

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

94 年度中區大專院校前瞻性研究成果推廣發表暨研討會

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC94-2812-C-029-001-

執行期間：94 年 02 月 01 日至 94 年 07 月 31 日

執行單位：東海大學企業管理學系

計畫主持人：王本正

計畫參與人員：郭炳宏、蕭堯仁、彭泉、張炳騰、白炳豐、陳坤盛、黃美玲、
呂芳懌

報告類型：完整報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 94 年 11 月 10 日

台灣產業創新協同供應鏈發展工程
-以台中精密機械業為研究對象
企業設計鏈之整合控管系統之研究

東海大學工業設計學系所
主持人：郭炳宏 博士
協同研究：謝志成 博士
助理：蔡智銘、林耿暉 研究生

2005/03/05

國科會工業工程學門成果發表會
暨產學座談

1

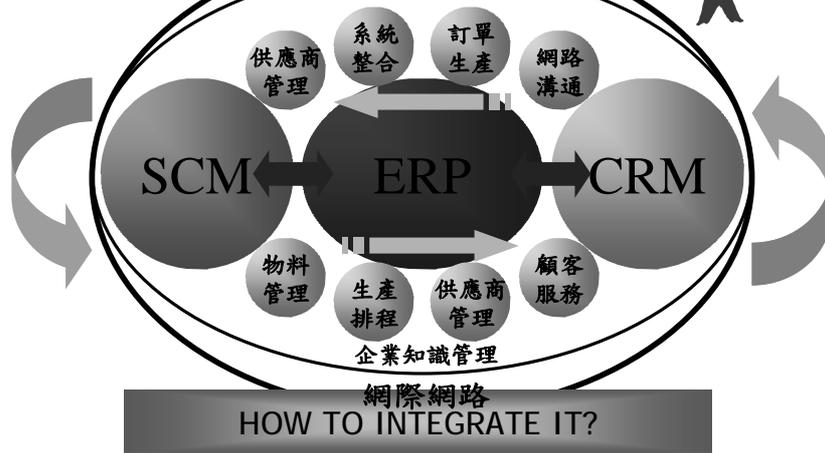
Agenda

- 研究目的
- 研究架構
- 研究成果
- 研究發表

2

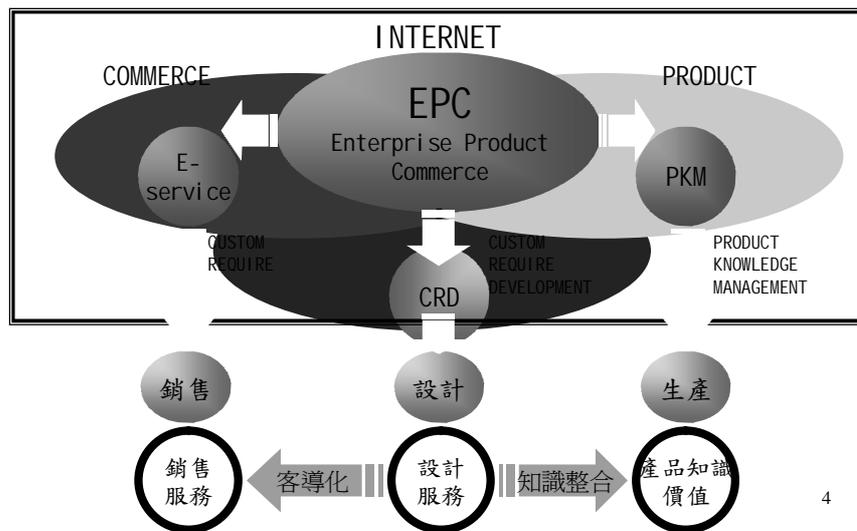
研究目的

WHERE IS THE DESIGN POSITION?



3

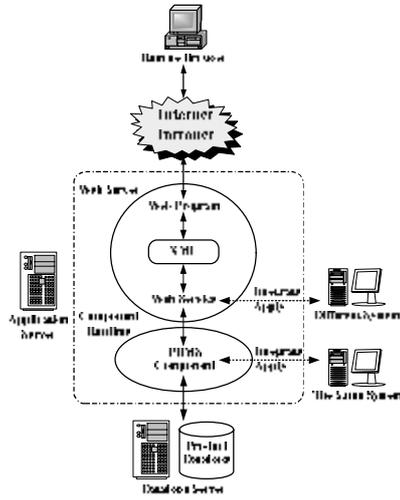
研究架構



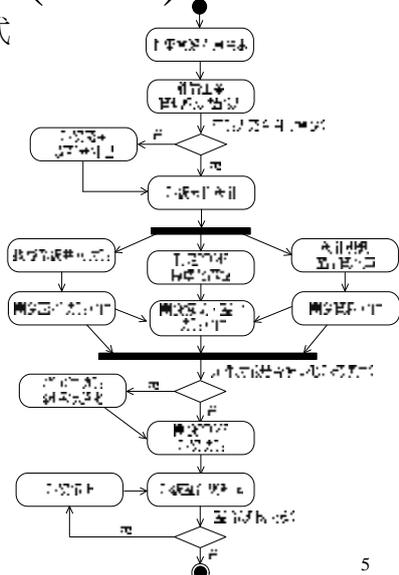
4

研究成果(2002)

WS-PDM系統架構與開發模式

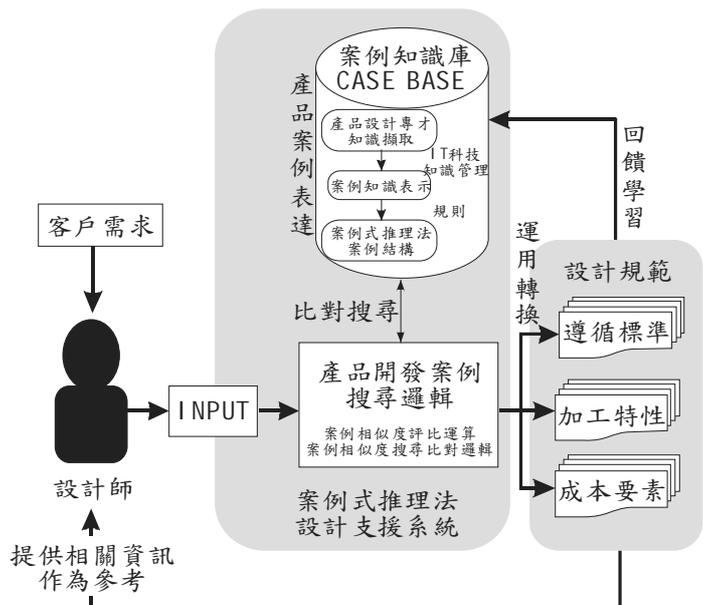


WS-PDM系統架構

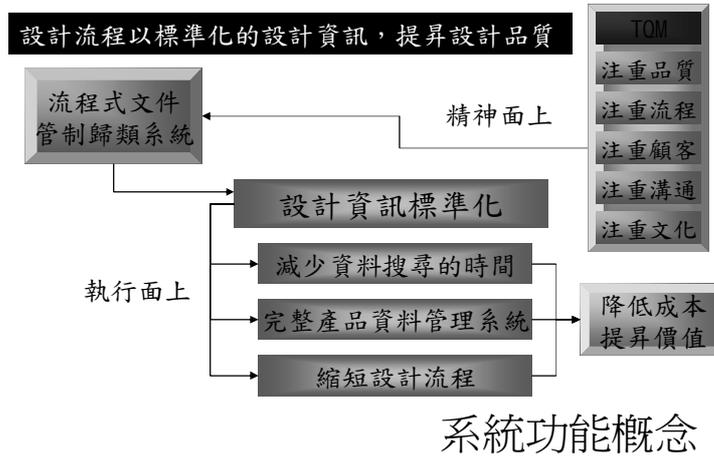


WS-PDM開發模式

研究成果(2003)



研究成果(2004)



7

研究發表

碩士論文	<ol style="list-style-type: none"> 1.建構企業產品商務系統之研究與應用；鄭再添、2001 2.設計概念階段之產品知識建構與應用-以案例式推理法為例；黃宏毅、2002 3.建構網路服務式產品資料管理系統之研究；蔡智銘、2003
研討會	<ol style="list-style-type: none"> 1.企業網路銷售管理系統模式之建構-以台灣中小企業為例；郭炳宏、蔡智銘；2001，The 2001 Conference on Technology and Management；p119-126 2.案例式推理法應用於產品開發知識整合之研究-以台灣中小企業為例；郭炳宏、黃弘毅；2001，The 2001 Conference on Technology and Management；p259-265 3.以案例式推導法建立設計輔助發展模式；郭炳宏、黃弘毅；2001/6/17，中華民國設計學會第六屆學術研究研討會 4.彈性管理於設計鍊系統整合之應用；蔡智銘、郭炳宏；2002/5/04，中華民國設計學會第七屆學術研究研討會 5.建立客導化企業產品管理商務整合之競爭優勢；郭炳宏；2002/11/28，中華民國外貿設計資訊網專家研討會 6.企業設計鏈之整合控管系統之研究(1/3)，郭炳宏；2003/6/28，91年度國科會工業工程與管理學門研究計劃專題研究成果發表，p1-6 7.建構產品協同商務之產品資料管理系統-以元件模型技術為例；郭炳宏、蔡智銘、林耿暉；2004/9/20；2004產學合作產業電子化學術論文；p301-306
期刊	<ol style="list-style-type: none"> 1.以產品設計服務為中心之產品銷售協同商務系統之實證研究；鄭再添、郭炳宏、何子平，2003.12，2003年企業管理研究選輯，行銷管理章，逢甲大學商學院，3(9):301-304 2.以產品設計服務為中心之產品銷售協同商務系統之實證研究；彭泉、何子平、郭炳宏、鄭再添，2004.4，產業論壇

