊國力發展政策的摯友，成為民間觀點與政府施政的溝通管道。

# 第一章 年度主題與現況觀測

## 1.1. 年度主題與現況觀測摘要

本年度資訊國力發展論壇選定之主題為「建構有利於新世代資訊人才發展與創業的環境」，旨在探討我國資訊科技人才(尤其是資訊軟體人才)培育所面臨的挑戰，並提出具體建言。本節茲先彙整相關之現況說明，本章其餘各節將進一步提出分析說明：

- (1) 台灣就業結構面臨與產業結構偏離情形惡化現象，致年輕人、高學歷者成為長期性失業人口的比重頗迅速提高。
- (2) 台灣面臨產業價值鏈快速變化，致正規教育之人才培育與產業人才需求之落差更為顯著。
- (3) 新世代人才價值觀明顯與上一世代存在差異，其生涯發展之抉擇與產業期待存在歧異。
- (4) 正規教育在產業人才培育之角色及功能存在弱化現象。
- (5) 跨部會產業人才培育機制的整合不足。

## 1.2. 台灣就業結構變遷

台灣大專學歷以上就業結構現況說明如下

- (1) 大學以上學歷之求供倍數不及 1：隨著高等教育的過度擴充，高學歷、高失業率的情況，已是現今社會普遍的現象。民國 92 年，大學及以上教育程度求職者有 1.18 個工作機會可選擇，至 98 年 12 月僅剩 0.28 個工作機會可選擇。99 年 8 月求供倍數比回升至 0.36，但就業率持續下滑。

期間/碩班別		國小及以下	國中	高中	高職	專科	大學及以上
92年	求供倍數/新登記	3.37	1.70	3.47	0.99	1.25	1.18
	求供倍數/有效	--	--	--	--	--	--
	求職就業率	27.46	25.00	26.06	27.45	27.80	35.60
95年	求供倍數/新登記	0.82	1.26	2.59	0.97	0.77	0.32
	求供倍數/有效	--	--	--	--	--	--
	求職就業率	34.80	42.28	44.15	45.58	43.93	38.87
98年	求供倍數/新登記	0.17	0.45	1.31	0.60	0.80	0.33
	求供倍數/有效	--	--	--	--	--	--
	求職就業率	38.28	66.16	39.66	40.90	38.97	39.10
98年 12月	求供倍數/新登記	0.20	0.56	1.65	0.65	0.87	0.28
	求供倍數/有效	0.11	0.31	0.87	0.36	0.42	0.16
	求職就業率	35.85	43.44	46.96	48.55	45.17	45.79
99年 8月	求供倍數/新登記	0.28	1.10	2.68	1.04	0.97	0.36
	求供倍數/有效	0.17	0.73	1.68	0.71	0.61	0.22
	求職就業率	40.02	47.78	50.93	50.48	47.46	43.38

資料來源：勞委會職訓局，台灣經濟研究院整理

- (2) 年輕人、高學歷者成為長期性失業人口的比重升高：(a)年輕人 (20~39 歲) 成為長期性失業人口的比重持續提升，98 年失業時間超過 53 周以上的比重高達 62.83%。高教育程度(專科、大學及以上)不僅成為失業的主流，長期性失

業人口的比重亦逐年提升，98年比重已達到40.48%；(b)大專及以上高學歷者之年輕人是目前失業族群的最大宗，造成這種情形日益的嚴重的可能因素包括學生的培養集中在特定領域、學生品性不符合企業需求、私校過度擴增文法類學生等。

►青壯年(20~39歲)長期性失業人數比重

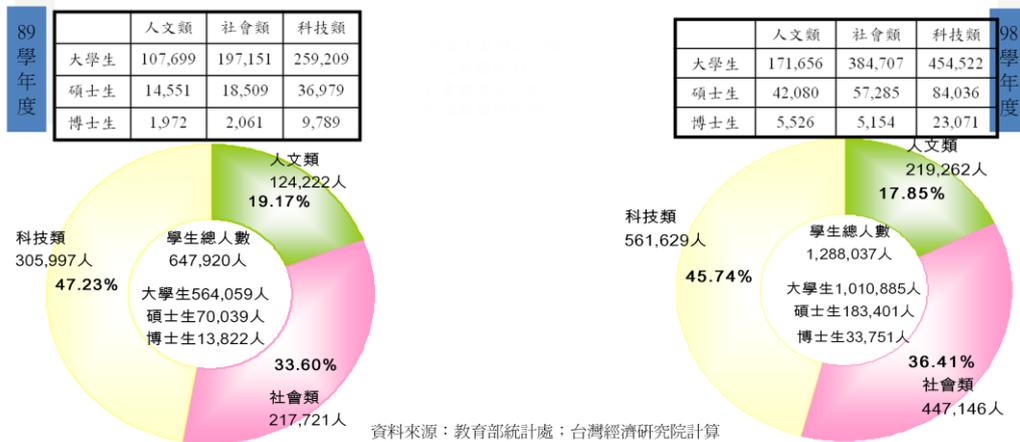
	14~26周	27~52周	53周以上
93年	63.27	61.70	57.80
<b>97年</b>	<b>67.63</b>	<b>68.67</b>	<b>64.09</b>
20~29歲	44.76	43.15	35.84
30~39歲	22.86	25.52	28.25
<b>98年</b>	<b>66.31</b>	<b>65.14</b>	<b>62.83</b>
20~29歲	40.51	38.64	34.91
30~39歲	25.80	26.49	27.92

►大專及以上程度長期性失業人數比重

	14~26周	27~52周	53周以上
93年	30.47	29.86	26.07
97年	41.01	39.86	39.85
<b>98年</b>	<b>40.19</b>	<b>40.46</b>	<b>40.48</b>

資料來源：行政院主計處、台灣經濟研究院整理

(3) 人力培育規模之成長未能維持就業期望值：我國大學以上人力培育規模在過去15年已大幅成長，但如前述資料所顯示，其就業期望值有下滑現象。



(4) 專業人才之求供比下滑：比較六年來的產業人力供需狀況，發現專業人員與事務人員求供倍數明顯下滑，專業人員於92年求供倍數為2.24，98年12月下滑至0.89，99年8月稍有回升至0.95。

期間/頭班別		主管及經理人員	專業人員	事務人員	技術工及有關從業人員	機械設備操作工及組裝工
92年	求供倍數/新登記	1.26	2.24	0.93	1.81	1.64
	求供倍數/有效	-	-	-	-	-
	求職就業率	12.74	28.05	33.84	17.52	29.29
95年	求供倍數/新登記	1.29	1.27	0.57	1.60	1.59
	求供倍數/有效	-	-	-	-	-
	求職就業率	35.45	39.47	40.23	50.66	50.49
98年	求供倍數/新登記	0.81	0.88	0.43	0.78	0.86
	求供倍數/有效	-	-	-	-	-
	求職就業率	35.61	40.00	36.40	42.76	42.68
98年12月	求供倍數/新登記	0.99	0.89	0.42	1.09	0.83
	求供倍數/有效	0.41	0.45	0.22	0.57	0.46
	求職就業率	46.01	49.10	40.95	50.98	45.87
99年5月	求供倍數/新登記	0.93	0.95	0.45	2.11	2.10
	求供倍數/有效	0.42	0.65	0.27	1.46	1.47
	求職就業率	45.45	41.74	41.32	53.97	55.40

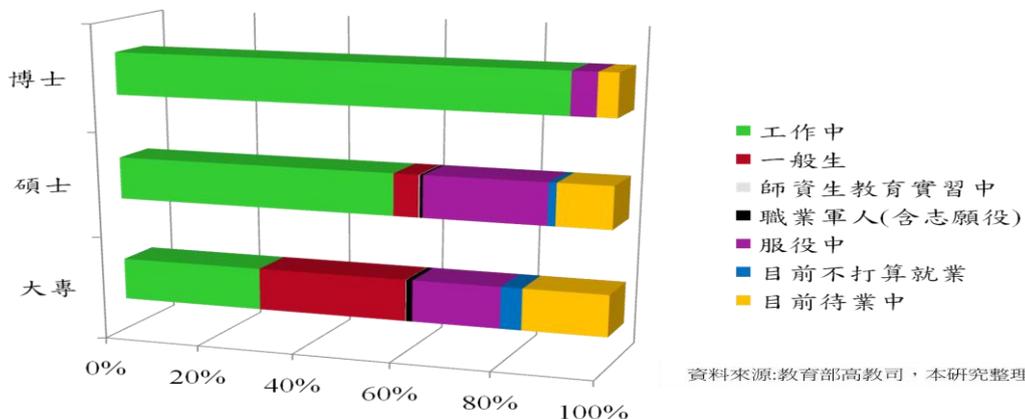
資料來源：勞委會，台灣經濟研究院整理

	2010			2011			2012		
	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守	樂觀	持平	保守
資訊服務產業	1.76	1.01	0.40	1.85	1.02	0.38	2.07	1.10	0.40
	--	+	++	--	+	++	--	+	++
半導體產業	1.71	1.29	0.91	1.60	1.23	0.82	1.60	1.20	0.81
	--	O	++	--	O	++	--	O	++
影像顯示產業	1.27	0.55	0.09	0.54	0.47	0.42	0.60	0.58	0.47
	O	++	++	++	++	++	++	++	++
數位內容產業	1.29	1.24	1.12	1.16	1.11	1.00	1.42	1.37	1.21
	O	O	+	O	+	+	-	O	O
紡織產業	1.76	1.53	1.30	0.72	0.63	0.54	0.72	0.63	0.53
	--	-	O	++	++	++	++	++	++
機械設備產業	1.45	1.24	1.01	1.32	1.18	0.98	1.53	1.28	1.16
	-	O	+	O	O	++	-	O	+

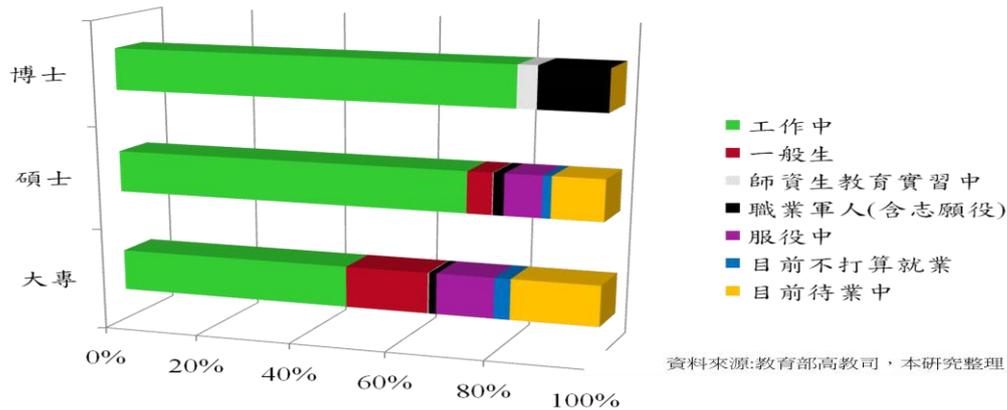
附註：--(人才極不足)、-(人才不足)、O(供需均衡)、+(人才充裕)、++(人才極充裕)

### (5) 資訊產業人才就業情形相對良好

96學年度畢業後一年調查-資工及資科系所畢業生就業情形(含技職)



96學年度畢業後一年調查-資管相關系所畢業生就業情形(含技職)



### 1.3. 台灣產業結構與人才需求變遷

台灣產業面對全球產業價值鏈變遷及區域市場競逐之挑戰, 必須加速產業結構轉型動作, 也牽動人才需求方向的快速轉變。整體而言, 產業正苦於軟體與系統整合、前瞻基礎科學、感性與精密工藝技術、跨境/跨域經營等面向人才短缺的困境。

