



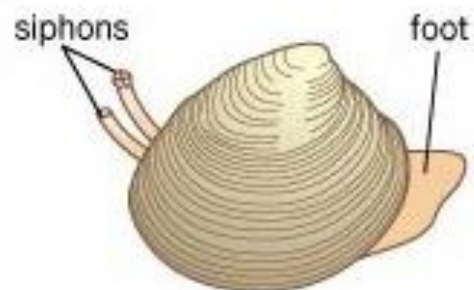
軟體工程實務

Class 1: Introduction

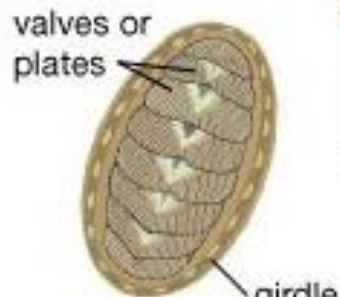
逢甲大學 人工智慧研究中心
資訊工程學系

許懷中

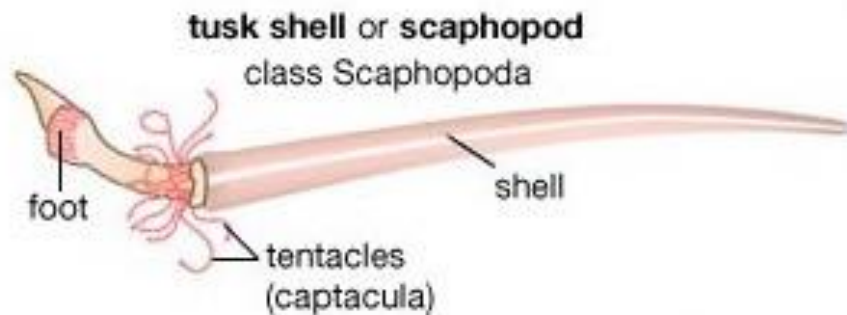
何為軟體



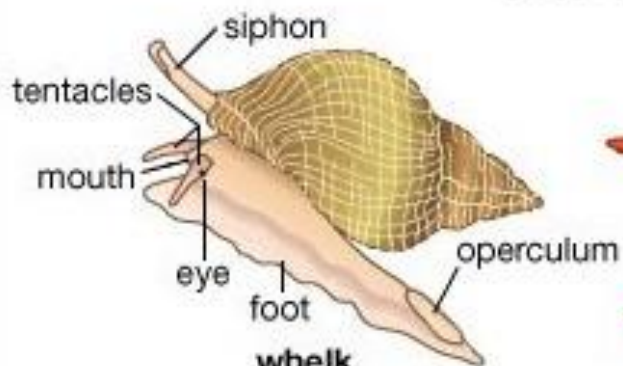
clam
class Bivalvia



chiton
class Polyplacophora



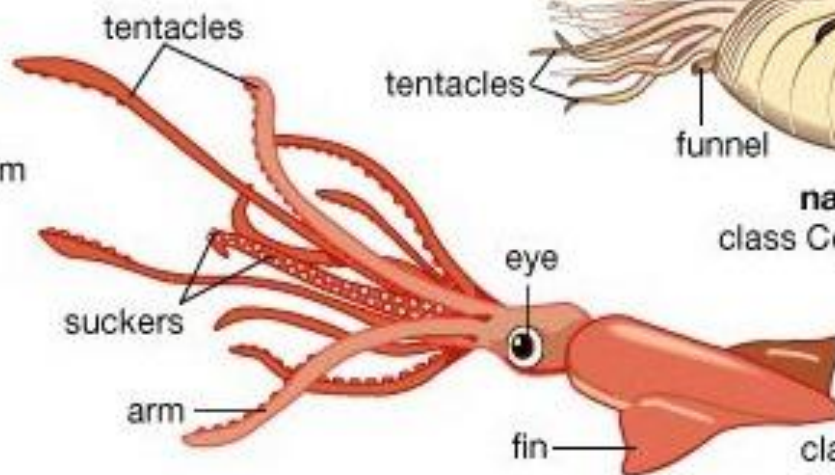
tusk shell or scaphopod
class Scaphopoda



whelk
class Gastropoda



nautilus
class Cephalopoda



squid
class Cephalopoda

何為軟體(in CS domain)

- 電腦程式
- 建構於硬體之上
- 由電腦系統(硬體)所處理的所有資訊
- 包含程式、函式庫、資料、說明文件、數位媒體內容等等.....

軟體的特性

- 可塑性



軟體的特性 (cont.)

- 可複製性



何為工程

- From Wikipedia

通過**研究**與**實踐**應用數學、自然科學、社會學等**基礎學科**的知識，來達到**改良**各行業中現有建築、機械、儀器、系統、材料、化學和加工步驟的**設計**和**應用方式**一門學科。

實踐與研究工程學的人叫做**師**~~工~~。

工程師

何為軟體工程

- Software engineering is an **engineering discipline** that is concerned with **all aspects** of software production throughout its **whole life cycle**. - Sommerville

何為軟體工程 (cont.)

