

國立交通大學

土木工程學系
碩士論文

國內外營建產業電子化發展概況之比較

Comparison of electroniclization between Taiwanese and foreign
construction industries



研究生：王志仁

指導教授：曾仁杰 博士

中華民國九十五年七月

國內外營建產業電子化發展概況之比較

**Comparison of electronicization between Taiwanese and
foreign construction industries**

研究生：王志仁

Student : Chih-Jen Wang

指導教授：曾仁杰

Advisor : Ren-Jye Dzeng



Submitted to Department of Civil Engineering

College of Engineering

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master

In

Civil Engineering

July 2006

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

國內外營建產業電子化發展概況之比較

研究生：王志仁

指導教授：曾仁杰 博士

國立交通大學土木工程學系（研究所）碩士班

摘要

政府自民國八十年代起便陸續投入大量資金進行產業電子化，至民國八十九年產業電子化白皮書將營建業納入為國家電子政策之一，之後陸續推動營建業電子化計劃，經過這些年的推動，卻只見營建業電子化以點的方式進行改善，不見線甚至面的提升。希望經由與世界其他國家之營建電子化重點與策略比較，了解營建產業電子化應著重與哪方面之建設並加以加強。

本研究將以美國、英國、日本、韓國與新加坡作為參考國家，參考這些國家營建電子化策略與推動重點，並與台灣現行營建電子化比較。最後對於台灣目前電子化策略之走向做結論，同時給予未來台灣應如何建置營建產業電子化之建議及走向。

關鍵字：電子化、策略、營建

Comparison of electroniclization between Taiwanese and foreign construction industries

Student : Chih-Jen Wang

Advisor : Ren-Jye Dzung

Department of Civil Engineering
National Chiao Tung University

abstract

The government has put lots of money in industry into electronic since 1990's. The electronic of the construction industry has become a part of the strategy of the e-Business White Paper in Taiwan in 2000. After this, the government has promoted a series of projects about electronic of construction. But we only see a few progress in the past years. Wish after comparing with the other strategies of the electronic of the construction industry countries in the world, can understand what we should care more about and pay more attention on.

This search is focus on United States, United Kingdom, Japan, Korea and Singapore. Compare with the strategies in these countries, then compare with the strategy of the electronic of construction industry in Taiwan. Then make a conclusion about the electronic strategy in Taiwan. At the same time, give some suggestions about how to establish the electronic of construction industry in the future.

Key word : electroniclization, strategy, construction

致謝

本論文得以順利完成，首先要感謝恩師 曾仁杰教授於論文撰寫期間悉心指導，無論於論文題目之啟發、觀念之匡正與論文寫作之編修，均不逾遺力協助學生完成此論文，除了感謝，還是感謝。

此外，感謝口試委員 楊智斌教授、王維志教授、黃世昌教授、楊亦東教授於百忙之中，詳予指導論文，並給予學生許多寶貴意見，使學生受益匪淺，在此致上最誠摯之謝意。

轉眼間，研究所兩年的日子即將劃上休止符，在這兩年間一同陪我度過的好同學們與學長。給我許多經驗的繼雄學長、帶我體驗新鮮的世旭學長、內灣五人組的煥雲、聖賢、姜辰跟培浚，營管開場舞的好夥伴紹華，一起從中央系學會到交大營管盃合作的起輝，中央學長變成同學的景翔，三不五時損我的華偉跟俊男，書卷拿不完的汎儀與家豪，做事有條有理的知軒跟總是沒跟到的士評。從第一次的九份班遊、保齡球大賽、KTV 飆歌，到最後一次的內灣大出遊，只要大家聚集在一起，總是沒休止符的歡樂與笑聲。很高興、也很榮幸，這些日子有你們陪我參與。

感謝老爸，尤其在畢業典禮時跟著我東奔西跑的照相留念，無視腳上的傷所帶來的疼痛；感謝老媽，尤其在我回家時總是準備一桌滿滿我喜愛的菜餚與甜點，且常與我閒話家常到深夜；感謝老妹，三不五時的簡訊與電話，讓我知道你還是有念著我這老哥；感謝奶奶，每每匆匆忙忙的探望您，您卻總是笑臉迎人的要我加油。

最後，感謝爺爺，感謝您的保佑，我才能一路順利畢業，雖然您已不在，但仍與此獻上我最深的感謝，謝謝您。

王志仁 95 年夏 于交通大學

目錄

摘要	III
abstract	IV
目錄	VI
圖目錄	X
表目錄	XI
第1章 緒論	1
1.1 研究動機	1
1.2 研究目的	1
1.3 研究方法	2
1.4 研究範圍與限制	2
1.5 研究流程	2
1.6 研究架構	4
第2章 營建電子交換標準	5
2.1 營建電子化	5
2.2 營建資訊交換標準	5
2.2.1 IAI- The International Alliance for Interoperability	5
2.2.2 UN/CEFACT	7
2.2.3 XML (Extensible Markup Language)	8
2.2.4 ASCII (美國資訊交換標準碼)	8
第3章 各國電子化發展	9
3.1 英國電子化發展	9
3.1.1 前言	9
3.1.2 英國產業結構	9
3.1.3 1998-知識經濟時代競爭力白皮書	10
3.1.4 1999-電子商務白皮書	10
3.1.5 2000-英國電子化策略	11
3.2 韓國電子化發展	11
3.2.1 前言	11
3.2.2 韓國產業結構	11
3.2.3 1993-cyber korea 21	12

3.2.4	1993-KII	12
3.2.5	2002-e-Korea	13
3.3	日本電子化發展	14
3.3.1	前言	14
3.3.2	日本產業結構	14
3.3.3	1993-日本NII	18
3.3.4	1994-興建資訊通信基礎建設	18
3.3.5	1995-高度情報通信社會推進基本方針	19
3.3.6	1997-電子商務檢討部會	19
3.3.7	1999-日本新千禧年大計畫架構	20
3.3.8	2000-IT基本戰略	20
3.3.9	2001-e!計畫	21
3.3.10	2001-e-Japan	21
3.3.11	2001-e-Japan 重點計畫	22
3.3.12	2001-e-Japan 戰略	23
3.3.13	2002-e-Japan 新重點計畫	23
3.3.14	2003-e-japan 戰略 II	23
3.3.15	2004-e-Japan 重點計畫	24
3.3.16	2004-u-Japan	25
3.4	新加坡電子化發展	25
3.4.1	前言	25
3.4.2	新加坡產業結構	26
3.4.3	1992-IT 2000	26
3.4.4	1996-Singapore ONE	27
3.4.5	1996-電子商務主要計畫	27
3.4.6	1996-電子商務溫床計畫	27
3.4.7	1996-電子商務總計畫	28
3.4.8	1999-資訊通訊發展局	28
3.4.9	1999-資訊與通訊技術計畫	29
3.4.10	2003-第二階段電子化政府計畫	30
3.4.11	2003-連結新加坡	30
3.5	台灣電子化發展	30
3.5.1	前言	30
3.5.2	我國產業結構	31
3.5.3	我國營建業電子化發展過程	32
3.5.4	2000-產業電子化白皮書	32
3.5.5	2001-營建電子化人才培訓課程	33

3.5.6	2004-建構營建產業知識地圖、分類架構及交流標準	33
3.5.7	2004-推動營建知識管理系統計畫	34
3.5.8	2004-產業電子化白皮書	35
3.5.9	2005-營建業電子化與 5e 標章	36
3.6	小結	37
第4章	各國營建電子化概況	38
4.1	前言	38
4.2	英國營建標準電子化	38
4.2.1	CITE-Construction Industry Trading Electronically	38
4.3	韓國營建標準電子化	39
4.3.1	GePS- Government-wide e-Procurement System	39
4.4	日本營建標準電子化	40
4.4.1	CALS/EC-Ministry of Construction	40
4.5	新加坡營建標準電子化	41
4.5.1	MND-Ministry of National Development	41
4.5.2	BCA-Building and Construction Authority	41
4.6	台灣營建標準電子化	42
4.6.1	內政部營建署	42
4.6.2	公共工程委員會	43
4.7	小結	44
第5章	國內外營建業電子化標準比較	45
5.1	國外營建電子化標準現況	45
5.2	各國營建電子化標準比較	46
5.2.1	前言	46
5.2.2	全球電子化國家排名	46
5.2.3	各國電子營建標準	47
5.2.4	台灣營建電子化標準	48
5.2.5	各國營建電子化比較	51
5.2.6	電子化效益	54
5.2.7	其他國家	55
5.3	小結	57
第6章	結論與建議	60
6.1	結論	60

6.2 後續研究與建議	61
參考文獻	62
附錄 口試委員意見與修訂	66



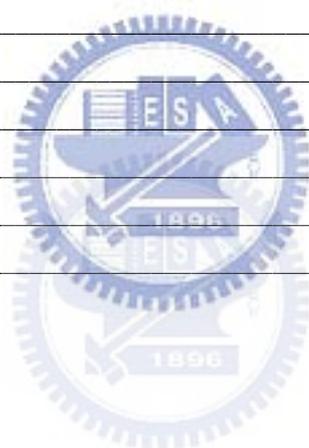
圖目錄

圖一 研究流程(本研究整理)	3
圖二 UN/CEFACT 組織圖	7



表目錄

表一 營建業特性	36
表二 各國目標與國際化比較	44
表三 各國制定營建標準單位	45
表四 電子營建系統名稱與國家	45
表五 各國國家總體電子化排名	46
表六 各國參與國際營建標準組織現況	47
表七 營造業面臨各方面困難	49
表八 各國特徵比較表	51
表九 台灣營建業困境與因應策略	53
表十 各國營建電子化應用現況	53
表十一 營建生命週期應用工具	54
表十二 電子化差異	54
表十三 台灣越南比較表	57
表十四 英、韓比較表	58
表十五 日、新、台比較表	58
表十六 英、日比較表-2	58
表十七 日、新、台比較表-2	59



第1章 緒論

1.1 研究動機

營建電子化定義：「係指透過資訊科技、網際網路及企業流程改造技術，並結合經營策略、企業內部資源及企業間合作夥伴，進行營建企業間之商業活動，稱之。」【楊秉蒼、楊宜縈】營建電子化是未來之趨勢，所以營建電子化及網路化定位必須更為明確。

政府自 1980 年代起便開始從事產業電子化，並於 2000 年、2004 年發表產業電子化白皮書，書中亦提及營建業電子化部分，但著墨不深。經過二十多年來的電子化過程，每年政府都投入大量資金於營建電子化，但營建業電子化程度相較於其他國家，仍有差距且無顯著國家特色。有鑑於此，希望能藉由觀察比較目前世界先進國家營建電子化特色並加以比較，以了解台灣營建電子化未來走向，避免政府繼續投入大量資金而未達成預計之成效。

1.2 研究目的

營建業隨著政府白皮書的推動，整體營建業逐漸導入電子化並提升營建業品質。為了解台灣未來營建電子化方向，使得推動更有效率與更能與國際接軌，本次研究便著重於三大方向：

1. 過去各國家電子化比較

回顧美國、英國、韓國、日本、新加坡（後以各國稱之）國家電子化計畫，參考各國政府電子化排名與計畫特點。

2. 國外營建業電子標準比較

專注於各國營建業電子化標準領域，鎖定並了解各國制定與推動單位和各國特色。再與各國比較後了解台灣須於各國學習之制定、推動步驟或與國際同步策略。

3. 未來政府營建業電子標準化方向與建議

藉由各國成功營建業電子化標準之比較，給予未來台灣營建業電子標準化具體建議。或倘若方向偏差該如何矯正、方向正確該如何進步，從而截長補短、吸取經驗並加以學習之。

1.3 研究方法

為了達到上述之研究目的，本研究將透過下列方法及步驟進行：

1. 各國國家電子化資料收集分類

蒐集過去營建業電子化相關資料並加以整理，歸納出各國投入國家電子化之程度與階段，進而了解各國政府在進行國家電子化之投入成效。

2. 各國營建電子化標準與國際研討會資料之收集分類

蒐集各國營建標準單位所公佈之資料與參與國際研討會所發布之資料，加以彙整比較，了解各國對於營建電子標準化所投入之重點與推動策略，從而找出各國營建業電子化方向與步驟。

3. 歸納整理與比較

匯整完國內與國外營建業電子標準化現況後，將各國營建業電子標準化再與國內比較，找出適合國內營建業電子化方向、哪些步驟與錯誤須避免與未來須推動制定營建電子標準化之方向，以修正並進行。

1.4 研究範圍與限制

研究範圍

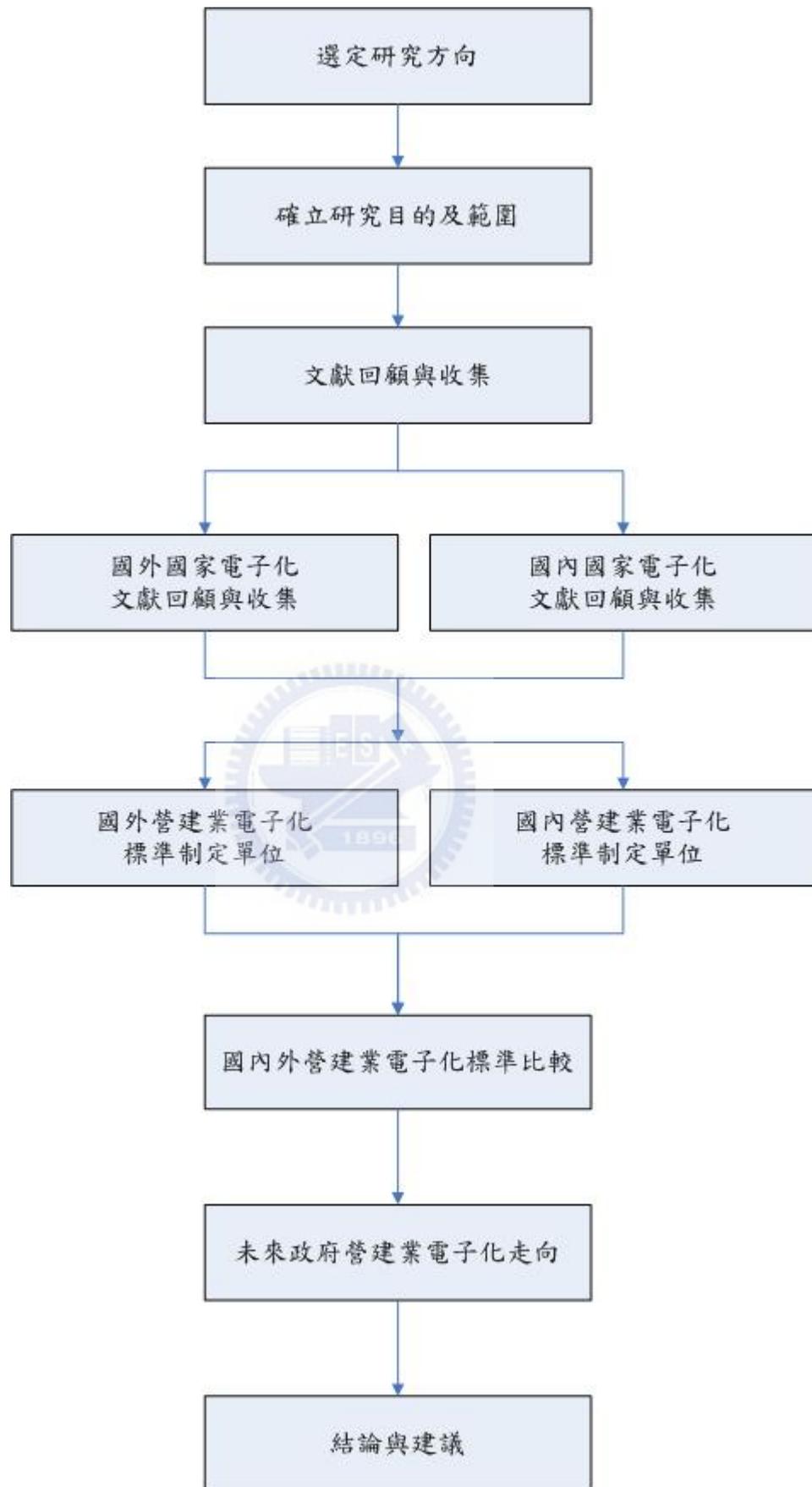
此次研究主要以各國營建業電子化單位與推動重點為比較重點，以策略層面作比較，藉由與各國比較推行營建電子化之重點與定位了解台灣目前所缺乏與未來需加強之方向並給予建議。

研究限制

此次研究因涉及許多跨國之比較，先期以國家電子化為主要搜尋重點，但由於國家電子化層級難以了解各國營建電子化程度與方針，同時由於資料取得不易，故往往因資料不足而陷入比較之不完整，故最終以各國營建電子化推動制定單位為比較重點。

1.5 研究流程

此次的研究沒有複雜的研究工具與研究方法，主要將收集各國所推動之電子化計畫與各國營建電子標準資訊並加以彙整，繼而與國內營建電子標準化過程比較其異同，從而提出建議與結論。



圖一 研究流程(本研究整理)

