

# 第十九章

## 軟體專案的標準與發展簡介

執行單位：國立臺灣科技大學  
軟體工程學程中心

# 大綱 (1/2)

## ■ CMM與CMMI簡介

- CMMI模型、CMMI的兩個構面

## ■ CMMI五個成熟度等級

- 評鑑方式與現況

## ■ PMI與PMBOK

- 專案管理的過程
- PMBOK與PMP認證的特點

# 大綱 (2/2)

- ISO/IEC 12207 簡介
- ISO/IEC 12207 的架構
  - 主要生命週期作業
  - 支援性生命週期作業
  - 機構生命週期作業

# 學習目標

- 認識CMMI、PMBOK、ISO/IEC 12207的主要架構及規範事項。
- 學習如何將上述標準應用在軟體專案管理活動中。

# 導論

- 由於跨組織間的專案合作日益頻繁，一個有效的管理標準是組織間共同溝通橋樑。
- 參與國際標準的認證能提高組織爭取專案的競爭力；就公司層面而言，即增加了再市場上有力武器。
- 對於內部的開發流程，遵循標準有利於經驗的累積與知識傳遞。

# CMM與CMMI簡介 (1/2)

## ■ CMM (Capability Maturity Model)

- 一個可幫助軟體開發者改善軟體流程的流程成熟度架構。
- 由美國卡內基美隆大學(CMU)的軟體工程學院(SEI)受美國國防部委託，於1986年開始發展。

# CMM與CMMI簡介 (2/2)

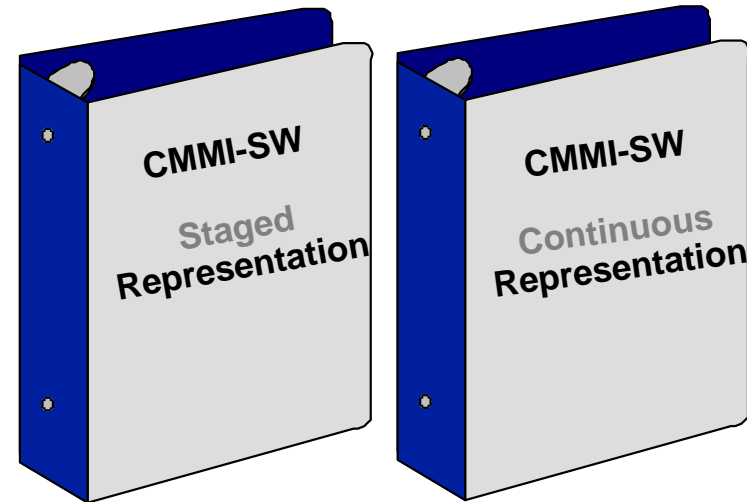
## ■ CMMI (CMM Integration)

- CMMI 1.1版於2001年12月發布，並於2002年8月發布修正版；範圍涵蓋
  - 軟體工程：SW-CMM V2C
  - 系統工程：EIA731,SECM
  - 產品整合：IPD-CMM
  - 供應商供應(SS)
- 2003年底起，SEI取消於網站公佈通過CMM的企業名單；轉向推廣CMMI。

# CMMI模型

## Source Models

- Capability Maturity Model for Software V2, draft C (SW-CMM V2C)
- EIA 731, System Engineering Capability Model (SECM)
- Integrated Product Development Capability Maturity Model, draft V0.98 (IPD-CMM)