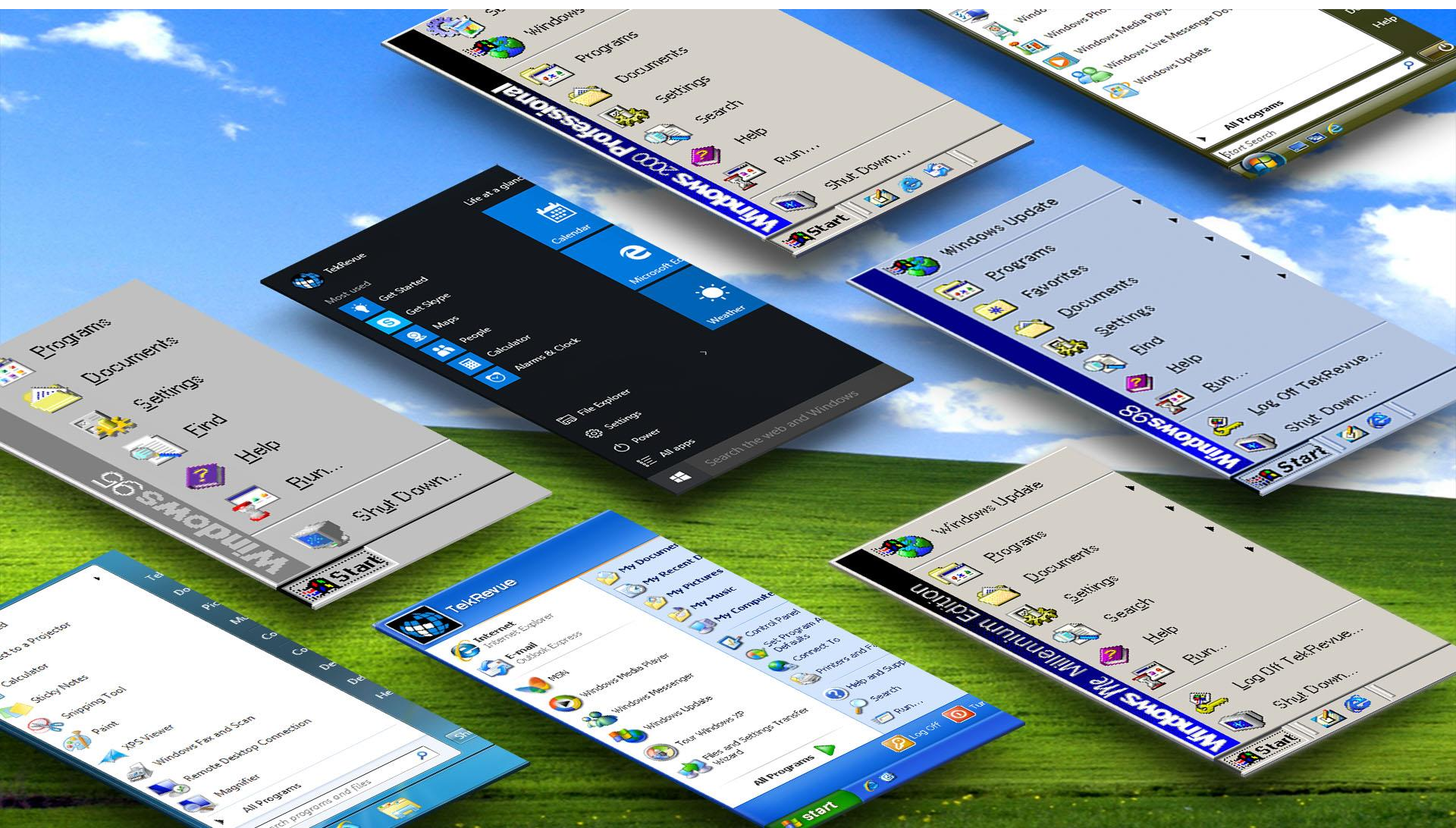
- Engineering discipline
 - **Appropriate** theories and methods
 - To solve problems
 - With **constraints**
- 工程紀律
 - 在種種現實的**限制**下，利用**適當的理論與方法**以**解決問題**

何為軟體工程 (cont.)

- All aspect of software production
 - Technical development process
 - Project management
 - Developing or applying tools, methods, etc. to support software production
- 軟體開發的所有面向
 - 開發程序
 - 專案管理
 - 開發或採用支持軟體開發的所有工具、方法與理論

何為軟體工程 (cont.)

- Software production life cycle
 - Idea
 - Realization
 - Maintenance
 - Evolution
- 軟體生命週期
 - 從需求、開發到產品上線之後的維護與演進



軟體開發需要應對的議題

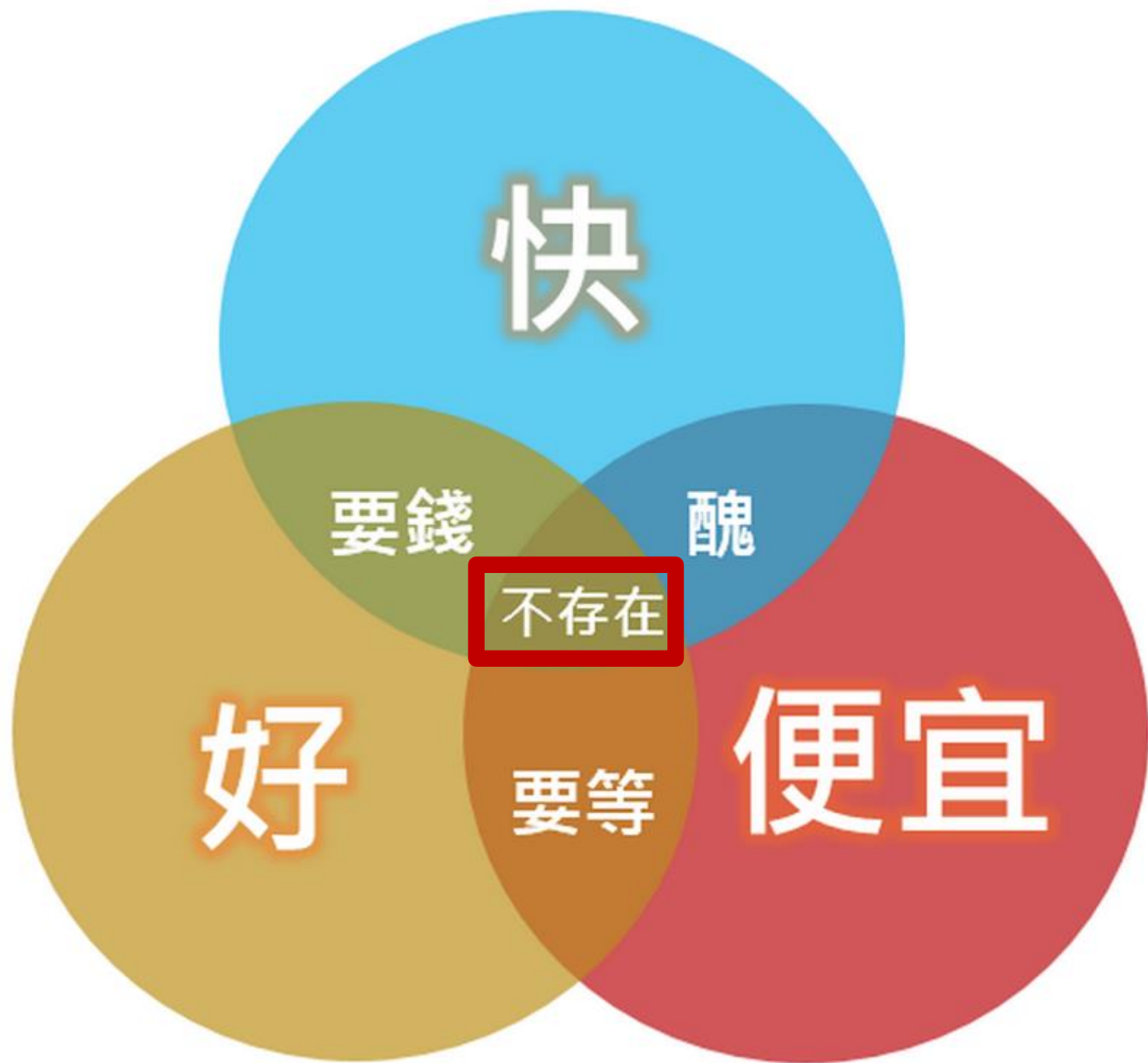
- 異質系統 (Heterogeneity)
 - 分散式系統
 - 系統整合
- 快速改變的社會以及商業模式
 - 快速發佈
- 安全性與信任度
 - 資訊安全開發
 - 第三方函式庫
- 規模的差異
 - 從嵌入式系統到雲端