1.6 研究架構

本研究論文共分為章，各章內容敘述如下：

第一章 緒論

說明本研究之研究動機、目的、方法與流程。

第二章 營建電子交換標準

簡介目前廣為應用於全球營建業電子化之標準。

第三章 各國電子化發展

收集國內與國外營建業電子化相關之計劃，藉由參考各國電子化計畫了解其各國推動重點。

第四章 各國營建電子化概況

將各國對於營建電子化所著重之單位或系統各自簡述，了解目前世界各國對於營建電子化之單位與系統走向。

第五章 國內外營建業電子化標準比較

匯整完國內與國外營建業電子化標準後，將各國營建業電子化標準之現況成果與步驟和國內相互比較。探討其優缺點並加以修正改進以期整體營建業電子化提昇。

第六章 結論與建議

此章針對本研究結果做出未來營建業電子標準化之結論，再提出本研究中遭遇的問題及後續發展的方向，以供後續研究參考。

第2章 營建電子交換標準

2.1 營建電子化

營建電子化定義：「係指透過資訊科技、網際網路及企業流程改造技術，並結合經營策略、企業內部資源及企業間合作夥伴，進行營建企業間之商業活動稱之。」【楊秉蒼、楊宜縈】。我國自八十年代起陸續投入產業電子化，至今已超過二十個年頭。為不與國際脫軌，除了探討我國營建業電子化歷程外，更須了解目前世界營建業電子化之動向，作為參考並修正跟進。

2.2 營建資訊交換標準

2.2.1 IAI- The International Alliance for Interoperability

由世界各營建產業相關產業相關業者與財團法人組織共同組成的 Industry Alliance for Interoperability (簡稱 IAI) 策略聯盟組織，成立於 1994 年，目前成員仍持續增加中，且在世界各主要先進國家皆以成立中心，以便服務各地之會員，並從事標準制定之工作。【謝尚賢，2000】IAI 為研究建築資訊技術，並藉由電腦整合、推廣專案生命週期之國際非營利組織。IAI 投入整合資訊交換並推動產業的相互合作。IAI 組織涵蓋領域包含產、官、學各方面，有建築、工程、營建、技術管理、產品製造者、軟體開發商、資訊提供商、政府單位、貿易協會、研究團體與大學等。IAI 也推動與發表 IFC，以促進 IT 公司整合關於整體建築營建產業中之軟體、工具與系統【IAI 網站，2006】。

IFC (Industry Foundation Classes)

IFC 為 IAI 所發展出標準，可以提供營建產業資料分享與資料交換。截至 1995 年為止，IAI 已經公開 IFC 兩個版本且目前正積極發表第三版 IFC。許多軟體領導公司也將 IFC 納入標準。IAI 為提供營建專案成員與軟體媒介之橋樑。IFC 代表這些資料元素與建築物或是其他流程所包含之相關資訊。IFC 是利用電腦將這些相關的資料與模組相互結合以提供分享給參與該專案之參與者。藉由資訊的分享，這些專案模組構成了一個構件導向資料庫，這些資料可以使用於各階段，如設計、建造與營運【Duane Barrett and Francois Grobler，2000】。

IAI 組織成立之宗旨，主要是要透過營建業專屬資訊標準模型之建立，促進營建業產業生命週期資訊之共享與再利用，加速資訊之傳遞，並減少資訊轉換之成本。而其所推動制定之營建業專屬資訊標準模型稱為 Industry Foundation Classes (簡稱 IFC)，目

前最新版本為 3.0 版，但只有加入 IAI 組織之會員才能取得 IFC 之最新版本。

IAI 所進行之標準制定雖包含整體營建產業，但目前在 IFC 1.0 規範中仍以建築工程為主，而一般建築工程之進行可分為構想、設計、營造、驗收等四大階段，IAI 以這四大階段為主軸設計資訊模型，構成一完整之建築工程架構。按照以上之流程，IFC 便對一建築工程之標準模型進行設計，而在 IFC 1.0 規範中，對此建築工程共制定了四個部份的資訊模型，分別為建築物、空調系統、營建管理、機具管理等，但只先針對此四大部分之部分內容進行標準化，其餘部分尚待以後繼續規範。在建築物部分，首先是空間規劃之標準化，藉由空間的規劃，並透過圖形顯示，可讓設計者進行初步設計，並持續修改致符合需求為止。空間規劃完畢，即自動產生樓層，接著便是牆之設計，設計者可進行門之調整，直至門符合需求且不與其他物件有衝突為止。接著設計窗物件，因其與其他物件較無直接關係，大多以設計者與業主之需求直接進行設計。在完成以上設計後，藉由門窗之資訊模型可求出門窗之數量，作為排程上所需使用之數據。在空調系統方面，則主要規範紀錄空調設備所需數量之資訊模型，以利計算空調系統所需數量。在營建管理部份，主要為估價之資訊模型，其中包含估價物件定義、估價流程與資源、估價數量與價值、排程等資訊模型，而所有資訊模型皆不是由建築物物件衍生而來，只是與建築物物件建立關聯關係，以進行估價。機具管理方面，主要以機具排程之資訊模型為主。

IFC 標準資訊模型可分為三層：

1. 個別資源層 (Independent Resource Layer)

個別資源曾為一般性資源，供給核心層與延伸層繼承使用。

2. 核心層 (Core Layer)

核心層即是各領域系統所使用之資訊模型，用來描述工程各部份所使用之資訊，以補足核心層無法描述之資訊。

3. 專屬領域延伸層 (Domain Extension Layer)

在軟體介面上，IFC 採用 MIDL (Microsoft Interface Definition Language) 來定義軟體之介面，而採用 MIDL 可使用 Microsoft 開發工具來加速軟體開發，使 IFC 資訊模型可直接轉為軟體上之資訊模型無法描述時，可採用 IFC 延伸模式，IFC 定義一延伸模式可讓使用者或軟體開發者自行延伸其資訊模型，但仍須按照 IFC 之規範來執行。

IFC 在資訊模型描述上亦採用 STEP Part 11 之 Express 語言，做為進行資訊模型標準化之描述語言。而在標準交換檔模型與 STEP 並不一致，因此交換檔案並不相同。【謝尚賢，2000】

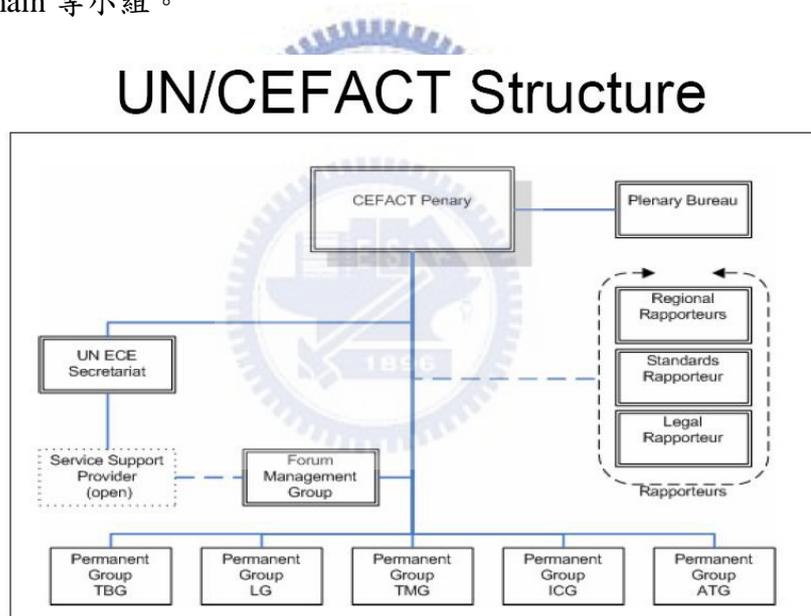
2.2.2 UN/CEFACT

組織簡介

UN/CEFACT 為聯合國組織下其中一個專注於電子商務與簡化交易之組織。

UN/CEFACT 主要分為五組永久組織為 TBG (International Trade and Business Processes Group)、ICG (Information Content Management Group)、ATG (Applied Technology Group)、TMG (Techniques and Management Group)、LG (Legal Group)。這五個工作小組成員是主要標準之討論、制訂及推動者。【UN/CEFACT TAG 網站，2006】

TBG 亦分為 21 個工作小組，這些工作小組之內容不僅僅侷限於營建電子化部份，更包含各種不同層面，如金融、供應、物流、保險等工作。與營建業較為相關如 TBG1：Supply Chain Domain、TBG6：Architecture, Engineering and Construction Domain、TBG8：Insurance Domain 等小組。



圖二 UN/CEFACT 組織圖

【UN/CEFACT TAG 網站，2006】

目標

1. 將xbXML推展致歐洲各國家並廣為應用。
2. 專案的資料能以ebXML的型態輸出。
3. 支持並廣為宣傳以ebXML為主的新標準。
4. 提供組織或個人進入ebXML發展單位並廣泛增加以XML為主之標準。
5. 提供一個給各單位參考一個與ebXML相關資源之地區。
6. 提供並幫助XML電子資訊交換標準與系統。

2.2.3 XML (Extensible Markup Language)

電子商務常用 XML 作為描述標準之語言。過去，常需因顧客使用不同程式或標準而須客制化各種格式以方便電子化交易。XML 的出現，可將電子商務所需之資訊整合並標準成統一格式。如此一來，各公司無須再因顧客使用不同格式而反覆改變流程，只需一種格式即可將各資料整合並相互交換。目前國際標準，各產業也以 XML 為主，發展各 XML 並廣為應用。目前應用於國際營建業之 XML 主要為 ebXML 與 aecXML。

aecXML (XML schema for project and business-to-business communication for architecture, engineering and construction)

藉由 XML 技術可將營建業所需設計與營建業之各生命週期。aecXML 則是因應建築工程與營造所設置之 XML，故重點在於解決以往所遭遇之文件交換不易與資訊流交換不即時所設置。aecXML 也可應用於產品製造、資訊提供、專業設計等。目前以 aecXML 為標準發展為主的組織有 IAI、挪威 IFC 與台灣營建署。

ebXML (Electronic Business using eXtensible Markup Language)

ebXML 於 1999 年餘 OASIS 與 UN/CEFACT 下所成立，主要包含商業流程、主要資訊元素、擬訂合作草案、訊息傳遞與資料儲存五個方面。

ebXML 可藉由網際網路，無論公司所處何地、規模大小如何，皆能利用 ebXML 使得公司以相同標準與相同的制定規則相互交換訊息與交易。目前以 ebXML 為標準發展為主的組織有 UN/CEFACT、日本 CALS/EC-Ministry of Construction 與英國 CITE。

2.2.4 ASCII (美國資訊交換標準碼)

ASCII 是基於拉丁字母的一套電腦編碼系統。它主要用於顯示現代英語和其他西歐語言。是現今最通用的單位元組編碼系統，並等同於國際標準 ISO 646 【Roman Czyborra, 1998】。

第3章 各國電子化發展

3.1 英國電子化發展

3.1.1 前言

英國是工業革命的起源地和傳統的製造業大國。第二次世界大戰後，英國傳統的製造業經歷了由盛到衰的變革，變革的過程與城市、地區及至國家的興衰緊密相連。英國戰後不同時期制定和實施的科技戰略和科技政策對產業結構調整，以及對城市、地區和整個國家的發展都產生了深遠影響。

3.1.2 英國產業結構

英國製造業在工業革命後蓬勃發展，20世紀初，煤炭、紡織、鋼鐵和造船等傳統產業占主導地位。但戰後遇到嚴重問題，主要是生產效率和工業競爭力不強、市場需求減少、政策變化、國際性衰退和全球競爭加劇，以及系列的經濟發展周期影響等。很多製造業不適應新的市場需求，同時面臨著增加新的工業部門和減少傳統的工業部門的挑戰。出口製造業產品的匯率太高，也導致了對火車頭、水上發動機和紡織機械的需求減少。

從20世紀70年代末，英國開始進入製造業顯著下降並導致產業結構劇烈變動的時期。就業崗位和產值從製造業向服務業轉移，是戰後英國就業結構變化的一個突出特點。據統計，英國從1951—1973年GDP增長為2.8%，而1979年至1990年GDP增長率卻下降為2.2%。這說明，70年代的政策結構在發生快速變化過程中，伴隨著低速的總體增長，成為一個付出改革成本的陣痛過程。

由過去實施的技術“任務導向”戰略轉為“擴散導向”戰略。所謂“任務導向”，就是著眼於時代發展的技術特徵，組織主要資源研究，以取得技術突破，從而占據國際領先地位。美國、英國和法國如此。所謂“擴散導向”，即通過技術轉讓和分散決策，使技術迅速傳播，特別適於中低技術。

英政府經過實踐意識到，20世紀70年代自行研製協和飛機等尖端項目已經導致失敗。從20世紀80年代，英國開始轉向如何將好的技術廣泛推廣。科技政策也相應發生了顯著變化，特別體現在國家研究機構和國家實驗室的改革上。國家實驗室大體上分為兩大部分：一是已經私有化的，完全通過合同獨立經營；二是保留在政府內，但成為執行機構。所謂執行機構，就是要清晰的發展目標，通過引進新的公共管理的方式運作，

其業績要通過定性和定量方式評估。這些都迫使研究機構和實驗室將自身的活動積極地與經濟和地區發展相聯系。

其次，政府不再對接近市場的項目研發直接給予經費支持。政府通過與企業建立伙伴的關係，匹配資金和相應的計劃加以引導支持。主要有“聯系計劃”、“法拉弟伙伴計劃”和“靈通計劃”等。

“聯系計劃”設立於1986年，是政府推動公共研究機構與企業進行合作的主要機制。研究項目2年—3年，每個項目必須至少有一個企業和研究機構參加，經費由政府或研究理事會、參與企業各出50%。到目前為止，共設立合作研究項目1100多個，有2000多家企業、200多家大學和研究機構參與。每年政府投入達3700萬英鎊。

再者，政府組織實施戰略性高科技發展計劃，例如信息技術的研究與發展計劃、光導纖維光學發展計劃、計算機和制造系統的研究計劃、生物技術計劃和蛋白質工程計劃等。政府提供高額補助金，並通過技術開發補貼、優惠的風險投資政策和稅收政策，刺激高技術的研究開發和利用，以最終達到振興經濟的目的【王葆青，王啟明，陳建軍】。

3.1.3 1998-知識經濟時代競爭力白皮書

計畫目標

1998年發表「知識經濟時代競爭力白皮書」，提出未來十年五大政策方向【本研究整理】：

1. 建構英國的電子化應用能力。
2. 藉由合作機制來創造競爭力。
3. 營造適合電子商務發展的市場環境。
4. 提升政府的創新能力與企業家精神。
5. 建立電子化績效評估機制；並使預定的目標與政府年度預算有效結合。

3.1.4 1999-電子商務白皮書

計畫目標

1999年發表「電子商務白皮書」，提出推動電子商務的三大重點方向【本研究整理】：

1. 透過瞭解電子商務，來掌握市場先機。
2. 普及電子商務的應用，以提升國家競爭力。
3. 塑造可信賴的環境，以活絡電子商務的交易。

3.1.5 2000-英國電子化策略

計畫目標

2000年發表英國電子化策略（UK Online Strategy），提出七大重點方向【本研究整理】：

1. 建構現代化市場。
2. 打造電子化政府。
3. 強化全民使用網路的信心。
4. 提升中小型企業的資訊應用能力。
5. 以電子化強化高科技產業的競爭力。
6. 強化政府的領導與協調能力。
7. 建立電子商務的衡量標準。

3.2 韓國電子化發展

3.2.1 前言

韓國近年來積極推動國家電子化計畫，並強力扶植國內大型企業一同合作以收整體電子化之成效。此次所收集韓國電子化計畫雖數量不多，但仍能藉計畫之目標與內容描述，了解國家推動電子化之方針，計畫內容簡述如下。

3.2.2 韓國產業結構

從 20 世紀 60 年代起韓國擺脫了農業為主的產業結構，向工業化前進。在電子、造船、通信、汽車等行業受到了劃時代的發展。過去韓國的產業結構和政策都著重“勞動”和“資本”密集的傳統產業。現今的社會隨著網際網路與 IT 技術的發展，使得舊世代的經濟、產業模式產生了莫大的變化。如果過去確保競爭力的方法在於規模經濟的話，那麼未來的競爭力在於知識。未來一個國家擁有競爭力與否，和有無新技術、人才以及知識財產權密切關聯，這些因素將決定一個國家的競爭力。未來是“Knowledge-Based Society”的社會。在這個變化的關鍵點上，韓國這個東北亞的小國，當然也逃不過全球性的競爭壓力。但韓國現今的位置處於“技術競爭力比不上先進國家，價格競爭力又比不上中國”的窘境。在這個進退兩難的時期，所謂「十大未來成長動力產業計畫」，正是韓國政府基於“選擇與集中”所推動的國家級大戰略。

回顧金融危機正橫掃韓國的時候，當時的金大中總統曾說：「我們在工業化雖然比人家晚了幾十年，但要在未來的資訊化社會裡要成為領導國。」又說，「未來國家的命

運就在 6T (1. BT : Biology Technology , 2. ET : Environment Technology , 3. IT : Information Technology , 4. NT : Nano Technology , 5. ST : Space Technology , 6. CT : Culture Technology)上。」金大中總統在任的時候，他全力支持 IT 產業的發展，也為今日韓國奠定了極佳的發展基礎。金大中認為韓國的傳統產業發展性已到了極點，因此表示未來將是“科技”和“傳統產業”、“製造業”和“知識產業”整合的時代，在這個產業結構轉型的關鍵時刻，為了在新時代裡永續發展，必須做一些準備。未來如果沒有 IT 方面的成就，韓國絕不可能成為國民所得二萬美元的經濟強國【吳善同，2004】。

3.2.3 1993-cyber korea 21

前言

韓國政府努力創造一個基於資訊的社會。在政府被帶領的資訊促進委員會的指導下 CYBER KOREA 21 將實現知識經濟與資訊所組成的知識社會。將改進公眾生活水平。主動性介入韓國產業，以提昇整體競爭力，如支持對於電子商務系統於鋼、造船和其它傳統產業的建設。將建立電子文件發行系統並由行政機關使用【南韓知識產業發展概況與展望，2000】。