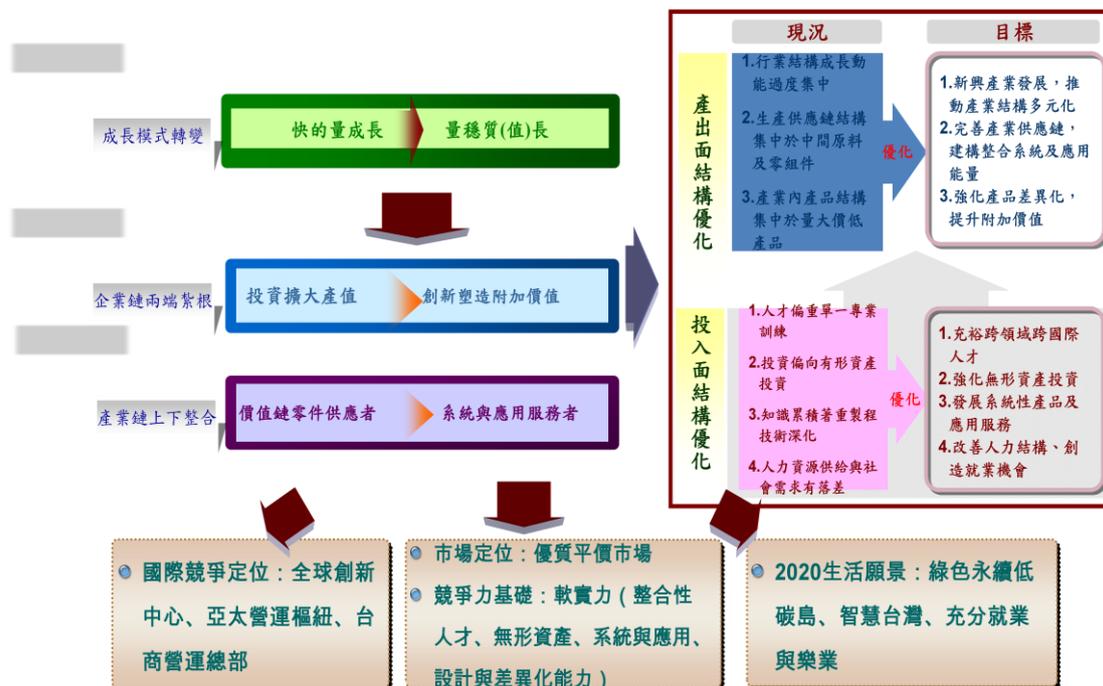
(1) 我國新興產業佈局: 我國產業發展的內區可由下圖顯示; 整體而言, 三個大戰略方向是正確的, 但聚焦個別產業的特色及推動策略的落實仍有加強空間。



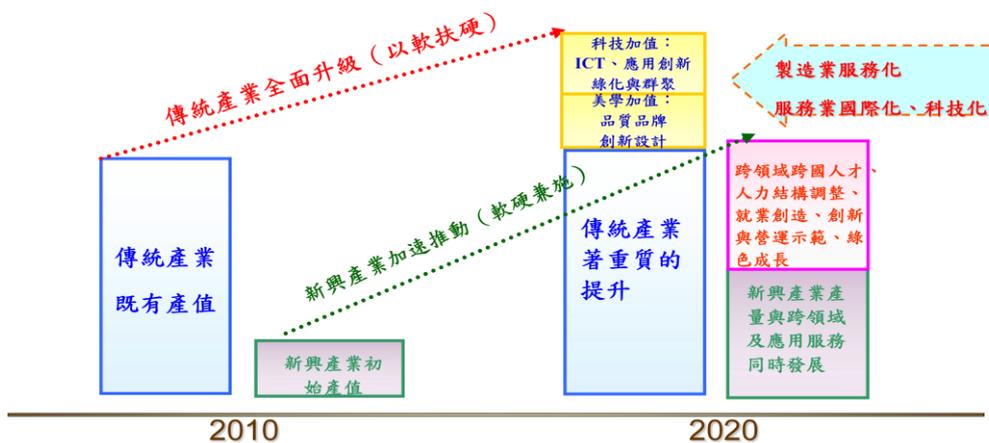
圖：我國新興產業佈局

(2) 我國產業結構再造與優化: 下兩圖呈現我國產業結構再造與優化的策略思維。整體而言, 策略思維大致是正確的, 但是由於中國市場磁吸力量延緩了企

業轉變的驅力、政府之統整性政策執行力不足、產業前瞻創新實力薄弱、人才培育策略未適時回應產業轉型的需求等因素，我國產業轉型與優化的步履可說是蹣跚慢行的。



圖：ECFA 後我國產業結構再造思維



圖：我國產業結構優化思維

(3) 產業價值鏈發展與資訊化技術的關聯：下列各圖展現了資訊化與我國產業結構發展佈局的高度關聯，顯示資訊科技(尤其是軟體)人才的培育將對我國產業價值鏈優化具有關鍵影響。

新興產業  
加速推動

	自動化設備技術	資訊化	關鍵零組件技術	材料技術多元化	環保節能	流通技術/物流設備投資	研發投入	品牌行銷	教育訓練	財務與風險評估	專業服務外包	生產管理
先進電子材料			◎		◎		◎					
先進醫療器材				◎		◎					◎	
生物科技				◎		◎				◎	◎	
電動車輛		◎	◎	◎		◎		◎	◎	◎	◎	
汽車電子		◎	◎	◎		◎		◎		◎	◎	
智慧生活		◎						◎			◎	◎
雲端運算		◎						◎	◎			
智慧型機器人		◎	◎						◎			
軟性顯示	◎			◎		◎	◎	◎				
綠色能源					◎							
智慧綠建築				◎	◎		◎			◎	◎	

服務業國際化  
科技化

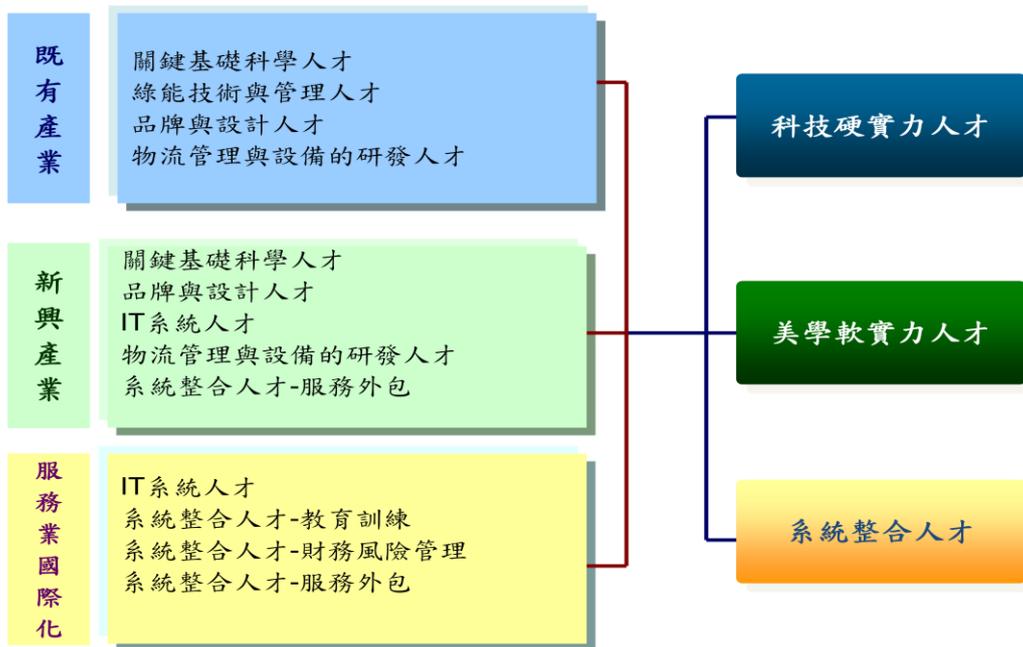
	自動化設備技術	資訊化	關鍵零組件技術	材料技術多元化	環保節能	流通技術/物流設備投資	研發投入	品牌行銷	教育訓練	財務與風險評估	專業服務外包	生產管理
流通服務		◎				◎					◎	
資訊服務		◎	◎		◎	◎	◎	◎	◎			
4G			◎				◎			◎	◎	◎
醫療照護		◎		◎		◎					◎	
文化-數位內容		◎	◎				◎	◎		◎	◎	
文化-設計									◎			
會展產業									◎			
都市更新				◎							◎	
觀光旅遊		◎						◎	◎	◎	◎	
發明專利產業化		◎				◎			◎	◎		

既有產業  
全面升級

	自動化設備技術	資訊化	關鍵零組件技術	材料技術多元化	環保節能	流通技術/物流設備投資	研發投入	品牌行銷	教育訓練	財務與風險評估	專業服務外包	生產管理
石化		◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎		◎	◎	
基本金屬				◎	◎							◎
機械設備	◎		◎	◎	◎				◎			
運輸工具		◎	◎	◎		◎		◎		◎	◎	
食品				◎		◎	◎	◎				
紡織		◎		◎	◎	◎	◎				◎	
精緻農業		◎		◎	◎	◎					◎	
半導體								◎	◎			◎
平面顯示	◎			◎		◎	◎	◎		◎		
通訊	◎			◎			◎		◎	◎		

圖：產業價值鏈活動內涵

#### (4) 未來十年產業結構優化之人才需求



#### 1.4. 新世代人才價值觀變遷及社會階層兩極化現象

人類社會演化的腳步永不停歇，新生代受成長歷程及社會變遷的影響，呈現了新的價值觀點，也終將主導未來新社會的發展主軸。談人才培育，自不能忽視此必然的代溝。下列提出若干觀察：

- (1) 新生代展現了個性化、自主化、多元化等有利產業轉型的特質，但也呈現了淺碟化、低EQ、低團隊性、高流動性等不利厚植產業永續競爭力的現象。
- (2) 台灣社會階層兩極化的現象正快速惡化，不同階層子弟獲得的教育資源之落差大幅擴大，而且正規教育無力面對此種落差所產生的學習成就兩極化現象。此現象將導致社會階層流動停滯，並不符社會公平原則，而且導致我國優質人才培育及篩選的對象反而縮小，也限縮了各類產業人才供應的充裕度。
- (3) 台灣社會對台灣前途之焦慮感提高，而大學普遍缺乏恢宏的知識殿堂及時代進化先驅氣勢，致新世代眼光與自信心普遍不足，缺乏兼具夢想家及冒險家精神的拓荒者風氣，將不利台灣社會力及產業力的永續發展與向上提昇。

#### 1.5. 大學改革未能充分回應社會及產業的期待

我國各類型大專校院的密度在全球各國名列前茅，然而教育改革的步調並未能充分回應社會及產業的期待。整體而言，大學功能弱化的現象包括：

- (1) 技職體系在培育工藝技術人才的功能大幅弱化，導致我國技術中堅人才斷層情形相當嚴重。技職校院現行的升等與績效評量制度無法導引教師投入於產業技術之掌握與精進，並將之傳承於學生身上。而且，許多教師未積極或無管道與產業界密切互動，致未能充分了解產業實務及需求。其教學內涵自然無法與產業同步，滿足產業的需求。



### 1.7. 中小學資訊科技教學相當薄弱

若干先進國家已把資訊能力列為國民基本能力，然而我國中小學之資訊科學教育缺乏系統性推動措施，致進入大學時的資訊科學素養普遍薄弱，不利於大學時期的進階能力建構。另外，高職資訊科之課程架構仍然停留在硬體代工思維，軟體設計相關教學比重與品質相當不足。

行政院組織改造後，教育部將設立「資訊及科技教育司」，然而我國卻沒有完整的資訊科學教育，對自許為國際資訊大國的台灣而言，其實是個諷刺。

### 1.8. 跨部會產業人才培育機制的整合不足，產業界及法人機構對協助人才培育的參與也不足

我國政府推動政策時，向來是只有分工，缺乏整合，在人才培育政策的推動亦然。產業人才培育不只是教育部的職責，國科會、經濟部及勞委會也肩負部分責任。事實上，以資訊軟體科技人才培育而言，教育部、國科會和經濟部都有相關推動計畫，然而其中的合作與協調機制幾乎是不存在的，資源投入的綜效無法有效提昇。

另一方面，由於科技與產業發展快速，現代產業人才的培育很難單純由學校唱獨角戲，必須各方的參與及投入，可惜我國產業界的建言多於實質參與，法人機構也忙於應付短期績效指標，參與意願未見突顯。人才培育乃國家長期大計，企業或法人機構是人才的需求者、依賴者，為永續發展之計，實應主動而積極融入產業人才培育的工作。事實上，此亦為企業應該擔負的社會責任。

### 1.9. 雇主對大專畢業生就業能力的觀點

名次排序	高等教育對就業能力的幫助	總和
1	基礎電腦應用技能	86.10%
2	強烈的學習意願與高度可塑性	56.50%
3	專業證照或相關能力證明	55.90%
4	表達溝通能力	55.50%
5	良好個人工作態度	54.20%
6	求職與自我推銷	52.90%
7	團隊合作能力	52.70%
8	專業知識與技術	51.60%
9	外語能力	48.60%
10	瞭解並願意遵循職場中的專業倫理與道德	44.60%
11	創新能力	44.30%
12	將理論應用到實務工作的能力	35.50%
13	發掘及解決問題的能力	35.20%