8

台灣產業創新協同供應鏈發展工程
—以台中精密機械業為研究對象
電子化採購協同供應鏈績效與管理決策支援系統之分析與構建
計畫編號：NSC92-2213-E035-010

總計劃主持人：張保隆教授
逢甲大學副校長

子計畫主持人：蕭堯仁教授
逢甲大學工業工程與系統管理學系

共同主持人：莊文傑助理教授
逢甲大學工業工程與系統管理學系

2005/03/05

國科會工業工程學門成果發表會
暨產學座談

9

研究目的

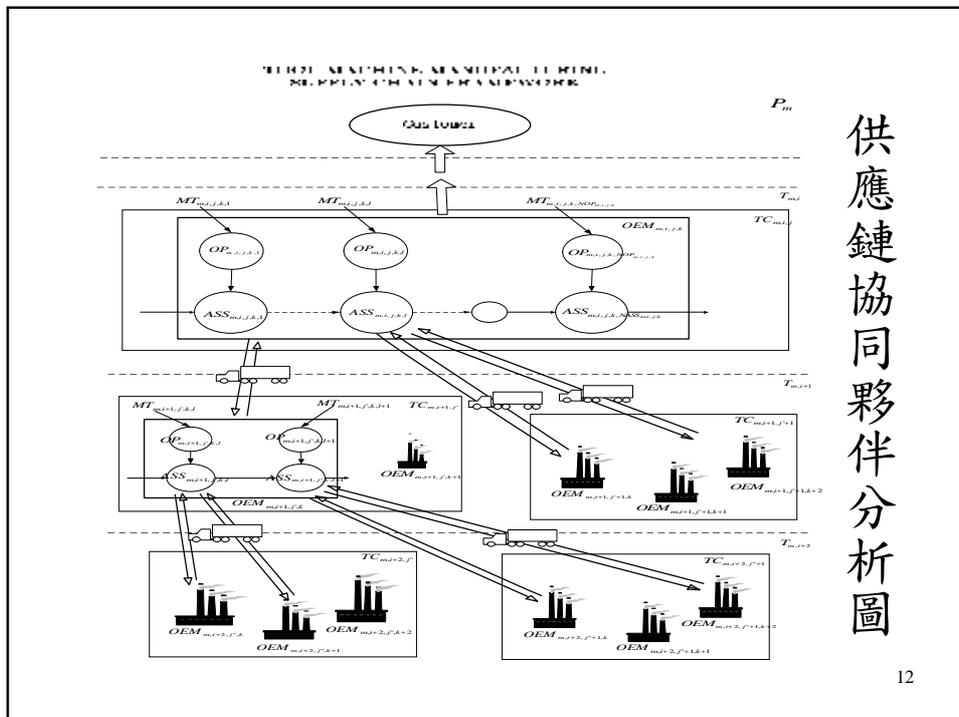
- 電子化採購/穩健供應鏈體質(Back to Basic, B2B)
- 協同供應鏈績效管理決策支援
- 評估既有及新進供應商(多層協同績效)
- 訂單規劃與資源限制(產能/廠家數)

10

研究架構及範圍

- 中心廠主導型/e化環境基礎
- 自製與採購(原物料/零組件)/組裝/產能限制/廠家數限制
- 協同供應鏈績效模式之建立(品質/交期/成本)
- 多階多產品訂單規劃決策依據

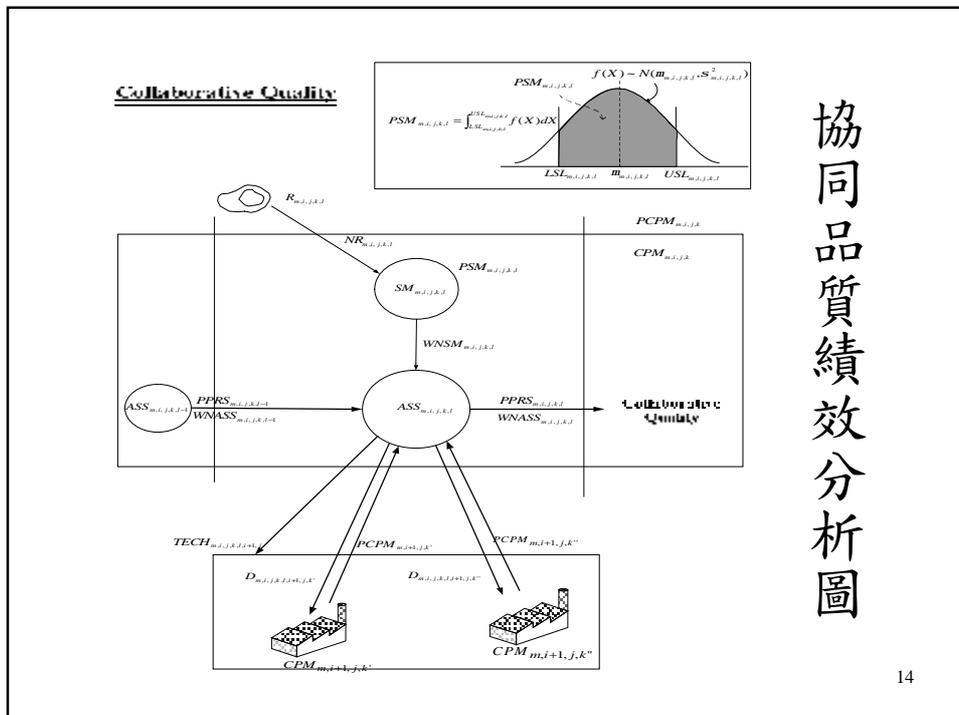
11



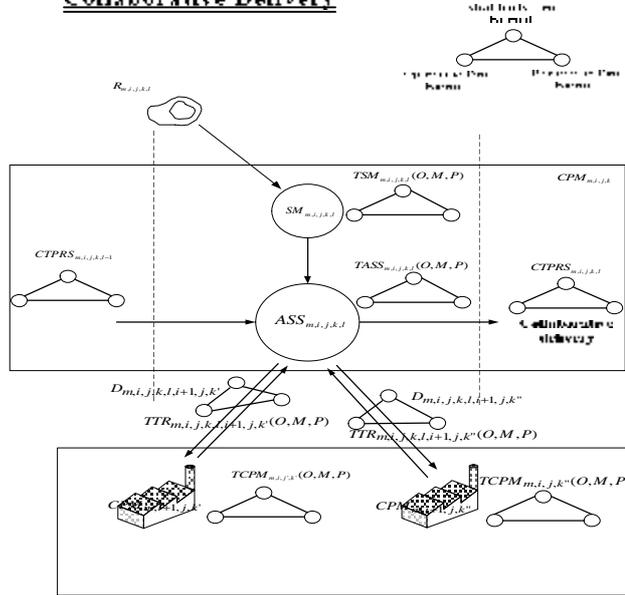
供應鏈體系模組情境分析

- 接單式生產
- 自製加工或委外加工
- 訂單量依BOM表做展開
- 技術類別區分協同夥伴
- 同時委外多個協同夥伴
- 廠家數目之限制(優質廠家)
- 產能限制

13



Collaborative Delivery



協同交期績效分析圖

供應鏈協同目標函式

- 協同品質

$$SM_m = PCPM_{m,1,1,1}$$

$$PCPM_{m,i,j,k} = \prod_{l=1}^{NASS_{m,i,j,k}} PASS_{m,i,j,k,l}$$

$$PPRS_{m,j,k,l} = \frac{WNPT_{m,j,k,l}}{\left\{ \sum_{j=1}^{NTC_{m,i+1}} TECH_{m,j,k,l,i+1,j} \sum_{k=1}^{NCPM_{m,i+1,j}} D_{m,i,j,k,l,i+1,j,k} \times (WND_{m,j,k,l,i+1,j,k} / PCPM_{m,i+1,j,k}) \right\}} \times SM_{m,j,k,l} = 0$$

$$= \frac{WNPT_{m,j,k,l}}{\left\{ \sum_{j=1}^{NTC_{m,i+1}} TECH_{m,j,k,l,i+1,j} \sum_{k=1}^{NCPM_{m,i+1,j}} D_{m,i,j,k,l,i+1,j,k} \times (WND_{m,j,k,l,i+1,j,k} / PCPM_{m,i+1,j,k}) \right\}} \times SM_{m,j,k,l} = 0$$

$$= \frac{WNPT_{m,j,k,l}}{\left\{ \sum_{j=1}^{NTC_{m,i+1}} TECH_{m,j,k,l,i+1,j} \sum_{k=1}^{NCPM_{m,i+1,j}} D_{m,i,j,k,l,i+1,j,k} \times (WND_{m,j,k,l,i+1,j,k} / PCPM_{m,i+1,j,k}) \right\}} \times SM_{m,j,k,l} = 0$$

- 協同交期

$$TOR = TCPM_{m,1,1,1} + TTRC_m$$

$$TCPM_{m,i,j,k} = ATPRS_{m,j,k,NPRS_{m,i,j,k}} \quad ATPRS_{m,i,j,k,l} = \sum_{f=1}^j (TPRS_{m,i,j,k,l,f})$$

$$TPRS_{m,j,k,l} = \text{Sum} \left[TASS_{m,j,k,l}, \text{MAX} \left[TSM_{m,j,k,l}, \text{MAX}_{j=1}^{NTC_{m,i}} \left(\text{MAX}_{k=1}^{NCPM_{m,i+1,j}} (TCPM_{m,i+1,j,k} + TTR_{m,j,k,l,i+1,j,k}) \right) \right] \right]$$