計畫目標

該計畫預計目標為【南韓知識產業發展概況與展望，2000】：

1. 2002 年之前成為世界前十大資訊先進國家之一。
2. 2010 年之前達成先進知識經濟國家水平。
3. 電信網路的升級。
4. 促進營運體系的全球化。
5. 成為全球電腦文明的領導國家。
6. 改善資訊環境與法令規章。
7. 創造安全的資訊使用系統及完善的資訊文化。

3.2.4 1993-KII

前言

隨著美國於 1993 年發佈 NII 計畫後，韓國也立即於同年推出韓國資訊基礎建設計畫(KII)，希望藉由此計畫能建立出一個高速資訊網路社會【全球固定網路服務開放之現況與發展，1998】。

計畫目標

為建造更先進用戶迴路，在商業區及人口密集區的網路將為光纖網路，而局端至用戶端將採光纖、XDSL、WLL 及有線電視網等技術來進行。期望能在 2002 年時提供 750 萬戶線上服務之用戶有關高速的資訊與通訊服務【全球固定網路服務開放之現況與發展，1998】。

3.2.5 2002-e-Korea

前言

e-Korea 國家發展計畫提供韓國一個發展方向，即如何在五年內，使韓國成為全球經濟領導者，並與全世界接軌。e-Korea 計畫闡明如何在新興的資訊通訊架構之下，發展資訊化社會，建立韓國整體競爭力，並與國際接軌，最終目標在於使韓國成為國際領導者。在 e-Korea 國家發展計畫之前，韓國分別於 1995 年、1999 年進行 Informatization Promotion 及 Cyber Korea 21 兩項計畫，但 e-Korea 計畫與前述兩大國家發展計畫不同之處有三項：

1. 由「量」的擴張轉向「質」的發展，如：由過去網路公司的成立轉向為網路對於組織改造的影響、創新價值的強調等。
2. 由政府主導發展新興產業轉型為產業環境之整備，如 R&D、創投環境、法規架構完備等。
3. 產業政策由「老二」主義轉為「領導」策略，強調策略於新興技術與服務上，以求產業的領先。

在亞洲金融風暴之後，韓國政府深深瞭解到「市場競爭」的重要性，尤其韓國寬頻產業是 e-Korea 整個計畫的基礎，韓國政府寬頻網路發展策略，屬 e-Korea 發展藍圖中的資訊基礎建設部分，因此如何提供便宜的寬頻網路讓韓國產業、政府、人民能夠在其寬頻技術尖端上發展相關產業，成為韓國政府重要課題【資策會，2003】。

計畫目標

該計畫預計達成目標為【資策會，2003】：

1. 寬頻基礎建設。
2. 寬頻內容產業發展。

3.3 日本電子化發展

3.3.1 前言

日本產業為適應總世界經濟競爭中的需要而採取得產業結構政策，協調不同產業間的關係，使它們既能相互合作補充，又能保持競爭的產業組織政策。日本對於電子化之推動可說為亞洲最為積極之國家，不論就推動之數量與成效皆可為亞洲學習之對象，本研究收集其相關電子化計畫並簡述如下。

3.3.2 日本產業結構

(一) 經濟復興時期 (1945-1960 年)：

1. 傾斜生產方式：

社會再生產鏈，特別是工業再生產鏈的縱向連續關係中，從最初投入的上游產業向最終產出的下游產業逐步推移、順序發展的方式。主要通過原材料分配、復興金融公庫貸款、價格控制、差價補助金、進口物資的分配等當時一些直接控制手段實施的，帶有很強的計劃經濟色彩。戰後，日本政府選擇鋼鐵和煤炭這兩個基礎材料工業作為經濟復興的突破口，通過集中性的資源投入促進這兩個部門的增長帶動其他產業的發展。

2. 產業合理化：

通過設備更新和技術改進來促進基礎工業成本降低的政策。其政策手段以間接控制為主，主要有租稅特別措施、財政投資貸款、海運利息補貼、外匯配額等，其中租稅特別措施包括重要機械和合理化機械的特別折舊、重要產品免稅和重要機械進口免稅關稅等措施。

3. 產業扶持與振興政策：

50 年代後期，日本經濟走上了高速增長的道路，產業政策對象從基礎產業逐步轉向了新興和成長型產業，從原材料工業轉向了加工工業，政策重點從“瓶頸”產業轉向了“支柱”產業和“出口先導”產業。

其重點扶植的產業包括：合成纖維、石油化學、機械、電子業等。

具體做法：

1. 通過日本開發銀行等金融機構提供特別貸款以給予長期資金支持
2. 在重點產業實行特別折舊制度
3. 對重點產業技術設備進口實行免稅支持
4. 促進生產集中和規模經濟的建立，允許成立“合理卡特爾”等

此階段，日本產業政策的變化主要體現為兩個方面：

1. 政策重心從經濟恢復轉向來經濟振興
2. 政策手段從直接控制轉向間接控制

(二) 高速增長時期 (1960-1973 年)：

產業結構重化學工業化：

1963 年，日本政府發表了《關於產業結構的長期展望》，把發展重化學工業、提高產業的競爭能力作為實施產業政策的重要目標。這一時期日本產業政策在政策體系、目標、手段和功能上都開始向適應現代市場經濟方向發展並逐步完善。其目的如下：

1. 為適應貿易自由化和資本自由化而建立產業新秩序的政策。核心是以建立新產業體制和進行以規模經濟為目標的產業改組，建立產業組織新秩序。
2. 調整設備投資政策。為防止生產能力過剩，政府對鋼鐵、合成纖維、石油煉製、石油化工和紙漿等產業的設備投資進行了干預，規定了起點規模等設備投資的政策。
3. 在機械產業中，調整生產領域、確立專業市場體制和實行共同化市場。為發展專業化生產體制和協調大中小企業之間的關係，制定並實施了旨在調整中、小企業參與領域和促進中、小企業的專業化與現代化的干預政策，1963 年制定了《中、小企業現代化促進法》。
4. 繼續推行產業扶持政策。在繼續執行 50 年代制定的有關重點產業振興臨時措施法的基礎上，對個別新興的高新技術產業(如電子計算機產業和核能發電業)專門採取措施予以扶持。

(三) 穩定增長時期的產業政策 (1973-1985 年)：

由於重化學工業的迅速發展，產業的公害和環境問題越來越嚴重，為此，日本政府提出要把產業結構由當前重化學工業轉換為知識密集型工業結構，提出了“知識密集型”的產業政策。

具體作法：

1. 以展望和據此實行的行政措施為基本的政策支柱。
2. 調整長期蕭條產業。
3. 調整國際間的貿易摩擦。
4. 提出綜合能源對策，確保石油的穩定供應、節能對策以及石油替代能源的開發與利用。
5. 資助尖端技術領域的技術開發並扶植有關產業。
6. 限制公害和中小企業對策。

(四) 經濟結構調整時期的產業政策(1985-1990年)：

1985年下半年開始日元持續大幅度升值，日本政府於1986年5月發表了“面向21世紀產業社會長期設想”，提出以對外實現“國際水平分工”和對內實現“知識融合化”作為產業結構的新發展方向。

具體措施：

1. 刺激國內需求，推進“內需擴大主導型”戰略。
2. 鼓勵對外投資。
3. 充實社會公共投資，提高國民福利水平。

(五) 90年代以來產業政策

90年代之後日本提出了“創造性知識密集型”的產業政策。“以科學領先、技術救國”的方針，調整產業結構、建設知識密集產業、經濟發展的指導思想，由單一增長為目標，轉向以“生活大國”為目標，經濟增長方式由出口主導型向內需主導型轉變。

這一階段，日本政府提出了“新技術立國”和“科學技術立國”的方針，但由於泡沫經濟崩潰以後，日本經濟陷入了長期蕭條的局面，使整個產業結構高度化的進程被大大推遲。1995年10月，日本產業結構審議會基本問題分委會提出了《面向21世紀的日本經濟結構改革思路》的報告，指出以製造業為中心開展國際分工不可避免，日本應開發新的產業領域，現有產業應向高附加值產業轉移；放寬規制，促進競爭，改革有關的企業制度。1998年通產省推出了《經濟結構改革行動計劃》，該計劃提出面對全球經濟環境變化的挑戰，創造新產業。

(六) 九十年代後國家政策

日本一路走來成功之原因：

日本政府是根據每個時期經濟發展的需要和有關產業的地位及其作用來確定各個時期的重點產業，並且通過各種手段加以扶持，以促成整個產業結構的合理化與高度

化。主導產業的選擇依經濟發展的需要而定，實質上把產業結構的變化、經濟結構的調整和經濟發展納入一個系統中，隨著產業結構的合理化和高度化，經濟結構得到適時的調整，從而使經濟得到發展。

日本產業政策的重要支持是財政政策與貨幣政策。日本的財政政策與貨幣政策是以產業政策為核心，從財政和貨幣金融領域對國家確定的主導產業的發展提供支持與服務，以滿足經濟發展的需要，這種關係在戰後日本高速增長時期體現得尤為明顯。財政政策與貨幣政策在扶持重點產業方面的主要作用一是直接實現資源向重點產業的分配。二是對民間經濟活動和市場主導下的資源分配過程產生影響和間接調控。日本的產業政策是一種系統性、實用性很強的政策，它以政策手段引導產業結構向合理化和高度化方面轉換，並保證在市場機制作用下最大限度地發揮企業活力。

戰後日本產業政策經歷了從戰略性產業政策向補充性產業政策的轉移過程，而在政策手段上又經歷了從直接管制向誘導型、指導性政策手段的轉變過程。隨著對產業的保護政策與強制性政策手段逐步廢除，以提供信息、預測為宗旨的產業政策的比重上升，各種審議會、研究會、新聞媒體互相交換信息，交換意見，對產業發展的方向進行展望。從政府與市場的關係看，日本的產業政策總的來說體現了依靠市場競爭機制與企業自身活力來推動產業發展。日本在不同時期能迅速地轉換產業結構，確定適應世界經濟潮流的主導產業。

50 年代：

政府制訂了“產業合理化政策”，以鋼鐵、煤炭、電力和造船四大產業為重點，提高技術，改造設備，降低成本，大力刺激民間企業對現代化設備的投資，使勞動生產率在 1951-1955 年期間提高了 76%。

為振興特定產業而採取保護政策，包括限制進口，限制外國的直接投資，使國內企業避免經受同外國企業激烈競爭的壓力。一方面通過產業組織政策，加速企業規模的大型化和集團化，以便實現規模經濟效益，增強國際競爭力。

60 年代：

日本政府以追趕歐美發達國家為指導思想，確立了“貿易立國”戰略，對工業部門實施重工業化和化學工業化。通過重化工業的發展，日本實現了產業結構的高度化，國民生產總值超過了英、法、西德，成為第二經濟大國。同時日本產業組織政策以追求規模效益為主要目標，兼顧對中小企業的保護。

70 年代：

政府開始將更多的注意力轉向知識密集型產業的發展。電子、機械、汽車、鋼鐵、電力、石油等產業規模迅速擴大，國際競爭力大大增強。

80 年代：

政府一方面提出了產業結構知識密集化的要求，另一方面大幅度增加科技投資，主持或參與重點科技領域項目。建立企業、大學、政府三位一體的“流動科研體制”，以期促進知識密集型產業的發展。

90 年代至今：

日本在產業組織政策上，既注意培育大型企業，又對中小企業採取扶植政策，以保證市場競爭能力。以“止過度競爭”指導思想，在充分發揮和運用市場機制的前提下，防止企業壟斷和過度競爭，使企業進行有序競爭，以充分發揮企業的活力。

日本政府在推行大公司戰略的同時，為防止壟斷，使經濟保持競爭活力，特別注意保護中小企業，並從財政、金融和政府訂貨等方面提供優惠政策，促進中小企業現代化，增強其競爭力【中華人民共和國商務部，2004】。

3.3.3 1993-日本 NII

前言

1993 年美國總統柯林頓宣布資訊高速公路計畫之後，全球便吹起資訊革命風潮。日本為使自身能達到如美國高度資訊化成果，亦於 1993 年年底提出日本 NII 計畫【資策會，1999】。

計畫目標

希望藉由政府與民間的交互配合，使此計畫能深入至產業領域而不流於空談，同時帶動產業領域與國民生活，建置一個生活、文化、經濟、自然、環境結合為一的新經濟體系【資策會，1999】。

3.3.4 1994-興建資訊通信基礎建設

前言

日本於 1993 年公佈日本 NII 計畫後，又於 1994 年宣布興建資訊通信基礎建設計畫。期望能跟隨通訊化提昇政府各行政部門之無紙化與自動化行政服務系統，建立高效率與進歩行政系統合政府部門行政資訊之存取與應用。

計畫目標

行政資訊新政策主要目標在於【高雄全球化資訊程式之推動方案，2000】：

1. 建構日本各級政府整體架構。
2. 統一電子文書格式。
3. 於 2000 年全面完成政府部門資訊系統發展。

地區資訊新政策主要目標為：

1. 提供民眾所需使用資訊服務。
2. 強化民眾與地方政府關係。
3. 改善地方政府服務品質。

資訊技術研究發展新政策主要目標為：

1. 成立跨部會研究開發體制架構。
2. 增加政府研發投入。
3. 建立國際競爭優勢。

3.3.5 1995-高度情報通信社會推進基本方針

前言

日本在 1984 年成立高度情報社會部後，於 1995 年推出高度情報通信社會推動基本方針計畫，並配合網際網路之發展潮流進行調整，期望達到此計劃之目標【日本電子商務發展現況與推動策略，2000】。

計畫目標

建置資訊化優質環境，使國民能不分族群，公平分享電子化所帶來之便利【日本電子商務發展現況與推動策略，2000】。

3.3.6 1997-電子商務檢討部會

前言

1995 年基本方針提出之後，網際網路在全球的應用與發展快速，上網人口節節不斷攀高，網路應用亦不斷推陳出新，行動上網設備日趨普及，都非基本方針擬定時所能料想得到的，其中電子商務更是成為應用競爭核心。

有鑑於此，日本政府 1997 年特別在高度情報通信社會推進本部下成立「電子商務檢討部會」，負責電子商務各項推動，並以調整預算方式將電子商務相關議題交由各相關省廳進行各項推動作業，這可說日本政府政策性推動電子商務的開始【日本政府的電子商務政策推動內容，2002】。

計畫目標

繼 1995 年高度情報通信社會推動基本方針計畫後，繼續建置電子資訊化環境並加以落實於社會【日本政府的電子商務政策推動內容，2002】。

3.3.7 1999-日本新千禧年大計畫架構

前言

日本在一九九九年公布「日本新千禧年大計畫」，主要方向在於強化資訊化教育，建立電子化政府，同時開發先端技術以因應高齡化社會及因應環境的急遽變化，其具體目標為行政手續電子化方案的推動，認證基礎的建構、基礎技術的推動及先導系統的建立等內容包括：建構電子化政府、全面推動資訊化教育、推動二十一世紀資訊通信技術計畫【賴景昌、林國仕，2005】。

計畫目標

在 2001 年前完成【賴景昌、林國仕，2005】：

1. 政府認證系統。
2. 政府採購電子化。
3. 建構單一政府服務網。

2005 年前完成：

1. 建構全國學校網路教學環境。
2. 普及建置全國寬頻網路。
3. 全國圖書館數位化與網路化。
4. 建構國際教育資訊系統。

3.3.8 2000-IT 基本戰略

前言

在 21 世紀的開始，日本採取革命家現實，沒有因現有的系統而受制約，為了實踐和興趣，創造大家可能活躍地運用資訊技術的一個緊急社會並且充分地享受網際網路的好處。努力建立私營部門，根據市場力量，施加網際網路的潛能和做日本 world. fs（數字式身份證世界）【Basic IT Strategy，2000】。

計畫目標

日本為了完成緊急社會，國家必需密集地實施以下四個優先權政策區域為一位新國民的發展網際網路的基礎設施【Basic IT Strategy，2000】：

1. 超高速網路基礎設施和競爭政策的創立。
2. 借由電子商務幫助政府。
3. 認識電子政府。
4. 哺育優質人力資源。

3.3.9 2001-e! 計畫

前言

高掛「5年內成為世界最先進的IT國家」旗號的日本政府正不斷地推出各種IT政策。繼「e-Japan 戰略」、「e-Japan 重點計畫」之後又已決定執行新的方案「e! 計畫」。

「e! 計畫」尤其特別的是，這是總務省、經產省透過公開招募大眾的提案所實施的委託事業，同時也向社會大眾廣泛招募提案。以「如何創造出能向全世界展示日本已成為世界最先進的IT國家的範例」為大方向【日本資訊速描，2002】。

計畫目標

此計畫目標主要為能讓全體日本國民都瞭解IT之功效。因此，此次的研究調查成果應該不太可能馬上成為正式的商業運作模式。根據總務省的說法，此次的公開募集的審查是已經過有識之士的討論具有選出具有成效性及可行性的提案【日本資訊速描，2002】。

3.3.10 2001-e-Japan

前言

2000年有鑑於網際網路的普及，資訊技術日新月異，世界各國無不戮力於資訊技術建設，以在國際競爭中取得優勢；因此，日本政府認為有必要急起直追，建立更為完善的發展環境，特於內閣之下設置「情報通信技術戰略本部」（IT戰略本部）。