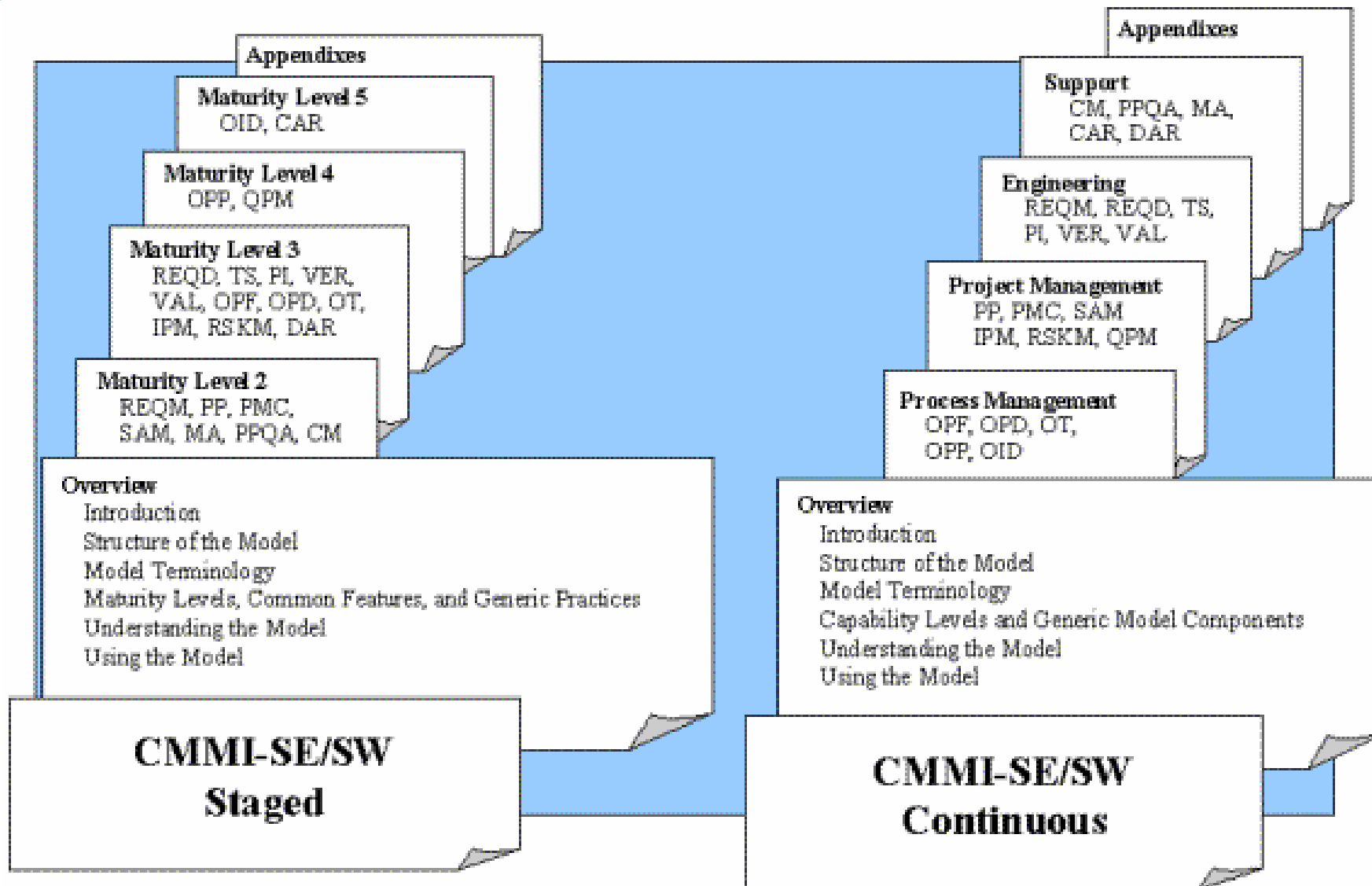


## Software Engineering model

- Meets the needs of software development and maintenance organizations
- Meets the needs of information technology organizations
- Benefits from best practices contributed from all three source models