軟體開發的多樣性

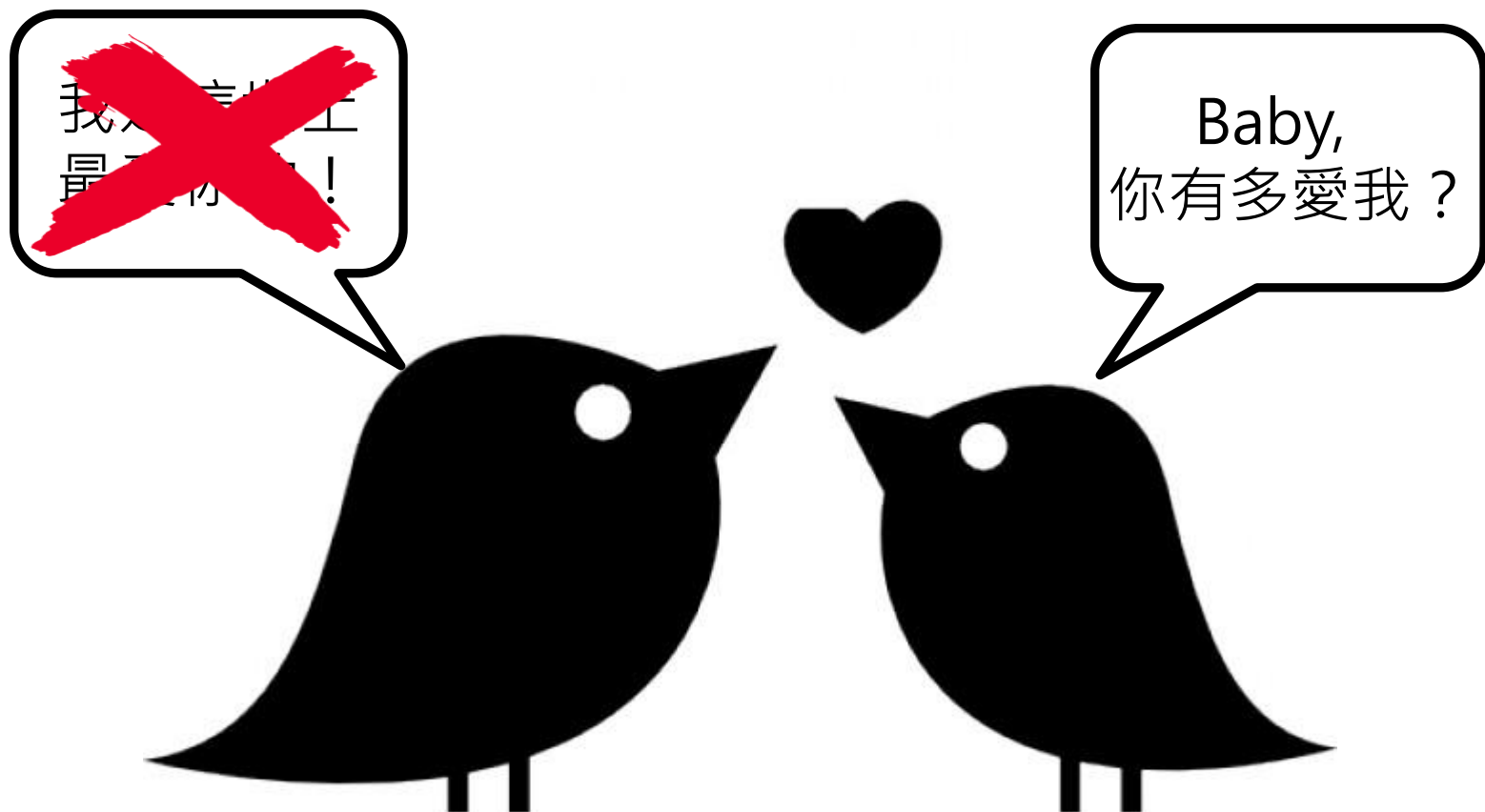
- 單機應用程式 (Standalone)
- 交談式交易應用程式 (Interactive transaction-based)
- 嵌入式控制系統 (Embedded control)
- 批次處理系統 (Batch processing)
- 娛樂系統 (Entertainment)
- 塑模和模擬用的系統 (Modeling and simulation)
- 資料收集系統 (Data collection)
- 由系統組成的系統 (System of systems)