供應鏈協同目標函式

• 協同成本

$$UCCT_{m,i,j,k} = \frac{(CDP_{m,i,j,k} \times PDDP_{m,i,j,k} + CCT_{m,i,j,k})}{\text{遲交機率}} / WNASS_{m,i,j,k} \cdot NPRS_{i,j,k} + \frac{CL_{m,i,j,k}}{\text{品質損失}}$$

$$PDDP_{m,i,j,k} = \frac{1}{6} \times \text{if}(TCPM_{m,i,j,k}(O) > DDLP_{m,i,j,k}, 1, 0) + \frac{4}{6} \times \text{if}(TCPM_{m,i,j,k}(M) > DDLP_{m,i,j,k}, 1, 0) + \frac{1}{6} \times \text{if}(TCPM_{m,i,j,k}(P) > DDLP_{m,i,j,k}, 1, 0)$$

$$CTR_{m,i,j,k,l} = WNCMP_{m,i,j,k,l} / WNCH_{m,i,j,k,l} \times WNDL_{m,i,j,k,l} \times UCCL_{m,i,j,k,l}$$

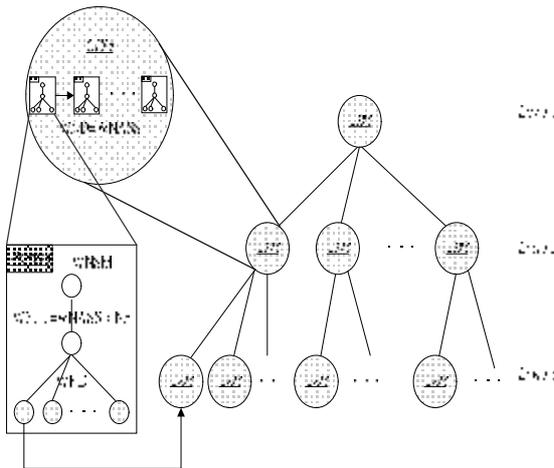
$$CCT_{m,i,j,k} = CCPM_{m,i,j,k}$$

$$+ \sum_{l=1}^{NPRS_{m,i,j,k}} \sum_{j'=1}^{NTC_{m,i+1}} \sum_{k'=1}^{NCPM_{m,i+1,j'}} D_{m,i,j,k,l,i+1,j',k'} \times (CTR_{m,i,j,k,l,i+1,j',k'} + WND_{m,i,j,k,l,i+1,j',k'} \times UCCT_{m,i+1,j',k'})$$

$$+ \sum_{l=1}^{NPRS_{m,i,j,k}} \left(SM_{m,i,j,k,l} \times WNSM_{m,i,j,k,l} / PSM_{m,i,j,k,l} \times CSM_{m,i,j,k,l} + ASS_{m,i,j,k,l} \times WNASS_{m,i,j,k,l} \times CASS_{m,i,j,k,l} + R_{m,i,j,k,l} \times NR_{m,i,j,k,l} \times CR_{m,i,j,k,l} \right)$$

17

訂單規劃示意圖



• 限制條件

- 廠家數限制

$$NCPM_{i+1,j'} \sum_{k'=1} D_{i,j,k,l,i+1,j',k'} \leq NCPM_{i+1,j'}$$

- 供應商產能限制

$$\sum_{m=1}^m WND_{m,i,j,k,l,i+1,j',k'} \leq CAP_{i+1,j',k'}$$

- 自製產能限制

$$WNSM_{m,i,j,k,l} \leq PCAP_{i,j,k,l}$$

18

研究發表

- 共計：國際期刊1篇/國外研討會1篇/國內研討會4篇/碩士論文2篇
- Chuang, W-C. & Hun-hsiang Yang, “Design Chain Collaboration – A Strategic View,” International Journal of Electronic Business Management, Vol. 2, No. 2, pp. 117-121.
- Shiau, Y. R., Chung, I-Ping, Lin, C. F., and Shen, S. H., 2002, “Assessing Collaborative Partner based on Collaborative Quality Aspect for Precision Machinery Industry Supply Chain Network,” Proceedings of the 4th ASIA Pacific Conference on Industrial Engineering and Management Systems(Disk), Session IV-5, Dec. 18-20, Taipei, R.O.C.
- 蕭堯仁,林孟弘,鍾一平,沈世賢, 2003, “協同品質為基之供應商評選機制—以精密機械產業為例,” 產業電子化運籌管理學術暨實務研討會(光碟集-086), July 12, 台中, 台灣.
- 張高健,毛格民,蕭堯仁,陳炳鈞, 2003, “ODM公司協同設計機制之分析與建立,” 產學合作產業電子化研討會論文集, Vol. 3, pp.53-62, Oct. 03, 台北, 台灣.
- 毛格民,張高健,蕭堯仁,李輔政, 2003, “以實獲值管理建構協同專案之成本績效分析機制,” 企業管理學術研討會暨電子商務經營管理研討會, (光碟集), Dec. 13, 台中, 台灣.
- 蕭堯仁,黃修緯,林孟弘,馬秀綺, 2004, “以協同交期績效為基之訂單規劃,” (中國工業工程年會暨研討會).
- 沈世賢, 2003, “以協同品質為基之供應商評選與訂單分配決策支援系統” 逢甲大學工業工程學系碩士論文.
- 馬秀綺, 2004, “有限資源之協同供應鏈訂單規劃決策支援機制策支援系統” 逢甲大學工業工程學系碩士論文.

19

Q&A



20

台灣產業創新協同供應鏈發展工程
-以台中精密機械業為研究對象
協同知識管理系統-策略性定價系統

子計畫主持人：張炳騰教授

東海大學工業工程與經營資訊管理學系

2005/03/05

國科會工業工程學門成果發表會
暨產學座談

21

大 綱

- 研究目的
- 研究架構
- 研究成果(2002)
- 研究成果(2003)
- 研究成果(2004)
- 相關研究發表

22

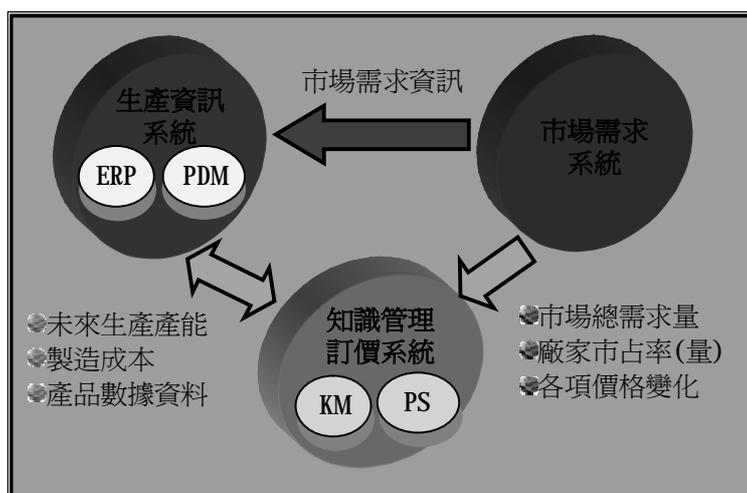
研究目的

- 產品多世代擴散銷售模型--消費者對產品需求層次提高，對於品牌忠誠度降低
- 賽局理論--廠商策略互動行為
 - ✓ 價格領導者V. S. 價格追隨者
 - ✓ 市場需求因素與廠商成本結構同時納入考量
 - ✓ 最適價格
- 產品生命週期
 - ✓ 產品的最佳演化世代數
 - ✓ 個別世代產品最佳的上市與終結時間點
- 行銷策略--廣告預算支出

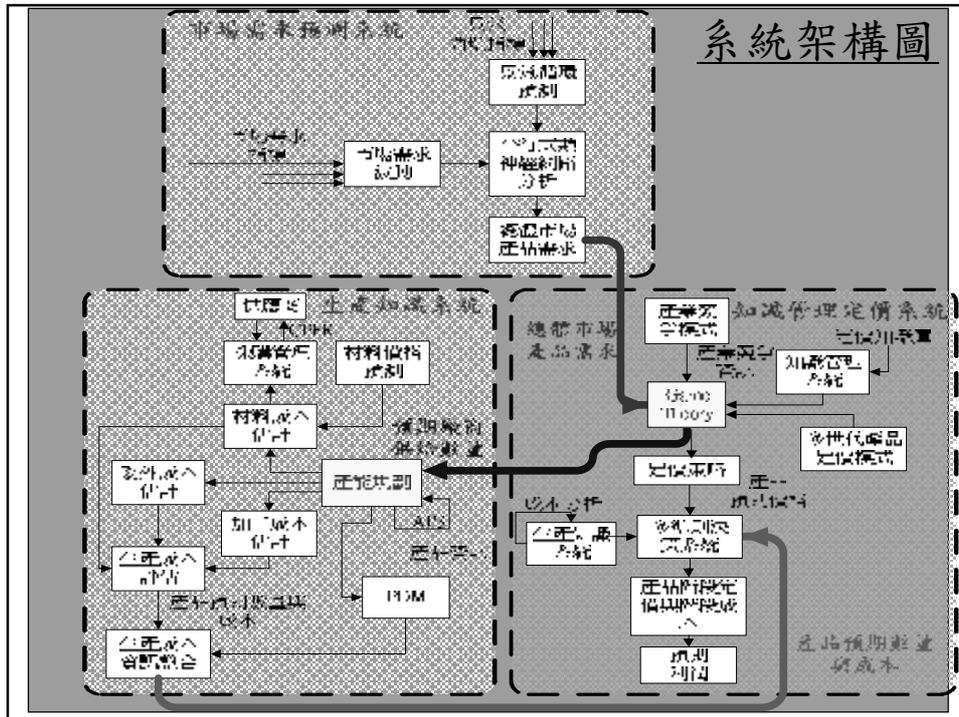
23

研究架構--(1/2)