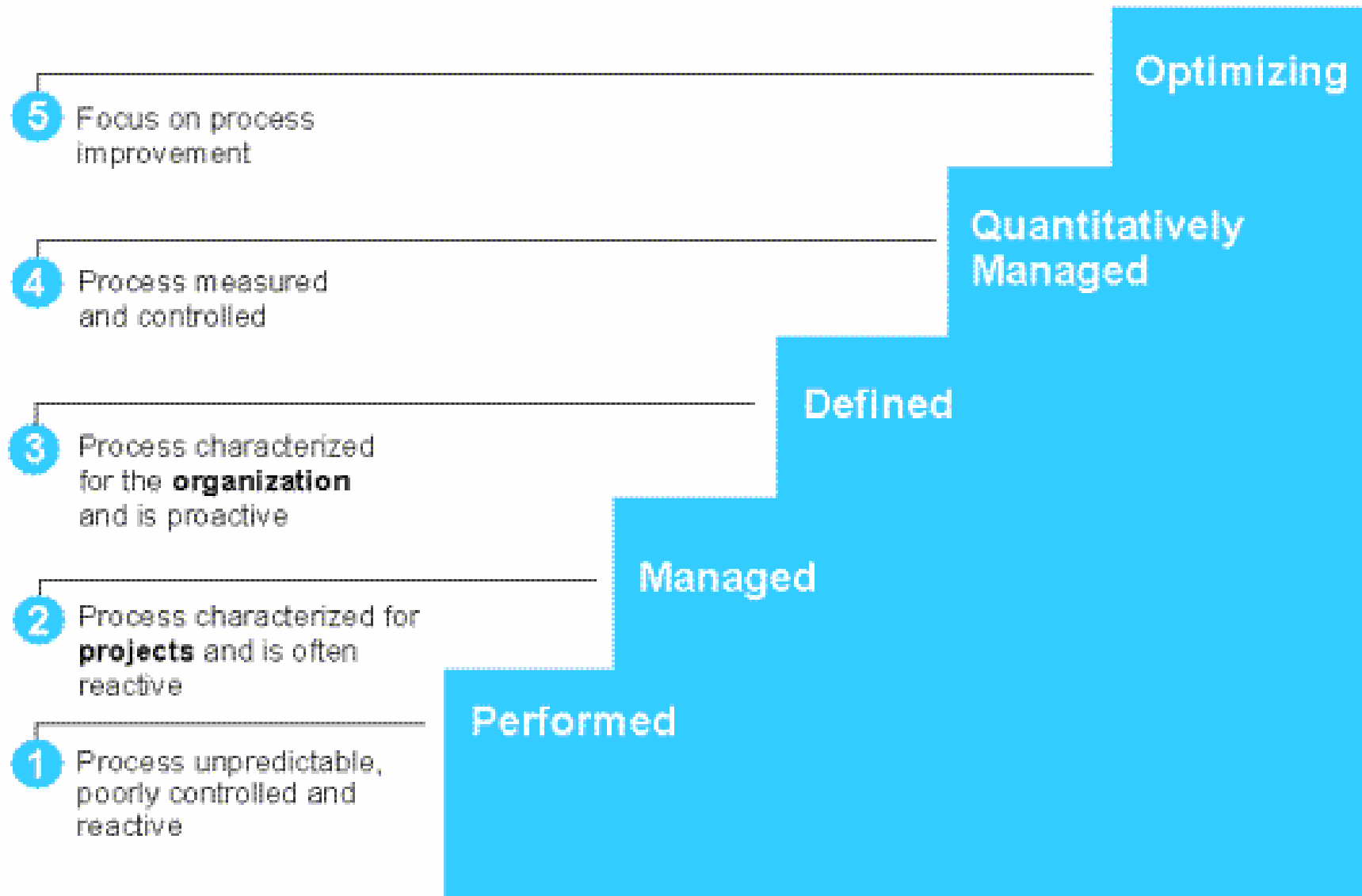


# CMMI的兩個構面



CMMI Combined Tutorial Feb 16, 2004

# CMMI 五個成熟度等級 (1/4)



# CMMI五個成熟度等級 (2/4)

## Level 1：初始階段

- 不確定的工作方式
- 沒有固定流程，無法提供穩定環境、資源，經常超出專案時程及預算。
- 成功經驗無法重複，大多依賴少數有經驗者偶而獲得成功。

## Level 2：管理階段

- 建立基本專案管理流程，依據專案進度表進行開發。
- 能重複利用先前的經驗，開發類似的專案。

# CMMI五個成熟度等級 (3/4)

## Level 3：定義階段

- 具備標準化的工程活動和管理活動。
- 軟體的開發與維護皆照此標準基礎進行。

## Level 4：數量化管理階段

- 對於產品成果與開發過程能以數量化的方式控制。
- 界定流程變異的起因，並適當矯正防止再度發生。
- 強調對軟體發展過程級產品品質的定管理。

# CMMI五個成熟度等級 (4/4)

## Level 5：最佳化階段

- 經由開發過程的定量反饋機制，不斷產生新的思想，並研擬新的技術來最佳化相關流程。
- 組織及專案必須追求持續、可度量的過程改進。包括缺陷預防、技術更新管理與流程改造管理。

# CMMI的效益

## ■ 根據SEI對「高成熟度公司」的訪查結果

- 專案時程與預算預估能力提昇40%以上。
- 每年約10%到20%的生產力提昇。
- 增加客戶滿意度
- 降低開發成本；每提昇一級約可降低5%到10%的開發成本。
- Lockheed Martin公司在連續五年改善軟體開發流程後，軟體瑕疵數降低90%，上市時間增快40%，開發成本降低75%。

# CMMI的現況 (1/3)

## ■ 印度：

- 直到2003年4月，印度共有238家公司參與CMM評估，位列世界第二。
- 在全球98家獲得CMMI Level 5的公司中，一半以上來自印度，位列世界第一。

# CMMI的現況 (2/3)

## 中國：

- 直到2003年4月，中國已有73家企業通過CMM認證。
- 國家頒布鼓勵軟體產業政策中，「鼓勵軟件出口型企業通過CMM認證。其認證費用由中央外貿發展基金予以支援」。
- 北京、珠海、深圳給予通過認證的企業不同金額的獎勵。



# CMMI的現況 (3/3)



## 台灣：

- 建立與SEI的合作關係
- 組織SPIN-Taiwan
  - SPIN：Software Process Improvement Network
  - <http://www.cmmi.org.tw/>
- 出版CMMI導入指引
- 建立誘因以鼓勵軟體流程改善
- 目前(~Feb, 2005)已取得認證的機構：
  - Level 3：資策會資訊工程研究所、凌群電腦、緯創軟體。
  - Level 2：資策會電子商務研究所、網路多媒體研究所、漢龍資訊、漢康科技、星動科技等十三家。

# CMMI評鑑方式 (1/2)

## A級評鑑

- SCAMPI：Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement
- 完整詳盡、涵蓋全部模式，提供正式成熟度等級評鑑。

## B級評鑑

- 完整詳盡度較低，成本也較低。
- 不提供正式的成熟度等級評鑑

## C級評鑑

- 僅作快速檢視，檢查特定風險領域。

# CMMI評鑑方式 (2/2)

特 徵	Class A	Class B	Class C
所需蒐集的客觀證據數量(相對)	多	中	少
評定等級的產生	有	無	無
所需資源(相對)	多	中	少
評鑑小組規模	大	中	少
評鑑天數	4~10天	1~3天	1天
資料來源	問卷、文件審查、訪談三者	一定要有訪談，問卷、文件二選一	問卷、文件審查、訪談三者之一
主評鑑員的資格	CMMI 主評鑑員	CMMI主評鑑員或 經過訓練且有經驗 的人員	經過訓練且有經驗 的人員

# PMI與PMBOK (1/3)

## PMI (Project Management Institution)

- 成立於1966年，目前是全球最具影響力的專案管理研究機構。
- 在1987年推出PMBOK 1.0 (Project Management Body of Knowledge)
- 專案管理人員可透過考試認證成為PMP (Project Management Professional)，提供了一個客觀的標準得以衡量專案管理人員。