為什麼軟體工程是必要的

- ~~貪婪~~的使用者們需要物美價廉(最好是免費)的軟體系統
- ~~貪婪~~的老闆們想要使用最少的成本、在最短的時間內讓品質優良的產品上線

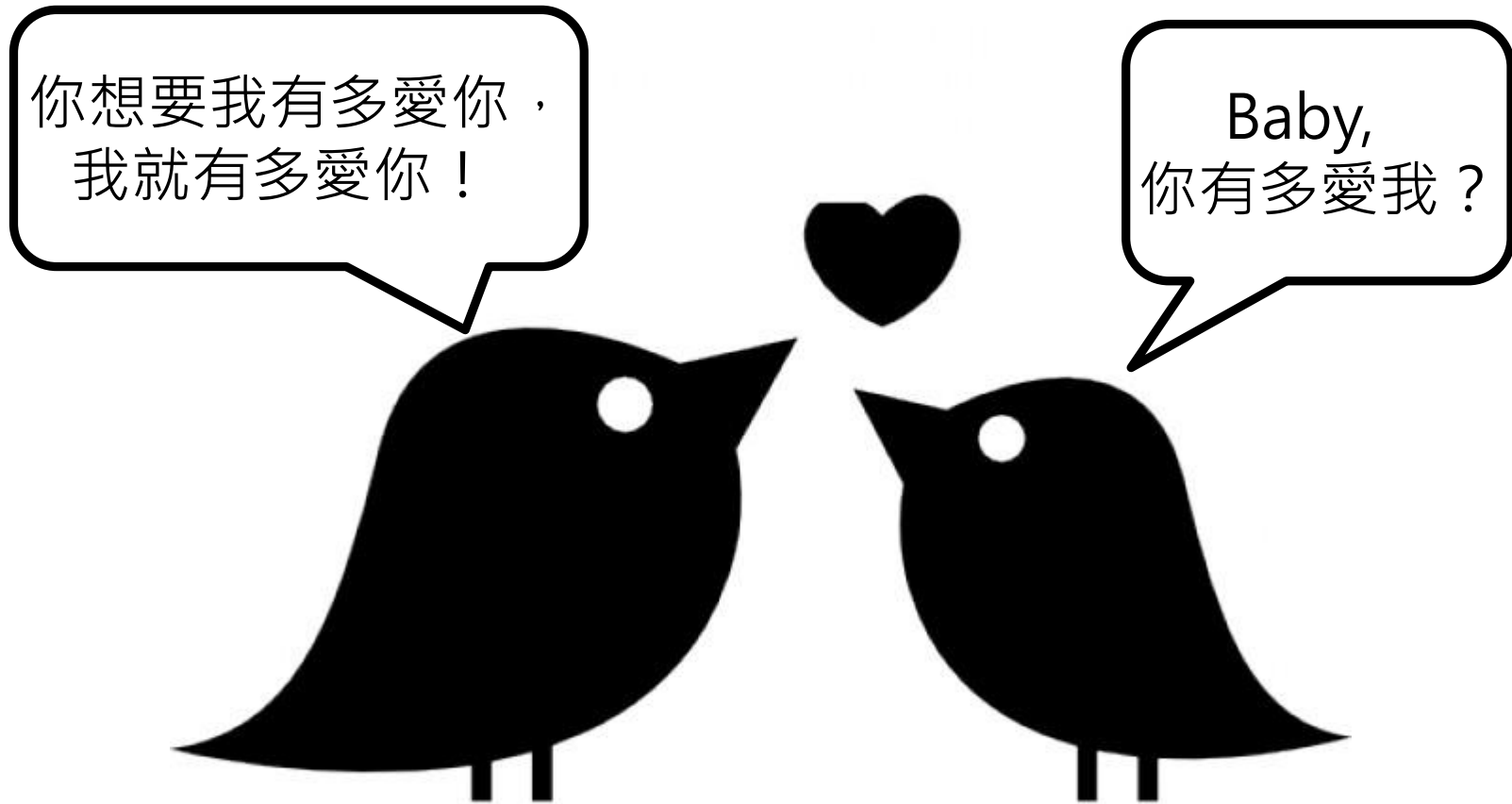


如何達成不可能的任務？



如何達成不可能的任務？(cont.)

趨近



怎樣的軟體叫做好

- Do the right thing
- Do the thing right

Do the right thing right

實際體驗

- Do the right thing right 有多困難？

怎樣的軟體叫做好

- Do the right thing
 - 令設計目標使用者滿意 (Acceptability)
- Do the thing right
 - 要快 (Efficiency)
 - 要穩 (Dependability)
 - 要安全 (Security)
- 經得起時間的考驗
 - 隨需求改變而演進 (Maintainability)

利用軟體工程趨近不可能

- 利用軟體工程的技術把軟體做好
 - 清楚明白使用者的需求
 - 經過周詳考慮的設計
 - 事先考慮未來軟體擴充、變動與演進的可能性
 - 完整的測試，降低產品上線出問題的可能

利用軟體工程趨近不可能(cont.)

- 利用軟體工程技術快速地把軟體做好
 - 回收再利用過去開發過的模組
 - 減少犯錯的機會
 - 不符合使用者需求
 - 在上線前沒有發現的 bug
 - 擴充性不足，需要重新開發

利用軟體工程趨近不可能(cont.)

- 利用軟體工程便宜且快速地把軟體做好
 - 採用軟體工程方法是有代價的
 - **長期來說**會比較便宜！
 - 軟體開發得好，可以避免由於使用者不滿帶來的額外成本
 - 軟體開發得快，可以帶來 Time to market 的利益，同時降低成本

Summary

- 軟體是由電腦系統所處理的一切資訊
- 軟體工程是用於解決軟體產品的所有面向以及整個生命週期所有可能發生問題的工程方法
- 因為對於軟體系統的需求逐漸提升，需要快速開發物美價廉的軟體產品
- 軟體的種類包含了，單機、交談式交易、嵌入式、批次處理、娛樂、塑模與模擬、資料收集、整合性系統等等.....

軟體工程實務

DEVELOPMENT PROCESS

軟體開發的步驟

- 制訂軟體規格 (Specification)
 - 瞭解使用者的需求
 - 定義軟體的功能需要
 - 定義軟體的效能需要
 - 瞭解軟體在運作上的限制
- 軟體規格通常是**驗收**的標準

軟體開發的步驟 (cont.)

- 軟體設計與實做 (Design & Implementation)
 - 產生符合規格的軟體
 - 設計並且實做功能
 - 需要滿足非功能需求以及運作限制
- 軟體開發的主要步驟
- 往往被資訊系學生認為是唯一的步驟
 - Are you making toys?

軟體開發的步驟 (cont.)

- 軟體驗證 (Validation)
 - 確認是否符合規格
 - 確認是否符合客戶的需求
 - 確認是否與過去開發的系統相容
 - 確認是否與運作的環境相容
- 專門的負責團隊 (QA, Quality Assurance)

軟體開發的步驟 (cont.)