14	初入職場具有「足夠的就業能力」	33.10%
15	國際觀	30.60%
16	對職涯發展有充分了解及規劃	30.10%
17	瞭解產業環境及發展情形	27.40%
18	穩定度及抗壓性	27.10%
19	領導能力	19.80%

資料來源：行政院青輔會 98 大專青年就業力現況調查報告

## 第二章 大學資訊科技教育改革

### 2.1. 現況分析

#### 2.1.1. 資訊科技教育內涵未適時回應社會與產業期待的問題

資訊科技不斷翻新，也深入到職場及生活各個層面，產業對資訊科技人才的需求與社會對國民資訊素養的期待正快速變化，大學資訊科技教育的機制必須回應此需求，以面對社會問責。然而，當大學面對嚴格的論文發表及研究績效評價時，似乎無心也無力與社會及產業積極對話，大學資訊科技人才培育的功能正面臨嚴厲的質疑。

產業與社會需求其實也應該是相互呼應的。大學資訊科技教育必須回應產業及社會期待的主要課題包括：

- (1) 具有更紮實的關鍵技術能力及實務體驗之系統軟體與系統整合人才培育。
- (2) 具有創意發想、感性設計及跨領域知識整合能力的科技化服務人才培育。
- (3) 具備跨境參與與競爭能力的國際級或區域級菁英人才培育。

這些課題顯示大學資訊科技教育必須重視：

- (1) 落實創意學程
- (2) 加強實作課程
- (3) 重視美學藝術
- (4) 推動產學合作
- (5) 提升品質素養
- (6) 善用工具方法
- (7) 內化團隊精神

但是，現行大學所提供學生之學習歷程規劃似乎並不能充分呼應這些需求，教學改革乃是刻不容緩的。

#### 2.1.2. 資訊科技教育品質管理問題

教育品質為產業詬病的聲浪似乎越來越高，除了前述專業素養能力培育品質的問題，尚有下列課題：

- (1) 職場適應及社會性應對能力不足。
- (2) 職場倫理及資訊社會倫理認知不足。
- (3) 解決問題之積極性與主動反應能力不足。
- (4) 缺乏兼具夢想家及冒險家的拓荒者精神。

當代我國大學校園文化及教學規劃並未深刻去面對此類課題。

### 2.1.3. 因應網際網路及社群網絡普及的資訊科技教育模式調整

當網際網路與社群網絡服務普及後，學生的資訊及智識來源已非傳統校園師生傳授所可主導，同儕互動對學習的重要性似已不下於師生互動。由於此學習環境的變遷，我們正面臨教學模式乃至於學生學習歷程規劃的轉型課題。

## 2.2. 策略建議

### 2.2.1. 建立與國際趨勢同步之資訊科技教育企劃機制

由教育部「資訊及科技教育司」與相關專業組織（電腦學會、資訊學會等）合作建立長期觀測及企劃機制，以定期參考國際組織或先進國家之資訊科技教育改革趨勢及國際認證規範（如 IEET 等），提出資訊科技教育改革政策企劃案。

### 2.2.2. 建立能適時回應產業與社會需求的資訊科技人才培育推動機制

- (1) 強化跨部會之資訊科技人才培育之協調及統合機制，以有效統整人才供需資訊及推動措施。
- (2) 由教育部、經濟部及國科會(科技部)合作，建立適時回應產業人才缺口之彈性人才培育補助與獎勵機制，並規劃推動國際級及區域級人才之先期育成機制。
- (3) 強化資訊人才供需調查及推估機制。
- (4) 教育部「資訊及科技教育司」與相關學會合作，在尊重大學自主的原則下，提出能在大學資訊科系同步培養學生創意、知識、技能與工程素養的教學模式改革措施，並配合現行評鑑或認證機制確認教學改革獲得大學落實。
- (5) 由教育部、經濟部及科技部合作，推廣產學研共同參與的 open innovation 及 open source 交流平台，並且推動產研機構協助大學培育產業人才之獎勵機制。(將在其它章節進一步陳述)
- (6) 鼓勵各大學加強新興資訊及網路匯流服務(雲端、社群網絡、物聯網等)之管理及治理人才培育。

### 2.2.3. 建立雇主普遍信任之資訊人才培育品質管理機制

- (1) 推動大學資訊科系基礎專業能力檢定及畢業門檻制度。
- (2) 協助各大學透過產業實習、業界導師、就業諮詢的機制，提高大學畢業生之職場適應與社會應對能力。
- (3) 大學應落實職場倫理及資訊社會倫理教育，並內化為新世代人才的價值觀。
- (4) 加強資訊專業證照與校園教學之有效連結，及產業對資訊專業證照的評價分析，以提昇學生取得資訊專業證照之加值效益及企業認同。
- (5) 加強大學獎勵學生參與國際交流、競賽、產業實習乃至於創業的措施，並建立相關的輔導措施。

#### 2.2.4. 發展符合優質公民社會內涵的網路互動學習社群

運用網際網路 social network services，成立網路互動學習社群，發展符合新生代經驗的創新學習模式，以提昇教學成效。此種學習模式強調

- (1) 建構主動學習及終身學習能力。
- (2) 針對學生性向而量身打造之主題式或目標式驅動教學規劃。
- (3) 師生共同參與互動學習社群，並且合力打造優質的網路公民社會。
- (4) 導入國際化學習資源及 web2.0 網路學習平台。

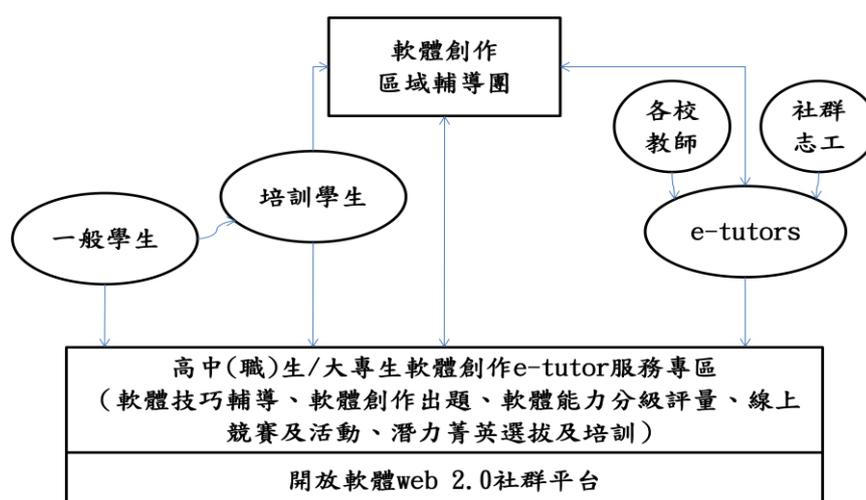
### 2.3. 推動措施建議

#### 2.3.1. 提高政府「資訊及科技教育」主政單位之權責及職能

- (1) 補助相關學會或學術團體，儘速協助教育部「資訊及科技教育司」規劃我國各級資訊科學教育之中長程發展藍圖，以協助於行政院組改初期即能確定其施政定位及重點目標。
- (2) 由教育部「資訊及科技教育司」與相關司處協調，針對資訊科系規劃更能反映資訊科技人才培育改革績效的評鑑或認證規範。

#### 2.3.2. 發展可與國際接軌之資訊能力檢定機制及資訊專業證照體系

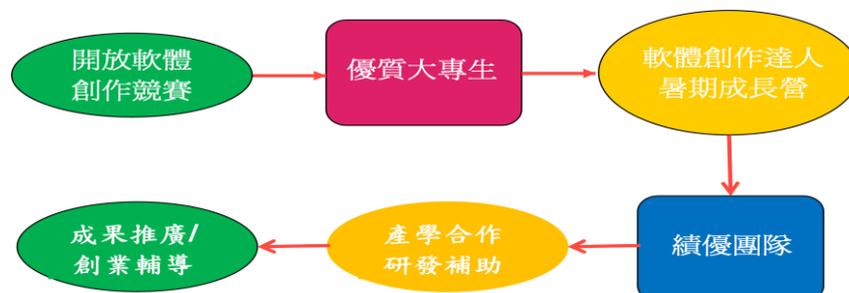
- (1) 「資訊及科技教育」主政單位委託專業團體與相關機構或團體合作，發展可連結校園教學之資訊能力檢定機制。
- (2) 「資訊及科技教育」主政單位委託專業團體與相關機構或團體合作，發展可獲產業認同及協助學生生涯發展之資訊專業證照體系。
- (3) 提供親善的學生能力檢定及證照輔導機制。例如，發展虛實整合的程式設計能力提升服務平台及程式設計能力檢測機制，如下圖所示：



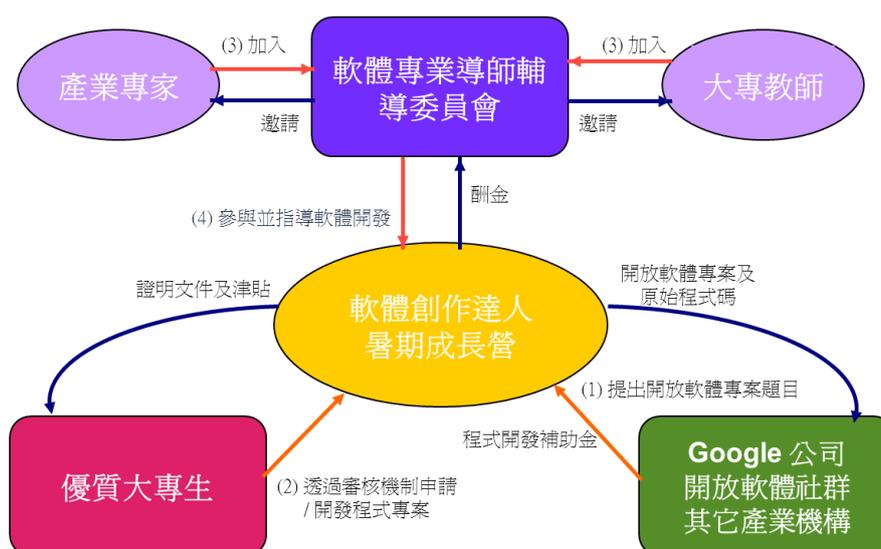
圖：軟體創作 e-tutor 服務架構

### 2.3.3. 推動以校園創作統整學生學習歷程的資訊科技人才培育模式

- (1) 鼓勵大專校院成立學生軟體創作社團。
- (2) 成立跨校軟體創作資源中心及營運軟體創作與交流網路服務平台。
- (3) 落實將校園開放軟體創作競賽、軟體創作達人成長營、產學合作專題研究補助制度相互銜接的資訊軟體人才培訓模式：



圖：校園創作統整學習歷程的人才培育模式



圖：軟體創作達人成長營運作架構

### 2.3.4. 運用國內外社群網絡及學習服務平台，發展 web 2.0 網路協同學習與軟體創作社群

- (1) 運用教育部相關人才培育先導計畫，推廣 web 2.0 學習社群及教學。
- (2) 基於 open innovation 及 open source 典範，透過 web 2.0 網路學習社群，發展開放軟體協同學習與創作機制。

### 第三章 大學資訊科系師資之教學專業及實務能力成長機制

#### 3.1. 現況分析

近五年來，教育部為提台灣高等教育水準，透過「發展國際一流大學及頂尖研究中心計畫」，投入許多經費補助大學發展教學卓越，因此各大學普遍成立教學發展中心，積極辦理教師教學專業成長研習、教學助理培訓、新進教師微型教學專業諮詢，並開始推動教學歷程檔案來鼓勵老師將個人基本資料、教學長期和短期目標、教學責任、教學理念、教學策略、目標、課程教材（教學大綱，講義，作業）、提高教學品質的努力（包括出席會議/研討會、課程修訂、創新教學）、學生評量與意見、教學成果，放入教學歷程檔案，可見各大學對教學已逐漸重視。