戰略本部於2001年1月提出「e-Japan 戰略」，以在5年內成為全世界最先進的資訊化國家為目標(world's most advanced IT nation within 5 years)，明訂5年內緊急且密集執行之目標，至此日本政府在推動IT革命上邁向新的里程。為達到「e-Japan 重點計畫」之既定目標，日本政府每年皆有名為「e-Japan 專案」之推動方案，進行每一年度預算之修正增減，以及經濟效果之評估【資策會，2002】。

計畫目標

e-Japan 重點計畫的第一項為「建立全球最高水準之資訊通信網路」，希望達到的主要目標有兩項【資策會，2002】：

1. 2005 年達 1000 萬家庭能以低費率的超高速（10Mbps）上網、3000 萬家庭可以低廉費用高速上網。
2. 提倡數位傳播以及通訊與廣播之整合。

透過以上各項之推動，e-Japan 重點計畫的第一項「建立全球最高水準之資訊通信網路」是希望在 2005 年時日本可以達到：

1. 人民可透過網路傳送高品質的檔案、參與遠距離活動、以低廉的費率透過 3D 影像圖片從事線上採購活動。
2. 人民可下載網路音樂、使用線上會議系統、在自家取得遠距離的醫療看護。
3. 家中的電器設備幾乎皆可連上網路並且可以從戶外遠端控制。
4. 人民可以低廉的費用在戶外或透過行動設備在車上連接高速網路。
5. 數位傳播可以提供高品質的影像、音樂、及互動式服務。

3.3.11 2001-e-Japan 重點計劃

前言

日本政府的 IT 戰略總部於 2001 年 5 月整理並提出一份 e-Japan 重點計劃的修正案，明確通過推動民間競爭和國家支援雙管齊下方針，進一步推動通信領域的競爭，並改善高速網路國家通信基礎設施【資策會，2002】。

計畫目標

e-Japan 重點計劃是由 IT 戰略會議為促進高速網路和 IT 技術的普及於 2001 年 3 月所制定的計劃。第一次修訂總計提出五個重點領域和 317 項政策項目，關於重點領域之一的"建立全球最高水準的網際網路"【資策會，2002】：

1. 調整劃分通信業務的分類方法，建立適應網路時代的制度。
2. 在由 NTT 東西地區公司壟斷的市內電話網中，引進規定批量銷售基本費用的"公眾網轉售制度"。
3. 如果在通信領域不能形成充分完全的市場競爭，將對 NTT（日本電信電話株式會社）進行徹底的改革等措施。

3.3.12 2001-e-Japan 戰略

前言

ICT（資訊電信科技 Information Communication Technology）的發展造成全球社會經濟結構巨大影響，日本政府亦了解其重要性，2001 年於內閣設立了 IT 戰略本部，並企圖「在 2005 年內讓日本成為世界最先進的 IT 國家」，以此擬定國家型的 ICT 政策——e-Japan 戰略。有別於 e-Japan，e-Japan 戰略重點著重於快速改善 ICT 基礎建設環境【行政院國家資訊通訊發展推動小組，2005】。

計畫目標

e-Japan 戰略目標包括下列四項【行政院國家資訊通訊發展推動小組，2005】：

1. 充實電子交易市場環境。
2. 實現電子政府。
3. 強化硬體設施。
4. 增強軟體措施。

3.3.13 2002-e-Japan 新重點計畫

前言

日本於 2001 年已發表 e-Japan，在 2002 年再度發表 e-Japan 新重點計畫，計劃中更增列「強化國民對於資訊化的認知」此跨政策議題，期望能以一系列政策再將日本建置成一個完整的網路國家【資策會，2003】。

計畫目標

該計畫預計達成目標為【資策會，2003】：

1. 建立全球最高水準之資訊通信網路。
2. 推動資訊技術應用相關教育並培育人才。
3. 促進電子商務之交易發展。
4. 推動行政機關與公共領域善用情報通信技術。
5. 確保資訊通訊網路之安全與信賴度。

3.3.14 2003-e-japan 戰略 II

前言

日本在 2001 年 1 月確定了「在 2005 年前成為世界最先進的資訊科技（IT）國家」的目標，而開始了「e-japan 戰略」。在推動 e-Japan 戰略後兩年，原期望於 2005 年能夠達成日本 3,000 萬家庭寬頻上網及 1,000 萬超寬頻上網環境。不過，這個目標提前於

2003 年便完成。因此，日本 IT 政策本部接續於 2003 年 7 月推動 e-Japan 戰略 II，期在既有的基礎環境整備下，以活用資通訊科技為目標。

其推動內容則包括兩大主軸，分別是七大優先應用領域（醫療、食、生活、中小企業金融、知識／學習、就業／勞動、行政服務）的資訊應用以擴大資訊應用的範圍【台灣日本綜合研究院，2003】。

計畫目標

為擴大 IT 應用並精進戰略，IT 戰略本部進一步提出「e-Japan 戰略 II」，藉由 ICT 之運用實現「活力・安心・感動・便利」的社會【台灣日本綜合研究院，2003】。

3.3.15 2004-e-Japan 重點計畫

前言

為達成 2005 年 IT 施政目標、體制整備，並建置 2006 年以後之基石，「e-Japan 重點計畫-2004」之下設有兩項計畫，一為「後期計畫」(Last Program)，另一為「前置計畫」(Pre Program)，前者是為達成 2005 年目標所訂定之，加入「加速 e-Japan 戰略 II 之配套」，具體化推動「e-Japan 戰略 II」，並針對七個先導領域展開更進一步的 IT 應用；後者是為打下 2006 年之基礎所擬，希冀實現「2005 年成為世界最先進之 IT 國家」後，於 2006 年之後繼續保持領先【林曉盈，2004】。

計畫目標

加速推動五大領域【林曉盈，2004】：

1. IT 領域之亞洲等國際戰略(A; Asia)：以國際政策為思考基礎，與亞洲各國在 IT 領域上攜手合作。
2. 強化安全政策(B; Block and Back-up: Security)：建構可安心使用的網路環境及可安心居住的社會，實施府、省、廳共通性的資訊安全基準。
3. 內容政策(C; Contents)：強化內容產業的國際競爭力，活化各式內容資產並促進流通，充實日本特許商標法、內容人才養成等。
4. IT 制度改革(D; Deregulation)：制定 e-文件法案等。
5. 推動電子化政府・電子自治體(F; Friendly e-government and e-local government)：強化 one stop 服務、最佳化業務及系統、擴大政府對企業融資、標準化電子自治體系統等。

基礎建設目標：

提供高速(144kbps~30Mbps)及超高速(30Mbps 以上)連網環境，以達成 4,000 萬及

1,000 萬家戶數之使用目標。

3.3.16 2004-u-Japan

前言

繼 e-Japan 政策順利達成後，更進一步公布 u-Japan 政策，以「2010 年成為世界最先進的資訊通訊科技國家並領先全球」做為目標，達到任何時間（24 小時）、任何地點（工作、家中、各城市、各國家、移動中）、任何事情（家用應用、個人物品、汽車、食品）、任何人（小孩、成年人、老年人、殘障人士）都可以輕易上網的環境，促進日本從 e 發展到 u【謝穎青，2005】。

計畫目標

該計畫育及達成目標為【謝穎青，2005】：

1. 實現何時何地都可以舒適地利用網路的社會。
2. 實現可以持續創造新 business 及服務的社會。
3. 實現任何人都可以安心且安全生活的社會。
4. 實現充滿活力的社會。
5. 無所不在網路整備。
6. 資通訊應用程度的提昇。
7. 資通訊應用環境之整備。

3.4 新加坡電子化發展

3.4.1 前言

隨著知識經濟的日益發展，新加坡了解到，要立足國際市場，需朝高科技工業與資訊產業發展。九十年代初期，新加坡政府重新檢討經濟發展方向，公佈經濟藍圖；該藍圖的基本目標，是追求全球競爭力的提升，製造業和服務業是經濟發展的主要原動力。與此同時，政府鼓勵當地企業多元化，提高技術，進軍國際市場；為了達到全球競爭力提升的目標，新加坡吸引海外專業人才流入，增加政府工商業界與學術界就經濟問題的對話；教育人民，促進與區域內各國間的經濟交流，以增進國際視野；隨時檢討政府政策，以消除研發活動的可能阻礙，創造更好的研發環境；開發新的競爭力評估制度，以隨時觀察短期或中長期競爭力變動情形，並盡早發出警訊；發展新加坡成為多國企業營運總部，促進國內企業發展，以減低新加坡經濟的脆弱性。

3.4.2 新加坡產業結構

新加坡產業結構單一，其製造業以電子和煉油業為主，其它製造業在經濟成分中所佔比重較低，電子和化工行業又主要掌握在跨國公司手裡。新加坡水資源不足、土地小、人口少，生產成本較其他東南亞國家及大陸高出許多，以及科技人才及技術勞工嚴重短缺，在面臨如此多不利生產的因素下，新加坡透過產業政策，逐步建構其高科技王國【郭銘書、黃韋智，2002】。

3.4.3 1992-IT 2000

前言

過去十多年來，新加坡政府不斷致力為資訊時代帶來新挑戰作前瞻性且對應性的鋪路與規劃。由政府規劃使新加坡成為已開發國家的未來方向「The Next Lap」計畫，於1991年8月份由國家電腦局更名並公佈命名為「IT 2000 - A Vision of an Intelligent Island」計畫，並於1992年三月實行。

新加坡政府希望全國的家庭、學校以及工作地點都能以電腦以及資訊網路建設相連結；電腦也因此變為整合電話、電視及多種不同功能之資訊裝置提供聲音、圖片、文字與資訊等服務。除新加坡人民能藉電子化資訊改善商業環境並增加個人、社交與娛樂生活外，新加坡也冀望以善用資訊技術方式加強該國經濟競爭力，進一步將新加坡領入已開發國家行列【台灣國際電子商務中心，2001】。

計畫目標

IT 2000 計畫由超過 200 位產官界資深人士以實際經歷與前瞻性專業知識，以資訊應如何應用在改善企業環境與增進生活品質兩方面，謹慎研究之成果為依據；該研究涵蓋了 11 個新加坡主要經濟產業別：營造與房地產、教育訓練、金融服務業、政府部門、醫學保健、資訊產業、製造業、媒體出版與資訊服務類、零售倉儲與流通業、觀光休閒以及交通類。該計畫以建設新加坡成為智慧島，提高國家競爭優勢並改善新加坡人民生活品質為目標。同時希望能於下列幾個方向作整體性提升與改善【台灣國際電子商務中心，2001】：

1. 發展全球商務中心。
2. 改善生活品質。
3. 促進經濟成長。
4. 連結國內與國際各社群。
5. 加強個人潛力。

3.4.4 1996-Singapore ONE

前言

核心目標是在 2001 年之前將所有政府服務網路化，並在 2003 年之前使 50% 的企業完成電子商務建置。透過 Singapore One，新加坡更致力於完成更大的全球資訊基礎建設，藉由連結 Singapore One 與其他全球寬頻網路來達到資源分享，擴大潛在市場以及網路所提供的服務範圍【台灣國際電子商務中心，2001】。

計畫目標

該計畫預計達成目標為【台灣國際電子商務中心，2001】：

1. 建設完成核心寬頻網路及推廣一些以政府部門為主的資訊應用服務。
2. 強化該網路的容量及範疇並推展商業性質的多媒體應用服務。

3.4.5 1996-電子商務主要計畫

前言

新加坡政府期望將新加坡發展成國際性的電子商務中心，並著眼於新加坡在國際貿易、國際金融服務、通訊及資訊系統上的優勢。有效利用網路連接政府、學校、圖書館、企業和家庭，使得新加坡成為「智慧島」。同時將資訊網路的發展應以市場需求為導向，並由民間企業主導。政府應提供明確及可預測之管理架構，以鼓勵企業投資。教育民眾使之更廣泛使用全球資訊網路【王健全，2002】。

計畫目標

該計畫預計達成目標為【王健全，2002】：

1. 發展國際連結的電子商務架構。
2. 提昇新加坡成為一個電子商務中心。
3. 鼓勵企業策略性運用電子商務。
4. 運用政府部門及企業界共同推廣電子商務的使用。

3.4.6 1996-電子商務溫床計畫

前言

電子商務溫床計畫由新加坡國家電腦局於 1996 年 8 月發起，以匯集來自於產業界主要的電子商務技術開發廠商、商家、基礎網路建設提供者、政策制定者以及學界研究員的智慧與經驗為主要資源，規劃如何促使安全電子商務應用之開發以及完整政策架構【台灣國際電子商務中心，2001】。

計畫目標

發展新加坡成為全球電子商務中心【台灣國際電子商務中心，2001】。

3.4.7 1996-電子商務總計畫

前言

新加坡於1996年8月導入電子商務溫床計畫後，在電子商務領域上發展有長足的進步。不僅在電子商務法律結構與基礎建設服務兩方面開始有業界可遵循之法令依據以及實施所須之實體網路建設，在電子商務運用與創新的比率也增加許多。在導入電子商務溫床計畫不到兩年後，新加坡政府由於1998年提出電子商務總計畫，企圖延續並更進一步拓展先前的溫床計畫範疇與影響範圍【台灣國際電子商務中心，2001】。

計畫目標

電子商務計畫之執行主要以普及化新加坡電子商務應用，使其成為商業活動與一般大眾之主流，並匯集國際電子商務活動至新加坡本土為最終目標。新加坡計於2003年之際，產品或服務經由新加坡以電子型態達成交易，而該國內有一半企業都能導入某些型式的電子商務運用。新加坡務計畫在施行上共分為五項主要目標要點【台灣國際電子商務中心，2001】：

1. 發展連結新加坡與國際之電子商務基礎建設，鞏固該國成為全球電子商務運籌中心地位。
2. 促進新加坡成為電子商務運籌中心。
3. 鼓勵企業策略性運用電子商務。
4. 鼓勵業界與一般民眾使用電子商務。
5. 與跨國界電子商務法令政策配合，使本土廠商與國外廠商進行交易更具信心。

3.4.8 1999-資訊通訊發展局

前言

新加坡政府於1999年成立資訊通訊發展局，是新加坡無線通訊產業的主管機關。新加坡政府期望能計畫性的發展無線通訊產業，提供全民網際網路以達到全面的網路社會【劉芳梅，2003】。

計畫目標

該計畫預計達成目標為【劉芳梅，2003】：

1. 無線連網計畫
2. 3G 執照發放
3. 行動付款解決方案
4. 超寬頻計畫
5. IDA-Intel 無線熱點與網路互通計畫

3.4.9 1999-資訊與通訊技術計畫

前言

1999 年新加坡政府形容該國資訊發展正處於數位革命暴風眼中，表面看來似乎靜卻隱藏著波濤洶湧。在此之前，商業與人類日常生活上的習慣改變，個人電腦與網際網路主導了重要角色，而演進的結果，是隨之而來的融合著資訊、電信、傳播、消費者電子與多媒體技術等多項元素的變革。單純使用電信或 IT 等概念名詞早以無法透徹表達資訊風暴內涵，取而代之的是資訊通訊技術--Information Communications Technology, ICT。另外，新加坡政府評量其國內 ICT 產業收益狀況與國民生產毛額比例及其他相關調查研究發現，新加坡在 ICT 方面上有相當大發揮與成長空間【台灣國際電子商務中心，2001】。

計畫目標

MCIT 於 1999 年正式宣佈了為期十年的 21 世紀資訊與通訊技術國家性計畫 (Information and Communication Technologies 21, ICT 21)，預期在 2001 至 2010 年間衝刺發展新加坡 ICT 產業。設立目標在三年內推動新加坡成為繼美國後，全球第二大資訊主導經濟成長國家。ICT 21 計畫以使新加坡成為亞太地區通商門戶，並成為全球資訊基礎建設中心為目標。期能讓新加坡轉型為全球最活躍繁榮的 ICT 首都，並掌握 2010 年網路經濟的優勢。ICT 21 的三大目標為【台灣國際電子商務中心，2001】：

1. 發展 ICT 產業成為新加坡經濟主要產業。
2. 利用 ICT 促進新加坡知識經濟發展。
3. 運用 ICT 改善新加坡人民在資訊化社會中的生活品質與水準。

3.4.10 2003-第二階段電子化政府計畫

前言

新加坡資訊通訊發展局 (Infocomm Develop Authority, IDA) 於 2003 年中宣布，將進行第二階段電子化政府計畫 (e-Government Action Plan II)，計畫期間為 2003 年到 2006 年，投入預算為 13 億星幣【劉芳梅，2003】。

計畫目標

新加坡第二階段電子化政府計畫預計於 2006 年達成【劉芳梅，2003】：

1. 推出 12 項以上跨政府部門的整合式電子化服務。
2. 與政府有交易活動的企業或個人中，有 90% 曾經至少一次採用電子政府交易系統。
3. 電子政府交易系統的使用者中，有 80% 對電子政府交易服務感到滿意。

3.4.11 2003-連結新加坡

前言

2003 年 3 月底新加坡政府宣布「連結新加坡 (Connected Singapore)」計畫，以帶動新加坡資訊通訊產業持續發展，為了達成「連結新加坡」計畫的目標，新加坡政府規劃四大策略【劉芳梅，2003】。