- 軟體演進 (Evolution)
 - 維護
 - 隨環境改變所進行的維護
 - 隨客戶需求的改變所進行的維護
 - 改進
 - 隨客戶需求的改變所進行的改進！
 - 技術債 (Technical Debt)！
- 比一般想像中的更花成本
 - 一株 20 元的空心菜

開發程序

- 為了應對某種狀況、以某種中心思想來組織軟體開發步驟而成的方法或準則
- 類型
 - 計畫驅動 (Plan-Driven)
 - 敏捷開發 (Agile)
- 無論是哪種類型的開發程序，都包含了全部的軟體開發步驟
- 開發程序無所謂對錯

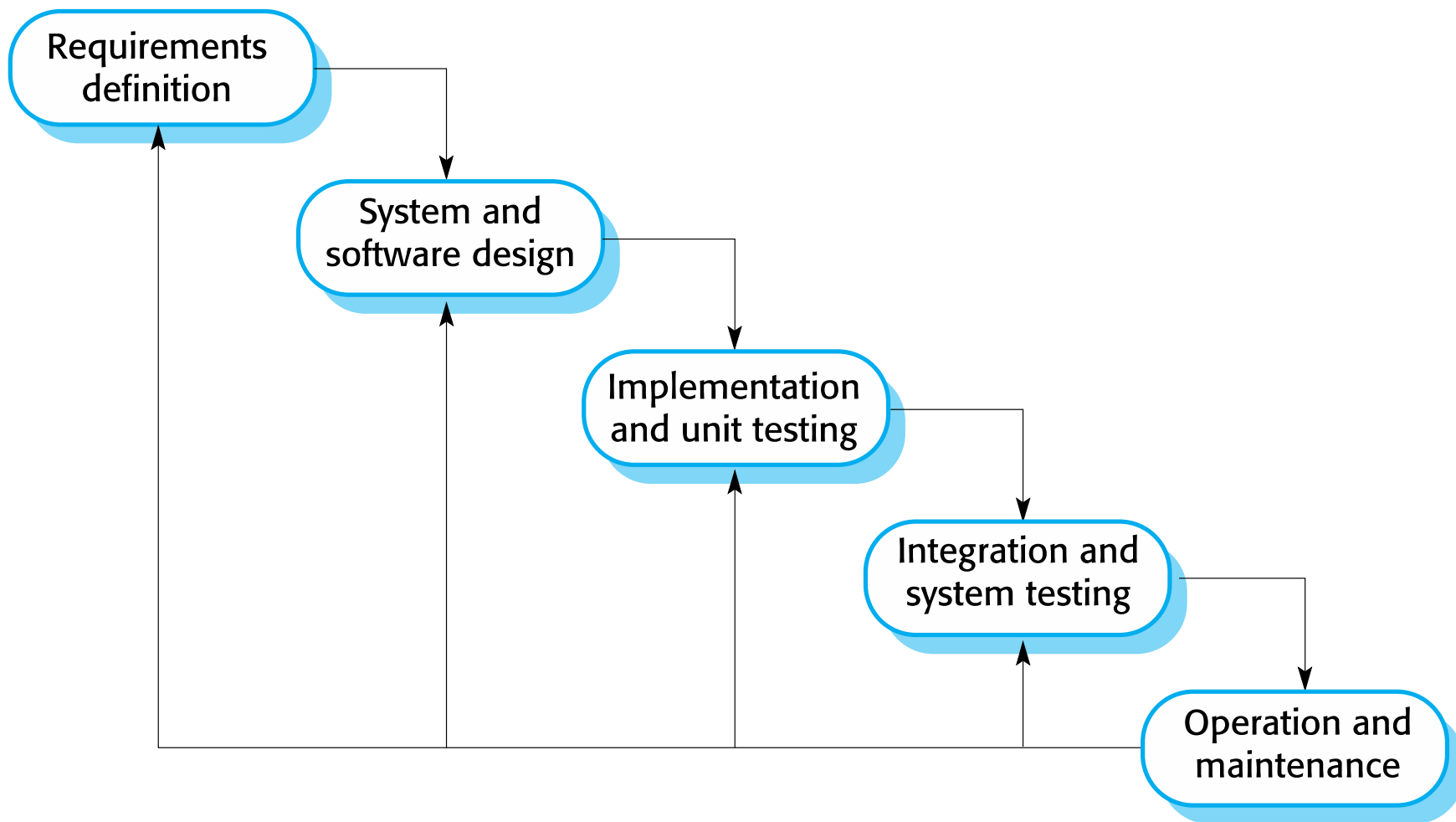
開發程序的構成要素

- 產物 (Product)
 - 開發程序中每個步驟的產出
- 角色 (Role)
 - 開發程序參與者所擔負的責任
- 前置與後續條件 (Pre- & post- condition)
 - 在一項開發活動開始進行前以及結束後，必須滿足的條件

開發程序初探！

- 瀑布模型 (Waterfall Model)
 - 最早被大型軟體公司採用的開發程序模式
 - 計畫驅動
 - 將軟體開發分別成為一個個的獨立的開發步驟
 - 尤其強調規格制訂與開發必須完全獨立