而教育部除透過各級評鑑制度評估大學辦學成效外，也推動各種教學改進計畫，提供經費補助大學提升教學品質。各大學本身亦依據大學法第21條「大學應建立教師評鑑制度，各校應對於教師之教學、研究、輔導及服務成效進行評鑑，作為教師升等、續聘、長期聘任、停聘、不續聘及獎勵之重要參考」，擬訂所屬的教師評鑑相關辦法，以符合教育部的規定。然而目前學術界，尤其是研究型大學不管制度上或心態上仍然著重研究輕教學，大多獎勵偏重表揚論文發表績效傑出的老師，反之，認真教學的老師所受的重視程度仍嫌不足，因此大學仍有必要改革教學與研究的評鑑、升等與獎勵方式。

在產學合作方面，教育部於民國91年為了整合大專院校教學設備及教學能量，使學校能與特色產業結合，建立互助互惠之產學合作系統，成立六個產學合作中心，包括國立台灣科技大學，國立台北科技大學，國立雲林科技大學，國立屏東科技大學，國立高雄應用科技大學，國立高雄第一科技大學。後來又建立產學合作資訊網來整合技專校院研發人力、創新能量與連結國內產官學技研單位，落實產學合作與交流，除了提供產學合作現況與歷史沿革等靜態資料外，還具有動態的資料庫，提供輸入、搜尋及媒合等功能，可以有效的輔助各技專校院與產業界相互溝通，落實資訊整合，以強化產學合作的功能。在利用產學成果升等方面，教育部訂定專科以上學校教師以技術報告送審教師資格作業要點，其中第四點明確指出、「專科以上學校教師對特定技術之學理或實驗有創新、改進或延伸應用之具體成果者，得以研發成果送審教師資格」。近年來大致有二、三十位教師，透過本管道升等，但絕大部分教師是來自技職體系之大學，研究型大學幾乎沒有教師藉此管道升等。

國科會為落實學術界先導性與實用性技術及知識應用研究，整合運用研發資源發揮大專校院及學術研究機構研發能量，結合民間企業需求，並鼓勵企業積極參與學術界應用研究，培植企業研發潛力與人才，增進產品附加價值及管理服務績效，訂定「補助產學合作研究計畫作業要點」，鼓勵教師申請執行產學案件。

面對新興國家快速崛起，為進一步導引研發成果能與產業需求契合，並強化我國技術創新及價值創造能力，經濟部於 2001 年起開辦「學界開發產業技術計畫」，鼓勵大學進行前瞻產業科技開發，藉由引進學界能量及多元化的研發資源，驅動產業創新加速發展。2007 年經濟部進一步推出「在地型產業加值學界科專計畫」，以特定產業技術研發或區域產業發展為主軸，帶動地方產業之發展。另外農委會、環保署等也支援若干產學計畫。基本上，政府對提升教育品質、培養優質人才，厚植大學研究能量，已不遺餘力。產學管道基本也非常多元，但執行產學合作研究需要較花時間，短期不易產生顯著效益，受重視程度也嫌不足。

### **3.2. 策略建議**

- (1) 提高大專教師精進產業技術與參與產學合作之制度性誘因。
- (2) 完備教學及學習支援機制：包括實體之資訊科技教學專業支援機制(例如軟體工程素養融入各軟體課程之教材與教學模式發展)及提供師生近用全球開放軟體及開放教材資源的網路服務平台等。

### **3.3. 推動措施建議**

#### **3.3.1. 跨部會推動產學研交流媒合機制，協助大專校院建立教師實務能力培訓制度**

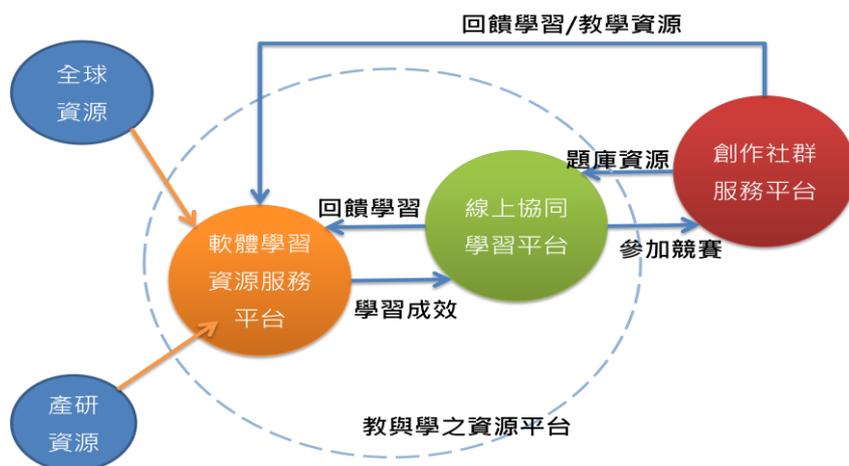
- (1) 運用各部會現有之產業補助及推廣機制，促使產業界提供大學教師了解產業實務的機會。
- (2) 針對新進教師，定期進行專業領域培訓，並以參加專業研習、實地觀摩與實習、赴業界短期服務方式，增加其對產業界實際運作的瞭解。

#### **3.3.2. 主政部會改善教師升等、績效評鑑及成就表揚制度**

- (1) 當各類型大學之教師升等及績效評鑑，乃至於外部獎勵機制仍然使學術論文發表成就以壓倒性地主導評鑑或獎勵結果時，教學改革的步調必然緩慢，因此制度性的改革必須設法落實。
- (2) 實施獎勵制度表揚大專教師對產業人才培育、產業技術教學資源發展及分享的貢獻。

#### **3.3.3. 專案補助跨校性軟體教學及創作資源服務機制之長期經營**

透過可以長期營運之跨校性軟體教學及創作資源服務機制，提供全國資訊相關科技師生可以近用所需之優質教學或學習資源。此服務機制之實現架構如下圖所示：



圖：教學資源平台與永續學習模式

### 3.3.4. 落實教師教學歷程檔案及資深教授輔導(Mentor)制度

學校應重視教學專業發展與實務成長研習、推動教師教學品保，規劃教學評量調查與結果分析等。尤其學校應透過網路平台來推動教學歷程檔案之建立與應用，及運用資深教授輔導(Mentor)機制以提升教師專業成長。透過教學歷程檔案，教師可以方便紀錄個人在教學、研究、服務等面向的動態資料，讓教師得以隨時檢視各面向之發展歷程，促進教師專業成長，提升教學品質。也可藉由教師教學歷程檔案，做為教師們分享與腦力激盪的媒介。教師參與專業研習，建立教學歷程檔案，參與微型教學之績效也應納入教師評鑑及獎勵考評項目。

## 第四章 優化資訊軟體人才培育之產學研合作機制

### 4.1. 現況分析

產學研合作形式上很容易獲得共識，但是長期以來的發展，並未真正獲得普及。其中的原因包括

- (1) 研究型大學困於論文至上的利己價值運作體系，學者參與產學合作的意願未必積極(因為發表論文與因產學合作而產生實質績效相較，還是更為容易)。而一般大專校院則苦於資源不足與學生素質不受肯定，企業的合作意願並不高。
- (2) 產學研合作模式過去偏重於合作研究或委託研究範疇，此模式的受惠者大多僅止於少數研究生，而更多元的產業人才培育合作模式過去並未被充分重視或落實。
- (3) 國內企業在職業訓練與人才培育上不夠積極，把所有責任加諸政府身上，導致我國產業人才培育效率不足。
- (4) 相關人才政策與產業政策的連結度不足。
- (5) 跨部會產業人才培育機制的整合不足，法人機構對協助人才培育的參與也不足。
- (6) 大學教師缺乏對產業的了解及與產業互動的管道，也缺乏有效的產學研合作媒合機制。

### 4.2. 策略建議

#### 4.2.1. 建立產學研機構參與產業人才培育之制度性誘因

- (1) 各部會補助產業界及法人機構之計畫，宜將協助大學培育資訊軟體及創新服務人才之工作，納入具體承諾事項及績效指標要求。
- (2) 擬定具體辦法，獎勵協助大學軟體人才培育績效良好之產研機構；例如以透過稅額扣抵與經費補助的方式來提高企業參與大學人才培訓的意願；建立積極的表揚制度等。
- (3) 提供專案經費補助產學合作開辦新興產業人才培訓課/學程及企業內部人才專長轉換培訓工作，並納入大學辦學評鑑項目之一。

#### 4.2.2. 統合并落實各部會產學研人才培育交流與媒合服務機制

- (1) 由行政院指定特定部會負責統整各部會產學研合作推動與媒合機制，並從合作研究或產業輔導推動工作，擴及推動產業人才培訓之產學研合作事宜。
- (2) 建立產學研 collective intelligence 交流平台，促成產學研在 open innovation 及 open source 合作分享的風氣。

#### 4.2.3. 有效連結人才政策與產業政策

- (1) 以前瞻性角度推估未來十年所需的科技與產業人才，由專責單位整合各產業

人才供需資訊，以提高人才培訓的效率。

- (2) 以政府力量加速新興產業人才的培育，包括補助新興產業相關聯產業之人才培育費用等。

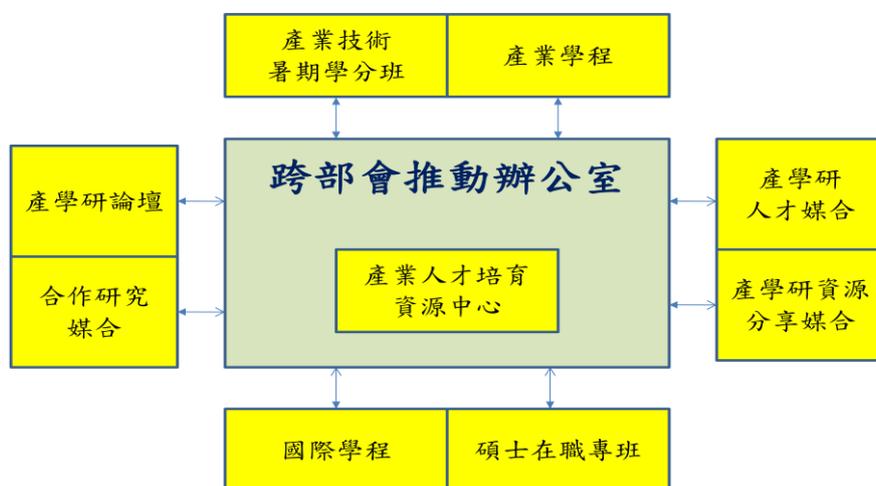
### 4.3. 推動措施建議

#### 4.3.1. 規劃推動跨部會之新世代資訊科技人才培育方案

- (1) 成立跨部會資訊軟體人才培育協調及統合機制，串連各部會主政的人才培育或職業訓練機制，加速培養資訊軟體、系統整合、感性人機介面、創新數位匯流服務之產業人才。
- (2) 深化資訊人才供需調查及推估機制，以取得較為精確的人才供需資訊。
- (3) 推動產學研合作推動人才培育之獎勵及補助措施。
- (4) 進行制度性革新：例如(a)提高產業技術精進、產業人才培育、產學合作績效在大專校院教師升等及績效評量之比重；(b)依據學校類型及發展特色，調整大學評鑑指標及權重，以更能反映人才培育改革績效；(c)依專案特色改善國科會專案補助審查基準。

#### 4.3.2. 建立緊密連結之人才培育產學研合作機制

成立跨部會推動辦公室及產業人才培訓資源中心(如下圖)，推動完整之產學研合作人才培育機制與措施：



圖：人才培育產學合作推動圖

- (1) 產學研合作開設產業技術學程、暑期學分班、碩士在職專班，也包括為企業量身訂製的企業人才培訓專班：強調參考創新工場模式，融合創意設計/系統實務/可用性設計/品質素養/善用工具方法/產業體驗/團隊合作之學習歷程設計、導入業界資源與師資等特色。

- (2) 強化三明治學程之推動機制。
- (3) 透過各部會之國際合作機制(如經濟部鼓勵國際企業在台設立研發中心之補助案等)，導入國際知名企業或專業機構師資及資源，與國內大學合作設立培育前瞻科技或新興匯流服務人才之國際學程。
- (4) 建立人才媒合、資源分享媒合、合作研發媒合之整合性服務平台。
- (5) 推動產學研論壇，以建立 collective intelligence 交流平台：由跨部會共同補助法人機構或大學長期營運論壇及交流平台，推動獎勵產學研提倡 open innovation 及 open software 風氣之制度，建立有效之產學研智財分享及創意分享規範。