計畫目標

該計畫預計達成目標為【劉芳梅，2003】：

1. 資訊通訊產業的互通、創新和合作。
2. 數位交換。
3. 成長的引擎。
4. 政府和企業變革。

3.5 台灣電子化發展

3.5.1 前言

隨著國際電子化潮流之趨勢，不僅僅只有高科技產業與製造業需電子化，國家為了提昇營建業整體競爭力，自民國七十年代便陸續推動多項營建業電子化計畫。民國八十八年正式推出政府白皮書後，政府明確訂出營建業階段性電子化目標並逐步實行，自此才逐漸有顯著成效。但許多政府推動計畫往往因為計畫結束後而結束，無達到持續電子化之程度而失去電子化之意義。此節整理國內國家電子化與營建電子化計畫，以了解國

內國家電子化與營建業電子化之歷程。

3.5.2 我國產業結構

台灣自民國 40 年以來，經歷了各個階段的產業結構變化，由最早期以農業為主經濟不斷的改變進化至今的服務業為主的經濟時代。整體來說，一個國家的經濟發展大致相同，而我國的產業結構演進大致如下：

1. 農業經濟時期：

此時期以農業經濟為主，但隨著國民所得水準不斷的提升，屬於生活必需品的農業消費比重也逐漸下降，而奢侈品消費比重逐漸上升，整體產業結構變產生變化。

2. 工業經濟時代：

進入工業經濟時代的台灣，整體生產力進入了大躍進，由於台灣人勤奮努力的特性，使得台灣逐漸於國際嶄露頭角，尤其為國際各公司所製造的通訊產品等，替台灣打出另一個國際舞台。

3. 服務性經濟時代：

此時代也稱之為後工業化經濟時期；隨著產業整體的升級，台灣市場逐漸朝向如歐美等已開發先進國家，整體產業是以消費導向而非產業導向的服務業發展。

經濟學家顧志耐也指出，產業結構的改變為一國經濟發展過程中的必要條件，同時藉著產業結構的不斷改變與調整，才能逐漸達到一國經濟的持續成長與發展【陳慧滢，1995】。

反觀我國國家的整體產業結構則有三大特色：

1. 中小企業多，佔企業總家數 98%以上。（註 1¹）
2. 以製造零組件見長，產業上中下游體系完整。
3. 產業發展多元，研發投入強度各領域不一。

我國於低階製造活動已經漸漸不具競爭力，尤其是中國大陸近年來勞力密集發展，使得我國製造業競爭力飽受威脅。但我國產業結構中又以中小企業為主體，然而中小企業則往往因規模不夠龐大而不具有研究或開發之能力，導致我國整體產業與競爭力無法

¹註 1：台灣 1979 年頒行中小企業輔導準則：資產總額不超過 6 千萬元新台幣和實收資本額 2 千萬元以下及常雇工不超過 300 人製造業、工業及手工業企業，都屬於中小型企業。

向上提升或晉身國際【張仁家，2005】。

台灣現有中小企業 102.4 萬家，佔台灣企業總數的 97.81%。就業人數 719.7 萬人，佔台灣就業總數的 78.43%。也就是說，平均每 21 個台灣人中就有一家中小企業，平均每家企業有員工（包括老闆）7 人。

3.5.3 我國營建業電子化發展過程

我國正式將營建業電子化納入國家政策可追溯自 2000 年產業電子化白皮書，之後由內政部營建署陸續推動許多營建業電子化與人才培訓計畫，簡述如下。

3.5.4 2000-產業電子化白皮書

前言

我國第一本產業電子化白皮書於民國八十九年出版，出版目的除了匯整國內電子化發展之背景、政策、方法與相關推動計畫，同時也說明國內國外發展趨勢、環境以利產業投入經濟活動並讓民眾了解未來數位經濟時代之結構【產業電子化白皮書，2000】。

計畫目標

產業電子化白皮書中提及資訊業、製造業、商業、農業、營建業、金融業、證券業、政府採購、國營事業電子化推動計畫與目標，本研究著重於營建業之研究，故只摘錄營建業部分做探討。在電子化白皮書中將營建業分為三大目標【產業電子化白皮書，2000】：

短期目標：

1. 促成營建業 20 個供應鏈體系約 250 家廠商導入電子化作業。
2. 完成電子化人才培訓計畫。
3. 建立登錄輔導機制。

中期目標：

1. 完成營建業供應鏈 20 個體系 500 家廠商應用電子化作業。
2. 完成電子化相關人才培訓共約 12,000 人次。

長期目標：

1. 促成營建電子資料交換改進作業流程，達到無紙化作業環境。
2. 工程技術資料整合管理，建立營建電子資料庫應用。

3.5.5 2001-營建電子化人才培訓課程

前言

台灣在加入WTO後，各個產業接受到強大之衝擊，而面對國外許多跨國營造廠的激烈競爭，不得不加快營建業電子化與工程技術創以提升國內營造業之競爭力。內政部營建署為配合政府推動營建業電子化政策，特研擬此計畫以解決營建業電子化人才短缺之情形【營建業電子化人才培訓暨育成中心之規劃推廣計畫，2001】。

計畫目標

為鼓勵營建業從業人員能提升電子化技術，人才培訓之部份規劃政府補助款約為60%，廠商則為40%。同時，此計畫預計開辦養成班2班與短期班20班，預計培訓660人【營建業電子化人才培訓暨育成中心之規劃推廣計畫，2001】。

3.5.6 2004-建構營建產業知識地圖、分類架構及交流標準

前言

「建構營建產業知識地圖、分類架構及交流標準計畫」於2003年由內政部所提「數位台灣計畫」中之「營建知識管理系統計畫」，計畫為期六個月。目的在提昇國內營建產業競爭力及效率，達成台灣總體產業的e化的目標【黃建邦，2003】。

營建產業工程項目從規劃設計、結構分析、圖說繪製、發包、訂約、施工、監造、營運、維護等，整體的運作時間長，工程資訊關聯性大，加上目前國內營建業遭遇空前的經營困境，面對產業不景氣及加入WTO後市場競爭，因而工程技術與管理知識的累積、交流與推廣則更形重要。而營建產業與其它產業相形傳統，新技術及知識的應用與經驗交流亦較為緩慢，成為提高產業競爭力的一大阻礙之一。且營建產業一直以一套傳統的做法在複雜的體系中運作，因此造成政府單位許多執行上的問題，如各單位自行其事、反應時程太長、文件繁多且格式複雜、資訊整理歸檔不易、資料貯藏空間有限、橫向連繫不足、人員缺乏資訊管理觀念等。針對此問題，更有必要加強營建業建構知識數位化及知識管理之重要性及正當性。【內政部營建署，2004】

計畫目標

該計畫預計達成目標為【建構營建產業知識地圖、分類架構及交流標準計畫，2003】：

1. 以知識地圖概念結合知識庫發展模式，輔以成立營建知識地圖推動委員會協助整合知識管理之策略，完成營建知識地圖與分類架構之建構，促使營建工程各生命週期之不同參與者能有效地使用與分享所需的工程資訊。

2. 建立營建知識管理資訊標準，以整合產官學界、網際網路及一般使用者的有效知識，讓所有使用者經由不同的管道取得有用的營建知識。
3. 配合知識地圖分類架構應用之情境分析，利用小規模整合成功使用雛型完成營建知識地圖微型規模之建構，作為未來營建產業知識地圖之發展藍圖。
4. 透過營建產業間知識的分享與管理，提高營建產業之工作效能，協助營建產業走進全球化、創新、知識累積與共享的時代，進而提升營建產業整體之執行績效，以創造企業競爭力。

營建知識管理目標：【營建知識網計畫，2004】

1. 建立營建知識分類架構與營建知識地圖，提供營建業參考及應用。
2. 建立營建知識管理機制，提供知識交換、共享、新增、學習及回饋機制。
3. 建立營建知識營運平台—知識社群、策略聯盟、市場導向、企業經營。
4. 提升營建業之整體競爭力。

政府推動計畫目標：

1. 推動公共工程永續管理之電子化作業流程再造。
2. 建立資訊交換標準，使工程資訊能夠再利用。
3. 建構公共工程共享資料庫，使資訊能夠共享。
4. 建置公共工程單一入口網站，使資訊來源得以統一。
5. 建構軟體開發環境，全面提升營建相關產業競爭力。

3.5.7 2004-推動營建知識管理系統計畫

前言

為改善營建工程反應時程慢、文件繁多且格式複雜、資訊整理不易、資料貯藏空間有限及橫向連繫不足，建立提升工程品質、節省資源、並使經驗傳承，乃是營建署研提營建知識管理系統計畫以知識管理之觀念引進於公共工程建設與營建產業。

配合辦理挑戰 2008: 國發展重點計畫 e 化政府之「營建知識管理系統計畫」，此計畫全程執行期程為五年，自 2003 年至 2007 年，其策略係以政府扮演提供推動力量角色，建立輔助機制，加速促進提供使用者有關營建政策及其施政成果、營建法規、規範、標準、型錄、工程機關標案及實務經驗等服務機能，以服務營建業者、學術單位及一般社會大眾有需要者【推動營建知識管理系統計畫，2004】。

計畫目標

該計畫預計達成目標為【推動營建知識管理系統計畫，2004】：

1. 建構營建產業知識地圖、分類架構及知識交流標準。
2. 建立營建產業知識庫平台及開發知識管理應用平台。
3. 建置營建產業知識網脈、知識社群及知識入口網站。
4. 推動成立輔導團隊及知識推廣應用。

3.5.8 2004-產業電子化白皮書

前言

資訊通信科技（Information and Communication Technology，ICT）與產業電子化（e-Business）發展對國家、產業、企業競爭力之提升有顯著之影響與成效。我國政府體認到此一全球發展趨勢，早於1981年起即陸續推動一系列產業發展方案，從早期的「生產自動化計畫」、「產業自動化計畫」、「國家資訊通信基本建設推動方案」，到近期的「產業自動化及電子化推動方案」、「知識經濟發展方案」、「國家資訊通信發展方案」、「挑戰2008：國家發展重點計畫」，以及最新核定的「服務業發展綱領及行動方案」。在在顯示我國政府推動產業升級，提升國家競爭力之決心。主要內容架構說明如下：【產業電子化白皮書，2004】。

1. 闡述我國產業電子化之發展願景與目標，以說明我國推動產業電子化之整體施政方針。
2. 從全球產業電子化與主要國家產業電子化政策之發展趨勢、我國產業電子化政策沿革與發展現況，歸結出我國現階段產業電子化發展之重點議題。
3. 說明我國現階段推動之產業電子化重點計畫，並推演出我國產業電子化未來發展方向。

計畫目標

配合台灣產業結構之調整與升級、產業價值鏈活動之兩端延伸、與企業經營型態之轉變等環境的變遷下，為了達成產業電子化的願景，有以下四個目標作為努力的方向【產業電子化白皮書，2004】：

1. 協助高科技產業／新興產業發展，讓台灣成為全球運籌中心。
2. 提升國內傳統產業電子化基礎能力，增加國際競爭力。
3. 運用現有產業電子化基礎及經驗，協助我國服務業電子化之發展。
4. 提升我國資訊服務業之產業規模與國際競爭力。

3.5.9 2005-營建業電子化與 5e 標章

前言

目前電腦能力幾乎無所不能，無線通訊讓人類溝通幾乎無遠弗屆，將電腦加上通訊及構成網路，這種網際網路是時代進步之趨勢，將改變企業傳統經營模式，進而達到全球運籌、隨心所欲、無往不利的境地。但企業要做到這一點，必定要完成企業電子化不可，否則無異於緣木求魚，幻想一場而已。

很多人說營建業內容很複雜，電子化不易達成，甚至有人說電子化根本無法成功，然而所有藉口都是推託之辭，表面上看來理由充分，但也並非確實。政府所大力推行的 e-Taiwan 計畫中列舉兩例比較成功的例子。

營建業不僅是傳統產業，而且其本質是代工行業，是代工行業中最早也最具規模的，台灣高科技包括鴻海與台積電等公司也是代工行業，但都能做到全球運籌行銷全世界，這是他們努力的成果，也是台灣經濟的傳奇故事。惟代工的龍頭老大營建業，除了苦守台灣等待時機外，卻是一籌莫展，國內營建市場規模有限，生存競爭不易，加上台灣加入 WTO 後，國外營造廠商兵臨城下，這樣困窘的環境，正是我們營建廠商振作的時候。如何改善國內營造廠商體質及加強競爭力，除保住國內市場外，並走向國際，這才是我們努力的方向，而要達成這個目標，應先從營建業電子化做起，營建業很複雜，電子化工作千頭萬緒，推動起來格外吃力，首先應了解營建業特性，方能對症下藥，事半功倍，總體而言，營建業特性如表一所示。

表一 營建業特性

生命週期長	動員人數龐大、專業複雜
工程範圍大、種類繁雜	風險大(政治、環保等)
作業時間長	材料來源及價格變動大
施工工期長、分工多	市場不穩定
經費龐大	國內營建市場有限
執行方式多 (傳統分包、統包、BT、BOT)	大陸及國際市場大 (但可望不可及)
內容複雜	WTO 後之競爭壓力
介面多	勞工及環保問題多
糾紛多	其他

表一所列營建業特性確實複雜，營建業屬代工行業，每一案件性質、規模、大小、預算、用途、設計、施工、營運及維護等均不相同。營建業 e 化也應先瞭解每一案件之生命週期之各階段工作內容，然後導入專案管理之觀念及機制，以一個公共工程建設為例，其整個生命週期或以每一重要工作階段或項目，均可以一個專案管理來處理，才能運用各種 e 化的技術，來協助掌握及解決問題【營建業電子化與 5e 標章，2004】。

計畫目標

該計畫預計達成目標為【營建業電子化與 5e 標章，2004】：

1. 結合大學院校師資，於各地舉辦相關營建 e 化教育訓練課程與宣導活動。
2. 提供更多國內營建企業導入營建 e 化機會，增加營建企業 e 化認知。

3.6 小結

有鑑於單就國外營建電子化計畫收集不易，故僅就台灣部分收集營建業電子化相關計畫。但仍可就國家電子化的部份觀察出，日本不論在計畫的完成度與推動程度，可說為亞洲最積極之國家。不僅延續計畫名稱並接連推出後後續計畫，並於隔年或數個月後再繼續推出輔助計畫以加強計畫之完整度。在國家電子化部份，可說為亞洲各國之典範。

而英國相較於歐洲，則較像歐洲之主導者，主導歐洲的電子化走向，故提出之目標往往對於歐洲有指標性作用。除此之外，英國也積極參與國際營建電子化標準之制定，主導部份國際營建電子化標準。

韓國經歷過 1997 年亞洲金融風暴後，近年大力投入於國家電子化部份，而逐漸展露國際聲望之主因為韓國政府大力與國內企業合作，以產、官、學合作方式一同推動整體國家電子化顯著。可說是繼英國“聯系計畫”後，另一成功案例。相較於新加坡，則是清楚的定位自身於國際間之地位，推動之策略多半以資訊與國際轉運站之角色為主。

台灣部分，檢視 2000 至今與營建業相關之計畫後，了解除國家政策有意推動營建業電子化外，民間與學術亦有許多計畫一同將營建業推往電子化領域。除此之外，國內營建業電子化由早期政府單方面堆動，直至近幾年，營建業電子化計畫多有產、官、學各方學者一同參與，增加營建業電子化影響力。並深入基層教育鮮少接觸電子化之人員，加上與台灣資訊公司技術合作發展適用於營建業之軟體，逐漸擴大此觀念並與以實行之，此部份是顯而易見的。

回顧完國家這些年來的營建業計畫後，是否就足以了解未來台灣營建業之走向，是否能藉這些計畫看出台灣營建業所缺乏之方向？未避免閉門造車，故於下章觀察世界先進國家對於營建電子化之推動並比較，進而了解台灣未來營建業所缺乏與改進部份。

第4章 各國營建電子化概況

4.1 前言

此章擷取英國、韓國、日本與新加坡各國制定與推動營建電子化之單位，藉由觀察各國推動營建電子化重點，加以比較了解各國投入重點。

4.2 英國營建標準電子化

4.2.1 CITE-Construction Industry Trading Electronically

組織簡介

CITE 成立於 1995 年，為英國營建業所共同組成之電子化組織，並大力協助各企業與專家、供應商、營造商等之合作。為了能使營建業之商務交易更便利，CITE 提供會員可以統一之標準格式交換文件同時於業界建立模範以供其他企業參考，扮演著一個中介者的角色。如此一來，各種企業便不會因為規模大小而受限，同時 CITE 也不斷的建置出各種適合之標準以方便解決產業實際上所遇到之問題【CITE 網站，2006】。

目的

1. 藉此系統之利用，減少行政上所花費的成本。
2. 推動發展與應用電子化標準提升營建產業技術管理。
3. 積極持續地參予國際電子商務標準並導入英國。

CITE

CITE 除了所著重制訂英國國內的標準（Edifact Standards、ASCII Flat Files、XML Schema、International Liaison）外，也與國際組織有密切積極的合作。目前 CITE 與 UN/CEFACT 合作的有：【曾仁杰，2006】

UN/CEFACT TBG6：

1. e-Tendering的部份與TBG1合作，CITE負責BoQ部分。
2. Contract Financial Execution Management中，英國及歐洲為主要推動者。

UN/CEFACT TBG1：

1. e-Tendering的部份與TBG6合作，英國為次要推動者。

CITE 目標是採用 UN/CEFACT 之 Core Components 及 NDR（Naming and Design Rules）

CITE 與 IAI 合作的部分有：

1. 採用IFCs (Industry Foundation Classes) 。
2. Products and Catalogs 。

BoQ (Bill of Quantity)

