

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

智慧型辦公大樓規劃諮詢系統之研究

A Study on Planning Consultative System about Intelligent Office Buildings

計畫編號：NSC 89-2211-034-001

執行期限：88年8月1日至89年7月31日

主持人：洪慶雲 中國文化大學建築及都市計畫研究所
e-mail:cyhung@staff.pccu.edu.tw

共同主持人：溫琇玲 中國文化大學建築及都市計畫研究所
e-mail:wensl@ms9.hinet.net

一、中文摘要

本研究乃針對國內現有智慧型辦公大樓相關規劃技術與經驗予以彙整，並發展一套「規劃諮詢系統」。此系統具備了設備屬性、設備成本效益評估、規劃資源及規劃案例等四種諮詢服務模組，可於智慧型辦公大樓初期規劃階段，提供規劃人員諮詢以取得規劃上所需之資訊，以便在智慧化設備引用時能與設備規劃者間產生一良好之互動關係；此系統亦可提供建築師或業主在規劃及設備選用時之決策參考並進而提升規劃效率。

關鍵詞：智慧型辦公大樓、規劃諮詢系統

ABSTRACT

This study focuses on implementing a computer-aided consultative system for planning techniques and experiences of intelligent office building. This system consists of four kinds of consultative modules which are equipment module, cost and benefit expertise module, planning resources module and planning cases module. In the beginning stage of an intelligent office building planning, the system offers the designer the relative information so that designer can communicate well with the equipment offers. And this system also can help the architect or the proprietor to make a proper decision in planning and choosing the equipment as well as increase the planning efficiency.

Keywords: Intelligent Office Building, Planning Consultative System

二、研究背景與目的

由於資訊科技整合自動控制、通訊等技術的快速發展，辦公大樓為達到辦公室業務處理，提供高度化機能及大樓營運管理追求經濟性、效率性、可靠性與安全性之目的，乃藉由各種智慧化設備與電腦控制系統的導入，來達到建築物智慧化的目標。然而，為發揮智慧型辦公大樓應有之機能與效益，智慧型辦公大樓對規劃設計的複雜性與週延性之要求遠高於一般辦公大樓，致使業主亦因規劃人力需求頗多，規劃成本高昂而卻步。且國內當初建商引進智慧型建築之用意乃在於招商，且缺乏對智慧型建築之規劃經驗與技術，而忽略了設備在台灣的適用性，以致於台灣雖然發展智慧型建築十餘年，對於本土化的規劃經驗與技術未能有長足之進步。

有鑑於此，本研究選擇國內智慧型建築之主要使用類型—辦公大樓為研究對象，藉由智慧型辦公大樓規劃相關規範之研究及等級評估架構之建立著手，將智慧型辦公大樓之規劃經驗與相關設備技術，及智慧化程度量表，應用資料庫管理系統(DBMS)與管理資訊系統(MIS)之觀念，並利用 Microsoft ACCESS 資料庫軟體發展成為一套電腦化的智慧型辦公大樓規劃諮詢系統，透過資料庫整合資料與其快速搜

尋資料之特性，輔助規劃者在導入自動化設備時提供諮詢服務，以取得相關經驗與技術供規劃作業之參考，提高業主及規劃者與設備規劃者間協調之互動關係，進而提升規劃效率。

三、研究結果

(一) 規劃諮詢系統之架構分析

智慧型辦公大樓規劃諮詢系統之建構主要目的是滿足使用者之需求，以解決在設備規劃過程中所遭遇之問題。因此，使用者需求分析就顯得相當重要，而在分析內容可分為二部份，一為使用者觀點所需之資料項目與資訊所反應出的資訊需求；二則由資訊需求所引申出系統提供給使用者之操作功能，亦即功能需求。

除此之外，亦需考量到智慧化設備規劃諮詢系統使用者對象之不同，如建築規劃師、設備規劃師或設備商、業主及研究或政府單位等，其對資訊需求與功能需求亦隨之有所差異，茲將各使用對象其對資訊需求分析及功能構架如表 1，圖 1 所示。