● 基本概念

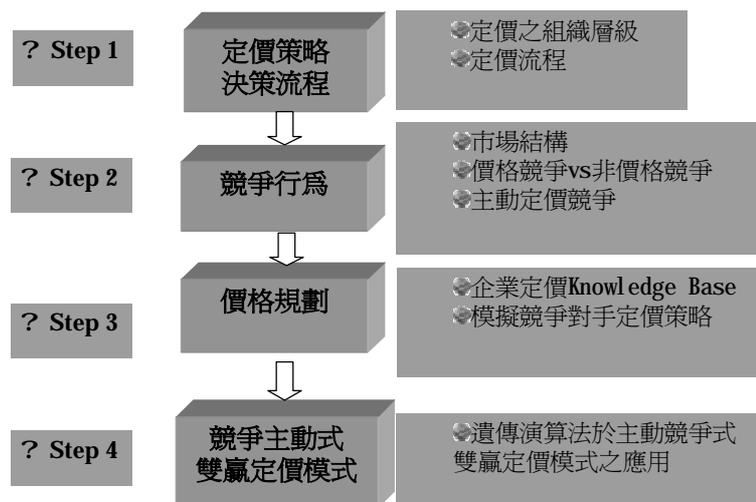


24



研究成果(2002)-1/3

● 研究架構圖



研究成果(2002)-2/3

- 雙頭寡占競爭市場 - 價格領導者與價格追隨者
- 基因演算法
- 研究結論
 - ✓ 首先將焦點放在市場盈餘，再將焦點放相互市場佔有率之競爭上，預測競爭對手的價格行動和反應，進而主動定價影響並引導競爭者的定價行為。
 - ✓ 自我競爭策略因子，依產品生命週期各階段中市場佔有率波動率不同，與企業所設定之理想市場佔有率，主動計算出各個階段適合之折扣數量，將折扣策略適時的發揮折扣戰之效益。
 - ✓ 品牌形象差異對相對價差比例影響：傳統定價單以價格作為決策因素，而忽略流行性多世代商品中最重要品牌因素。

27

研究成果(2002)-3/3

- 以產品生命週期為整體基礎
 - ✓ 分別置入消費者行為、生產者行為、市場佔有率波動、競爭折扣模式、成本模式中。
 - ✓ 思考因時間改變而產生的動態變化可能性，取代傳統上採用隨機需求的方式，並且更能夠模擬市場實際消費行為與定價作業模式。
- 將定價之組織層級、定價流程、定價之knowledge base做策略性意涵之分析
 - ✓ 提供企業使定價作業決策過程有一較完善的標準程序與依據。
- 未考慮對於需求資訊擴散效應所造成之產品生命週期階段界定的影響。

28

研究成果(2003)-1/2

- 以Bass擴散模型對於多世代產品銷售行為的描述為起點
- Bass(1969)-基本假設如下：
 1. 消費者無重複購買產品的情況
 2. 模式中不考慮任何變數(廣告、價格)
 3. 模式為需求模式，不考慮供應面
- Norton and Bass(1987)-產品多代擴散模型，考量世代間產品的替代情況以預估單一產品個別世代的銷售量。

基本假設：

1. 一但某項產品採用較新的技術後，就不會回復採用舊技術。
2. 假設每人每期的平均消費數量為一常數，而一項創新產品的銷售量，為使用者人數與每人平均消費數量的乘積。
3. 一項創新有許多可能的應用，有些應用是目前即可發覺，有些應用則需一段時間後才會被發覺。假設創新在應用性有上限，而且此上限為一常數。

29

研究成果(2003)-2/2

- 綜合考量
 - ✓ 各代產品生命週期位階互異
 - ✓ 不同的模式化外部與內部影響型態
- 行銷策略
 - ? 依附在產品生命週期上
 - ? 廣告策略的影響
 - ? 依生命週期位階的不同適時調整價格與廣告等行銷策略
 - ? 動態調整自身的策略。
- 研究結論
 - 簡化定價與廣告等行銷策略決策
 - 透過行銷策略影響產品演化過程
 - 產品上市時機的掌握與獲利性考量

30

研究成果(2004)-1/2

- 綜合考量
 - ✓ 產品生命週期
 - ✓ 多世代產品動態擴散銷售
 - ✓ 賽局理論--雙占市場
 - ✓ 整合性訂價系統
- 賽局理論價格領導模型決訂價格，追求聯合利潤最大。
- 本研究藉由動態賽局的建構，觀察決策者如何透過學習了解對手的行為，與決定自己的較適反應，更可以用以判斷潛在參賽者是否應該加入賽局，或改變現有的賽局以對自己更為有利的過程。

31

研究成果(2004)-2/2

- 建構雙占市場下的動態競爭訂價系統，協助企業面對多世代產品競爭時，能在最短時間內訂定出最適訂價，發展行銷策略。
- 此系統所得之結果，可分析企業自身的成本與利潤，並提供競爭雙方的反應函數以提高企業之反應能力。
- 更精確的需求預測結果，提供系統較正確的生產規劃與訂價策略，掌握市場脈動，能使事先規劃之實體物流作業順暢，達到降低庫存成本、提高顧客服務品質與競爭力之目的。

32

相關研究發表

- 碩士論文

1. 以產品生命週期為基礎之多世代產品競爭主動式雙贏定價模式。
2. 擴散模型之多世代產品定價與廣告預算系統。

- 期刊論文

Ping-Teng Chang, Tun Kang, Yen-Chang Chen and Yu-Wen Lin, 2005, "Application of genetic algorithm to aggressive win-win pricing model for the mutli-generation products", submitted to Decision Support Systems.

- 研討會論文

張炳騰、林純行、黃敬淳，2003年，以產品生命週期為基礎之多世代產品競爭主動式雙贏定價模式，《工業工程年會》，台灣，92年9月13日。

33

台灣產業創新協同供應鏈發展工程 -以台中精密機械業為研究對象 協同生產規劃

報告人：白炳豐

暨南資管/大葉工工

中華民國九十四年三月五日

2005/03/05

國科會工業工程學門成果發表會
暨產學座談

34

研究背景與目的(1/2)

- **協同的概念**

建構一個網路架構之基礎，使企業內部(跨部門、跨國界、跨系統)、外部(供應商及客戶)能擁有流暢且即時交換創意與想法的溝通環境

- **企業內部之整合**

整合企業內部現有之各種應用軟體(產品研發設計、市場、財務、產能、排程等資訊)

- **企業外部之整合**

整合供應鏈體系各夥伴間的資訊(客戶基本資料、行銷資訊、產品設計資訊等)

35

研究背景與目的(2/2)

- **目標**

企業和上下游及夥伴間透過平台緊密聯繫與合作，使交易夥伴能夠即時溝通，並對彼此的需求迅速做出回應

- **協同生產劃之必要性**

- 接單式生產型態

- 市場需求變化

- 存貨與原物料問題

- è 產能規劃與交期預測

36

協同生產規劃(1/3)

- **廠商與顧客**

顧客透過系統隨時追蹤訂單的製造進度、及可能交期。

- **廠商與上游供應商**

上游供應商接收到廠商擬定的生產計劃，依此進行生產，避免過多庫存造成資金積壓。

37

協同生產規劃(2/3)

- **廠商與協力廠商**

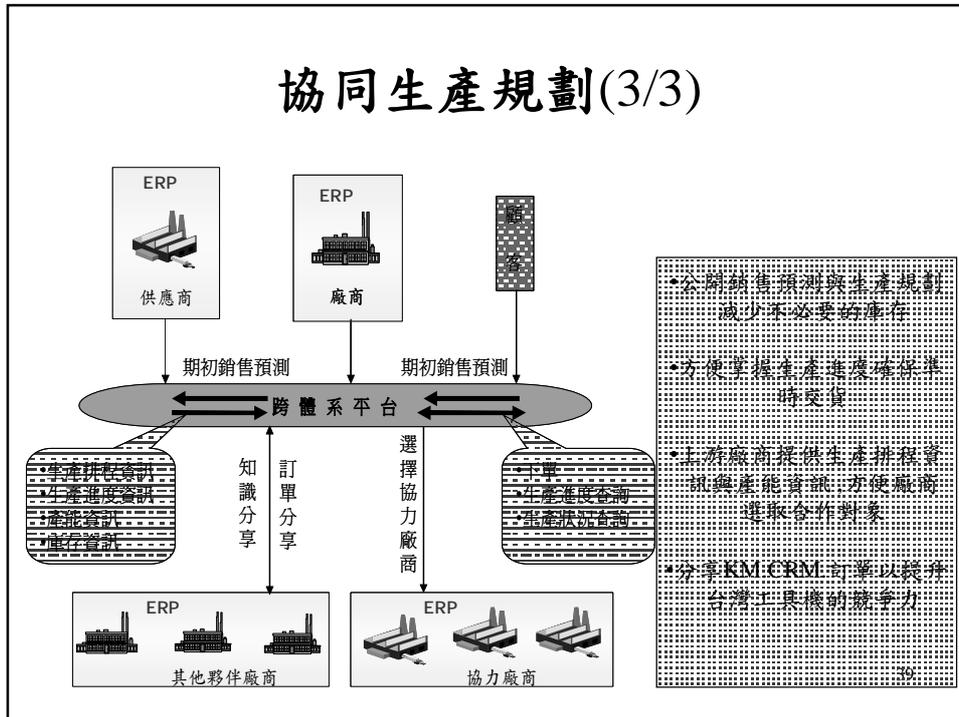
廠商透過平台評估協力廠商，依此選擇適當的協力廠商，並可隨時追蹤物料進度。

- **廠商與其他夥伴廠商**

同業廠商間互相公開零件庫存量(如過多零件或呆料)提供給需要的同業廠商。亦可利用平台將訂單分享給其他同業夥伴。

38

協同生產規劃(3/3)



