



嵌入式系統專案開發與管理實務
Embedded System Project Development and Management

Ealin Chiu/邱毅凌

Copyright © 2010 IT Training. All rights reserved.

講師簡介

- Ealin/邱毅凌/大黑狗
- 工作經驗：since 1996
- 專長：
 - 嵌入式作業系統開發
 - 嵌入式系統架構設計
 - 消費性電子產品開發之專案管理
 - 物件導向系統設計
- 現職：
 - 知迅科技總經理
 - 資策會顧問
- E-mail: ealin.chiu@gmail.com
- Blog: http://tw.myblog.yahoo.com/embedded_system_book
- Facebook: [ealin.chiu@gmail.com](https://www.facebook.com/ealin.chiu)



現代嵌入式 系統開發專案實務

菜鳥成長日誌

與專案經理的私房菜

暢銷書排行狀態

排升
行降

- 1 ▲₁ 現代嵌入式系統開發專案實務
- 2 ▼₁ C++ Primer, 4/e 中
- 3 - CCNA 認證教戰手冊
- 4 - 計算機組織與設計
- 5 - 寫給 SA 的 UML/M
- 6 ▲₂ ASP.NET 問題解決
- 7 ▲₂ Windows Mobile 平
- 8 ▲₂ 聖殿祭司的 ASP.N
- 9 ▲₈ 解密 SEO：如何讓
- 10 ▼₄ Java 認證 SCJP 5.1

Outline

- 嵌入式系統開發專案
 - 觀念：嵌入式系統的本質
 - 技術：嵌入式系統開發之道
 - 管理：為什麼專案管理知識為必備？
- 課程簡介：嵌入式系統開發專案實務秘辛
- Q & A

嵌入式系統的本質

What is Embedded System? (1)