#### **4.3.3. 專案推動鼓勵產業人才培育之補助措施**

- (1) 獎勵或補助大專校院與企業或法人機構合作開授短期學分班、碩士在職專班、產業學程、三明治學程、國際學程等產業人才培訓活動。
- (2) 獎勵或補助大專校院與企業或法人機構合作辦理之教師產業技術研習活動。
- (3) 獎勵或補助企業進行在職員工職業訓練，以加速產業在職人才之專長轉換；中小企業可採用聯合訓練模式。

## 第五章 促進資訊人才培育國際化

### 5.1. 現況分析

各國資訊產業的發展，人才是主要的成敗關鍵，因此世界上各個資訊科技輸出國家無不積極吸引全球頂尖資訊人才加入。美國就是一個很成功的例子，由於民主制度高度發展及全球性高科技公司的蓬勃發展，吸引全世界的菁英為其奉獻。台灣漸漸走向民主、開放，因此也開始吸引各國的人才到國內來工作，尤其一些全球佈局的資訊廠商，更是用盡方法向國際爭取優秀資訊人。不只如此，中國、印度由於經濟發展的需求，也都卯足全力，爭取世界頂尖人才。由此觀之，國內資訊科系的畢業生不管畢業後工作地點在何處，面臨的都是全球性的競爭，因此台灣必須培育國際化的資訊人才。

然而，我國大學的國際化程度尚有不足，因此資訊科技人才培育國際化也面對若干瓶頸有待克服。

### 5.2. 策略建議

積極發展國際級及區域級人才之先期育成機制：

- (1) 善用我國資通電子大廠與國際領導廠商的密切夥伴關係，導入國際化人才培訓資源，並補助大學與該等企業合作進行國際人才培訓課/學程或活動。
- (2) 利用我國政府對國際性企業在台研發或營運的補助機制，爭取國際性企業承諾以系統性方式與我國大學合作開設國際學程、教學資源開發及國際企業體驗等活動。
- (3) 積極培育菁英人才參與國際級競賽、培訓活動或交流活動。

### 5.3. 推動措施建議

#### 5.3.1. 專案補助與輔導校園團隊參與國際競賽及國際合作研發計畫

- (1) 建立可與國際接軌之程式能力檢定制度(Collegiate Programming Examination)：程式設計能力乃資訊系學生的基本核心能力，但愈來愈多資訊系畢業生無法撰寫程式或所寫出的程式破洞百出，為奠定資訊系學生的程式基本能力，並深化其程式設計能力，建立國內程式能力檢定制度(類似英文托福或全民英檢)的機制，有其必要性。
- (2) 獎勵與補助資訊教師積極培訓學生組隊參加國際競賽：對於參賽優勝的學生，在升學或就業上，都已能得到比別人更多優勢，優勝得獎實質上對於學生已是一種鼓勵。但目前對於指導老師的鼓勵甚少，應該建立更積極的制度，例如於老師升等時成為加分項目(類似於藝術類的老師之展覽或表演項目)。在經費方面，對於出國比賽的隊伍需有充裕的補助，讓指導老師不必為經費問題而分心。

- (3) 加強培訓與獎勵國際競賽表現優異的團隊：以目前全世界最著名的程式設計競賽：ACM-ICPC (International Collegiate Programming Contest) 為例，自 1977 年舉辦第一次世界總決賽以來，已經歷經三十餘年。台灣歷年來最好的名次是 2010 年由台灣大學獲得世界總決賽第三名，該年參加各地區域賽的國家有八十餘國，約 1900 所大學，超過七千個隊伍共同競爭。而中國則拿過三次世界冠軍，相形之下台灣尚有許多努力空間。建議做法如下：
- 對於程式設計頂尖學生，可再加強訓練，並給予適當誘因，以激起學生之戰鬥意志。
  - 各校教師利用國際程式競賽題目資料庫(平台)做為程式教學之重要材料，例如 UVA on-line judge, Google Code Jam, TopCoder 等程式題庫，並鼓勵學生參與線上競賽。學生可以藉此增強程式實力，並瞭解國際競賽趨勢，以提升競賽成績。
- (4) 建立跨校合作培訓機制，以增進成效：
- 積極參與程式競賽組織，爭取世界總決賽(如 ACM-ICPC)的主辦權，提昇國際能見度，同時激發國內學校參與競賽的信心。
  - 辦理得獎者經驗分享研討會，讓其他學生觀摩學習。
  - 建立程式設計論壇，提供各種經驗交流。在論壇上，提供解答的團隊，可給予適度補助(或工讀津貼)；成效卓著者，可頒獎表揚。
- (5) 積極鼓勵國際合作研發計畫：在現有國科會與教育部的國際合作機制下，繼續擴大資訊領域的國際合作研發計畫，建議作法如下：
- 鼓勵研究生參與國際合作研發計畫，有成效者，可作為博士生的畢業績效之一，例如可折抵一篇 SCI 論文。
  - 以台灣硬體的優勢，吸引國際大學研究團隊，與我國合作，開發各領域資訊系統。
  - 積極補助大學團隊參與各項國際組織運作，如網路協定、跨國資安組織等，以強化台灣對世界的影響力。有績效者應有積極的表揚制度，並做為教師評鑑參考項目之一。
  - 鼓勵各校與國外締結姊妹校，並有實質合作關係。可考慮將實質合作績效作為校務評鑑項目之一。

### 5.3.2. 統合跨部會資源以推動大學與跨國企業之合作機制

- (1) 建立跨國企業的學生實習機制：使學生瞭解資訊產業的國際動向，儘早讓學生實際接觸跨國企業，有助於台灣學生適應國際競爭的環境。建議作法如下：
- 運用補助或捐助教育減稅為誘因，由跨國企業提供中短期實習機會給學生，學校則給予參與實習之學生適當學分。
  - 補助國內博士生至國外大型企業或機構進行研習。

- c. 協助國內博士畢業生至國外大型企業或機構進行博士後研究。
- (2) 運用既有補助跨國企業在台設立研發中心的機制，促成跨國企業與大學合作開授國際課/學程。課程內容可與該公司之實務研發相關，讓學生熟悉業界的需求與運作方式。
- (3) 鼓勵跨國企業提供國內學界教學或研究資源：除了培植學生體驗跨國企業文化外，學校老師對於跨國企業的認知也相當重要，故亦需提供老師與跨國企業合作交流的親善環境。建議作法如下：
  - a. 獎勵各教授研發團隊與跨國企業進行產學交流，發展互蒙其利的合作機制，並得以申請額外補助。
  - b. 與跨國企業合作，提供國內大專教師到其主要研發單位短期訪問或研究的機會。

### 5.3.3. 推動大學及政府專案運用國際性網際網路服務平台於我國資訊科技教育

- (1) 利用國際性網際網路軟體服務平台資源，以豐富我國之資訊科技人才培育資源：國際性網際網路軟體服務平台可分成兩類。一類是公開性而且是免費的服務，例如 Sourceforge, Google Project Hosting。另一類是除了公開性的服務外，亦可從中收取服務費用，例如蘋果公司 Apple AppStore，谷歌公司 Google Chrome Web Store，微軟公司 Microsoft Windows Marketplace，手機 Android Market。這些平台已經涵蓋成千上萬的軟體專案，有影響層面廣泛的免費服務，也有從中獲益的小型專案。資訊教育課程可運用這些軟體服務平台，鼓勵學生在平台上進行軟體專案創作，建議作法如下：
  - a. 網際網路服務軟體的開發與運用已經有既定標準，但一般正規課程卻較少觸及，因此可鼓勵老師利用服務平台，進行專題製作課程，讓學生熟悉這類軟體的開發模式。
  - b. 軟體開發成效較佳者，可鼓勵學生將此類軟體上傳至服務平台，供使用者下載使用。優異的軟體，亦可收取使用費。
  - c. 補助學生申請服務平台（例如：蘋果公司、谷歌公司、微軟公司等）的年度註冊費用，以下載量或款項收入來評定其專案績效，並據以進行相關獎勵。
  - d. 平台專案績效可做為資訊研發的績效指標與學習成效。
- (2) 鼓勵我國人民在國際資訊分享平台建置台灣資料，以提高國際能見度：網際網路蓬勃發展，建置網站輕而易舉，但網站所提供的資訊品質參差不齊。不過，有些網站所提供的訊息具有相當的權威性，例如，維基百科(Wikipedia)、Google 地圖等。如果台灣能在維基百科建置台灣相關資料，可使台灣人民獲取資訊更便利，也可將台灣經驗或訊息向世人傳達，讓世人更加瞭解台灣。建議作法如下：除了與台灣事務相關外，一般而言，維基百科英文的資訊較為齊備。可鼓勵台灣學生將其翻譯為正體中文，以利國人閱讀。尤其各種專

業領域的資訊，需要各專業領域的學生，共同通力合作。此種方式，不但可以提升學生的英文程度，也可以增加專業能力。將台灣相關事務的正體中文，翻譯成英文，以利外國人閱讀，可以提高台灣的能見度。

## 第六章 中小學資訊科學教育改革

### 6.1. 現況分析

資訊科學(Computer Science)在奧林匹亞競賽和國際科展皆佔有一席之地，然而在臺灣的教育規劃中卻有諸多的歧異和迷思，茲說明資訊科學的現況如下。

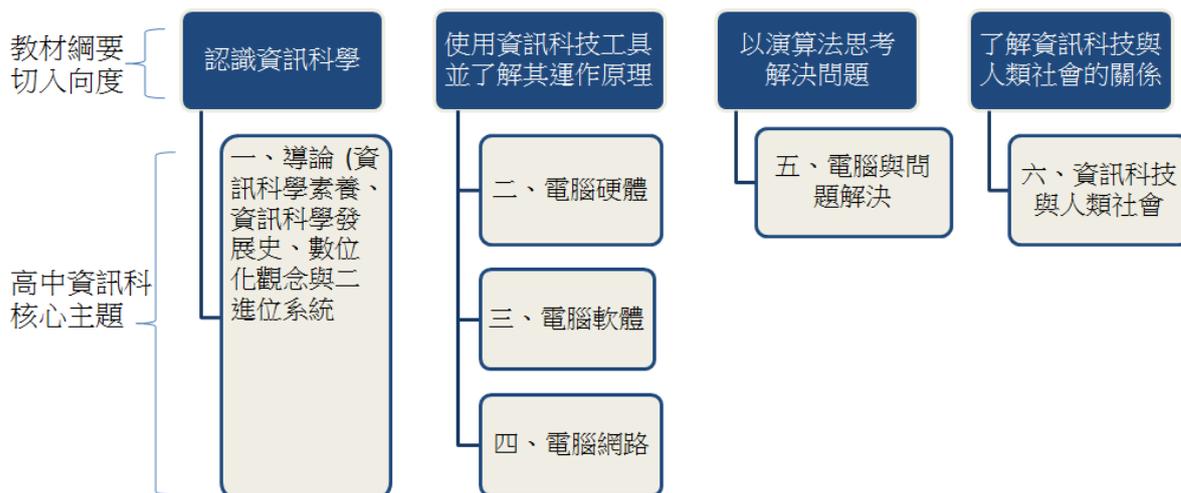
#### 6.1.1. 資訊科學在國中小學教育的角色

國中小學教育自九十學年開始實施九年一貫課程綱要，改善以前不同學習階段課程銜接的問題。將學習科目統整為七大學習領域，不僅強調科目與科目之間的統整性，亦使國中與國小的課程能完善地銜接，讓學生的學習循序漸進，另外提出七個重大議題，使學生能多元學習，促進身心健康發展。九年一貫課程教育中，資訊科學的角色在於重大議題裡的「資訊融入課程」，課綱的基本理念：「各學習領域應使用資訊科技為輔助學習的工具，以擴展各領域的學習，並提升學生解決問題的能力。」希冀能在不同的學習領域中皆使用資訊科技，更多元化、更廣泛地接觸資訊科技。在這個階段的資訊融入被視為能夠進行電腦開關機、使用作業系統與應用軟體繪製簡單的圖和列印、資料備份以及連上網際網路查找資料。國民小學每間教室的設置皆有配置電腦讓學生學習操作。

由於社會進步，運用資訊科技的能力已成為全民必需的基本能力之一，所以在九十七年國民中小學九年一貫課程綱要中，重大議題—資訊教育的內容有所微調；課綱內容包含認識電腦軟硬體及操作環境、學習操作基本應用軟體和運用網際網路，並強調如何使用資訊科技工具有效的解決問題，並進一步養成學生運用邏輯思維的習慣，最後引入資訊科技與人類社會相關的議題。