傳統模式與協同模式之差異

生產方式	競爭焦點
傳統模式 (1980s~90s)	<ul style="list-style-type: none"> • 降低成本，提高獲利率 • 生產效率提升 • 市場佔有率 • Time to market • 企業間資訊分享 • 區域間服務能力
協同模式 (2000s)	<ul style="list-style-type: none"> • 商業機會的增加 • 產品及服務的差異化程度 • 知識分享與創新 • 跨企業的協同合作 • 全球化的服務能力

資料來源: 資訊與電腦2001. 1₄₀

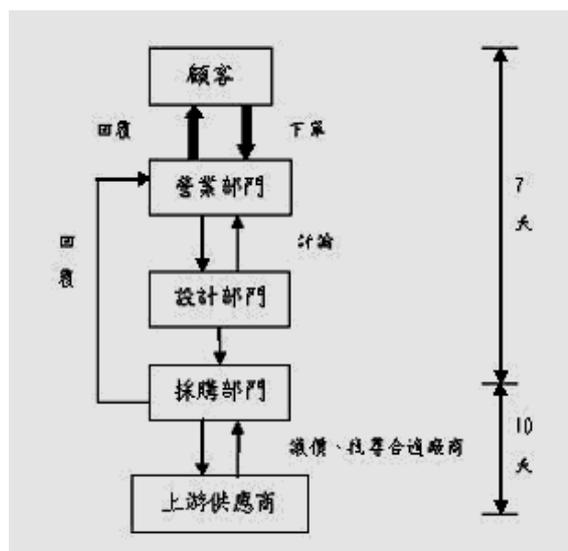
研究個案—高峰工業



- 公司名稱：高鋒工業股份有限公司
- 負責人：董事長 莊國輝
- 總經理：詹志成
- 創立日期：民國57年5月
- 資本額：69,000萬(93年4月)
- 廠房面積：3,965坪
- 員工人數：200人(93年4月)
- 主要產品：工具機事業部
半導體設備事業部
濕製程事業部

41

原訂單系統



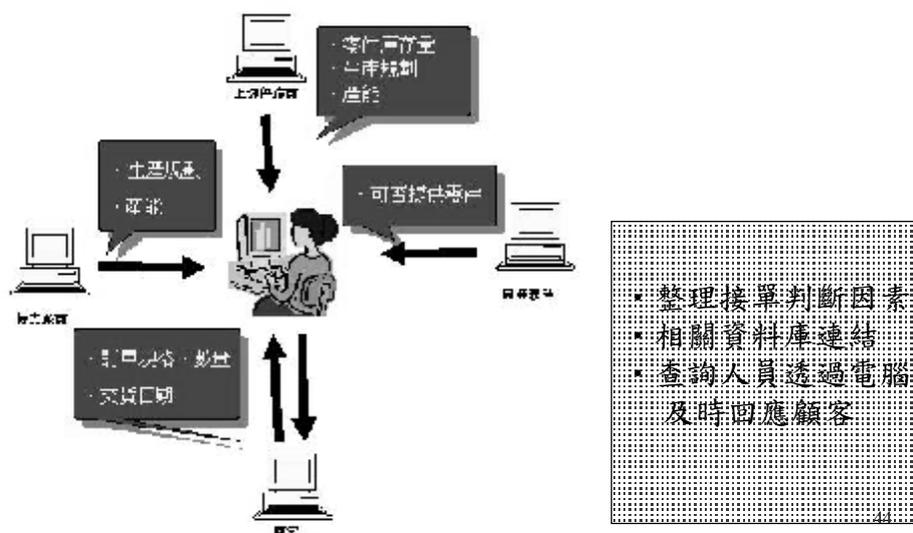
42

協同生產之訂單系統架構(1/3)

- 傳統溝通方式各部門資訊獨立，訂單判讀必須經過各方協商才能得到結論，其中資訊包含人員經驗知識、各方數據資料及不確定之語義資訊
- 應用協同平台同時取得各方資訊與數據，以訂單判讀系統迅速得到結論，並以電腦化互動方式取代以往開會討論方式。
- 訂單判讀因素包含人員經驗知識、各方數據資料及含糊語意資訊，以模糊類神經網路作為訂單判讀之建模工具。
- 利用模糊類神經網路架構輔助接單決策，縮短決策時間。

43

協同生產之訂單系統架構(2/3)



協同生產之訂單系統架構(3/3)



45

研究成果(2002)

- 工具機廠商訪談
- 協同製造規劃相關文獻探討與整合分析
- 工具機廠商生產計畫資料分析

46

研究成果(2003)

- 國內外相關文獻整理
- 確定變數與數學模式構建
- 協同生產規劃系統之構建
- 訂單判讀系統之構建

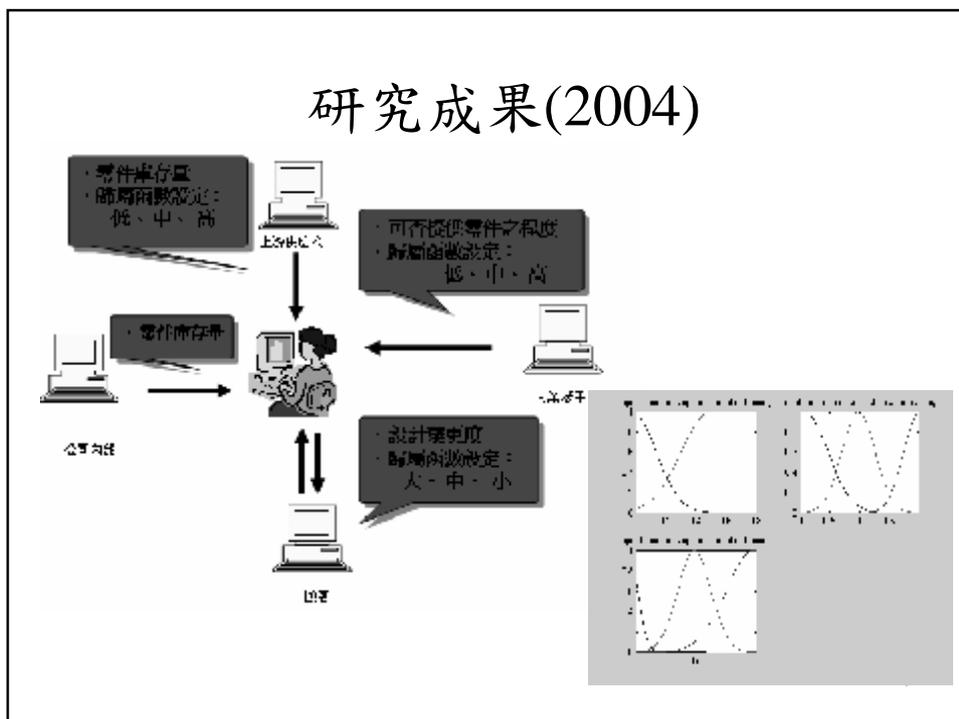
47

研究成果(2004)

- 設計資訊交換平台
- 協同生產規畫系統運作
- 訂單判讀系統運作

48

研究成果(2004)



研究成果(2004)

接單決策因素

- 定性因素 (設計變更度, 同業可否提供零件, 產能情況)
- 定量因素 (零件庫存量, 供應廠商零件庫存量)

系統輸出結果

- 輸出值越高 (愈接近1) 接單的可行度更高, 輸出值越低 (愈接近0) 接單的可行度越低

研究發表(1/4)

• 碩士論文

- 1. 林國平 工業工程所 92 級 模糊類神經系統於股市股價預測之應用
- 2. 郭承德 工業工程所 92 級 適應性類神經模糊網路推論系統於時間序列預測之應用
- 3. 雷賀君 工業工程所 92 級 前十字韌帶傷害快速診斷系統-以粗略集合、基因演算法與倒傳遞網路為工具
- 4. 李育昇 工業工程所 93 級 支援向量機器於可靠度係統之應用
- 5. 林志昇 工業工程所 93 級 修改支援向量機模型於預測系統之應用

51

研究發表 (2/4)

• 研討會論文

- 1. Chang, Ping-Teng, Kuo-Ping Lin, and Ping-Feng Pai, 2004, "Hybrid Learning Fuzzy Neural Models in Forecasting Engine System Reliability," to appear in the Proceeding of the Fifth Asia-Pacific Industrial Engineering and Management Systems Conference, Australia. (NSC92-2213-E-212 -001 & NSC 93-2213-E-212 -001)
- 2. Pai, Ping-Feng, Kuo-Ping Lin and Jean-Shyan Wang, Jan. 2003 "A Neuro-Fuzzy Approach for Forecasting Stock Markets in Taiwan", the Fourth International Conference on Operations and Quantitative Management, Taiwan (NSC 91-2213-E-212-003 & NSC 92-2213-E-212-001)
- 3. 白炳豐、林志昇, 李師尹, 2003, "應用基因演算法求解模糊環境下之單元製造系統問題", 工工年會 (NSC92-2213-E-212 -001 & NSC 93-2213-E-212 -001)