表 1 規劃諮詢系統使用者需求分析表

使用者	資訊需求 (資料庫欄位需求)
建築規劃師	1. 設備屬性(系統類別、設備名稱、設備機能、設備尺寸、設備重量、使用動力、選用狀況、設備照片、製造商或代理商資料...) 2. 設置條件配合(空間量、其他配合措施...) 3. 規劃案例(案例名稱、座落位置、建築規模、規劃建築師、設備選用狀況、工程造價...) 4. 規劃文獻(文獻資料名稱、文獻出處、作者...) 5. 智慧型辦公大樓智慧化設備發展狀況 6. 設備與建築軀體介面之處理
設備規劃師或設備商	1. 設備屬性 2. 智慧型辦公大樓智慧化設備發展狀況 3. 設備與建築軀體介面之處理
業主	1. 設備屬性 2. 設備成本與性能等級(設備成本、設備智慧化程度等級、指標基準標準...) 3. 規劃資源(建築師名稱、規劃案例、通訊資料...) 4. 規劃文獻
研究單位	1. 對系統資料登錄、修改與更新 2. 智慧型智慧化設備發展狀況 3. 設備成本與經濟性資料

(二) 智慧型辦公大樓智慧化等級評估架構

1. 智慧化等級評估量化方式

本研究採用之智慧化等級架構，乃採用內政部建築研究所「建築物智慧化之設計規範暨解說研訂」專題研究計畫(溫

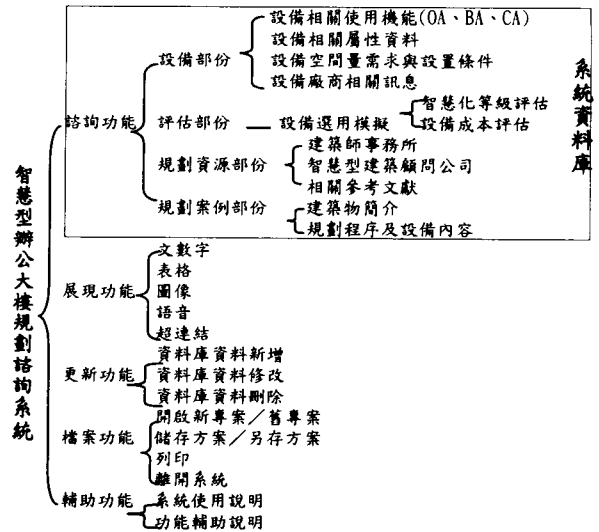


圖 1 智慧化設備規劃輔助系統功能圖

琇玲、洪慶雲，2000)所提出之架構為主，並做局部合併修正。而在智慧化等級量化評估方面，由於各指標間其基準項目數各不相同，故將各基準項目之基本分數設定為 20 評點，其等級設為丙級。至於等級為乙級及甲級者，評點數則分別乘以加權係數 1.1 及 1.2，即 22、24 評點。再依各基準項目之智慧化程度設置內容項目，就各等級之主要基準項目評點數除以符合該等級所規定設置標準之項目數，以求得單位評點數；然而求得之單位評點數有小數點時，則可在能夠平均分配之原則下，將點數增加，以便求得之單位評點數為整數後，回饋修正各主要基準項目之評點數如表 2。

2. 智慧型辦公大樓智慧化程度評比

經由智慧化評點總表所得之評比分數即為智慧化等級量化評點，代表初期規劃時所選用各設備系統集成的性能等級高低。然而其概念分數，對業主而言似乎無法具體意會出該辦公大樓導入智慧化機能後，所能呈現出智慧化程度究竟有多少？是故，本研究使用眾所皆知智力測驗的智力商數(Intelligence Quotient, IQ)，做為評定辦公大樓智慧化等級評定之依據，藉以具體傳達智慧型辦公大樓之智慧化程度。

而智慧型辦公大樓對於智慧化的表現，乃講究安全防災、環保節能、舒適健

康、環境控制及高科技技術應用及空間品質的追求，其不僅具備類似人體五官、神經脈絡等機能的監視、感測、訊息傳達…等自動化能力外，更具備了類似人類思維邏輯運算的自我偵測控制及判斷機能，使得智慧型辦公大樓之「智慧化」有別於「自動化」。

若將智慧型辦公大樓予以擬人化，相對於導入設施及設備之智慧化程度亦可從資訊通信、防災保全、環境控制、電源供應、設備監控、系統整合、整合佈線及設施管理等不同面向來思考(類比「多元智慧」)，以反應智慧型辦公大樓在生活型態、居住空間與環境控制等，追求人性化、高科技化與智慧化之能力。

因此，評定智慧型辦公大樓智慧化程度時，需依智慧化等級量化評點與智力商數量表之比例關係，將智慧化等級總評點轉換成具指標意義的智力指數，求取「建築物智商 BIQ」，即：