- 以應用為中心、以計算機技術為基礎，軟硬體可裁剪，系統對功能、可靠性、成本、體積、耗電量和應用環境有特殊要求的專用計算機系統。

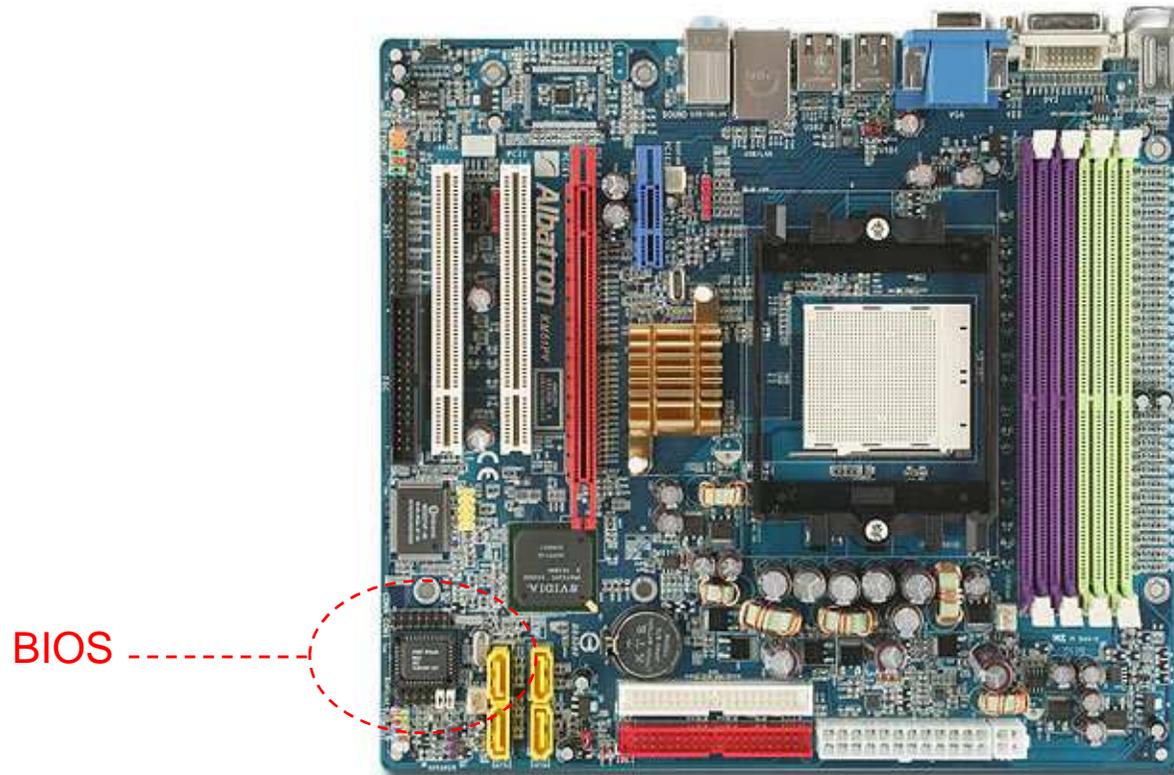
是將應用程式、作業系統和計算機硬體整合在一起的系統。

What is Embedded System? (2)

- Embedded System use **general** or **specialized purpose CPUs** running **custom software** along with **specialized hardware** to perform **application-specific functions**.

What is Embedded System? (3)

- 主機板 vs. 嵌入式系統



What is Embedded System? (4)