52

研究發表 (3/4)

• 期刊論文

- 1. Pai, Ping-Feng and Kuo-Ping Lin "Application of neural fuzzy systems in reliability prediction" accepted by the Quality and Reliability Engineering International (Ref No. QRE816), 2004 (NSC92-2213-E-212 -001 & NSC 93-2213-E-212 -001) (SCI)
- 2. Hong, Wei -Chiang and Ping-Feng Pai, "Predicting engine reliability by support vector machines" accepted by the International Journal of Advanced Manufacturing Technology, (Ref. No. 3146), 2004, (NSC92-2213 -E-212 -001 & NSC 93-2213-E-212 -001) (SCI)
- 3. Ping-Feng Pai and Chih-Shen Lin, "Using support vector machines in forecasting production values of machinery industry in Taiwan" accepted by the International Journal of Advanced Manufacturing Technology (Ref No. 2822), 2004, (NSC 91-2213-E-212-003 & NSC 92-2213-E-212-001) (SCI)

53

研究發表 (4/4)

- 4. Pai, Ping-Feng, Ching-En Lee, Tzu-Haw Su "A Daily Production Model for Wafer Fabrication", 2004, Volume 23, Number 1, 58-63, the International Journal of Advanced Manufacturing Technology (SCI)
- 5. Pai, Ping-Feng, Ping-Teng Chang, Shi -Song Wang, Kuo-Ping Lin "A Fuzzy Logic-Based Approach in Capacity-Planning Problems", the International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2004, Vol. 23, 806-811, (NSC 91-2213-E-212-003) (SCI)
- 6. Pai, Ping-Feng, Ping-Teng Chang and Shi -Yin Lee, "Part-Machine Family Formation Using Genetic Algorithms in a Fuzzy Environment", (Ref. No. 2123), forthcoming, the International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2004 (NSC 92-2213-E-212-001) (SCI)
- 7. Pai, Ping-Feng, "Capacitated Lot Size Problems with Fuzzy Capacity", volume 38, issue 5/6, 661-669, 2003, Mathematical and Computer Modeling (NSC 90-2218-E-212-006 & NSC 91-2213-E-212-003) (SCI)

54

台灣產業創新協同價值鍊發展工程
—以台中精密機械為研究對象
協同製造品質評估系統

計畫主持人：陳坤盛 教授

計畫參與人員：陳貴琳、王靖欣

2005/03/05

國科會工業工程學門成果發表會
暨產學座談

55

報告大綱

- 研究目的
- 研究架構
- 研究成果
- 研究發表

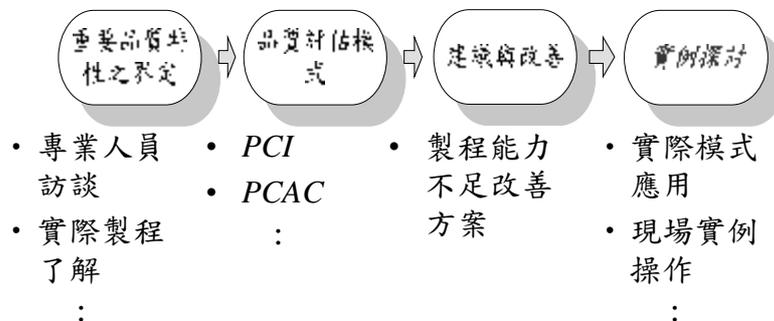
56

研究目的

- 台灣工具機產業於1990年後，才開始製造高效率、高精度、複合化的工具機。
- 國內業者在缺乏協同製造管理的觀念下，實在無法滿足進世界的顧客需求。
- 針對工具機之協同製造建立一般性的品質評估模式，使其適用範圍更廣。
- 期能提高工具機產品之品質，提升產業之競爭力，在此產業頻頻外移之際，能促使工具機業根留台灣。

57

研究架構



58

研究成果(2002)

- 本專題研究計畫已針對工具機線性滑軌之產品品質特性，進行細部研究分析，並找出適用的製程評估指標。
- 本專題研究計畫已發展出一套可評估整個線性滑軌產品的整體製程能力指標及所對應的產品良率。
- 整理出線性滑軌產品各項品質特性的計算式。

59

研究成果(2003)

- 針對工具機各個工作站及各個工作站所加工的項目(品質特性)，進行細部研究分析，並提出適用的工具機製程能力指標。
- 發展出一套可評估整個工具機的整體製程能力指標及所對應的產品良率。
- 訂定出工具機各個工作站及各個工作站所加工的項目之製程能力評估指標值，根據此法可以確保達到工具機被要求的製程能力。

60

研究成果(2004)

- 繪製前兩年的成果建立實際評估程序以供業界參考。
- 以綜合加工機為實際案例來說明整模式與方法的應用。

61

研究發表

碩士論文	<ol style="list-style-type: none"> 1.複合自動化加工機加工效益與品質績效之研究(200) 2.多品質製程產品的製程能力分析
研討會論文	<ol style="list-style-type: none"> 1.應用六標準差提升LCD面板製程品質 (2004工業工程研討會) 2.製程能力指標S_{pk}的信賴下限 (2004工業工程研討會) 3.MSA中GR&R之P/T上限值決定準則 (2004工業工程研討會)
期刊論文	<ol style="list-style-type: none"> 1.Process capability analysis for a multi-process product, Int J Adv Manuf Technol(SCI) 2.應用六標準差之MAIC流程改善TFT-LCD面板之製程品質(智慧科技與應用統計學報)

62

台灣產業創新協同價值鍊發展工程
—以台中精密機械為研究對象
協同製造時程績效評估系統

主 持 人：逢甲大學 副校長
張保隆 教授
共同主持人：勤益工管系
黃美玲 教授

2005/03/05

國科會工業工程學門成果發表會
暨產學座談

63

台灣產業創新協同供應鏈發展工程—

以台灣中部精密機械業為研究對象

協同製造時程績效評估系統

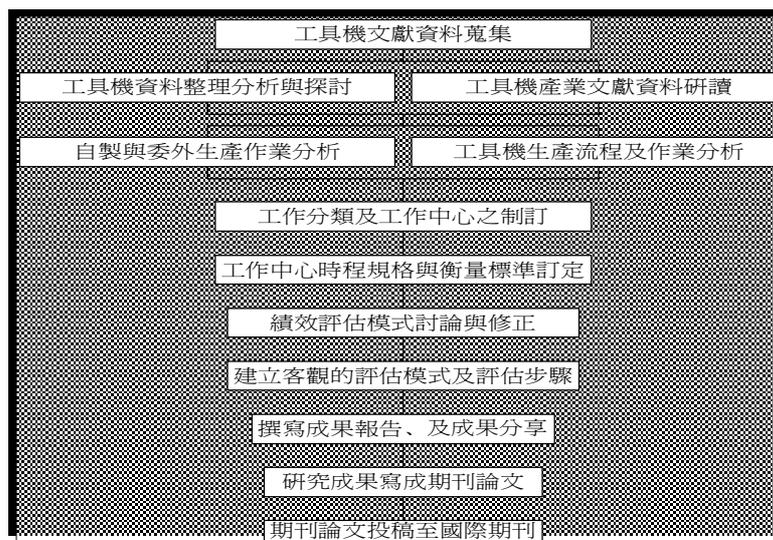
- **研究目的：**針對業界現況建立工具機生產製造時程的績效評估模式，
提升國內工具機產業的競爭優勢與利基。
- **研究架構：**
 1. 訂定標準的作業時間規格
 2. 定義出關鍵製程找出縮短製程時間的重要參數之績效指標
 3. 客觀的來評估並監控工具機生產製造時程的績效。
- **研究成果：**
 1. 建立工具機生產製造時程與工廠產能、人力及接單量的分析模式。
 2. 關鍵生產時程之分析與評估
 3. 協助業者建立有效管理制度
發表在國內與國外知名期刊。
- **研究發表：**
 1. 碩士論文24篇
 2. 期刊研討會論文30篇
 3. 得獎項目

04

研究目的

- 製造業一直以來是我國的經濟命脈，而精密機械業更是製造業的中心。
- 隨著政府推動產業升級，使得我國傳統工具機製造商紛紛投入CNC 工具機的生產。
- 品質(quality)與交期(delivery)是工具機供應商所最重視的項目。
- 本研究將針對影響工具機重要的生產製造流程，訂定標準的作業時間規格，定義出關鍵製程並找出縮短製程時間的重要參數之績效指標。

研究架構



台灣產業創新協同供應鏈發展工程一

以台灣中部精密機械業為研究對象

研究成果(2002)