#### 6.1.2. 資訊科學在高中教育的規劃

在高中教育的教學規劃中，資訊科學成為一門必修科目「資訊科技概論」，並在課程綱要中標明所需的能力和教學內容。由下圖可知資訊科技概論核心課程分為六項核心主題，和九十七年九年一貫課程綱要內容十分雷同，使得資訊科學教育在課程編排上，因缺少互相銜接和聯繫，形成內容一再重複和片面，無法真正達到循序漸進學習的功能。



圖：高中資訊科技概論核心主題

### 6.1.3. 資訊科學在國際學術與產業上的地位

各國的國力評比中，資訊能力列為重要指標之一，資訊國力一直是國家評比與國家競爭力的最重要的指標之一。國際資訊奧林匹亞競賽（IOI：International Olympiad in Informatics）也是國際科學奧林匹亞競賽之一，而 IOI 的主要目的是激發對資訊科學（computing science）和資訊技術（information technology）的興趣，是聯合國文教組織（UNESCO）下的分支。國際科展 Intel ISEF（Intel International Science and Engineering Fair）亦包括資訊科學（Computing Science），雖然台灣一直積極參與，最好的一次是兩年前得到特別獎，但沒有得到大會獎，這可能是由於資訊教育未得到真正的重視之故。臺灣很少有資訊作品參加科展，只有生活科技領域，多數作品都屬於其他領域。

值得注意的是，美國的 AP（Advanced Placement）同意可抵大學學分之高中課程，資訊科學（computing science）是其中之一。資訊科學是 soft science，是很容易轉變成價值的科學，與其它科學如物理與化學相當不同。資訊科學的價值創造門檻遠低於其它科學，但對國家與社會之影響卻是非常巨大，對台灣資訊產業命脈影響更是驚人，可惜在台灣的基礎教育中，卻長期受到忽略。民國一百年開始實施的九年一貫課程綱要中強調了解決問題的能力和培養學生邏輯思考的習慣，解決問題的能力屬於不言而喻的技巧能力，屬於後設認知或後設思考的能力，但怎樣的課程教學或教法才能讓學生真正學到這樣的後設認知或後設思考的能力，避免立意完善的新課綱內容流於空談，實為急需思考的重大課題。

### 6.1.4. 資訊科學在我國正規教育的定位尚無定論

資訊科學（Computer Science）是否為一門基本能力學科？是否應與其他學科如物理、化學、數學、生物、地球科學等同看待？乃是必須持續探討與建立社

會共識的議題。若是確立為一基本能力學科，則我國就必須在各級教育發展資訊科學之教育目標、課程綱要、學生核心能力、教師核心能力、基本教材，建構具體的推動機制，與投入長期而穩定的教學資源，而且要避免多數學生以為 computer science 就是 computer programming。

## 6.2. 策略建議

在策略上，我國應充分認知資訊科學對台灣產業的鉅大影響，而且是重要的國力指標。國外如 Google 和 Facebook 的成功，皆因作者在中學時建立良好的資訊科學基礎，因此有好的創意發想時，便能使用資訊科學實現創意，影響社會甚鉅。所以如何使國民或學生認識進而了解資訊科學的內涵，並且能發展邏輯概念和解決問題的能力，使其能在有好的創意時，有足夠的資訊科學背景知識支持其創意的實踐，不流於空談或表面，實為刻不容緩的重要課題。據此而論，提出以下策略建議：

### 6.2.1. 正名為資訊科學(Computer Science)

「資訊」這個名詞有眾多的意涵，例如「資訊爆炸時代」的「資訊」意指「資料和訊息的大量化」，九年一貫課程綱要中的「資訊融入課程」中的「資訊」偏於電腦 3C 軟硬體等科技的加入，紙本教材的 e 化，然而本文中「資訊科學(Computer Science)」，在 ACM 的定義和 IOI 的定義中，資訊科學不是侷限在硬體和軟體的應用，最重要的是邏輯觀念和解決問題的能力，在資訊科學裡是演算法的概念，由於每個階段的課程內容都太重視操作和技術，認為資訊即是使用電腦、運用網際網路、查詢資料。因此應正名為資訊科學(Computer Science)，如同物理、化學、數學、生物和地球科學，是一門科學，應以正確的態度、循序漸進的方式，學習了解資訊科學的內涵。

### 6.2.2. 推動資訊科學成為基本能力學科，至少是準基本能力學科

建議應確立資訊科學素養為國民基本能力之政策。基於此政策，由教育部將於 2012 年成立之「資訊及科技教育司」主導各級學校之資訊科學教學規劃與資源投入。在確立成為基本學科之前，至少應以準基本學科看待。所謂準基本學科係在避免增加學生課業壓力的原則下，在各級學校透過通識教育、選修課程、能力檢定、社團發展、暑期夏令營等方式鼓勵學生建構資訊科學基礎素養，並讓有資訊專業發展潛力及興趣的學生提早厚植未來生涯發展的實力。

資訊科學對其它學科如物理、化學、數學的幫助很大，因為資訊科學具獨特性，為別的學科所學不到的，例如資訊科學知識與解決問題的能力。這也解釋為什麼歐美可以出現影響全球的公司與創意（如 Google 與 Facebook），可以出現不少年輕人，當有好的創意時，就能夠很快的創業並/或影響世界，那是因為他們具有好的資訊科學基礎，所以瞭解資訊科學，能運用資訊科學來解決問題、實

踐創意的能力比別人強。需要注意的是，Microsoft, Google, 與 Facebook 的創辦人都是在中學時期已經具有良好資訊科學教育，因此在大學時後才能夠創業。

### **6.3. 推動措施建議**

#### **6.3.1. 由教育部主政單位專案推動資訊科學教材品質提升計畫**

目前市面上的資訊科學教材或課本版本稀少且良莠不齊，教師們只能從中選擇，建議舉辦資訊科學的教案競賽，並請資訊科學教師加以評鑑整理，使教材教法和教案能更充實，學生藉由這樣的教材了解資訊科學的內涵，並且避免之後升學選科系時，產生迷思或誤解。

#### **6.3.2. 由教育部主政單位專案推動資訊科學種子教師培訓計畫**

在九年一貫教育的綱要中提到：資訊融入課程，現今學校各科教師對於資訊融入課程的認知可能是加入多媒體，或是使用電子類設施來呈現原來的課程內容，便請資訊科學教師來製作相關的數位媒體教材或是協助硬軟體的操作，資訊科學教師變成支援和技術職工的角色。然而，資訊科學並不只侷限在多媒體的應用或硬軟體的操作和支援，相反地，在現在時代電腦的普及率提高，製作簡單數位媒體教材，例如使用作業系統、製作投影片、播放音樂和影片等應該是每位教師具備的基本技能，而非資訊科學教師之職責，資訊科學教師之職責為傳遞資訊科學的內涵，使學生了解資訊科學，建立學生邏輯性及解決問題的能力等更加專業的知識與技能。

#### **6.3.3. 規劃推動專案，透過學生社團推廣方式，吸引具資訊科學發展性向及興趣的中小學生參與資訊科學培訓活動**

由於我國將推動 12 年國教，為了擴大中小學生接受資訊科學薰陶的管道，建議教育部應有具體的措施，補助大學或學會辦理以中小學生為對象的各項資訊科學素養與能力培訓活動。

#### **6.3.4. 改善高職資訊科課程架構與教材**

檢視現行高職資訊科之課程架構，仍處處可見獨尊硬體製造業的思維，並不利基層資訊技術人員之培育。為使我國資訊軟體產業之人才結構有利於產業均衡發展，宜專案推動高職資訊科課程架構與教學內涵之升級。

## 第七章 強化新世代資訊人才之創業育成機制

### 7.1. 現況分析

台灣不僅要栽培優秀資訊人才，更要激發他們對創新與創業的興趣，要提升台灣的國際競爭力並創造更多的資訊就業機會，就必須打造一個鼓勵各種創新與創業之環境。創業成功的人也往往會飲水思源，回報學校與社會的栽培。美國有很多這樣的例子，例如：UCLA 協助它的電機系教授 Henry Samueli 創立 Broadcom Inc.，USC 協助它的電機系教授 Andrew Viterbi 創立 Qualcomm Inc.，兩位教授創業成功後各捐贈\$30million 與\$52 million 給學校，他們的學院也因此改以兩位的大名為院名(UCLA: Henry Samueli School of Engineering and Applied Science, Viterbi school of engineering)，這些事件早已在世上傳為美談。另外，國內幾個知名大學；例如：台大、成大、清大、交大、台科大等，很多校友畢業後創業成功，也都捐贈大樓或巨款回報學校，這些事績已成為這些大學發展的績效指標之一。

但是，我國大專校園尚未成為新世代人才創業育成的優質環境，主要原因包括：

- (1) 校園文化未孕育豐富而積極的創業育成風氣，學生普遍缺乏兼具夢想家和冒險家特質的拓荒者精神。
- (2) 本土市場規模不大，且創業團隊較缺乏跨域、跨界經營潛力，另引國際創業育成資源投入的吸引力不足。
- (3) 未槓桿台灣資訊產業價值鏈的既有優勢。
- (4) 大學創業育成的輔導資源及專業能力不足：除了技術育成外，法律、財務、行銷、業務等後育成機制尚未充分進入校園，協助校園創業育成。

### 7.2. 策略建議

#### 7.2.1. 聚焦與槓桿台灣產業價值鏈，規劃重點育成領域

台灣有很多基礎雄厚的資訊電子製造業及傳統民生產業，具有世界級之競爭力，如果能將資訊軟體技術及服務創新概念導入，應該可以為產業開拓新興的市場及提昇附加價值，將更有利於新世代開拓創業機會。

但是政府宜有聚焦與篩選機制，以重點規劃若干可以槓桿傳統產業價值鏈優勢之新興創業育成領域；例如，結合 ASIC IP (Intelligent Property)設計、SoC 設計及嵌入式系統軟體的產業價值鏈。另外，Apple Store 之類的市集軟體銷售模式(下載付費)，可以讓資訊人才不需龐大資金以及團隊就可以創業 (Software SOHO)，如積極與傳統產業價值鏈結合，成功機會將可大增。

### 7.2.2. 完備政府之大學校園創業輔導及育成環境

政府雖已有相關輔導機制，但尚未能完備全程之創業育成環境。政府仍應參酌國外推動績效顯著的大學之作法及其成功經驗，以提供更有效的大學校園創業育成服務。

在共通性研發環境與平台方面，政府可以扮演更積極的角色，購買相關設備與平台，低價或免費提供給新創公司進行先期產品開發，一旦產品量產獲利後再將 IP 費用回饋給政府，如此可大大降低新創公司對初期資金的需求，鼓勵優秀的團隊積極創業。同時亦可提供專利申請之協助與費用補助，及低價供應市場資訊或研究報告。現有各校育成中心或政府專案輔導計畫應再深化後育成輔導工作，以落實法律/財務/行銷/業務之輔導。

### 7.3. 推動措施建議

#### 7.3.1. 政府相關專案加強新世代創業團隊跨界及跨域經營能力輔導機制

跨界經營在於國際視野建構與國際化經營能力的培育，而跨域經營在於跨領域專業結合的落實能力。各校針對菁英人才可設法開辦國際學程及跨領域學程，並鼓勵跨領域團隊合作參加重要國際競賽，政府亦應提供足夠的資源補助。

#### 7.3.2. 針對政府重點推動之數位匯流及雲端服務產業，擬定獎勵大專校園創業措施

目前政府已有 U-start 計畫鼓勵大學師生團隊創業，建議應持續擴大推動，尤其是政府重點推動之新興數位匯流及雲端服務產業，應有更積極的校園創業獎勵與補助，以鼓勵大學師生將有商業價值之研究成果技轉或創業，並協助釐清原參與公司、學校、老師及學生之角色與權益。學校亦應正面肯定與實質鼓勵師生校園創業行動，例如設立產學合作獎以及創業獎等。

#### 7.3.3. 針對 Software SOHO 推動具體的獎勵與輔導措施

Apple Store 的成功，具體呈現了長尾理論所指涉的市場發展模式。台灣基於產業轉型的需求，輔導新世代人才形成具創意及技術能量的 software SOHO 群聚是有必要的，政府宜由教育部、經濟部及國科會合作，規劃推動積極的輔導措施。