瀑布模型





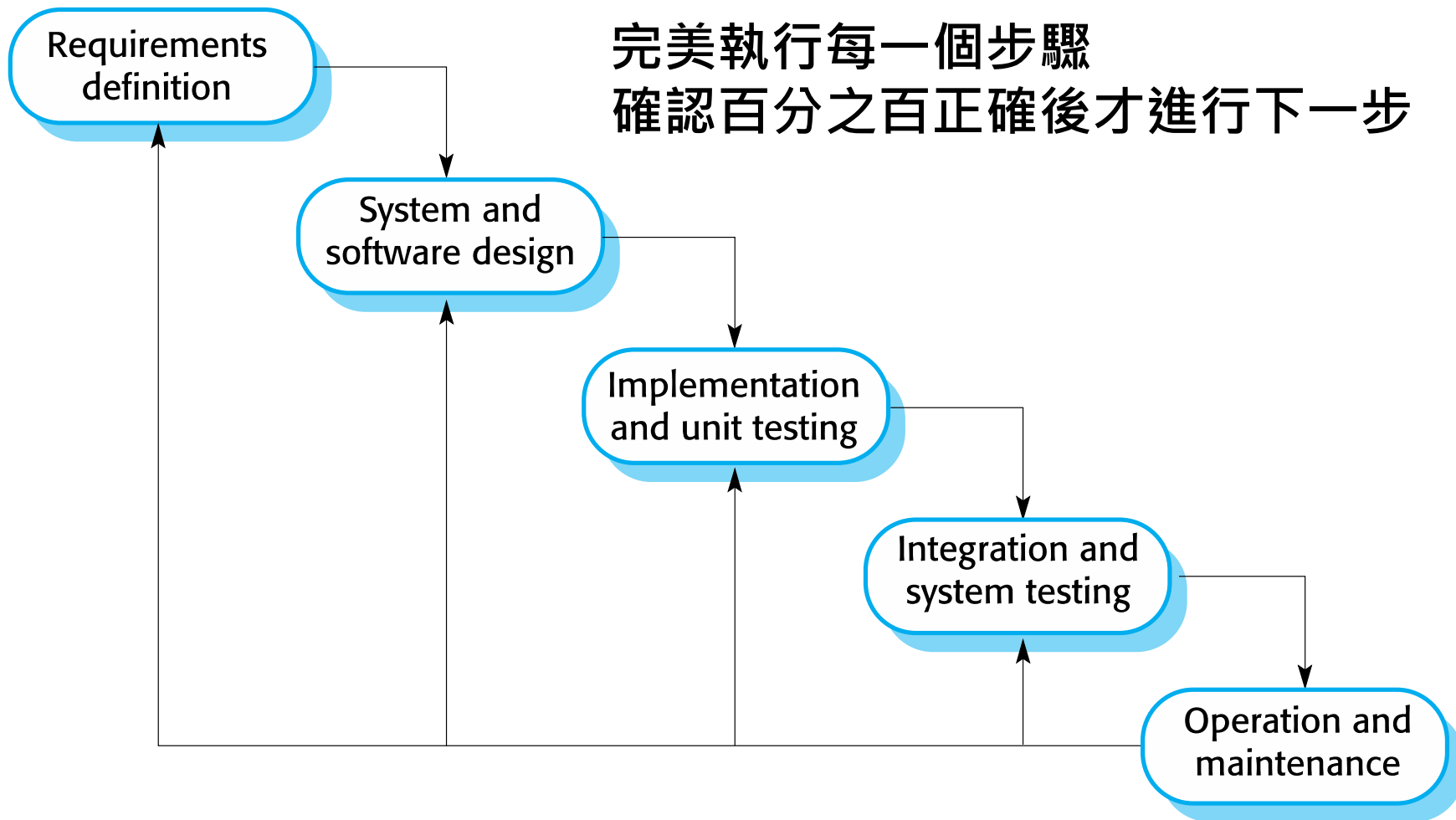


瀑布模型的核心精神

不到最後關頭，絕不回頭

瀑布模型

完美執行每一個步驟
確認百分之百正確後才進行下一步



安妮的木桶挑戰

- Annie Edison Taylor
- 1838 – 1921
- The first person surviving a trip over Niagara Falls in a barrel
- 1901, on her 63th birthday



瀑布模式的優缺點

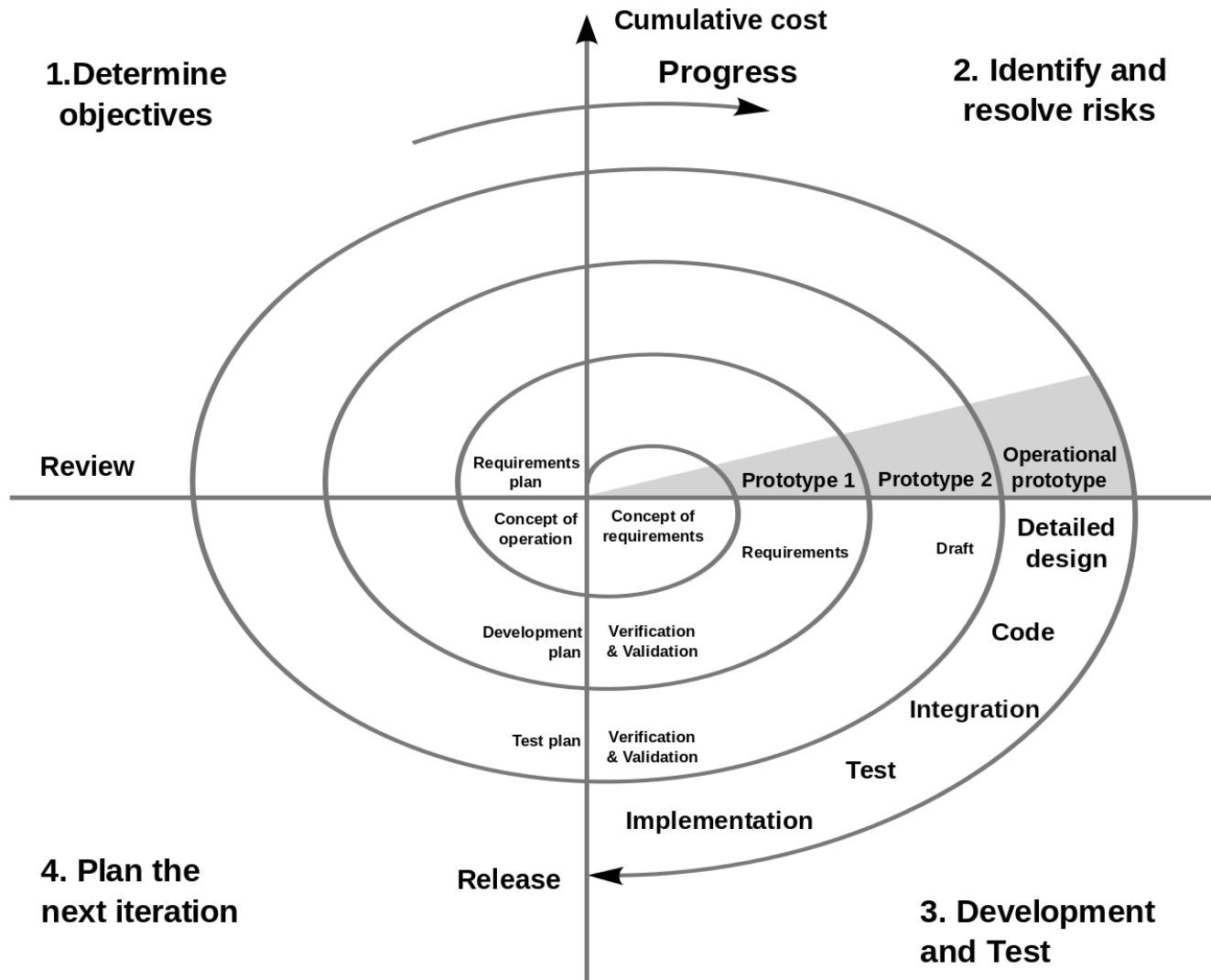
- 優點
 - 明確的步驟
 - 簡單的原則
- 缺點
 - 僵化難以應對需求、環境等的變化
 - 現實上作不到
 - 這世界上真的有完美與百分之百嗎？