# PMI與PMBOK (2/3)

- 認證過程中，特別強調專案管理人員的實際參與與經驗；有效地將專案管理學科與具體的專業知識作結合。

## PMBOK

- 九個知識領域：
  - 範圍、時間、成本、品質、人力資源、溝通、風險、採購、綜合管理。
  - 每個知識領域各包含數量不等的專案管理過程。
- 五個管理過程：
  - 啟動、計畫、執行、控制、結束。

# PMI與PMBOK (3/3)

- PMBOK涵蓋了專案管理實施時基本的管理過程；藉由與實際的產出相結合，才能完成整個專案的行為。
- 在軟體專案管理中，可將PMBOK的部分視為骨架，而實質內涵可以是CMM。

# 專案管理的過程 (1/2)

管理過程 \ 知識領域	啟動	計畫	執行	控制	結束
整體管理		專案計畫制定	專案計畫執行	整體變更控制	
範疇管理	啟動	範疇規劃與定義		範疇審核與變更控制	
時間管理		活動定義與排序、週期估計、進度安排		進度控制	
成本管理		資源計畫、成本估計		成本控制	

# 專案管理的過程 (2/2)

執行過程 知識領域	啟動	計畫	執行	控制	結束
品質管理		品質計畫	品質保證	品質控制	
人力資源管理		組織計畫、人員獲取	團隊建設		
溝通管理		溝通計畫	訊息傳達	成效匯整	專案結束
風險管理		風險管理計畫、辨識、量化分析、影響評估		風險控制	
採購管理		採購計畫、招標計畫	招標、選擇招標對象、合約管理		合約結束



# PMBOK與PMP認證的特點

- 不專注於專案管理學科上的概念。
- 重點有：
  - 專案生命週期階段
    - 各階段的主要活動、階段目標與責任。
  - 專案管理組織模式
    - 各種模式的差異、優缺點所在。
  - 專案的目標管理
    - 專案經理的主要工作與責任。

# ISO/IEC 12207

- ISO/IEC 12207 簡介
- ISO/IEC 12207 的架構
  - 主要生命週期作業
  - 支援性生命週期作業
  - 機構生命週期作業

# ISO/IEC 12207 簡介 (1/5)

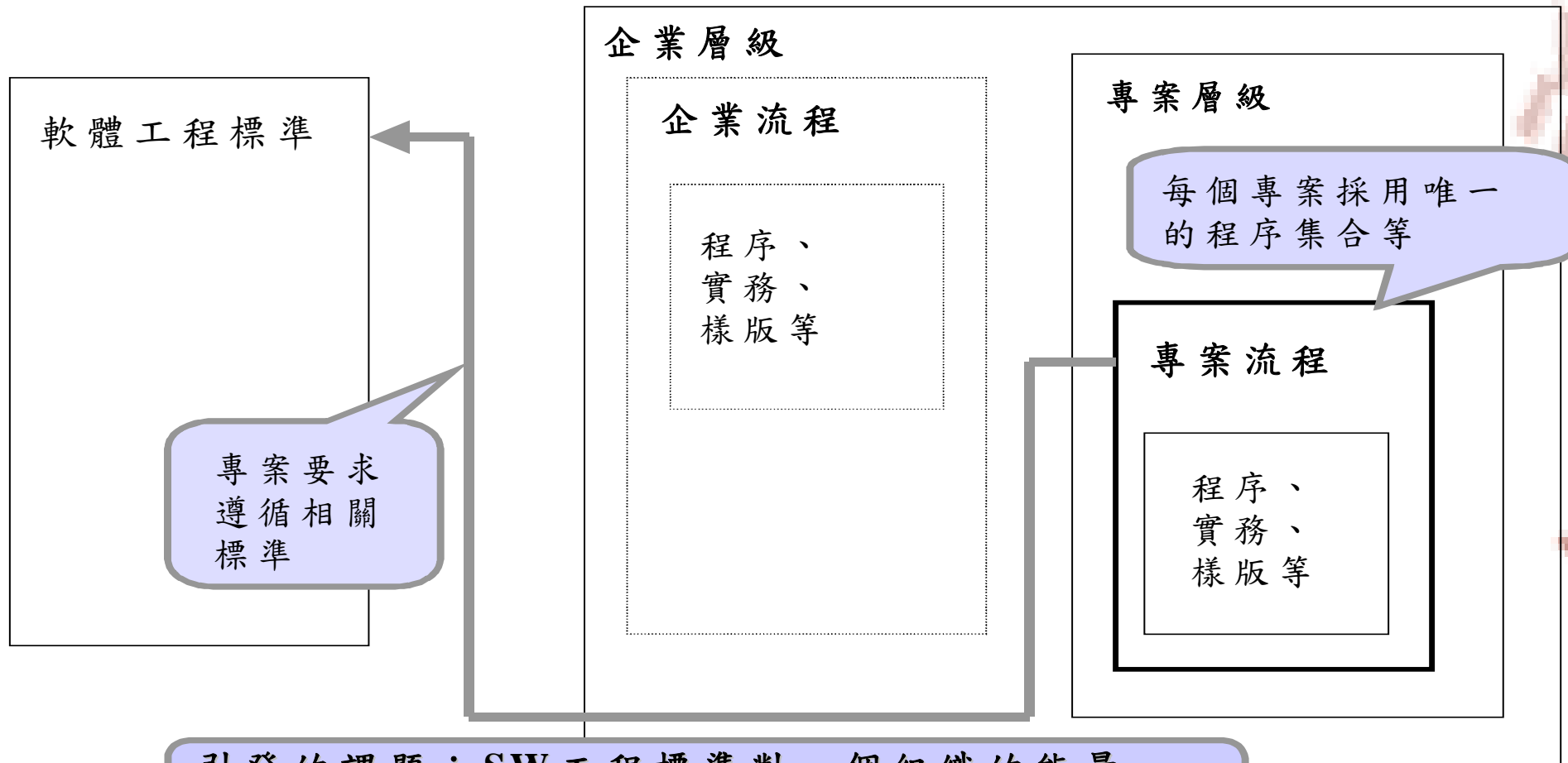
- 由企業層級依據企業流程，律定標準作業程序，明訂實務工作範圍，進而產生企業共同遵循的作業樣版或模範，
- 目的在於使專案作業流程得以再使用、改良及整合，縮短專案開發時程，且企業資源得以有效協調分配，流通性強，預期遭遇的阻力與風險亦隨之降低。