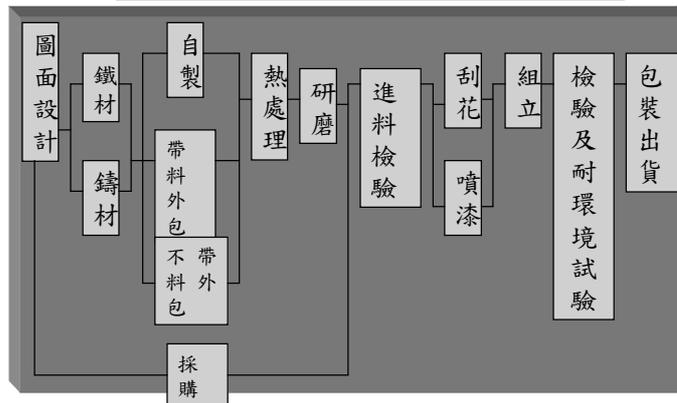
1. 與中部地區之工具機廠商研究合作，對工具機的生產流程進行作業分析。

2. 定義工具機之關鍵生產製造流程

3. 訂定各作業流程之分類及工作中心標準作業時間規格與衡量方法

4. 建立工具機生產製造時程與工廠產能、人力及接單量的分析模式

工具機整體製造生產流程架構

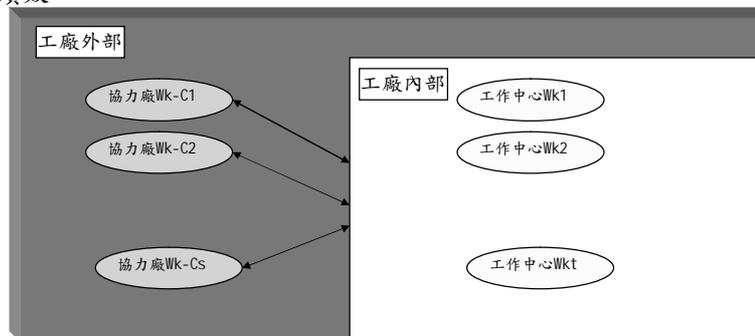


台灣產業創新協同供應鏈發展工程一

以台灣中部精密機械業為研究對象

協同製造時程績效評估系統

在自製的部份是將工廠依作業功能劃分成許多獨立的工作中心(Work Center; WK) 委外生產部份將相關的協力廠視同工廠外部的一獨立工作中心來作為評估的單位再建立各工作中心的績效評估與製程水準之後，透過此一系統分項評估工具機的生產時程與績效。



工具機整體上下游生產製造中心架構圖

台灣產業創新協同供應鏈發展工程一

以台灣中部精密機械業為研究對象

研究成果(2002)

針對此一生產流程，訂定各作業流程之分類及工作中心標準作業時間、規格與衡量方法。

	T ₁				T ₂			T ₃			T ₄		品質特性	時程績效	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L			
Wk1														望目型	
Wk2														望目型	
Wk3														望目型	
														望目型	
Wkt														望目型	
Wk-C1														望目型	
Wk-C2														望目型	
Wk-C3														望目型	
														望目型	
Wk-Cs														望目型	
時程規格	T _A ±d _A	T _B ±d _B	T _C ±d _C	T _D ±d _D	T _E ±d _E	T _F ±d _F	T _G ±d _G	T _H ±d _H	T _I ±d _I	T _J ±d _J	T _K ±d _K	T _L ±d _L			

台灣產業創新協同供應鏈發展工程一

以台灣中部精密機械業為研究對象

研究成果(2003)

1. 工具機之產品製造時程分析模式之建立”為基礎。
2. 定義出適當的工具機產品製造時程績效評估指標。
3. 分析出縮短關鍵製程時間的重要參數之績效指標。

$$\rho = P(-1 < Y < 1)$$

$$= \left(\frac{1+m_y}{S_y} \right) + \left(\frac{1-m_y}{S_y} \right) - 1$$

$$= 2 \left(\frac{D_p}{S_y} \right) - 1$$

$$D_p = \Phi^{-1} \left\{ \frac{1}{2} \left(\Phi \left(\frac{1-C_{if}}{2C_{is}} \right) + \Phi \left(\frac{1+C_{if}}{2C_{is}} \right) \right) \right\}$$

$$= \Phi^{-1} \left\{ \frac{1}{2} \left(\Phi \left(\frac{1-m_y}{S_y} \right) + \Phi \left(\frac{1+m_y}{S_y} \right) \right) \right\}$$

D _p 值及其對應的p			
D _p	p	D _p	p
1.0	0.682689492	2.0	0.954499736
1.1	0.728667878	2.1	0.964271159
1.2	0.769860660	2.2	0.972193105
1.3	0.806399031	2.3	0.978551780
1.4	0.838486682	2.4	0.983604928
1.5	0.866385597	2.5	0.987580669
1.6	0.890401417	2.6	0.990677624
1.7	0.910869074	2.7	0.993066052
1.8	0.928139362	2.8	0.994889739
1.9	0.942566880	2.9	0.996268373
		3.0	0.997300204
		3.1	0.998064794
		3.2	0.998625724
		3.3	0.999033152
		3.4	0.999326141
		3.5	0.999534742
		3.6	0.999681783
		3.7	0.999784401
		3.8	0.999855304
		3.9	0.999903807

70

台灣產業創新協同供應鏈發展工程一

研究成果(2003)

以台灣中部精密機械業為研究對象

如期完工的比率 p 與適中度指標 C_{if} 、穩定度指標 C_{is} 之關係表

C_{if}	$C_{is} = 0.2$	$C_{is} = 0.4$	$C_{is} = 0.6$	$C_{is} = 0.8$	$C_{is} = 1.0$
±0.0	0.987580669	0.788700453	0.595343238	0.468028942	0.382924923
±0.1	0.984795764	0.785139761	0.593713978	0.467228448	0.382485093
±0.2	0.975899970	0.774537545	0.588852209	0.464835109	0.381168624
±0.3	0.959363818	0.757131768	0.580835289	0.460873219	0.378984540
±0.4	0.932960170	0.733313491	0.569789957	0.455382814	0.375947770
±0.5	0.894261809	0.703618109	0.555889107	0.448419007	0.372078973
±0.6	0.841313075	0.668712329	0.539347440	0.440051072	0.367404311
±0.7	0.773361959	0.629376460	0.520416122	0.430361309	0.361955149
±0.8	0.691459064	0.586481853	0.499376631	0.419443708	0.355767712
±0.9	0.598705309	0.540963750	0.476533997	0.407402441	0.348882680
±1.0	0.499999713	0.493790335	0.452209648	0.394350226	0.341344746

71

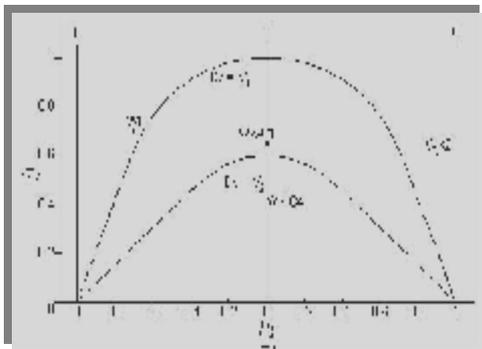
台灣產業創新協同供應鏈發展工程一

研究成果(2004)

以台灣中部精密機械業為研究對象

1. 以中部地區工具機之工作母機為例。
2. 作業時程分析與時間規格訂定。
3. 作業時程績效評估。
4. 關鍵生產時程之分析與評估

工作中心生產時程績效分析圖



生產時程績效所對應的績效狀況表

工作中心	績效區塊	績效狀況	建議
WK1	I	不良	改善
WK-C1	II	合格	維持
WK2	I	不良	改善
WK-C4	III	優良	維持&檢討

研究發表

碩士論文	92 年碩士論文，結合六標準差與企業流程再造參考模式之研究-以加工機業為例。
期刊論文	93年已投稿論文，“Performance Evaluation on Manufacturing Times”, <i>The International Journal of Advanced Manufacturing Technology</i> , submitted . 93年已投稿論文，“Performance Measurement for a Manufacturing System Based on Quality, Cost and Time”, <i>International Journal of Production Research</i> , submitted.

73

台灣產業創新協同供應鏈發展工程 -以台中精密機械業為研究對象 協同資訊系統整合

學校：東海大學 資訊工程與科學系

報告人：呂芳懌

日期：中華民國九十四年三月五日

2005/03/05

國科會工業工程學門成果發表會
暨產學座談

74

AGENDA

- 一、簡介
- 二、問題考量
- 三、封閉式整合
- 四、開放式整合
- 五、結論

75

一、簡介

- (一) 製造業是一個國家的經濟命脈，其生產效率嚴重影響國家經濟的成長與發展
- (二) 許多產業電子化與供應鏈上下游已整合
- (三) 企業內部資訊系統之間資訊交換不易
 - (1) 資料格式
 - (2) 通訊協定
- (四) 目前的解決方案大多是將企業內部之各相關資訊整理後，彙整於中央資料庫主機上 -- 管理階層所要的部分

76

(五) 現場之原始資料交換，則尚無良好的對策或統一規格

(六) EDI系統架構，雖是資訊整合的解決方案之一，然，其最大的缺點在於系統的建置成本過於昂貴 - 大企業或組織才有足夠的人力物力，進行EDI整合

(七) 企業內部全面整合現有系統的費用高，中小型企業體投資意願低

(八) 局部資訊化改善部份作業效率，由於費用不高，建置時間短，投資意願較強

77

(九) 企業內系統整合通常以逐年分階段編列預算方式為之，造成

(1) 各部門有各自的資訊系統

(2) 彼此之資料流程未經全盤考量與設計加上，

(3) 參與設計之資訊人員素質良莠不齊，

(4) 人員流動

等因素，各系統相容性普遍不佳

78

(十) 協同製造與協同作業，可以大幅提高實作績效

(十一) 系統整合大致上可以分成

(1) 水平 -- 上下游單位或是部門之間

(2) 垂直 -- 上級單位與所屬單位之間訊息交換

(十二) 產業西進及海峽兩岸加入WTO之後，許多文件之「同義詞」也必須考量

(十三) 企業與企業間資訊交換與交流所衍生的資訊安全問題亦日趨嚴重

(十四) 企業內部文件權限控管亦應深切考慮，以防止企業資源被不當的存取與誤用

79

二、問題考量

(一) 資訊交換

企業內部各資訊系統可以從三方面來分析：

資料類型 -- 各種圖形、文字、動畫影片等

資料格式 -- 以電腦輔助設計(CAD/CAM)為主

通訊協定 -- 以TCP/IP、FTP、Http等為主

(二) 同義字詞

辜汪會談 -- 統一科技用詞協議

80

Graphics Files	Text Files/Documents
3D Graphics Files	Internet Related
Movies/Animations	Sound and Music
Archive Files	Windows Files
CAD/CAM	GIS Formats
Database	Comms Formats
Financials/Stocks	Printer Formats
Font Files	Hardware Formats