#### 7.3.4. 運用現有機制強化各大學之跨校交流平台

定期舉辦產業鏈創新需求之論壇，激盪找出需突破之問題及可能之機會，並積極參與業界問題之對話與研發。

## 第八章 「新世代資訊軟體人才培育」行動建議

根據前述共識，本報告建議政府應基於新世代資訊人才培育政策及產業人才需求，儘速規劃跨部會「新世代資訊軟體人才培育」推動方案，以快速回應社會及產業的期待，進行資訊科技教育革新，為我國下一波產業新發展奠定良好基礎。針對此方案，本報告基於四個訴求

- (1) 我們不能只有埋頭苦幹的資訊硬體產業職工，更要有勇於拓荒的資訊軟體及服務開創者。
  - (2) 我們不能只有教育部「資訊及科技教育司」，更要有完整的資訊人才培育機制。
  - (3) 我們獎勵勤於著作的師生，更要鼓勵奉獻於軟體設計及產業技術的師生。
  - (4) 我們不能只有各自努力的產、官、學、研，更要有合作一體的產官學研。
- 建議應從下述三大目標、七大主軸工作快速落實關鍵工作。

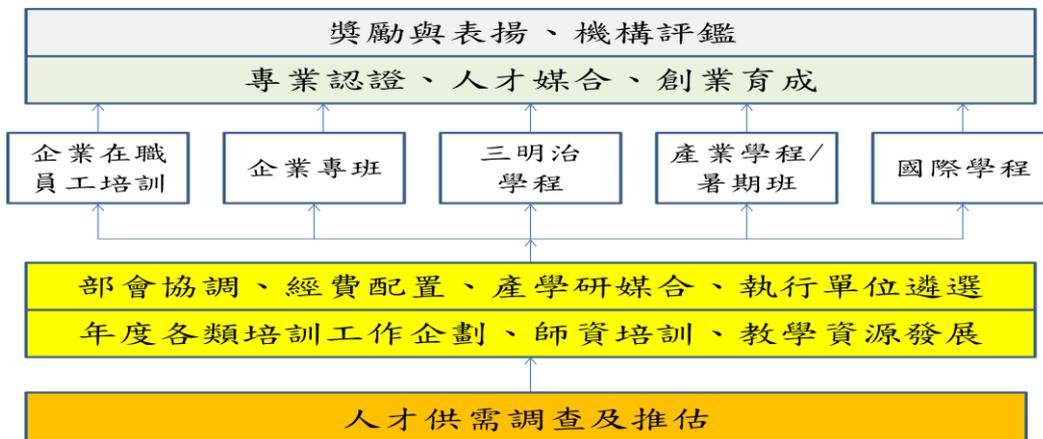
### 8.1. 三大目標

- (1) 推動各級學校資訊科技教育改革。
- (2) 推動可以提升我國資訊軟體教學品質及研發實力的教師專業成長、成就評量與大學評鑑制度。
- (3) 產學研協力打造有利於新世代軟體與服務業發展之人才培育及創業環境。

### 8.2. 七大主軸工作

#### 8.2.1. 建立權責與職能相稱的跨部會整合推動機制

- (1) 成立權責明確、職能完備的跨部會資訊軟體相關產業人才培育整合推動機制，串連各部會主政的人才培育或職業訓練機制，實現下圖所示之推動機能，以加速培養資訊軟體、系統整合、感性人機介面、創新數位匯流服務之產業人才。
- (2) 盤點現行相關計畫與預算，進行計畫統整與經費調配，以提高資源投入綜效，必要時適度擴增預算。



圖：跨部會人才培育推動機制

## **8.2.2. 建立有利於提升人才培育品質之制度性誘因**

### **8.2.2.1. 進行大專校院制度革新**

- (1) 依據學校類型，調整資訊科系評鑑指標及權重，以激勵大專校院，更重視展現在產業人才培育及協助產業技術精進之績效。
- (2) 改善資訊科系教師升等與績效評量基準：例如提高軟體開發、產業技術精進、產業人才培育、產學合作績效在大專校院教師升等及績效評量之比重。
- (3) 依資訊軟體研發專案特色，改善國科會專案補助審查基準。

### **8.2.2.2. 實施資訊軟體人才培育之機構獎助措施**

- (1) 獎助企業進行在職員工培訓，以加速產業在職人才之專長轉換，使能勝任資訊軟體或數位匯流服務之相關專業性工作；中小企業可採用聯合訓練模式。
- (2) 獎助大專校院與企業或法人機構合作開授短期學分班、碩士在職專班、產業學程、三明治學程、國際學程等產業人才培訓活動。
- (3) 獎助大專校院與企業或法人機構合作辦理之教師產業技術研習活動。

### **8.2.2.3. 推動表彰人才培育貢獻之表揚與獎勵制度**

- (1) 公開表揚並獎勵對教學資源開發具傑出貢獻之教師及產研人士。
- (2) 公開表揚並獎勵對協助產業精進技術具傑出貢獻之教師。
- (3) 公開表揚並獎勵對產業人才培育具傑出貢獻之教師及產研人士。

## **8.2.3. 發展優質師資與教學資源**

- (1) 跨部會協助大專校院建立教師實務能力培訓制度。
- (2) 建立跨校性資訊軟體創作與教學資源近用服務機制，提供全國師生可以近用所需之全球性優質教學或學習資源。
- (3) 專案補助或獎勵產學研機構合作開發產業技術與實務優質教材。
- (4) 導入國際性網際網路軟體服務平台資源，以豐富我國人才培育資源。

## **8.2.4. 推動專業能力評量體系**

- (1) 建立可連結校園教學之資訊能力檢定機制。
- (2) 發展可獲產業認同及協助學生生涯發展之資訊專業證照體系。
- (3) 推動親善而積極的學生檢定及證照輔導機制。

## **8.2.5. 建立完備的支援體系**

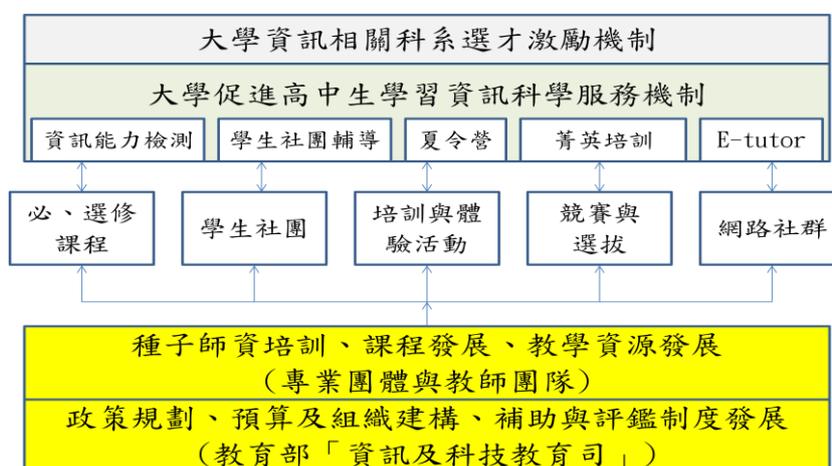
- (1) 強化資訊科技人才供需調查及推估機制，以取得較為精確的人才供需資訊。
- (2) 建立資訊軟體教學專業成長諮詢與服務機制。
- (3) 跨部會合作建立資訊軟體產學研合作之媒合機制及 collective intelligence 交流分享平台。
- (4) 跨部會建立資訊軟體人才培訓之國際合作媒合機制。

### 8.2.6. 提供多元的新世代人才生涯發展之加值服務體系

- (1) 推動從校園開放軟體創作競賽選拔潛力菁英、軟體創作達人成長營深化創作實力、銜接到產學合作研究補助鼓勵創作成果加值之資訊軟體人才培訓體系。
- (2) 補助與輔導大學團隊參與國際競賽及國際合作研發計畫。
- (3) 加強新世代創業團隊跨界及跨域經營能力之輔導機制。
- (4) 針對政府重點推動之數位匯流及雲端服務產業，擬定獎勵大專校園創業措施。
- (5) 針對 Software SOHO 推動具體的獎勵與輔導措施。
- (6) 推動有利於高階人才培育之國科會數位匯流軟體創作專案推動計畫，並不以著作發表為計畫 KPI 及計畫審查主持人成就之主要依據。

### 8.2.7. 改善中小學資訊科學教育

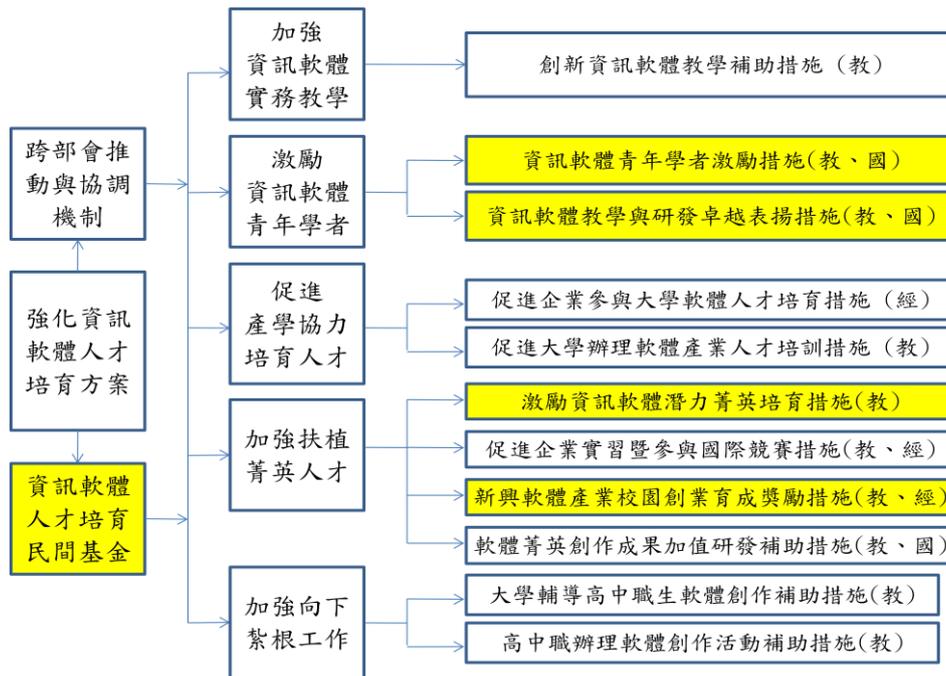
- (1) 建立資訊科學為基礎學科之共識，統整各級中小學之資訊科學課程與教學內涵，並加強高中資訊科學教育。
- (2) 專案推動資訊科學教材品質提升計畫。
- (3) 專案推動資訊科學種子教師培訓計畫。
- (4) 專案推動以學生社團推廣方式，吸引具資訊科學發展性向及興趣的中小學生參與資訊科學培訓活動。
- (5) 專案改善高職資訊科課程架構與教材。



圖：中小學資訊科學教育之推動架構建議圖

### 8.3. 跨部會行動措施建議

基於前述建議之資訊軟體人才培育改革目標與方向，本報告建議可以透過跨部會合作機制(教育部、國科會(科技部)、經濟部等)及鼓勵民間企業投入，實施如下圖所示之中長期行動措施：



圖：跨部會強化資訊軟體人才培育措施建議

### 8.3.1. 加強資訊軟體實務教學措施

持續推動教育部「資訊軟體人才培育中程計畫」。

### 8.3.2. 激勵資訊軟體青年學者措施

為激勵青年學者積極投入資訊軟體研發及教學工作，且重視對產業技術的掌握，除了在評鑑及升等制度的改革外，宜能提供足夠的資源與榮譽誘因，建議除了公部門資源的投入外，可配合企業捐贈之民間基金，推動資訊軟體核心青年學者激勵及表揚措施。

### 8.3.3. 促進產學協力培育資訊軟體人才措施

為了提昇大學師生對資訊軟體產業技術趨勢及人才核心能力需求的了解，建議相關部會應透過相關機制獎勵企業協同大學培育新世代軟體人才。另一方面，也獎勵大學協助民間企業強化在職人才之資訊軟體職能培訓。

### 8.3.4. 加強扶植資訊軟體潛力菁英人才措施

為培育新世代資訊軟體菁英人才，尤其是系統軟體人才，可運用民間基金提供獎學金或相關獎勵措施，鼓勵具潛力之研究生以系統軟體技術為研發領域，並重視新興產業技術之掌握。而菁英人才的培育必須重視提供實際的歷練機會，因此建議應投入公部門與民間資源，推動讓菁英人才加速國際化(國際企業訪問實習及國際競賽參與)及創作成果深化與加值的措施。進一步，可以獎助具企圖心的新生代師生進行校園創業，投入新興軟體產業發展。