# ISO/IEC 12207簡介 (2/5)

- 國際標準組織(ISO)及國際電工學委員會(IEC)亦於1995年發表ISO/IEC 12207，以規範軟體生命週期的程序應做什麼(WHAT)。
- 1998年IEEE和EIA聯合發展出IEEE/EIA 12207標準(本標準包括IEEE/EIA 12207.0, IEEE/EIA 12207.1及IEEE/EIA 12207.2等三部分)，作為業界軟體發展實務的基礎(HOW)。
- 面對軟體工程之國際標準不斷演進，我們亦應及早著手發展與國際標準同步的相關規範。

# ISO/IEC 12207 簡介 (3/5)

## 傳統專案層級所遵循之標準



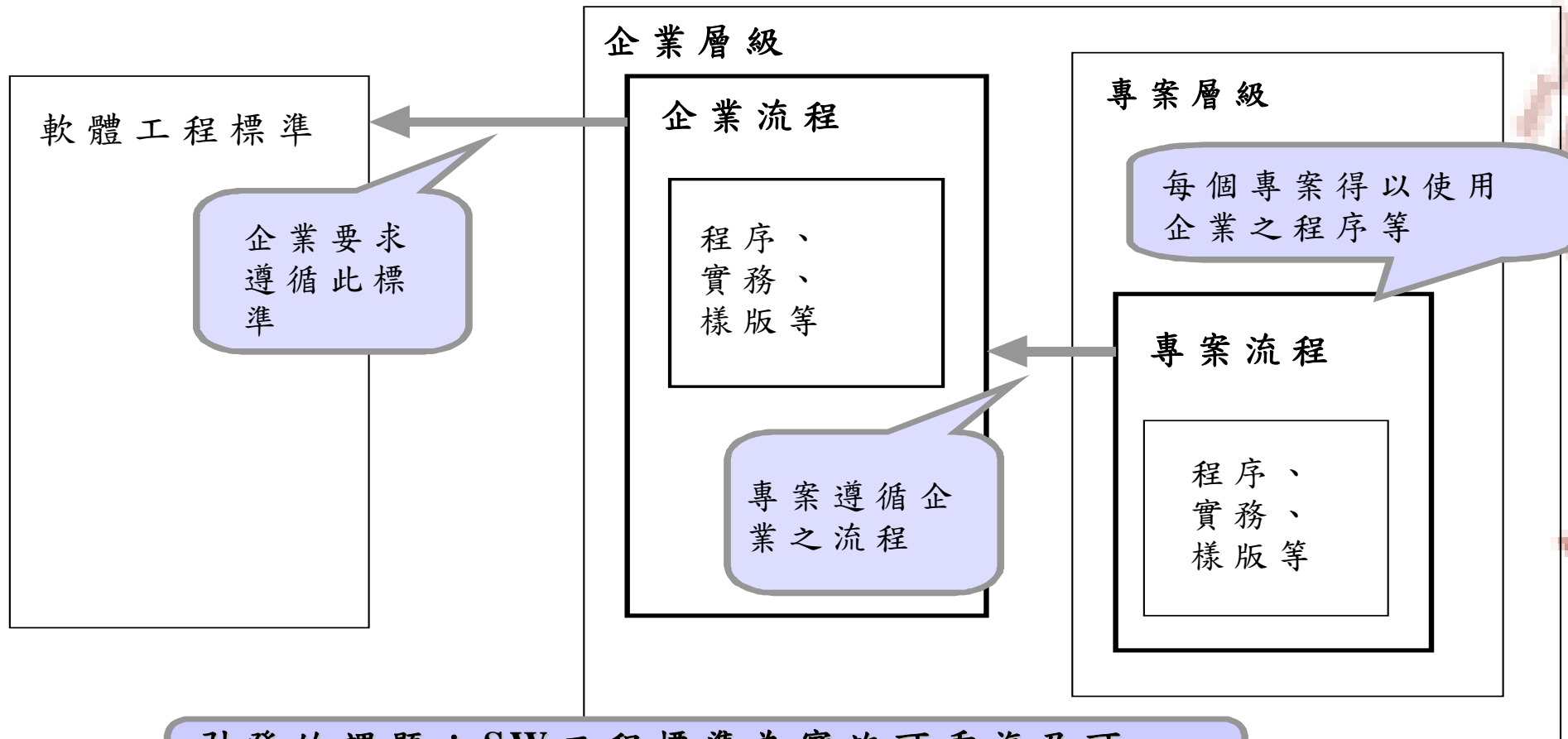
引發的課題：SW 工程標準對一個組織的能量與成熟度而言是不相關的

# ISO/IEC 12207簡介 (4/5)

- 傳統專案層級遵循之標準與企業層級的企業流程無關，軟體工程標準係以專案的屬性或主持人專精熟稔的相關軟體工程標準為遵循依據