表1 企業內部資訊系統常用資料類型

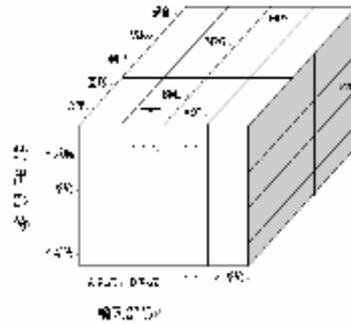


圖1 資訊系統輸出/輸入資料交換格式矩陣

三、封閉式整合

(一) 水平整合(企業內整合):以便於資料之交流，需考慮

- (1) 輸出入模式
- (2) 資訊交換之類型
- (3) 格式

(二) 垂直整合:以利管理階層之審閱 --考量資料的

- (1) 摘述
- (2) 彙整

3-1 輸出/入模式

(一)輸入/輸出關係共四類：

- (1) 一對一
- (2) 一對多
- (3) 多對一
- (4) 多對多

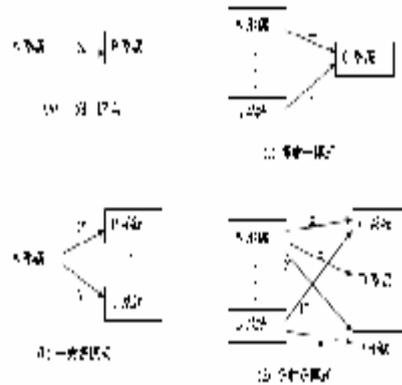


圖2 資訊系統輸入輸出模式

3-2 資料轉換

- (一) 同一類型的各標準格式大都可以相互轉換，
 - (1) 文字：Unicode、ASCII及EBCDIC等
 - (2) 圖形：BMP，PCX、GIF和TIFF等
- (二) 無現有轉換系統者，建議發展系統C轉換之

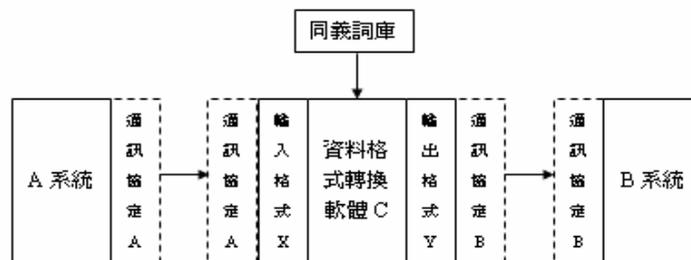


圖3 同一資料類型之格式轉換

3-3 企業現況

(一) 垂直整合系統

以單一多功能資料庫整合企業產銷流程，及進行ERP管理規劃

(二) 建議 — 水平整合(只將管理階層所需之資訊匯入中央資料庫)

- (1) 可降低中央資料庫之負載
- (2) 增進工作流程效率

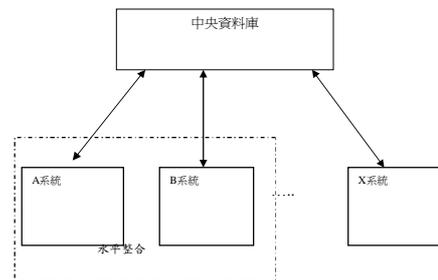


圖4 系統整合架構示意圖

85

四、開放式整合

(一) 開放式整合 -- 企業和企業之間的協同整合

(二) 採用標準格式與協定，只要合乎存取介面規格，任何系統均可存取之

86

4-1 XML整合

- (一) 中介標示語言(meta-markup language)，主要的功能在描述資料，尤其是結構化的資料
- (二) 在跨平台，分散式或是異質性的環境中，提供一種中立、標準、彈性化的交換格式
- (三) 利用其自我描述性，程式設計師可自行創造一個標準化的資料標記(tag)，而此資料標記可為所有提供XML資料處理的系統所接受
- (四) 為企業與企業間、企業內部資訊系統之間良好的溝通機制
- (五) 可以簡單、統一、多功能性的方式來減低企業資料交換的成本，以達資訊溝通的目的

87

4-2 XML Security

- (一) W3C與OASIS (Organization for the Advancement of Structured Information Standards)偕同資訊業相關廠商，共同制定XML安全相關標準草案，通稱為XML Security
- (二) XML Security可彈性的保護特定資料區塊，並保持XML本身的結構
- (三) XML文件在公共平台傳遞的過程，也因而具有高度的安全性

88

4-3 文件控管

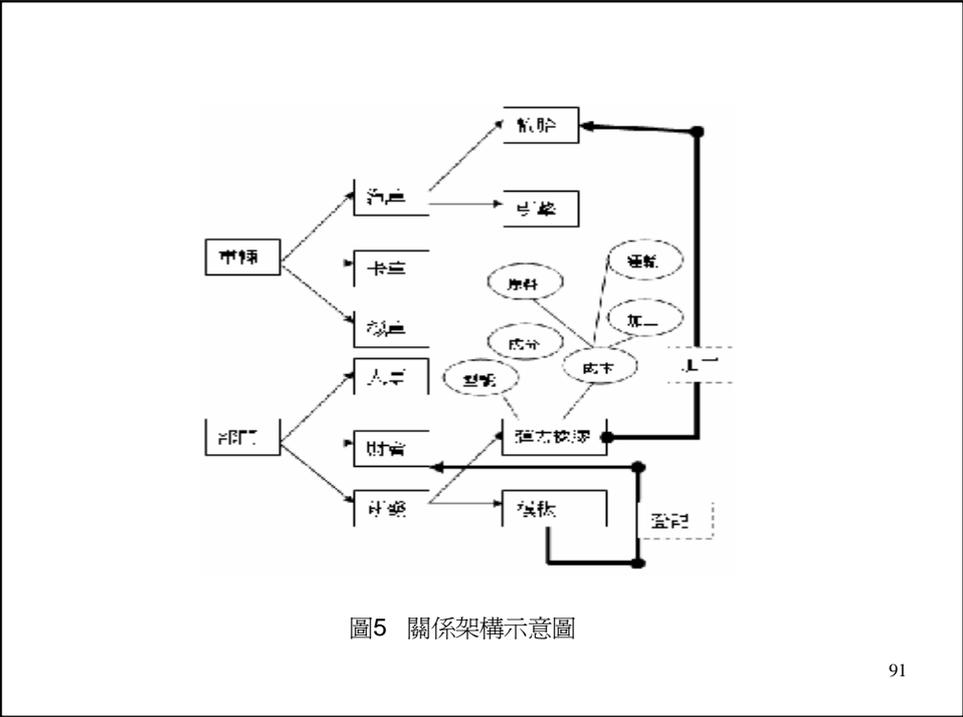
- (一) RBAC (Role-based Access Control) 權限控管的方式目前普遍為業界所接受

89

4-4 ontology

- (一) 結構化規格化的概念表示方式，用以表示資料與語意之間的關係
- (二) Ontology 共包含三維的資訊，分為
- (1) 物件(Object)
 - (2) 屬性(Property)
 - (3) 關係(Relation)

90



4-5 資料庫垂直整合

(一) 企業內部

資料庫的垂直整合方式計有兩個模式：

- (1) 由上而下 (Top-down)
環境已定義清楚，或新系統建置時
- (2) 由下而上 (Bottom-up)
整合各部門現有的異質資料庫
(heterogeneous database system)之方式

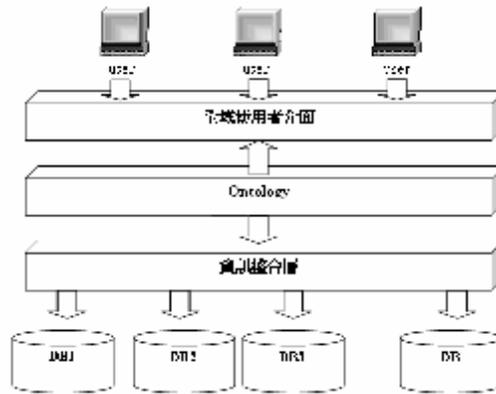


圖6 資料庫垂直整合系統

93

(二) 企業之間

(1) 企業內的資料：

- A. 一部分可以全面對外開放
- B. 一部分僅開放給局部的使用者
- C. 其他者則不開放

(2) 建議虛擬整合的方法：

- A. 開放(含A和B兩部分)的資料存放在某資料庫中
- B. 以圖6的架構垂直整合之
- C. 局部開放者以加密、存取權限及防火牆，甚至是認證方式，限制企業內/外部人員的存取
- D. 終端使用者，以使用者介面限制存取範圍與存取權限

94

伍、結論

- (一) 建議的水平整合模式，包括檔案類型、資料格式、通訊協定、需求轉換、需求整合、安全性、存取控制、語意整合及資料庫整合等
- (二) 企業之若能將過去紙本文件或是單方向的網頁瀏覽，改用更有效率的資料庫整合及轉換方式，再佐以共通的ontology語意解釋，必能避免規格上及雙方認知上的混淆，而遂行雙方甚至多方之交流，相信必能有效提昇企業的獲利、競爭力及效率