BoQ包含一連串工作所需之簡短描述，此清單亦提供量測該工作所需之價錢。BoQ涵蓋了量測這些工作所需的細節與規則，這些描述的內容可以是數據、一個單獨的項目、尺寸單位、時間或重量。BoQ能提供之功能有：使用者若無簽訂契約，仍能使用BoQ所提供之資訊並使用、估價符合該工作品質之合約價錢、工程合約時程之價錢、量測工程完工所需價錢等。

4.3 韓國營建標準電子化

4.3.1 GePS- Government-wide e-Procurement System

組織簡介

GePS 正式開始使用於 2002 年九月，該系統提供一個包含細部資訊整合並評估的服務，電子數據交換於 1997 開始採用採購貨物與線上消費，而於 2000 年開始提供營建方面的服務，同時也於 2000 年於網際網路基礎上提昇電子數據交換與 XML。

在 1997 年，韓國開始與 20 個公共機構同時運作，在 2001 年，數位化拓展至所有包含投標、合約與付款。電子化的投標服務與其他組織一同分享，而每個組織使用此系統後，約成長 75% 生產力【Public Procurement Service of Korea，2005】。

目標

1. 所有採購過程、領投標、合約、付款與所有資訊皆能數位化並於線上作業。
2. 提高透明度與效率增加大眾信心。
3. 減少工程因文書處理所浪費的時間與金錢成本。

GePS

公共工程採購在過去政府部門扮演了一個重要的角色，由於公共工程不斷的增加，相較於公共工程的個別預算便隨之減少。又由於公共工程常見的問題如書面處理繁瑣、勞力密集與長時間的工作流程，這些流程之花費不斷的累加，導致成本的龐大支出。另外這些流程透明度不高，導致成本如流水般支出卻不知花費何在。在此情形下，韓國政府發展出一套完整的公共工程採購系統，並期望將此系統規展輸出至其他國家，期望能藉此拓展國際地位與領導潮流【Public Procurement Service of Korea，2005】。

4.4 日本營建標準電子化

4.4.1 CALS/EC-Ministry of Construction

組織簡介

CALS/EC-Ministry of Construction 成立於 1996 年二月，主要為協助公共工程資訊系統之整合。該組織也研究、整合、發展與維持營建生命週期中各階段（如設計階段、投標階段、合約階段等）所需之系統，並積極將各階段導入電子化以利整合。截至 2001 年為止，已有約 70% 之公共工程是經由 CALS/EC 所經手整合【CALS Japan，2006】。

目標

1. 積極完成公共工程生命週期中所需資訊之整合、研究、發展。
2. 利用 IT 技術整合計畫之設計階段、合約階段、建造階段與維護階段。

CALS/EC System

想更積極的推廣營建 CALS/EC System，須經由不斷改進與選擇須研究與發展的標準，以使得資訊的收集與傳遞能更有效的提升與發揮其效用。日本為能建置完整營建電子化標準，發展出一連串子系統並整合，期望能建置出一個龐大且完整的 CALS/EC System，其他各子系統有【CALS Japan，2006】：

1. Public Works Procurement Information Service (PPI)
公共作業資訊採購服務。
2. Electronic Bidding System
電子領投標系統。
3. Electronic Delivery Procedures, Standards & Settlements
電子化手續、標準。
4. Settling on Standards for CAD Data Exchange
CAD 標準資料交換。
5. Building an Information Shared Integrated Database
建置資訊分享系統整合。
6. Overseas Information Gathering and Connections Related to CALS/EC
收集聯繫國際資訊。

參與國際組織部份：

除此之外，日本也積極參與國際組織標準的制定。目前與 UN/CEFACT 合作的有：
UN/CEFACT TBG6【曾仁杰，2006】：

1. e-Tendering的部份與TBG1合作，日本為主要推動者。
2. Roadmap for e-Tendering，日本為主要推動者。

4.5 新加坡營建標準電子化

4.5.1 MND-Ministry of National Development

組織簡介

MND 為新加坡政府發展部，涉及的業務眾多，策略部份有土地規劃、發展與控制系統規劃、土地發展與保存、都市發展與保存等。房屋建築部分有公共建築、營建業之發展與規定、公園與自然環境保存、規劃與研究等。策略部份有經濟分析、合作發展等。公共事務則有資訊電腦化等事務【MND，2006】。

目標

1. 體供適合人民以此為家並與世界區隔之地區。
2. 創造一個最佳的生存建築城市環境。
3. 擁有健全經濟與高凝聚力的社群城市。

4.5.2 BCA-Building and Construction Authority

組織簡介

BCA 成立於 1999 年四月，為 MND 之其中一個分支，該組織主要連結與整合營建產業發展委員會（Construction Industry Development Board, CIDB）與公共建築管理部門（Building Control Division of the Public Works Department, PWD）。BCA 也扮演著發展與管理新加坡建築與營建業的角色【BCA，2006】。

目標

1. 發展並提升營建業之競爭力。
2. 成為亞洲各國營建業最優秀之國家。

e-Plan Check

過去常因為人工審圖作業而需要花費許多時間與金錢於時間，若能建置一套系統能自動化審圖，不僅能減少過去因人力審圖所需花費的時間，更能免去因人為審圖之不公平性爭議。有鑒於此，新加坡於 1982 年即開始著手規劃人工智慧自動審核建造圖計畫，然該計畫持續推動五年後，於 1988 年由兩個政府單位共同進行計畫測試，唯測試結果該系統未如預期，相關政府單位認為係因相關技術尚未成熟造成，因此新加坡政府擱置該計畫一段時間，於 1994 再行推動該計畫，唯為確定自動審圖計畫確實可行，故邀請

資訊技術較為先進之日本合作，且於計畫推動前先進行可行性分析，以確定目前相關技術之發展，已可達成自動審圖之目標。

新加坡的 e-Plan 建築執照自動審查系統已與挪威政府，並即將與美國紐約市政府、中國大陸北京政府簽訂合作應用計畫。在 2004 年，新加坡及挪威政府配合推動 eSubmission 的計畫（以 3D CAD 設計繪圖，儲存成 IFC 格式，交給政府自動建築執照審查系統，確保執照審查標準的一致性與完整性，並從原本平均兩週的審查時間縮短為二工作天）、IFC 應用的實際工程案例、IFC 結合 GIS（Geographic Information System）及都會模型（urban model）應用於國土安全規劃及模擬、產品目錄、能源（因應歐盟新的能源管制下的能源消耗模擬、計算及分類）。此外在 2005 年，新加坡的 IAI 分會，提出 e-Catalog 計畫，希望能制訂用以表達建築各類材料規格的 framework，供材料供應商輸入其產品資訊，使得買方對於發布採購訊息或接受材料規格訊息皆能毫無障礙，同時材料商也能接受來自不同買方系統的採購訊息，並回應產品規格給不同買方【e-Plan Check，2006】。

4.6 台灣營建標準電子化

4.6.1 內政部營建署

組織簡介

營建署於民國 70 年 3 月 2 日成立，包含業務眾多，與營建業務相關的有綜合計畫組、都市計畫組、建築管理組、國家公園組、國民住宅組、公共工程組、新市鎮建設組、環境工程組、道路工程組、建築工程組、企劃組、管理組、工務組、財務組、土地組與其他共 17 組。推動營建相關電子化業務主要為公共工程組所負責【內政部營建署，2006】。

目標

公共工程組所推動之營建自動化及電子化目標為：【內政部營建署，2006】

1. 推廣五萬家企業、兩百個體系以上，深入應用 B to B 電子商務，提昇產業競爭力，其中至少 80% 為中小企業。
2. 優先完成資訊 B to B 電子商務示範體系。
3. 針對目標產業，積極發展產、除、運、銷模組及其整合技術，建立示範點四十處；另於五年內（至民國 93 年）自製造業、商業、金融證券業、農業及營建業等產業，輔導兩千家廠商建立整體自動化之能力。

4.6.2 公共工程委員會

組織簡介

行政院公共工程委員會（以下簡稱工程會）自 84 年成立以來，即致力健全公共工程制度，加速公共建設執行，以提升國家競爭力。工程會依前揭之「人本」、「優質」、「永續」三大核心價值與信念，擘劃廿一世紀台灣公共建設的新願景，將配合國家施政目標，廣續健全公共工程制度，加速公共建設執行，以共同建設人性化、高品質、永續發展的任務【公共工程委員會，2006】。

目標

公共工程委員會所參與之項目眾多，對於提昇營建業之目標為：

【公共工程委員會，2006】

1. 整合工程技術。
2. 工程技術鑑定。
3. 工程管理（品質稽查、資訊管理）。
4. 品質管理（品質查核、品管教育訓練）。

台灣政府採購網

此網目前集結台灣許多營建業相關系統，可說為目前營建電子化重要窗口，所提供之相關入口系統有【台灣政府採購網，2006】：

1. 政府採購資訊公告系統。
2. 政府採購領投標系統。
3. 電子型錄詢報價系統。
4. 共同供應契約系統。

目前所著重之方向仍以公告、領投標、詢報價與契約為主，還未有主要單位對於交換文件作出統一標準，也未有CAD交換標準之負責單位。

4.7 小結

回顧各國推動電子化單位後，將各國之目標與國際化已表二作一比較：

表二 各國目標與國際化比較

	英國	韓國	日本	新加坡	台灣
目標	國內系統並與國際同步	國內系統並向國際輸出	國內系統並與國際同步	國內系統並向國際輸出	國內系統但僅於國內採用
國際化	參與國際組織延攬並制定部份國際標準 (BoQ)	參與國際組織輸出國內 (GePS) 系統	參與國際組織以國際通用系統 (CALs) 為基礎發展延攬並負責推動部份國際計劃 (Roadmap for e-Tendering)	參與國際組織延攬並制定部份國際標準 (ePlanCheck)	未參與國際組織無計畫將國內系統輸出

由表二可看出，各國關於營建電子化系統之制定除了提昇國內整體產業之外，無不積極參與國際組織或負責國際計畫、延攬部分電子化標準之制定等行動。相較於台灣，所建置之系統僅於國內使用，且因無加入國際組織（如 IAI、UN/CEFACT）而無法延攬相關國際計畫並制定之；除此之外，亦無將國內系統輸出計劃。如韓國與新加坡般將建置系統對外輸出，提高國際知名度，或如日本與韓國以 CALs 計畫而技術合作，這些與國際接軌、甚至領導國際標準之行動，倘若能逐步為之，對於台灣國際能見度之提升無疑是項利多。

第5章 國內外營建業電子化標準比較

5.1 國外營建電子化標準現況

目前各國推動營建電子化標準，仍是以國家部門為主要推動單位，民間單位仍是跟隨國家制定之方向為主。而目前各國所推動的方向有的為發展國際標準，有的則為發展國家系統，各國推動單位整理如下表：

表三 各國制定營建標準單位

國家	推動單位
美國（國際）	IAI、UN/CEFACT
英國	CITE
挪威	NCC
韓國	GePS
日本	CLAS/EC-Ministry of Construction
新加坡	MND
台灣	內政部營建署、公共工程委員會

發展國家電子營建系統的有：

表四 電子營建系統名稱與國家

國家	系統名稱
韓國	GePS
日本	CLAS/EC System
新加坡	ePlanCheck
台灣	台灣政府採購網 政府採購資訊公告系統 共同供應契約公告系統 電子型錄詢報價系統 政府採購領投標系統

5.2 各國營建電子化標準比較

5.2.1 前言

綜觀目前全球營建業電子化趨勢，皆往統一標準方向集中管理，以往求對於廠商逐一建置「客制化」系統，看似體貼，但隨著資訊時代的演進、資料的數量不斷的增加、營建產業公司不斷出現等情形，無形中增加許多成本支出。目前全球與國際上常用之標準與推動計畫，將於此節整理歸納。

5.2.2 全球電子化國家排名

表五 各國國家總體電子化排名

排名 國家	布朗大學評比			
	2001~2002	2002~2003	2003~2004	2004~2005
美國	4	2	3	3
英國	9	7	14	11
韓國	2	47	32	90
日本	16	23	29	54
新加坡	10	2	2	2
台灣	1	5	1	1

【布朗大學電子化政府排名】

由圖七可見，台灣近幾年政府電子化於國際皆名列前矛，相較於其他國家皆有大幅度的領先，唯獨於2002年落後於全球第五。反觀其他各國，美國穩定維持於二至四名，英國穩定於七至十四名，新加坡近幾年持續維持第二名。而韓國、日本皆有大幅度的變動。

韓國於2001年仍維持於全球第二，2002年便開始大幅落後。推測主要因素可能為南北韓統一，導致國家整體電子化排名大幅落後。但韓國近幾年之電子化已逐漸於國際嶄露頭角，未來相信仍會對於電子化優秀國家造成不小威脅。

依據布朗大學於2004~2005排名評定標準推測，日本電子化政府落後因素可能為電子化政府所提供服務、方便性與功能未能普及大眾。另外日本可能因為近幾年推動大型國家網路建設，使得日本短期內電子化成效未能顯現而使得日本整體排名落後之因素。綜觀各國家營建電子化之方向，可分類如下表：

表六 各國參與國際營建標準組織現況

		國際組織 UN/CEFACT		
國家	功能	會員	符合標準	參與標準制定
	美國		●	●
英國		●	●	●
韓國		●	●	●
日本		●	●	●
新加坡		●	●	●
台灣			●	

目前各國普遍朝國際標準前進，不因為所屬地區不同而使得整體營建電子標準有所差異，目前各國不僅積極推動 IFC，文件交換標準也以 XML 為基礎。不僅如此，各國更廣為參與國際標準制定。相較於台灣，目前對於 IFC 與 CAD 之標準仍未制定與推動，而營建業之 XML 也於民國九十二年開始由營建署所推動為期三年「營建產業資訊交換標準 aecXML 推廣計畫」，營建產業逐漸接觸 XML 電子標準，並以供應鏈為導入對象導入 XML 相關標準。

5.2.3 各國電子營建標準

相較於其他國家，我國於國家電子化部份可說是明顯優於世界各國，且台灣人平均上網時數居全球第五名【大紀元，2006】僅次於此次比較國家中之韓國。相較於美國，雖然上網人口佔世界之冠，但平均時數卻不及前 15 名。但反觀國內營建產業，直至去年為止，並無營建產業代表參與國際標準會議，亦無營建單位參加成為國際會員。相較於其他國家不僅加入會員並成立分會、積極參與推動標準的制定與推廣，這些皆是須向各國與國際取經學習的。各國推動重點簡述如下：

美國

美國為主導世界營建標準之龍頭，IAI 協會於美國創立並推廣至全球，相較於其他國家，美國往往因為吸引來自世界各國人才，也容易主導整體國際走向。另外，美國營造業與其他國家最大不同之因素為美國營造商因為規模龐大、資金充足，固能夠獨自開發出屬於該公司之電子化體系並於該地區應用推廣。

英國

UN/CEFACT 以歐洲為主要推動地區，而英國則為歐洲國家推動之重要國家，在歐洲之重要性與地位，不言而喻。且英國不僅為 IAI 與 UN/CEFACT 會員，並積極與 UN/CEFACT TBG 合作參與標準制定，主導 BoQ 之制定。

韓國

韓國於近幾年快速成長，並於 2000 年開始使用 GePS 系統，不僅整合國家公共工程，也將國家營造業整合並電子化。韓國也為 IAI 之成員之一。若國家或是大型企業傾向自我開發一套系統並使用，韓國之 GePS 可為一個最佳的示範系統，該系統亦獲得 2003 年國際組織所頒發的公共服務獎與 OECD（Organisation for Economic Co-operation and Development）所頒發的最佳電子化政府估價提供系統。

韓國雖不如美國有權力主導國際走向與英國於歐洲之地位，人口與土地面積規模皆不如此兩個國家。但韓國專注於國內建設並由政府主導推動全面電子化服務並獲得世界認同，同時也給其他國家立下良好典範。

日本

日本也積極發展 CAD 交換標準，並與 GIS（Geographic Information Systems）相互結合，負責日本營建業標準之 CALS 期望能發展出一套完整的營建電子交換標準，這套標準能應用於營建業各方向，如電子領投標、CAD 交換標準、公共工程採購、品質標準等。

新加坡

新加坡為 IAI 之會員，與其他國家不相同之最主要部份為新加坡致力於開發 ePlanCheck，同時新加坡也了解本身營建業市場不大，故致力於發展無形產業與技術。新加坡致力於 ePlanCheck 之發展過程艱辛，但仍於 2000 年完成系統建置，並獲得 IFC 認證。新加坡因了解國家產業不大，但政府仍致力於發展該產業並積極參與國際標準組織，集中焦點將該知識技術向他國輸出，目前新加坡已與英國合美國紐約合作將輸出 ePlanCheck。

5.2.4 台灣營建電子化標準

台灣營建研究院亦對營造業 IT 利用做調查，對於台灣目前營造業推動電子化所遭遇到之困難簡述如下表：

表七 營造業面臨各方面困難

	營建業
市場需求方面	未加入 WTO 前無國際競爭力 生命週期長，對於資訊敏感度低但卻又複雜
顧客方面	顧客特徵相異 部分顧客缺乏專業知識與 IT 技術 顧客 IT 階層低與產品對於 IT 敏感度不顯著 對於各種顧客有不同需求
供應鏈方面	營造商與供應商 IT 技術皆不高 複雜的供應鏈關係，兩者間無明確區隔 相同領域卻有不同專業 推動：由下至上且無公共單位推展 IT
組織部份	無特定組織掌管推動各專案，各種不同應用軟體隸屬不同組織
人力資源部份	目前無混凝土訓練計畫 只有少數訓練中心與課程講者符合營建業
標準部份	多半產品皆未標準化，然而公共工程採購算是少數能將營造業統一之部門 雖然有些明確標準，但無長期規劃與持續計劃維持 多半供應商無標準化且缺乏統一整合
推動策略部份	架構於 PAAETI 之下 利用 IT 將產業、政府與學術整合失敗 所有推動專案皆隸屬於政府部門，無明確組織協助 推動 IT 目標：私有與公有部門 由公共部門協助整合效果不彰
其他	無統一推動組織 IT 之需求不同且複雜 更新工作時程不易 對於資訊之安全感不足 不易將產業標準藉由資訊表現 政府無明確推動營建 IT 產業計畫 IT 建置成本高，不易推動