- 從短期來看，專案的發展能順應主持人所熟悉的軟體工程標準，提高軟體品質並縮短發展時程，節省不必要的資源浪費
- 從長遠來看，企業缺乏統一遵循的軟體工程標準，各資訊系統間整合困難，相容性低，維護成本高，面對風險的抗壓性低。

# ISO/IEC 12207 簡介 (5/5)

## 企業層級所應採取之方式



引發的課題：SW 工程標準為實施可重複及可改良之作業流程基礎

# ISO/IEC 12207的架構 (1/2)

## ISO/IEC 12207 可分成四個部分

- 範圍：包括標準的制定目的、應用領域、裁適、如何遵循以及限制。
- 參考範例：列出標準制定參考的範例。
- 定義：對標準中所使用的術語清楚的定義或是加以解釋。
- 生命週期作業
  - 五項主要生命週期作業
  - 八項支援生命週期作業
  - 四項機構生命週期作業



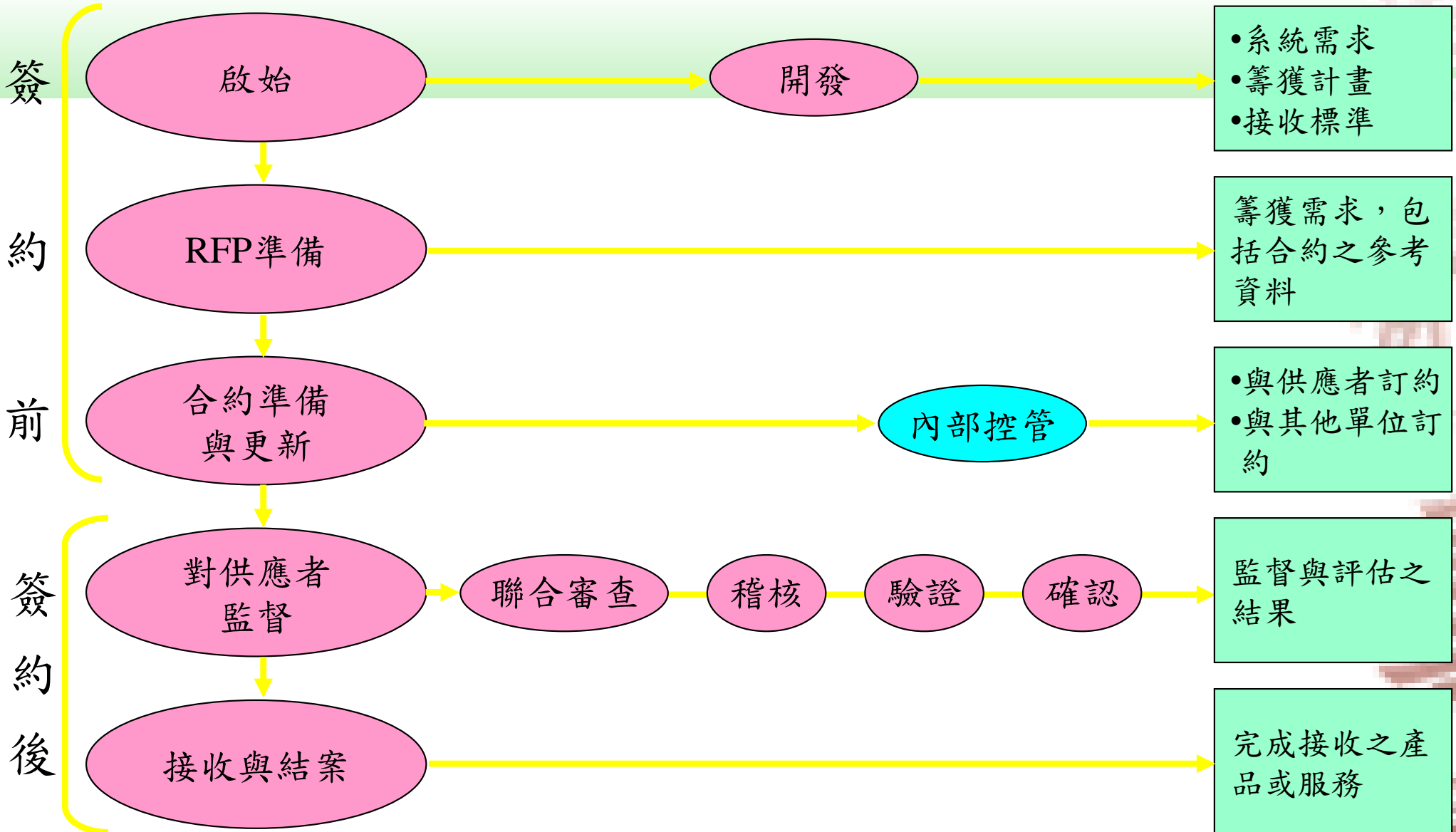
# 主要生命週期作業 (1/5)