為什麼用瀑布模型做專題？

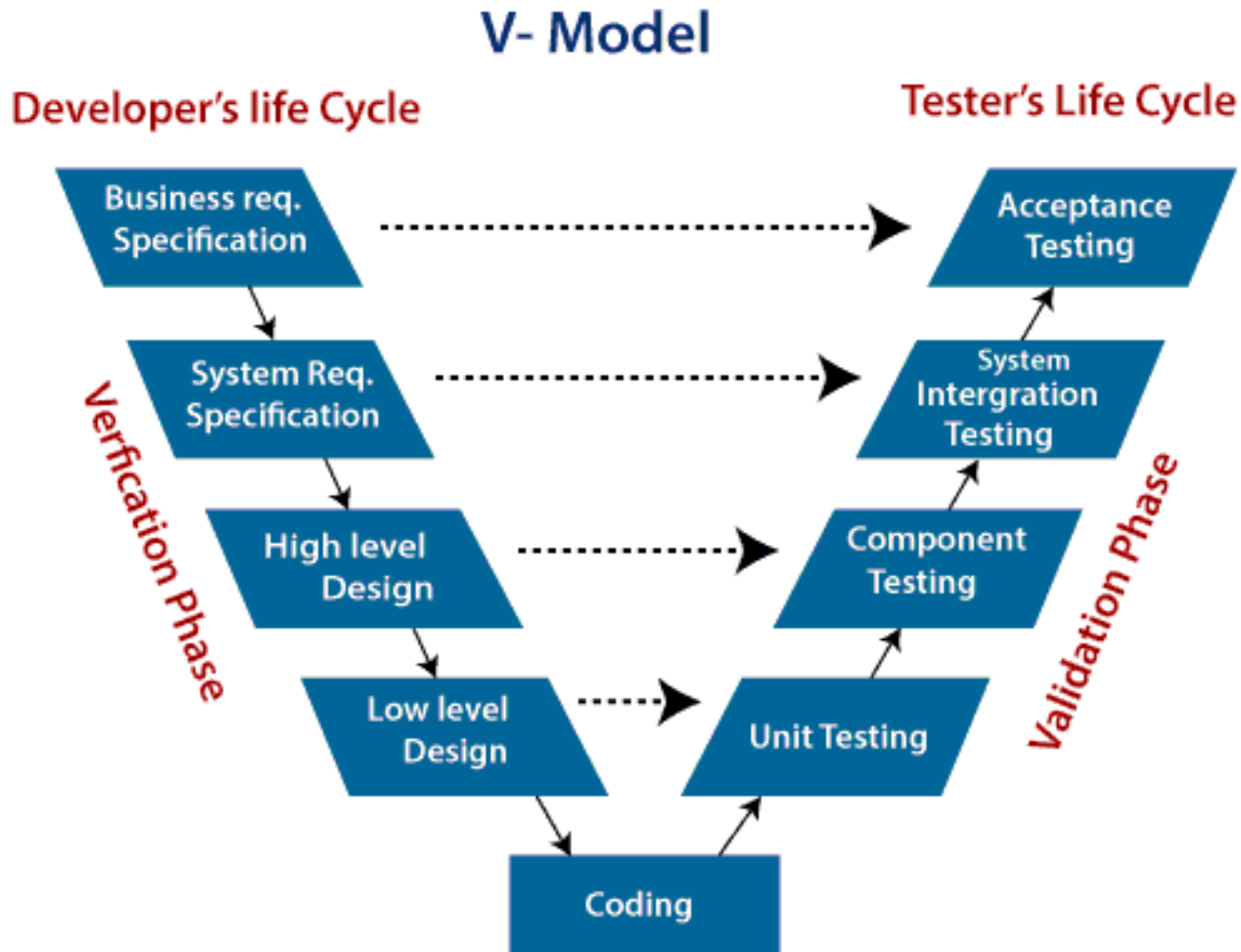
- 因為各位過去各位認為開發軟體就是寫程式而已啊



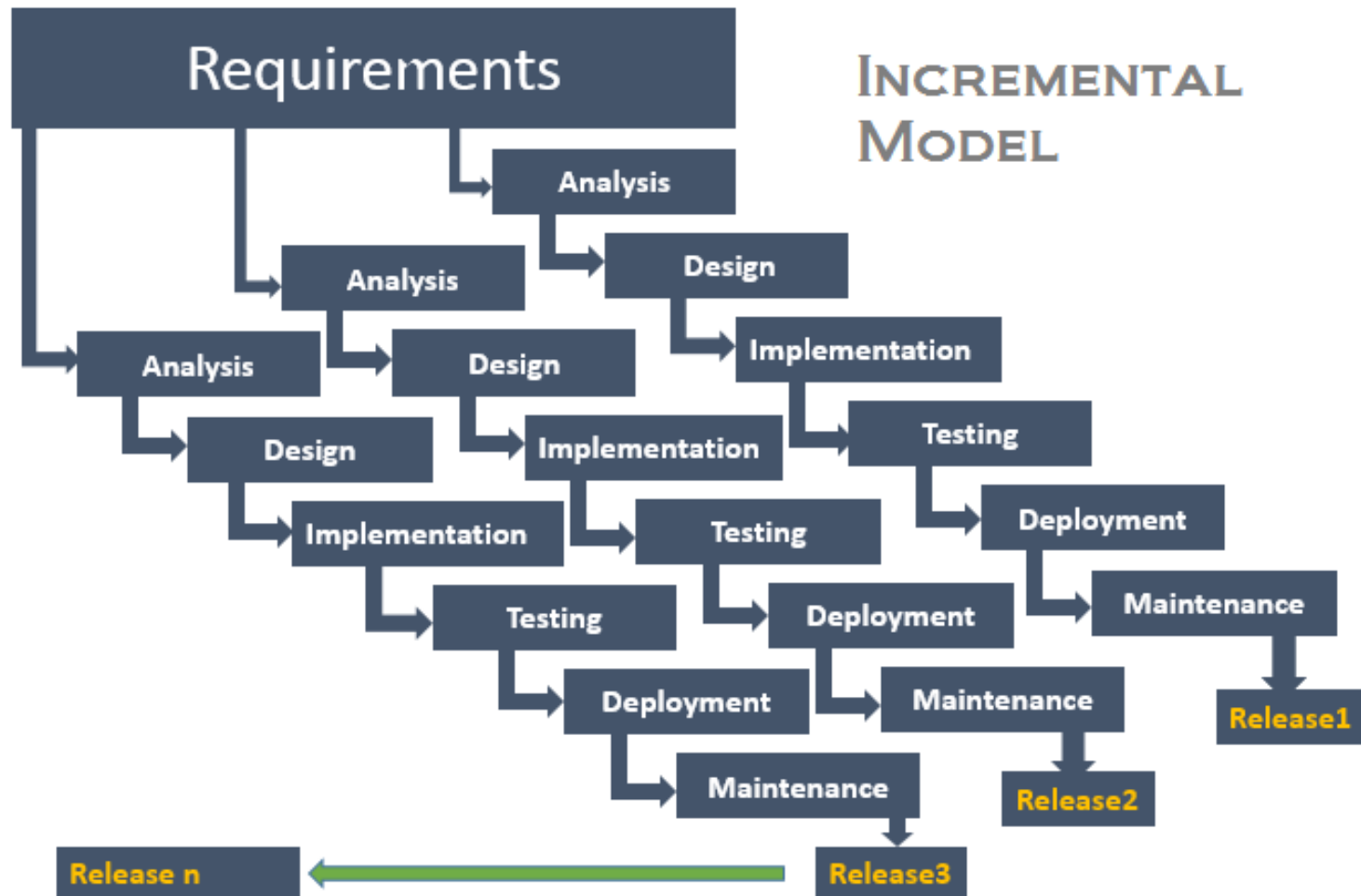
Other Dev. Process: Spiral Model



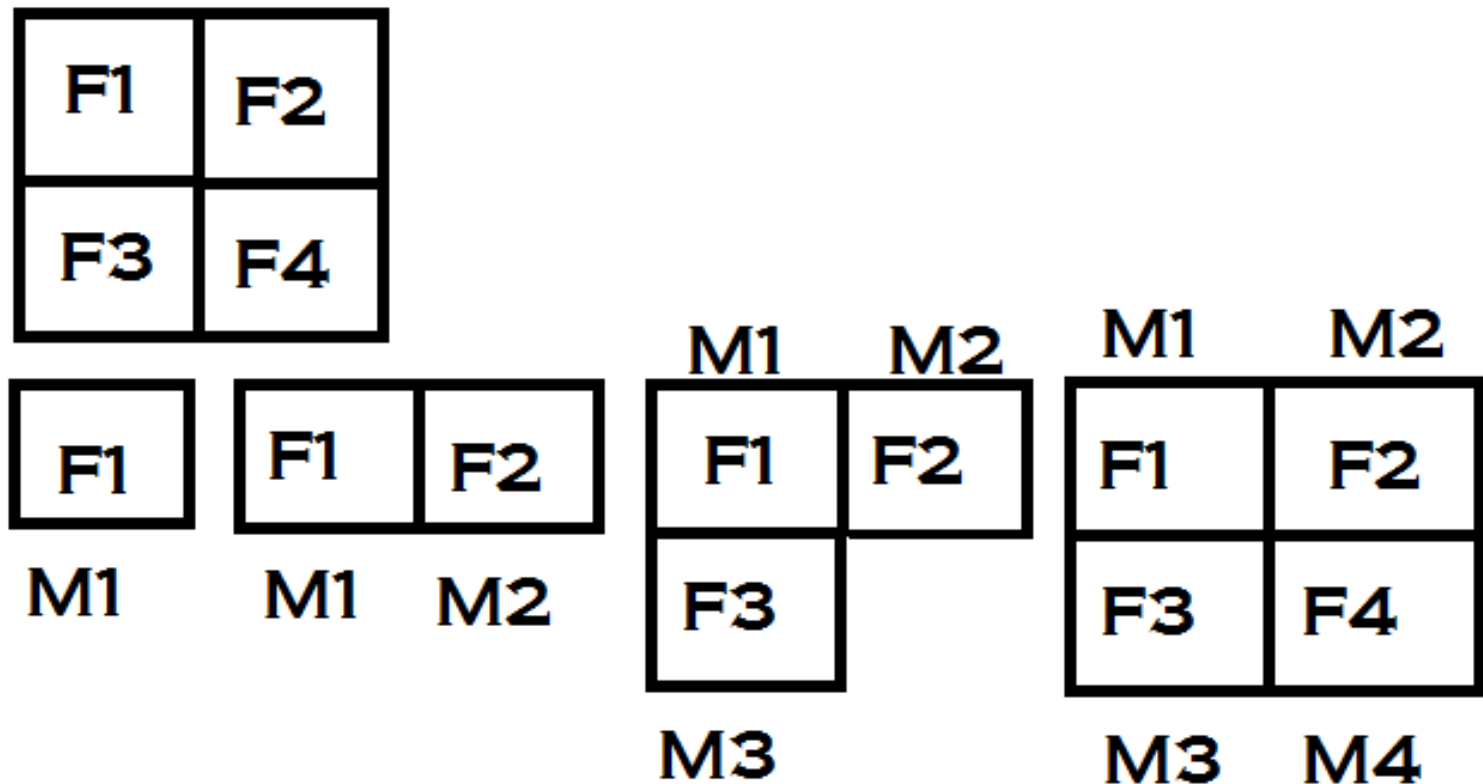
Other Dev. Process: V-Model



Other Dev. Process: Incremental Model



Other Dev. Process: Incremental Model (cont.)





This slide is 100% editable. Adapt it to your needs and capture your audience's attention.

Other Dev. Process: Rational Unified Process