經由上表，可以清楚的了解目前台灣營建產業所面臨各方面之困境。關於營建業電子化標準部份，雖然目前台灣營建業電子化標準不如其他先進國家，但產業推動電子化標準的動作仍不斷持續。

1. 多半產品皆未標準化，然而公共工程採購算是少數能將營造業統一之部門

相較於其他產業，營造業像是為顧客量身訂做之客製化產業。台灣目前只有公共工程能以政府單位之公權力使得民間公司配合，無民間團體能集合營建業眾公司企業發展出一套共同系統與標準以整合台灣國內營建業。

2. 雖然有些明確標準，但無長期規劃與持續計劃維持

過去所推動之營建自動化部份，每年所投入相當資金、人力、物力等資源，自動化雖有成效，但多半都局限於各公司內部電子化與局部電子化。如此，對於面對政府所推動之營建業電子化新標準（國際標準），往往因為與公司內部電子化標準不相同而導致技術上銜接的困難，也使得標準無法長期規劃與維持。

3. 多半供應商無標準化且缺乏統一整合

目前營建業許多公司仍未導入電子化，文件往返仍以郵寄或傳真作為傳送途徑。資料審查也因為等待文件的往返而耽誤時間，且各公司也因為電子化程度不同而有不同電子化標準。也因為各公司的不同標準，而導致產業難以整合並提升效率。

5.2.5 各國營建電子化比較

各國所推動策略不同，台灣可藉由其他國家之推動歷程取經，發展出一套適合台灣推動營建業電子化之藍圖，且能因應國際潮流之策略。各國推動營建電子標準特色條列如下表：

表八 各國特徵比較表

國家	特點	備註
美國	1. 參與國際標準組織 2. 主導國際標準走向 3. 公司規模龐大，擁有獨立完整電子化系統	
英國	1. 參與國際標準組織 2. 參與國際標準制定 3. 負責制定部分國際發展標準	(BoQ)
韓國	1. 參與國際標準組織 2. 建置國內完整電子化系統，向國際展示推廣	以輸出為目的 (GePS)
日本	1. 參與國際標準組織 2. 參與國際標準制定 3. 負責制定部分國際發展標準	(Roadmap for e-Tendering)
新加坡	1. 參與國際標準組織 2. 參與國際標準制定 3. 建置完整系統並向國際輸出	以輸出為目的 (ePlanCheck)

由表八可察覺出，此次研究所參考之各國皆已成為國際組織會員。反觀台灣營建業，目前仍無以國家政府或以民間團體參與成為國際會員。然而成為國際會員對台灣營建業所帶來之成長與衝擊，不僅僅是每年可了解國際營建業最新訊息之外，更可以參與國際標準之制定。

當前台灣營建業所遭遇之各種困難，可依據各種不同問題提出相對應之策略，並採取各種不同因應措施，所遭遇之困難與施行措施如下：

1. 未成為國際組織會員

我國目前仍無以營建產業身分加入國際組織(如 IAI、UN/CEFACT)，也正因如此，無法參與國際標準組織會議以取得國際間最新資訊並帶回國內以供營建業參考學習並跟隨國際腳步。

2. 鮮少舉辦相關國際會議

利用舉辦國際會議之機會，除了吸取各國技術與國際最新資訊外，亦能提升國際能見度，使得台灣有機會能展現台灣營建業電子化之現況，無論目前台灣整體營建業電子化情形優於或劣於其他先進國家，經由舉辦國際會議，進而使得更多產、官、學者能更注意到國際脈動以修正方向，相信對於產業的衝擊會是正面且有效的。

3. 缺乏參與國際會議之專家

相較於其他產業（如製造業），每年皆有該產業專家代表參與國際會議。反觀營建業，則因為無成為國際組織會員而只能以個人名義參與國際會議（如交通大學曾仁杰教授），對於學者本身而言，每年的會費與出國參與國際會議支出，都是項為數不小的負擔。且以個人名義參與國際組織會議，對於整體產業所能造成之效益終究不及政府所能帶動之影響。

4. 政府無系統化推動，導致國際能知名度低

國內整體營建業電子化程度相較於其他國家，於採購領投標階段，其實與國際差距並不大。倘若想讓台灣能增加國際知名度，可向韓國吸取經驗，研發台灣本身 GePS，此舉並非遙不可及，利用國內高資訊環境並將各營建相關網站連接，由政府出面（或具有公信力之民間組織）整合，相信成過未必會劣於韓國之 GePS。

5. 無參與制定國際標準

因無以政府或民間團抵身分參與國際組織，而無法參與國際標準之制定。倘若能參與國際標準之制定或負責某區域之標準建置（如英國負責 BoQ 部分），或主導國際組織之推動計畫（如日本主導 UN/CEFACT 之 e-Tendering、美國主導 e-Catalogue 等），藉由制定國際標準，同時導入成為國內標準，一舉兩得的作法也可供未來參考。

6. 國內營建業規模不如英、美、日、韓

相較於英、美、日、韓，我國的營建產業規模雖遠不及這些國家，但可以以知識與技術型態輸出，投入一領域之專業系統開發，由國家主導該系統開發，藉由此拓展國家支名度並技術輸出，也能間接增加國家知名度與提升營建業競爭力。（如新加坡 ePlanCheck，輸出至英國與美國紐約。）

上述內容簡列如下表：

表九 台灣營建業困境與因應策略

台灣營建業缺乏部份	因應措施
未成為國際組織會員	以政府或民間團體身份參與成為會員
鮮少舉辦相關國際會議	自願舉辦國際會議，藉此機會增加國際能見度與吸收最新國際資訊
缺乏參與國際會議之專家	政府單位（或民間團體）推派該領域之專家參與國際會議，吸取各國經驗與帶回國際最新資訊
政府無系統化推動，導致國際知名度低	由政府推動完整營建系統，爭取國際認同（或獎項）。或是經由舉辦國際會議增加國際能見度並輸出。如韓國 GePS
無參與制定國際標準	藉由加入國際組織，參與並主導國際標準制定
國內營建業規模不如英、美、日、韓	不將重點放於實質規模，專注於無形財產與技術，如新加坡 ePlanCheck、台灣知識地圖等系統與技術。

除此之外，目前各國所著重營建業電子化且由政府公家機關所統一之部分，主要仍發展到招標投標階段為主，其他國家如日本與新加坡則有向 CAD 資料交換與自動審圖發展。

表十 各國營建電子化應用現況

功能 國家	電子化領投標	電子化採購	CAD 資料交換	自動審圖
英國	●	●	●	●
韓國	●	●		
日本	●	●	●	
新加坡			●	●
台灣	●	●		

表十一 營建生命週期應用工具

營建週期 電子化應用	設計規劃	工程採購	營建驗收	使用維護
電子化領投標	●			
電子化採購	●	●		●
CAD 資料交換	●		●	
電子文件統一格式	●	●	●	●
自動審圖	●			

表十一可看出，營建生命週期中以文件格式標準制定與相關法規為使用最多且最長之部分。營建生命週期中，相同的檔案常因為各公司文件標準不同而重複輸入，如此反覆往返，便造成時間延遲與無形成本支出。

5.2.6 電子化效益

世界各國因為施行電子化程序，除了減少了堆積如山的文件外，亦減少了成本與時間的支出，簡述如下【Choi, Won Gyu, 2002】：

表十二 電子化差異

國家	項目	施行前	施行後	差異
韓國	CAL S ES Standard			
	整體營建時間	100%	80-85%	減少 15-20%
	整體營建生命週期成本	100%	80-90%	減少 10-20%
	文件往來時間	100%	10%	減少 90%
	各種文件格式設計	100%	10-20%	減少 80-90%
新加坡	ePlanCheck			
	建築證照審查	14 天	7 天	減少 7 天
	3D CAD 審查時間	14 天	2 天	減少 12 天

營建業中文件往往因為格式不同，導致各單位有相同文件卻因不同格式且需反覆輸入，使得文件往返時間增加。經由表十二得知，電子化施行於營建產業生命週期中之各階段皆有助於減低成本之支出，尤其是文件時間上的往返可大幅減少。

5.2.7 其他國家

越南

越南應用 IT 於營建工程始於 1970 年代，當時使用先簡單的電腦工具如 IBM，來解決營建上所遇到之成本估算、結構計算與材料的問題。至 1985 年時，資訊以發展至可應用至營建產業計算與分析大城市較複雜之設計與結構。越南營建署於 1990 年代廣為推動營建業資訊化。亦有超過 61 個營建單位與 40 個廠商與越南營建署合作推動應用資訊化系統。

在設計部分，所有設計階段都已經電腦化。使用建築設計軟體為 AutoCAD、ALLPLAN 與 ARCHICAD。除此之外，其他應用工具亦有 GIS、MAPINFO、ARCHINFO、INTERGRAPH、GEOCONCEPT、MAPPRO 與 DOLGIS 等。

越南與日本、美國、韓國共四個國家一同參與 IT 推展與 CALS 公共工程計畫。該計畫主要著重於公共工程，目的為發展全方位電子領投標與電子化生產。希望透過公共工程資訊化採購服務，提昇工作效率進而拓展至整體營建生命週期皆可利用 IT 減少公共工程的文件往來所造成時間與金錢上的花費【Ministry of Construction of Vietnam，2006】。

挪威

挪威為 IAI 會員之一，挪威政府於營建標準推動重點，主要以 IFC 為標準推動主軸。其策略是政府與 Statsbygg 公司合作，以產官合作方式推動 IFC。Statsbygg 公司擁有 650 名員工與每年 30 億挪威幣的投資額，有設計、施工、營運與管理之各單位，包含營建業之上、中、下游供應鏈。因此，與政府合作推動 IFC，對於該公司而言除了提昇公司競爭力外，亦能幫助該國營建業豎立 IFC 示範公司。

除此之外，挪威亦與新加坡合作 e-Government 計畫，包含 eSubmission（建築執照審查文件線上繳交）、ePlan Check（自動建築法規審查）、ePermit（建築執照線上核發）、GIS（以 IFC+GIS 從防災、防恐角度協助政府公共設施的管理）。因 Interoperability 之不足所導致建築成本增加之探討【曾仁杰，2006】：

- 公共建設開發廠商與 BIM/IFC 平台；
- 以虛擬設計與營建強化工程專案的合作；
- 以生命週期中之資訊傳遞創造資訊的價值；
- Zoning 都市計畫區位及基地座落位置檢討(GEMNI software)
- 結構顧問

- 建築師
- 節能 (Energy) 顧問(RUSCA software)
- 管線顧問設計管線 (duct designer)
- 接地檢查
- 業主預算製作
- 營造廠商備標
- 業主比較各標單 (FOCUS)
- 整合資料庫 (OCTAGA Modeler)
- 營運與管理(RAMBYG/RAMBOLL)

瑞典

瑞典為IAI會員之一，主要協同IAI發展IFC並推廣。瑞典營建業電子化標準主要由BEAst (Association for Electronic Business in the Construction & Facilities)所主導，瑞典、丹麥及挪威共同採用EDIFACT & XML標準。也與汽車產業合作：BEAst & Odette【Dahlerups Pakhus，2005】。

丹麥

丹麥政府於營建業推動主軸為數位營建 (Digital Construction)，該國政府希望能藉由數位電子化整合垂直軸之設計鏈 (專案形成、分析、設計) 與水平軸供應鍊。丹麥也推廣利用IFC作為物件資訊交換標準，資料則以XML作為交換標準。目前丹麥政府也積極推動電子化交易、自動預算編列、虛擬合作工具開發、3D視覺化與模擬、數位設施管理等。

數位營建為丹麥政府自2002年一月起推動” Will to Grow” 計劃之一部分，而數位營建計畫則由2003年開始推動，至2006年結束。丹麥的營建業數位化已經進行多年，自1980年代起，丹麥政府便開始投入營建業數位化，如以CAD為標準程式進行圖檔的交換。丹麥政府期望能利用營建數位化，如此資料變可反覆利用，並可以提供不同階段之人員擷取所需資訊，建築師、工程師、承包商、供應商等等，都可以即時即刻的抓取到所需要的資訊。

丹麥政府也提及，目前營建也所遇到最大的挑戰並不是發展更新的技術，而是推動將目前現有的標準到營建產業中。該重視的是我們已經擁有的技術、工具、標準，而不是專注於往後所要研發之新技術【Dahlerups Pakhus，2005】。

芬蘭

芬蘭為IAI會員會員之一，但芬蘭的IAI分會並不為官方組織，也正因如此，以私人名義亦可以參與IAI的芬蘭分會。芬蘭對於IAI之主要目標為推廣建築、工程、營造產業之標準整合與創造定義IFC並推動IFC標準。

除此之外，芬蘭目前已有十棟建築採用BIM技術，每棟主要之應用點皆有所不同(如有些著重在設計階段、有些在施工或營運階段)【IAI芬蘭分會，2006】。

5.3 小結

比較完許多已開發國家與開發中國家之營建業電子化現況後，可瞭解目前國際上受到重視並積極採用之標準有XML與IFC。這兩個部份可說是目前國際營建業整體潮流趨勢，這趨勢並不因為地域性不同而導致前進方向有所出入。反觀台灣，目前國內對於XML部分已有XML台灣資訊網推動各產業應用XML；而營建產業對於IFC的認識更有限，為求能與國際接軌、不流於口號，加入IAI與UN/CEFACT等國際標準組織為必要過程，才能使得國內營建業能年年取得新潮流與資訊。

雖然營建業電子化主要仍以先進國家為主要領導團體，但其他國家也可以利用國際合作方式技術交流與學習。如越南便與美國、日本與韓國一同合作CALS公共工程計畫。越南既非已開發國家、亦非IAI會員，但卻能與其他先進國家一同推動IT推廣計畫，就未成為國際組織會員層面來說，我國與越南是位於相同的位置，但我國卻無與其他國家聯合推動營建電子化。表十三以一簡單比較可看出台灣與越南各方面之差距。

表十三 台灣越南比較表

國家	IAI 會員	跨國營建計畫	布朗大學排名			
			2002	2003	2004	2005
台灣	無	無	1	5	1	1
越南	無	有	76	82	77	76

或許目前仍無營建業代表加入國際標準組織，但也可利用與其他國家之技術合作以增加資訊交流之機會。相較於越南，台灣可說擁有更多、更良好的軟硬體環境與條件，在未能參與國際組織之時，利用跨國際化交流，相信也能間接取得國際最新營建業電子化標準。

另外，再以標準化、研究發展、策略執行、市場範圍、競爭對象、資訊技術應用等曾面對上述各國以表十四至表十七做比較。

表十四 英、韓比較表

項目	英國	韓國
標準化	<ul style="list-style-type: none"> ● 多數皆採用 ISO 之標準 ● ISO 組織已針對 XML 擬定相關計畫 ● 國內以 CITE 為推動重點 	<ul style="list-style-type: none"> ● 部分採用 ISO 之標準 ● 部分採用國內之標準 ● 以 GePS 為推動重點
研究發展	<ul style="list-style-type: none"> ● 有國家級專責單位 ● 企業本身亦有 ● 延攬推動國際標準 	<ul style="list-style-type: none"> ● 有國家級專責單位 ● 大型企業本身亦有 ● 向外輸出國內系統

表十五 日、新、台比較表

項目	日本	新加坡	台灣
標準化	<ul style="list-style-type: none"> ● 部分採用 ISO 之標準 ● 部分採用國內之標準 ● 以 CALS 為推動重點 	<ul style="list-style-type: none"> ● 部分採用 ISO 之標準 ● 以 ePlanCheck 為推動重點 	<ul style="list-style-type: none"> ● 部分內容採用 ISO 之標準 ● 部分採用日本或美國標準 ● 多數廠商無標準化
研究發展	<ul style="list-style-type: none"> ● 有國家級專責單位 ● 大型企業本身亦有 ● 延攬推動國際標準 	<ul style="list-style-type: none"> ● 有國家級專責單位 ● 向外輸出國內系統 	<ul style="list-style-type: none"> ● 無國家級專責單位 ● 少數大型企業有，但支出比例偏低

經由表十三與表十四之比較可發現，目前各國所採用之標準多半以國際標準為主軸，而非以國家為主要標準依據。在研究發展部份，各國也以國家級專責單位負責營建電子化此領域之制定與推動，同時也有大型企業獨自從事研究發展，而台灣則缺乏國家級專責單位規劃整體營建業之電子化系統並與以整合，這部份是相較於其他國家為弱勢之部分。

表十六 英、日比較表-2

項目	英國	韓國
策略執行	<ul style="list-style-type: none"> ● 企業凝聚共識而成 ● 主導歐洲電子化方針 	<ul style="list-style-type: none"> ● 由政府主導制訂 ● 以國家規模推動電子化
市場範圍	<ul style="list-style-type: none"> ● 國內並拓展至國外 	<ul style="list-style-type: none"> ● 國內並拓展至國外
競爭對象	<ul style="list-style-type: none"> ● 國內及國外營建廠商 	<ul style="list-style-type: none"> ● 國內及國外營建廠商
資訊技術應用	<ul style="list-style-type: none"> ● 營建產業相關 ISO STEP 產品資料交換標準方面 	<ul style="list-style-type: none"> ● CALS ● GePS