## ■ (5) 主要生命週期作業

### ● (5.1) 籌獲作業：包括籌獲者所有的活動與工作。

- 工作開始於定義需求，接著徵求計畫書的準備與發行，供應者的選擇，籌獲作業的管理，一直到系統、軟體產品或軟體服務之接收。
- 籌獲者：向供應者取得或採購一項系統、軟體產品或軟體服務的單位。

作業項目	內部使用	援用流程	輸出
------	------	------	----

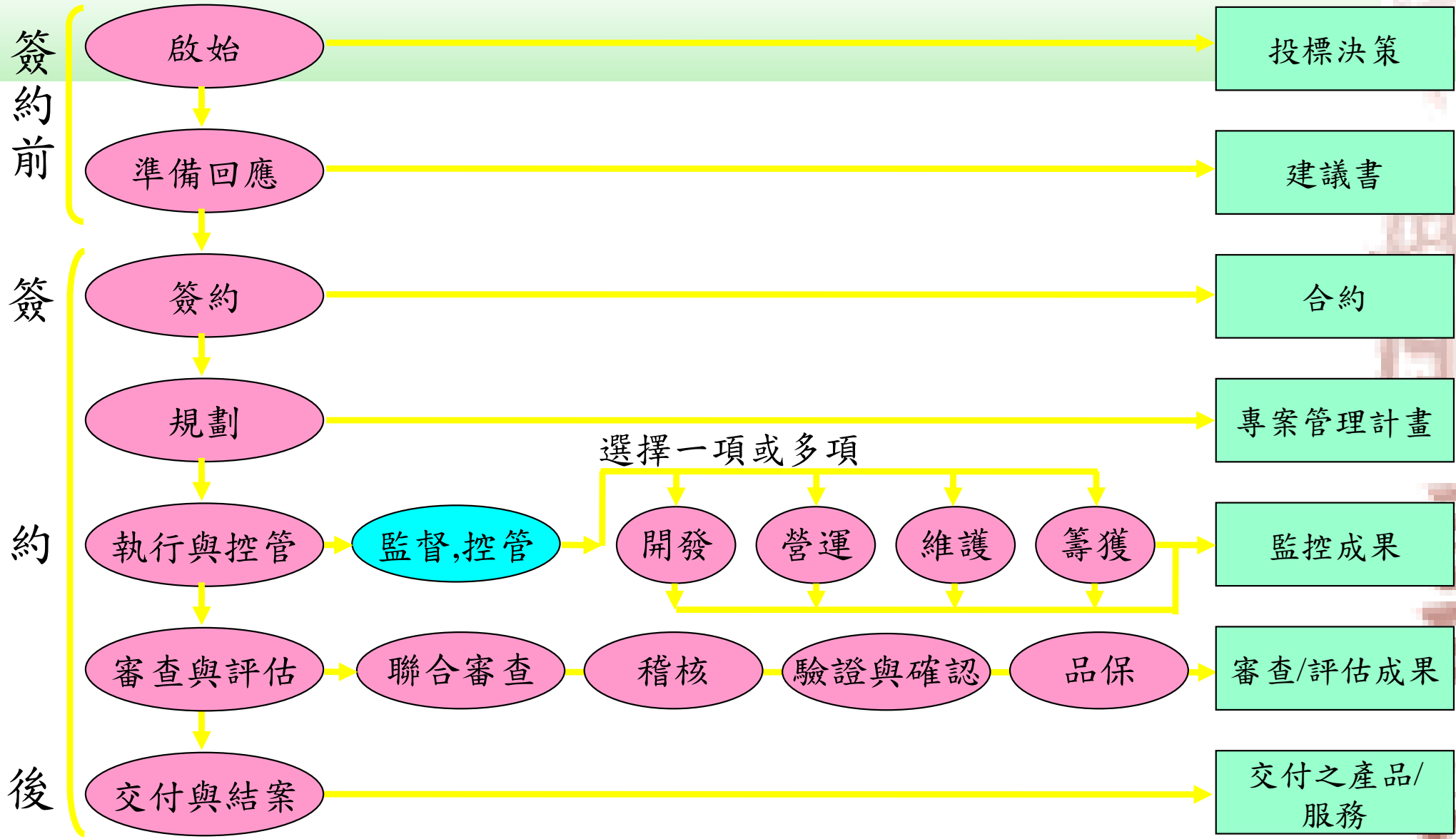


## (5.1) 籌獲作業

# 主要生命週期作業 (3/5)

- (5.2) 供應作業：供應作業包含供應者所有的活動與工作。
  - 作業啟始於籌獲者準備的徵求計畫書，或是為了提供系統、軟體產品或軟體服務，而與籌獲者簽訂合約。接著，作業中程序與資源的確定，需要被處理及保證專案執行；包括專案計畫的開發與計畫的執行，一直到系統、軟體產品或軟體服務交付至籌獲者。
  - 供應者：在合約條款中供應一套系統、軟體產品、或軟體服務的單位。