#### **8.3.5. 加強向下紮根人才措施**

為落實資訊軟體人才培育向下紮根，建議教育部提供大學與高中/職辦理資訊科技素養與軟體創作能力培訓相關活動之補助。

## 參考文獻

1. 大學教學領引航，史丹佛大學教學發展中心 Michele Marinovich 主編，中山大學教學發展中心編譯，2010年9月初版一刷。
2. 經濟部技術處網頁 <http://doit.moea.gov.tw/Incentives/>。
3. 蘇炎坤，漫談產學合作、專利與技術移轉之經驗分享，2008 投影片。
4. 國立中山大學延攬及留住大專校院特殊優秀人才實施彈性薪資辦法。
5. 廖錦文，應用教學歷程檔案以提升教師專業成長，教育部電機與電子群科中心學校，100年三月份電子報。
6. 教育部，邁向頂尖大學計畫。

## 附錄一

### 「資訊科技發展論壇」草案

#### 一、緣起：

依據行政院科顧組補助教育部，運用科發基金經費，推動資訊軟體人才培育計畫之相關指示辦理。

二、宗旨：集合學界群體智慧，研討下列我國資訊科技發展重要議題，並提出建言：

1. 提昇我國在前瞻資訊科技發展之國際聲望
2. 提昇我國高階資訊軟體及創新服務人才培育水準
3. 提昇我國軟體產業國際競爭優勢
4. 以資通訊科技協助提昇國民生活品質及促進社會發展

#### 三、主/協辦單位：

主辦單位：教育部顧問室「資訊軟體人才培育中程計畫」

協辦單位：電腦學會、資訊學會

#### 四、活動規劃：

1. 99年9月下旬：舉行籌備會議，決定論壇討論議題及邀請出席人員
2. 99年10月下旬：舉辦第一次論壇會議，決定後續規劃議題
3. 99年10月下旬~12月下旬：舉行議題規劃小組會議，完成規劃草案
4. 100年1月中旬：舉辦第二次論壇會議，針對議題決定論壇之建議
5. 100年2月中旬：發表「資訊科技發展論壇」年度建議報告

#### 五、建議參與人員名單：

##### (一) 發起人：

1. 主辦單位：蘇慧貞、郭耀煌、李漢銘
2. 協辦單位：劉安之、賴飛熙
3. 學界大老：孔祥重、吳靜雄、李德財、陳文村、劉炯朗

(二) 籌備小組：朱正忠、何建明、李允中、李宗南、李政崑、李新林、李漢銘、張瑞雄、許永真、郭耀煌、陳銘憲、曾煜祺、項潔、廖弘源、劉安之、賴飛熙、謝錫堃

(執行秘書：李育杰、陳培殷)

(三) 論壇邀請出席人員：(30人~50人左右)籌備會議時討論。

(四) 議題規劃小組成員：依議題屬性另外邀請。

## 附錄二

### 「資訊國力發展論壇」座談後續研議事項

#### 一、大學資訊相關科系之課程與教學改革

1. 與國際同步
  - a. 與國際組織或先進國家之資訊科技教育改革趨勢同步 (computer science, computer technology, social/organizational impact of computing)
  - b. 與國際認證規範(如 IEET 等)精神契合
2. 與產業及社會需求同步
  - a. 推動產學合作專業學程(經濟部與教育部合作):參考創新工場模式,融合創意設計/系統實務/可用性設計/品質素養/善用工具方法/團隊合作培育之內涵
  - b. 提昇學生取得資訊專業證照之加值效益及企業認同
  - c. 規劃國際級及區域級人才之先期育成機制
  - d. 強化資訊人才供需調查及推估,建立適時回應產業人才缺口之多元彈性人才培育機制
3. 創意、知識、技能與工程素養同步培育
  - a. 強化系統軟體教學
  - b. 強化系統工程及系統整合能力培育
  - c. 推廣參與 open innovation 及 open source 之校園文化
  - d. 強化新興資訊及網路服務(雲端、社群網絡、物聯網等)之管理及治理能力培育
4. 建立雇主普遍信任之資訊人才培育品質管理機制
  - a. 基礎專業能力檢定及畢業門檻
  - b. 透過產業實習、業界導師、就業諮詢的機制,提高大學畢業生之職場適應與社會應對能力
  - c. 強化職場倫理及資訊社會倫理教育

#### 二、鼓勵大學資訊科系師資之教學專業及實務能力成長機制

- a. 建立大專校院教師實務能力培訓制度:專業研習、實地觀摩與實習、赴業界短期服務等
- b. 調整教師升等、績效及貢獻評鑑制度
- c. 提高產學合作之制度性誘因

#### 三、優化資訊軟體人才培育之產學研合作機制

- a. 建立產學研 collective intelligence 交流平台
- b. 結合產學研參與之創意軟體競賽(業界出題、法人及業界出平台、學校出創意)

- c. 建立產研機構提供業界導師、業界講師、業界觀摩與實習機會之制度性誘因

#### 四、促進資訊人才培育國際化

- a. 強化補助與輔導校園團隊參與國際競賽及國際合作研發計畫
- b. 深化與跨國企業之合作機制
- c. 重視國際性網際網路服務平台對資訊科技教育的長期效應與效益

#### 五、配合 12 年國教之高中資訊科技教育改革

#### 六、強化新世代資訊人才之創業育成機制

- a. 建立新世代創業團隊之跨界及跨域能力培育機制
- b. 聚焦與槓桿台灣產業價值鏈，規劃重點育成領域
- c. 建構全方位輔導及育成環境（共通性研發環境與平台、法律/財務/行銷/業務之輔導與共享）

#### 七、強化世代人才參與論壇的機制

- a. 廣邀新世代人才，進行主題性論壇

### 附錄三

## 資訊國力發展論壇

時間：2011年01月15日(星期六)上午九點半

地點：國立臺灣科技大學 國際大樓(IB)204會議室 (台北市基隆路四段43號)

	
前清華大學劉炯朗校長 開場	行政院科顧組張進福政委 致詞
	
論壇說明	場內概況

感謝各階段參與論壇人員

### 籌備會議

開會時間：2010年10月12日(星期二)上午十點

開會地點：科技大樓2樓第10會議室(台北市和平東路2段106號)

主持人：劉安之、郭耀煌、李漢銘、賴飛熊

出席者：朱正忠、何建明、李允中、李育杰、李宗南、李新林、林一平、張瑞雄、許永真、陳培殷、陳銘憲、曾煜棋、鄭進練、謝錫堃、藍曼琪

請假：李政崑、項潔、廖弘源

(以上依姓名筆劃排列)

### 第一次資訊國力發展論壇

開會時間:2011年1月15日(星期五)上午九點半

開會地點:台灣科技大學國際大樓 IB-204 會議室(台北市基隆路四段 43 號)

指導單位:行政院科技顧問組、教育部

主辦單位:電腦學會、資訊學會

執行單位:教育部資訊軟體人才培育推動中心

發起人:劉炯朗、陳文村、李德財、吳靜雄

劉安之、賴飛熊、郭耀煌、李漢銘

主持人:劉炯朗、李德財、賴飛熊

出席者:王勝德、朱正忠、何榮桂、何漢彰、何寶中、余孝先、吳秀陽、吳家麟、吳國維、李仁鐘、李允中、李世光、李育杰、李宗南、李忠謀、李政崑、李員、李素瑛、李漢銘、李德財、李蔡彥、杜全昌、杜迪榕、卓政宏、周信宏、林宣華、林彥君、林煥堯、林義楠、林銓銀、林錦財、林寶樹、邱榮輝、姜國輝、柯志昇、洪肇奎、高天助、張保榮、張培鏞、張進福、張傳育、曹行、梁理旋、莊順吉、許見章、許舜欽、郭明煌、郭耀煌、陳文生、陳文村、陳正然、陳俊良、陳奕明、陳培殷、陳雅玲、陳朝烈、陳銘憲、傅立成、彭勝龍、項潔、楊士萱、楊中皇、雷欽隆、廖弘源、廖宜恩、劉建宏、劉炯朗、蔡益坤、蔡憶佳、鄭振牟、鄭博仁、鄭進練、鄭憲宗、鄭錦聰、鄧德雋、賴飛熊、賴槿峰、鮑興國、盧永豐、謝文雄、謝君偉、謝孫源、謝錫堃、謝續平、藍曼琪、羅裕群、蘇怡仁、蘇慧貞、鍾葉青、秦玉玲、龔文儀、龔明鑫等。

請假:林一平、張光耀、吳宗成、黃國俊、劉文惠、劉安之、鐘嘉德

(以上依姓名筆劃排列)

### 第二次資訊國力發展論壇

開會時間:2011年3月18日(星期五)上午九點半

開會地點:台灣科技大學國際大樓 IB-101 會議室(台北市基隆路四段 43 號)

指導單位:教育部顧問室

主辦單位:國立成功大學教育部資訊軟體人才培育推動中心

協辦單位:國立中央大學、國立台灣科技大學

主持人:劉安之、郭耀煌、李漢銘、陳俊良、謝孫源、李允中、鄭憲宗

出席者:

Prasan K. saho、王圳木、王明聰、王啟瑞、王寶美、古沛琛  
石維寬、朱正忠、江季翰、何前程、何榮桂、何漢彰、吳兆祥  
吳宗禮、吳鴻志、李仁鐘、李元龍、李允中、李育杰、李京諺  
李宗南、李宗翰、李政崑、李泉明、李漢銘、李蔡彥、杜迪榕  
卓政宏、周信宏、周慶賢、林君穎、林志敏、林武文、林彥君  
林哲正、林得裕、林華乙、林潮文、林臻義、邱柄儒、邱榮輝

俞征武、俞齊山、姚瑞芳、施松村、施皇嘉、施喬瀨、洪振偉  
洪麗玲、胡誌麟、唐明中、翁健二、馬永昌、馬豪尚、張士勳  
張兆村、張林煌、張保榮、張善斌、張傳育、張新毅、張慶龍  
張遵偉、梅興、許仲佑、許良政、許見章、許家瑋、許舜欽  
許鴻仁、郭明煌、郭耀煌、郭譽申、陳文生、陳正鎔、陳定宏  
陳俊良、陳炤彰、陳秋美、陳振楠、陳捷青、陳景蔚、陳雅玲  
陳榮銘、陳維美、陳錫民、傅日明、彭勝龍、曾世邦、曾騰輝  
游炳賢、游嘉毓、馮啟智、馮嘉祥、黃正旭、黃其泮、黃國俊  
黃溪春、黃慶祥、楊士萱、楊中皇、楊朝棟、楊進雄、楊雅致  
溫演福、廖逸群、趙子銘、趙明榮、劉邦鋒、劉安之、劉國有  
劉惠園、劉瑞隆、劉寧漢、歐陽明、練凱文、蔡俊杰、蔡益坤  
蔡國裕、蔡裕豐、蔡憶佳、鄭永斌、鄭博仁、盧文祥、盧清松  
蕭原戎、蕭瑛東、賴文龍、賴泳伶、賴淑貞、賴槿峰、謝戎峰  
謝孫源、謝濱燦、韓孟麒、藍曼琪、藍國桐、羅裕群、羅榮華  
蘇東興、龔文儀(以上依姓名筆劃排列)

## 2011 年度報告撰寫人員

總編輯：李漢銘

總主筆：郭耀煌

第一章：大學資訊相關科系之課程與教學改革

召集人：中央大學李允中教授

撰稿人：中央大學李允中教授

第二章：鼓勵大學資訊科系師資之教學專業及實務能力成長機制

召集人：中山大學李宗南教授

撰稿人：中山大學李宗南教授

第三章：優化資訊軟體人才培育之產學研合作機制

召集人：清華大學李政崑教授

撰稿人：清華大學李政崑教授

第四章：促進資訊人才培育國際化

召集人：成功大學謝錫堃教授

撰稿人：交通大學黃世昆教授、中山大學楊昌彪教授、東海大學羅文聰教授、成功大學謝錫堃教授

第五章：配合 12 年國教之高中資訊科技教育改革

召集人：台灣大學郭大維教授

撰稿人：台灣大學郭大維教授

第六章：強化新世代資訊人才之創業育成機制

召集人：成功大學謝錫堃教授

撰稿人：交通大學黃世昆教授、中山大學楊昌彪教授、東海大學羅文聰教授、成功大學謝錫堃教授