表十七 日、新、台比較表-2

項目	日本	新加坡	台灣
策略執行	<ul style="list-style-type: none"> ● 由政府主導制訂 ● 以國家規模推動電子化 	<ul style="list-style-type: none"> ● 由政府主導制訂 ● 以國家規模推動電子化 	<ul style="list-style-type: none"> ● 由政府主導制訂 ● 以計劃規模推動電子化
市場範圍	<ul style="list-style-type: none"> ● 國內並拓展至國外 	<ul style="list-style-type: none"> ● 國內並拓展至國外 	<ul style="list-style-type: none"> ● 國內
競爭對象	<ul style="list-style-type: none"> ● 國內及國外營建廠商 	<ul style="list-style-type: none"> ● 國內及國外營建廠商 	<ul style="list-style-type: none"> ● 國內
資訊技術應用	<ul style="list-style-type: none"> ● CALS 	<ul style="list-style-type: none"> ● ePlanCheck 	<ul style="list-style-type: none"> ● 無

經由以上表格之比較，可發覺各國目前所設定之市場不僅僅以該國之國內市場為主要市場範圍，而是以建置該系統於國內施行之後，再進而向外輸出推動至其他國家，競爭對手不以國家內之營造商為主要競爭對手。而在資訊技術之應用部分，目前國內多以計畫方式與營造廠商合作，而所合作之營造廠商往往因為計畫結束後無補助，而無繼續投入營建業之電子化，此推動之部分應與其他國家學習，以專職單位推動重點系統並推動產業使用，以公權力迫使產業升級以提升電子化程度，雖對於短期國內營建業市場會有不小波動，但對於往後加入 WTO 等其他國家之競爭下，才是長遠之計。

第6章 結論與建議

6.1 結論

經由回顧各國國家電子化、各國營建電子化推動單位與系統後，對於目前我國營建業電子化之現況，以幾個部份做出簡短結論：

目標市場部分

目前我國所發展之營建電子化仍以國內為主要市場，相較於其他國家（如新加坡、韓國與挪威。）將市場放眼至其他國家並將該系統推廣輸出以增加收益並技術合作，不僅可提高國際知名度，更可藉由跨國技術合作而增加產業競爭力與提升技術。我國政府及民間發展之e化系統可參考將市場放遠至全球，而非以國內為主要競爭對手與市場。

產業結構部份

如同先前所提及，由於我國產業多半屬於中小型企業，而中小型企業多半無法獨自研究與發展相關營建電子化系統，連帶使得相關營建電子化計畫之推動一旦結束，失去計畫之補助，便無心亦無法繼續投入營建電子化之改善。而國外由於營建廠商規模龐大，可獨自研究發展相關系統，並配合政府政策與標準之應用，與國際標準同時前進。

專職機構與國際定位部分

產業電子化白皮書中將營建業電子化交由內政部之營建署所主導，營建署所包含之業務繁多，另需掌管營建業整體電子化，增加許多繁重業務；相較於其他國家，如日本以CALS為主軸發展整體系統、韓國以GePS為重點輸出至國外、新加坡以ePlanCheck為主力輸出至中國與美國等國家、英國以主導歐洲電子化為己任等，各國多半將自身定位清楚且有專職獨立單位推動並制定相關系統。目前台灣之政府採購網所提供之功能其實並不亞於其他國家。但論及國際定位，台灣似乎無法與其他國家相提並論。

國際標準組織部份

我國目前尚無專以營建業為單位所參與之國際標準組織單位，此亦為目前無法持續取得國際營建業相關資訊之重點。此部份目前唯有少數學者以私人身分加入與國際學者做交流，將所取得之資訊經由國內營建電子化計畫間接帶入至營建產業中，相較於其他國家，由少數學者藉計畫的影響力仍有限，此為當今吸取最新資訊之首要管道，亦為首要目標。

6.2 後續研究與建議

綜觀目前各國營建電子化情形與比較後，可歸納出未來台灣營建產業電子化應前進方向與步驟，就未來台灣營建業標準電子化過程，給予以下之建議。

在國際標準資訊方面，為能取得與營建相關之最新資訊，參與每年所舉辦的國際會議可說為首要工作。無論以國家為單位成為會員，或以民間組織為單位加入國際標準組織，皆為與國際資訊銜接之首要工作。唯有先成為國際標準組織會員，才能夠擁有參與每年舉辦研討會之資格，了解當今國際營建業動向。如此一來，也避免國內閉門造車而與全球營建資訊脫軌。

成為國際標準組織會員後，經由若干年的觀察與學習後，積極爭取舉辦國際研討會之機會。爭取主辦研討會之目的，除了增加國際知名度外，也利用舉辦研討會增加與國外專家學者接觸並相互交流，或利用舉辦研討會之機會促進國際合作機會。

累積舉辦與參與國際標準組織運作經驗後，再更進一步參與國際標準之建置與制定。參與國際標準制定不僅可以主導該標準，亦可以同步建立國內標準，最後使得國內與國際標準統一，不再只是將國際化是為口號，而是真的做到與全球同步。

另外，在建置國內營建電子化系統方面，韓國與新加坡，都以建造一套完整系統並向外輸出為最終目的。反觀台灣，其實我國所建置的政府採購網功能不亞於韓國之 GePS，兩者最大不同除了韓國不以國內應用為主並對外輸出為目的外，更將整個系統加以包裝美化；相較於台灣的政府採購網，進入畫面既不美觀亦過於雜亂，倘若經過美化包裝後，對外輸出並非無競爭力。或與新加坡學習，台灣屬於人才密集之國家，這部分與新加坡極為相似，新加坡專注於一個部份的標準制定，將一個流程的標準延攬下來，相較於建置連結一個大型系統，所花費的成本較低，但同時亦能向外輸出。

除了以上所述各種政府層面的推動外，亦可與英國“聯系計劃”般，由政府制定相關法規強制企業或研究機構與政府一同推動電子化計畫。制定如此規範，期望政府與企業或研究機構在長期合作之下，能因為計畫之合作創造出更多能應用於營建業之新標準與專業人才，為國內營建產業帶來更多的競爭力與技術。

有鑒於國家電子化與跨國營建電子化之資料難以收集，絕大部分需經由網際網路之廣為搜尋才能尋得較為深入資料，倘若後續需深入做跨國之比較，可鎖定較少國家做較深入之比較，如此較能比較出更為具體之差異，此次研究絕大部分仍以策略層面為主要分析重點。倘若後續研究能與他國單位以電子郵件或其他管道取得該國數據並與本國加以比較，相信能更具說服力。

參考文獻

- Barrett, Duane and Francois Grobler , IAI , <http://www.iai-na.org/technical/faqs.php> , 2000
- Choi, Won Gyu , “Construction CALS/EC in Korea” ,
<http://www.scopenet.or.jp/event/Pages/SYMPOPDF/KOREA.PDF> , 2002
- Czyborra, Roman , <http://zh.wikipedia.org/wiki/ASCII> , 1998
- Goldberg, H. Edward , IAI ,
<http://aec.cadalyst.com/aec/article/articleDetail.jsp?id=324995> , 2004
- IT Strategy Council , “Basic IT Strategy” ,
http://203.84.199.31/language/translatedPage?tt=url&text=http%3a//www.kantei.go.jp/foreign/it/council/basic_it.html&lp=en_zt&intl=tw&fr=fp-tab-web-t , 2000
- Korea Institute of Construction Technology ,
<http://www.kict.re.kr/eng/about/history.asp>
- Korea Institute of Construction Technology , “Public Procurement Service of Korea” ,
http://www.pps.go.kr/neweng/html/geps/i_geps_010.html , 2005
- Ministry of Construction of Vietnam , “IT application in construction field in Vietnam” ,
<http://www.cals.jacic.or.jp/Pages/sympoepdf/vietnam.pdf> , 2006
- Pakhus, Dahlerups , “National Agency for Enterprise and Construction” ,
<http://www.detdigitalebyggeri.dk/english/0/10> , 2005
- 大紀元 , 「全球上網人口六億餘，上網時數台灣名列第五」 ,
<http://www.epochtimes.com/b5/6/5/5/n1308647.htm> , 2006
- 工業技術學院 , 「日本政府的電子商務政策推動內容」 ,
<http://www.itri.org.tw/chi/services/ieknews/m1501-B10-00000-85F0-0.doc> , 2002
- 中華人民共和國商務部 , 「日本“產業政策”演變及實施經驗對我國的啟示」 ,
<http://gov.finance.sina.com.cn/zsyx/2004-11-18/36407.html> , 2004
- 日本資訊速描 , 「日本政府所發表的e!計畫」 ,
http://www.tca.org.tw/ippc/image/week/report108_1.htm , 2002
- 內政部營建署 , 「營建業電子化人才培訓暨育成中心之規劃推廣計畫」 ,
<http://www.tl.ntu.edu.tw/econst/default.htm> , 2001
- 公共工程委員會 , <http://www.pcc.gov.tw/> , 2006
- 王厚芹 , 中國電子資訊產業發展研究院資訊化研究所 ,

http://big5.ccidnet.com:89/gate/big5/market.ccidnet.com/pub/article/c413_a19192_p1.html，2002

王葆青，王啟明，陳建軍，「英國製造業沉浮和曼城振興」，
http://www.stdaily.com/big5/stdaily/2004-08/28/content_292424.htm

王健全，「主要國家推動產業電子化及流程改造之政策研究」，
<http://www.moea.gov.tw/~ecobook/ms/9003/1-1.htm>，2002

內政部營建署，「推動營建知識管理系統計畫」，
http://www.cpami.gov.tw/inews/i1_detail.php?nen0=2671，2004

台大嚴慶齡工業研究中心，「營建業電子化與5e標章」，
http://www.c-km.org.tw/5e_mark/introduct.htm，2004

台灣日本綜合研究院，「日本的電子化政府計畫能順利推行嗎？」，
<http://www.japanresearch.org.tw/hotnews-429.asp>，2003

台大嚴慶齡工業研究中心，「建構營建產業知識地圖、分類架構及交流標準計畫」，
<http://www.tl.ntu.edu.tw/messagefile/51-2.asp>，2003

行政院iAeB 推動小組，「產業電子化白皮書」，
<http://www.find.org.tw/0105/download/ebook.pdf>，2000

行政院iAeB 推動小組，「產業電子化白皮書」，
http://www.etaiwan.nat.gov.tw/content/application/etaiwan/general/guest-cnt-browse.php?sn=2&cnt_id=976，2004

內政部營建署，「營建自動化及電子化」，
http://www.cpami.gov.tw/cpamisys/c19_p3.php，2006

台灣國際電子商務中心，「新加坡推動電子商務相關政策研究報告」，
<http://www.nii.org.tw/cnt/info/Report/20011203.htm>，2001

行政院研究發展考核委員會，「電子化政府推動方案」，
http://www.gov.tw/e_government/honor1-1.htm，2001

全球固定網路服務開放之現況與發展，「電信自由化進程下的我國電信服務業分析探討」，
<http://crm.itis.org.tw/pub/1695/93/5/BookFile/5070.PDF>，1998

吳善同，「韓國”十大未來成長動力產業”政策分析」，
http://203.66.161.5/document/mic_digi/MIC/Reports/mobile_computing/200402/CDOC20040226002.pdf，2004

林曉盈，台灣日本綜合研究院，

<http://www.japanresearch.org.tw/scholar-48.asp>，2004

美國2000年電子商務政策，

<http://www.itri.org.tw/chi/services/ieknews/m1501-B10-00000-27AC-0.doc>，2000

財團法人國家政策研究基金會，「挑戰2008六年國發計畫」，

<http://www.npf.org.tw/PUBLICATION/FM/091/FM-R-091-054.htm>，2002

高雄市政府，「高雄全球化資訊程式之推動方案」，

<http://www.bp.ntu.edu.tw/bpresults/khc/report-t/ch3/ch3-1.doc>，2000

郭銘書、黃韋智，「新加坡的經濟發展」，

[http://www.knu.edu.tw/knu1/web/teacher/ericting/download/91\(2\)%20eco%20termpaper/s/8B.doc](http://www.knu.edu.tw/knu1/web/teacher/ericting/download/91(2)%20eco%20termpaper/s/8B.doc)，2002

陳慧澄，「台灣產業結構變遷之態討」，

<http://www.moea.gov.tw/~ecobook/season/sp203.htm>，1997

陳仲嶙，「電子化政府之資訊保護-以個人資料保護為中心」，

<http://www.is-law.com/OurDocuments/PR0001CL.pdf>，2000

黃建邦，「開創台灣營建產業知識經濟新時代」，

<http://www.tl.ntu.edu.tw/messagefile/51-2.asp>，2003

莊道明，「從美國各州資訊網路發展計劃展望我國大學圖書館未來發展之方向」，

<http://www.lib.ntu.edu.tw/pub/univj/uj1-4/uj4-6.html>，1997

曾仁杰，「21世紀工程設計趨勢—以資訊標準跨越週期與鏈結」，土木水利研討會，2006

湯哲明，「從併購中，成為未來百年主導企業」，天下文化書坊，

<http://www.bookzone.com.tw/Publish/guide.asp?bookno=HB23#2994>，2002

張仁家，「從產業結構的變遷論台灣高等技職教育的因應與發展」，

<http://www.ntut.edu.tw/~jc5839/paper/%B2%A3%B7~%C5%DC%BEE%BEE%BD%D7%A5x%C6W%B0%AA%B5%A5%A7%DE%C2%BE%B1%D0%A8|AA%BA%A6|C0%B3%BBP%B5o%AEi-941025.pdf>，2005

經濟部研發會，「南韓知識產業發展概況與展望」，

http://www.moea.gov.tw/~meco/cord/plan90/a/ch04/ch04_main_02.htm，2000

經濟部商業司，「商業自動化及電子化推動計畫」，

http://www.moea.gov.tw/~meco/doc/s5_p01_p06.htm，1999

第七次全國科技會議，「促進營建科技應用，提升營建管理效率」，

- [http://www.nsc.gov.tw/pla/tc/Files/9307-others/0723-5\(4\)-13.ppt](http://www.nsc.gov.tw/pla/tc/Files/9307-others/0723-5(4)-13.ppt)，2004
- 資策會，「日本網際網路應用現況」，
http://www.find.org.tw/0105/trend/0105_trend_disp.asp?trend_id=1027，1999
- 資策會，「e-Japan計畫系列介紹」，
http://www.find.org.tw/0105/news/0105_news_friendly_print.asp?news_id=2065，2002
- 資策會，「e-Japan重點計劃通過推動民間競爭和國家支援雙管齊下方針」，
http://www.find.org.tw/0105/news/0105_news_friendly_print.asp?news_id=2132，2002
- 資策會，「e-Japan」，
http://www.find.org.tw/0105/news/0105_news_friendly_print.asp?news_id=2660，2003
- 資策會，韓國寬頻網路政策，<http://tourism.pu.edu.tw/ec/123.doc>，2003
- 劉芳梅，「新加坡無線通訊服務產業推動政策研究」，
http://www.find.org.tw/0105/trend/0105_trend_disp.asp?trend_id=1237，2003
- 劉江彬，「高科技智慧財產權問題研究」，
<http://tim.nccu.edu.tw/paulliu/book/BOOK1.HTM>，1993
- 賴景昌、林國仕，中正高級中學，<http://www.ccshtp.edu.tw/board/show.asp?no=2397>，2005
- 謝穎青，太穎國際法律事務所，
http://www.elitelaw.com/05Publications/03promotion/%B2%C4%A4@%B3%B9_%A5%BF%A6%A1%AA%A9_.pdf，2005
- 謝尚賢，「營建資訊運籌管理之發展與應用」，2000

附錄 口試委員意見與修訂

本節內容包含口試委員於論文口試時提出的建議與應修正處，以及口試後針對各委員所提出之建議所做之修訂。依口試委員提出的建議順序，分別對各項建議內容與相關後續修正處做詳述與說明。

口試委員名單：

中華大學 楊智斌教授
 交通大學 王維志教授
 交通大學 黃世昌教授
 交通大學 曾仁杰教授
 淡江大學 楊亦東教授

口試委員	修改建議	修正與回應
楊亦東	結論應呼應”比較”	已遵循委員意見增加比較結果並於第五章小結與第六章結論部分做修正。P.57-60
楊亦東	在 p.45 在各目標下與電子化有關的是啥	已將第三章小結部份做修正，並刪除不必要之圖說。p.37
楊亦東	節 3.6.2 底下用標題	已遵循委員意見，所有內文都修正為三階，其餘以粗體表示。
楊亦東	文獻重新先寫過	已遵循委員意見，於文獻部份附上完整網頁 p.62
黃世昌	題目:概況	已遵循委員意見，於論文首頁修改。P.1
曾仁杰	有些結論不可行，應與老師討論	已與指導教授討論後，於結論部分重新撰寫。p.60
楊智斌	文獻的補充	已遵循委員意見，於文獻部份將網頁與時間附上。P.62
楊智斌	文獻格式	已遵循委員意見，於文獻部份將網頁與時間附上。P.62
楊智斌	目地與結論一致，對政府產業的建議	已遵循委員意見，於第六章建議部分重新撰寫。P.62
王維志	研究範圍與限制	已遵循委員意見，於第一章加入研究範圍與限制。P.2
王維志	加強整體性的比較	已遵循委員意見，於第五章小結部分增加整體之比較。P.57-59