作業項目	內部使用	援用流程	輸 出
------	------	------	-----



## (5.2) 供應作業

# 主要生命週期作業 (5/5)

## ● (5.3)開發作業

- 包括有關軟體產品的需求分析、設計、編碼、整合、測試、安裝與接收等活動，若合約中有規定，得包括系統相關的活動。

## ● (5.4)營運作業

- 涵蓋軟體產品及對使用者操作支援的運作，因為軟體產品的操作已整合於系統的操作之中，這項作業的活動與工作將與系統有關。

## ● (5.5)維護作業

- 目標是修正現存的軟體產品，以保護它的整合性。

# 支援性生命週期作業 (1/4)

## ■ (6) 支援性生命週期作業

### ● (6.1) 文件製作作業

### ● (6.2) 構型管理作業

- 構型管理作業是一項應用行政與技術程序的作業，其貫穿於軟體生命週期用以識別、律定與基準軟體項目於一個系統。
- 工作內容包含
  - 控制修正與項目的發行
  - 記錄與報告項目的狀態與修正要求
  - 確定項目的完整性、一致性與正確性
  - 與控制儲存、處置以及項目的交付

# 支援性生命週期作業 (2/4)

- (6.3) 品質保證作業：用以提供於專案生命週期中軟體產品與作業符合他們的特定需求與附著他們建立計畫的適切保證。品質保證得使用其他支援作業結果，如確認、驗證、聯合審查、稽查與問題解決。
  - 品質保證：在品質系統（quality system）內執行所有預劃且有系統的活動，以提供一實體在品質上滿足需求的充分信心。

# 支援性生命週期作業 (3/4)

## ● (6.4) 驗證作業

- 驗證 (verification) : 透過檢試及客觀例證之提供，以確定滿足某些特定的需求，在軟體的設計與開發中，驗證的重點在於檢驗給定活動結果已決定該活動的需求被滿足。

## ● (6.5) 確認作業

- 確認 (Validation) : 透過檢驗測試及客觀例證之提供，以確定滿足某些特別的使用需求，確認重點在於檢驗產品滿足使用者的需求的作業。確認工作通常是對最後產品在界定的作業條件下履行。



# 支援性生命週期作業 (4/4)

- (6.6) 聯合審查作業
- (6.7) 稽核作業
- (6.8) 問題解決作業

# 機構生命週期作業

## ■ (7) 機構生命週期作業

- (7.1) 管理作業：包括一般的活動與工作，可用於任何需要管理其個別作業的團體。
  - 管理者負有各項作業如：籌獲、供給、開發、運作、維護或支援等之軟體產品管理、專案管理與工作管理之責任。
- (7.2) 基礎建設作業
- (7.3) 改善作業
- (7.4) 訓練作業

## 5. 主要生命週期流程

### 合約觀點

#### 5.1 籌獲流程

起案

準備RFP

準備、更新合約

控管供應商

驗收與結案

#### 5.2 供應流程

起案

準備回應資料

簽約

規劃

執行與控管

審查與評估

交付與結案

### 工程觀點

#### 5.3 開發流程

流程執行

軟體安裝

軟體接收  
支援

系統需求  
分析

系統架  
構設計

系統  
整合

系統鑑  
定測試

軟體需求  
分析

軟體架  
構設計

軟體細  
部設計

軟體  
整合

軟體鑑  
定測試

軟體程式  
編寫與測試

### 營運觀點

#### 5.5 營運流程

流程執行

營運測試

系統營運

使用者支援

#### 6.5 維護流程

流程執行

問題/修改分析

修改作業執行

維護審查/接收

遷移

軟體汰除

## 6. 支援性 生命週期流程

6.1 文件作業流程

6.2 構型管理流程

### 品質管理觀點

6.3 品質保證流程

6.4 驗證流程

6.5 確認流程

6.6 聯合審查流程

6.7 稽核流程

6.8 問題解決流程

## 7. 組織內生命週期流程

### 管理觀點

#### 7.1 管理流程

起案與範圍定義

規劃

執行與控管

審查與評估

結案

7.2 基礎建設流程

7.4 訓練流程

#### 7.3 改善流程

流程建立工作

流程評估工作

流程改善工作

# 結論

- CMMI分為五個成熟度等級，其最終目標在於藉由開發過程中的訊息回報，不斷地由中獲得問題所在並改善流程。
- PMBOK針對九大知識領域訂定所屬的管理過程。
- ISO/IEC 12207主要以生命週期的觀點切入，強調企業層級由上而下地制定共同規範。

# 自我評量

- CMMI的五個成熟度等級中，各包含了哪些主要工作目標？
- PMBOK包含了哪些知識領域，主要的管理工作有哪些？
- ISO/IEC 12207的主要作業與次要作業中，哪些部分與軟體專案管理最具相關性？