表 2 智慧型辦公大樓等級評點總表

指標項目	基準項目	智慧化等級			備註
		丙	乙	甲	
資訊通信	數位交換機	20	28	34	假設智慧化等級評點最大值为 1129 評點數，則智慧化等級評點與智慧化程度量表之比值關係為 1133/180 = 6.3
	視訊會議系統	20	32	38	
	衛星通信	-	-	24	
	數位低功率無線通信	-	22	22	
	區域網路	20	20	20	
	廣播系統	20	20	32	
防災保全	CATV	20	20	28	
	整合管理系統	21	22	22	
	防火系統	21	37	45	
	防振系統	21	39	39	
	防水系統	20	20	20	
	防毒系統	20	20	20	
環境控制	防盜系統	20	30	40	
	防爆系統	20	20	20	
	空氣品質	21	31	56	
	光、視覺環境	21	21	29	
	溫濕環境	21	29	45	
	音環境	20	31	43	
電源供應	用水環境	20	28	34	
	電力來源	21	21	37	
	供配電系統	20	33	51	
設備監控	供電品質	21	21	31	
	電力供應管理系統	21	28	33	
	給排水設備系統	20	31	31	
	空調設備系統	20	36	42	
系統整合	昇降設備系統	20	20	44	
	綜合管理系統	20	22	24	
整合佈線	產品性能及開放能力	20	20	25	
	佈線設計類型	20	42	50	
	整合佈線空間之配置設計	20	35	40	
設施管理	綜合管理系統	20	42	42	
	輔助管理系統開發	21	37	37	
智慧化等級評點總計	智慧化等級評點總計	601	879	1129	
	建築物智慧化商數 BIQ	95	140	180	

資料來源：1.溫瑋玲、洪慶雲，2000年

2.本研究

$$BIQ = \text{智慧化等級量化評點數} / 6.3$$

使甲級之智慧化評點數趨於 180，其用意乃因 IQ180 較為大眾所熟識與接受。類比人類智商分配(圖 2)，茲將建築物智商程度分配關係表示如表 3 所示。

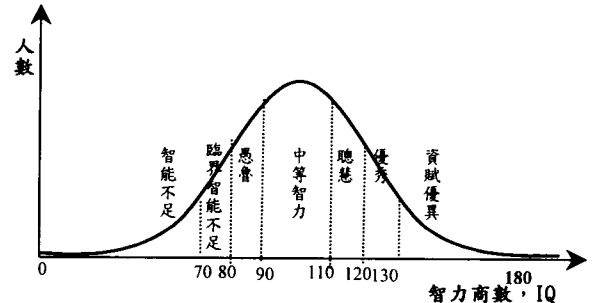


圖 2 人類智商理論分配圖

資料來源：張春興，1991

表 3 建築物智慧化程度分配表

建築物智商, BIQ		人類智商, IQ	
評點數	等級名稱	IQ 數	等級名稱
141~180	頂級智慧型建築	131~180	資賦優異
121~140	高級智慧型建築	121~130	優秀
111~120	中級智慧型建築	111~120	聰慧
91~120	普級智慧型建築	91~110	中等智力
90 以下	一般建築物	81~90	愚魯
		71~80	臨界智能不足
		70 以下	智能不足

(三) 規劃諮詢系統之使用

本諮詢系統之使用程序依系統管理者與諮詢使用者而有所不同。系統管理者可點選進入資料新增、修改、刪除、列印等資料庫管理功能，進行資料庫更新作業；而諮詢使用者可點選進入規劃諮詢功能模組進行諮詢作業，透過展現功能之多媒體功能將諮詢結果顯示，最後再經檔案功能將諮詢結果予以儲存或列印。其系統畫面及操作流程如圖 3、4 所示。

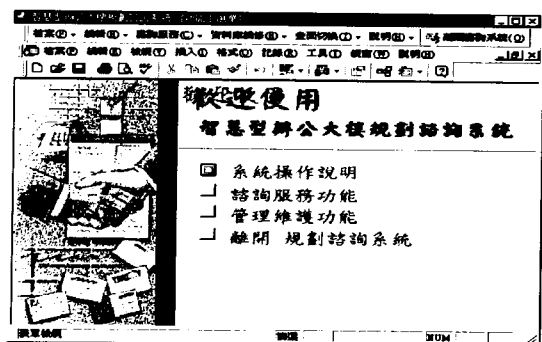


圖 3 智慧型辦公大樓規劃諮詢系統操作畫面

四、結論與建議

(一)結論

本研究著眼點乃將現有國內智慧型辦公大樓之相關規劃技術與經驗，結合管理資訊系統、資料庫系統等概念，以建構「智慧型辦公大樓規劃諮詢系統」。因此，當使用者在使用本諮詢系統時，透過具完整性、親合性、便利性之功能項目選單，可完全依使用者之需求來進行諮詢，進而取得在智慧型辦公大樓初期規劃階段所需之各項資料，以便在相關智慧化設備引用時，能與設備規劃者產生良好之互動關係，亦可提供建築師或業主在規劃及設備選用決策之參考，以提升規劃效率；除此之外，更可藉由系統之定期更新維護，來達到累積國內智慧型辦公大樓之規劃經驗與技術。

(二)建議

綜合整個研究過程及結果發現，目前對於智慧化設備之設置條件規範與相關設備之設置成本效益等基礎性研究仍屬不足，也因此本研究僅能以少數有限之調查案例進行分析，實屬可惜。另就提出以下幾點建議，供做後續研究之參考。

1. 結合網際網路(INTERNET)之技術，本

系統除可單向展示外，亦可透過客戶端(Client)互動式的圖形點取及CGI(Common Gateway Interface)程式來達到資訊交流的目的，以促進資源共享，使更多規劃者得以使用，有利於智慧型建築之推廣。

- 由於本系統對於智慧化設備成本效益分析部份僅提供初步之成本分析，因此，對於智慧化設備設置成本分析所需之資料均需經市場調查後，並建立完整詳實之資料庫，可做為發展智慧型辦公大樓智慧化等級與投資成本決策支援系統進行成本效益分析之依據。
- 可結合人工智慧(AI)領域中的專家系統(Expert System)，利用電腦程式語言，將相對各種規劃過程問題及對應的處置措施，建立成各項規則(Rules)於電腦系統內，讓專家(建築師及設備規劃師)對其知識領域內的經驗得以透過該專家系統之建構，得以傳承與應用，以解決智慧型辦公大樓規劃設計過程之各項問題，使其能有效輔助設備規劃作業得以順利進行。

五、誌謝

本研究承蒙行政院國家科學委員會專題研究計畫(NSC 89-2211-E-034-001)經費補助，特此誌謝。

六、參考文獻

- 溫琇玲、洪慶雲，2000，建築物智慧化之設計規範暨解說研訂，內政部建築研究所。
- H. Arkin、M. Paciuk，1997，"Evaluating intelligent buildings according to level of service systems integration"，<Automation in Construction>.June，pp.471~479
- 楊維楨，1995，"智慧型大樓的規劃"，<電機月刊>，第5卷，第12期，pp.111~118。
- 魏美惠，1995，智力新探，心理出版社。
- 溫琇玲、詹添全，1992，智慧型建築自動化現況調查及分研究，內政部建築研究所籌備處。
- 許宗熙、陳邁、楊逸詠，1992，智慧型建築基準指標及未來發展方向之研究，內政部建築研究所籌備處。
- 張春興，1991，現代心理學：現代人研究自身問題的科學，東華書局。

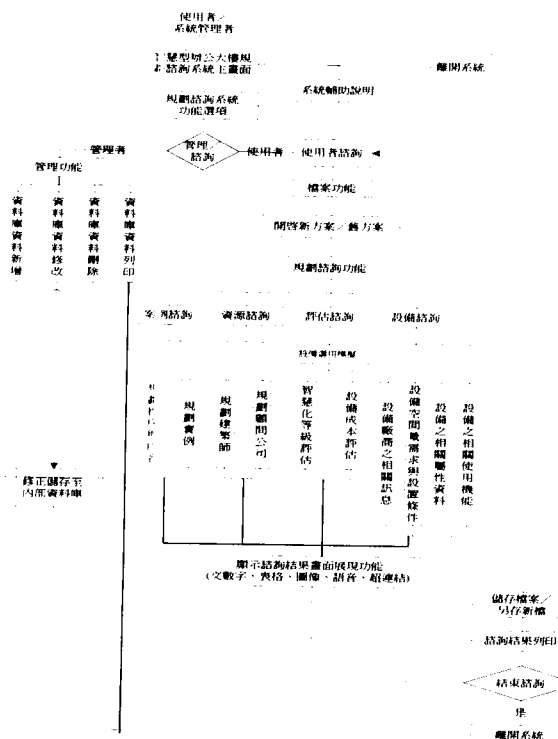


圖 4 智慧型辦公大樓規劃諮詢系統使用流程圖