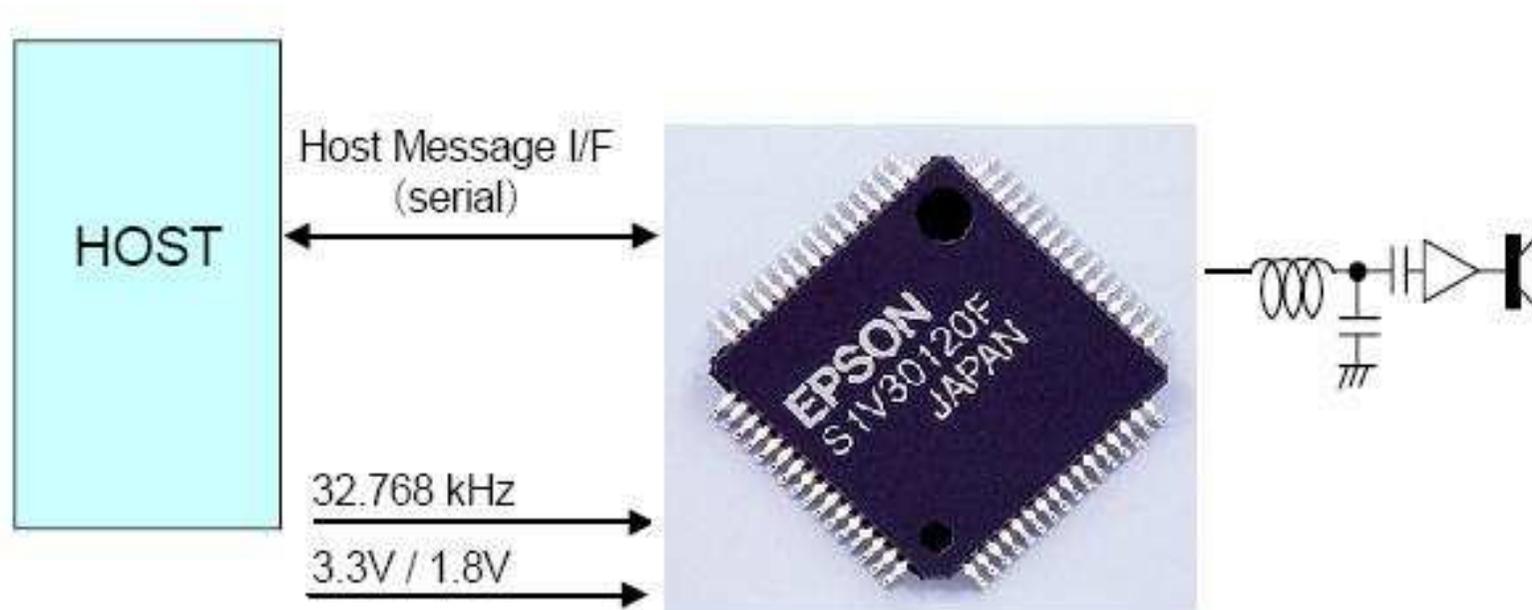
- 這兩台昂貴的機器是嵌入式系統嗎？



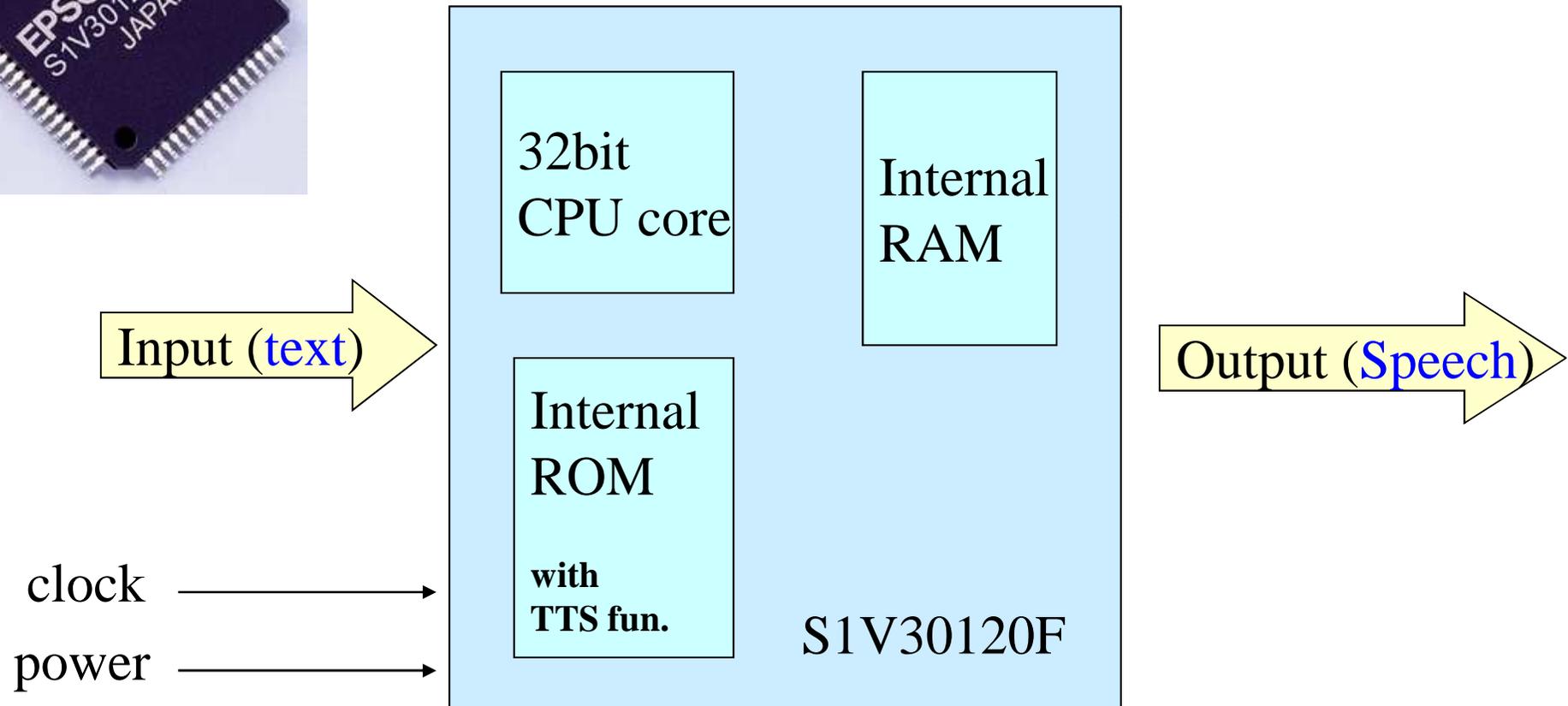
Is Windows XP an embedded OS?

What is Embedded System? (5)

- 這顆 TTS (text to speech) IC是嵌入式系統嗎？



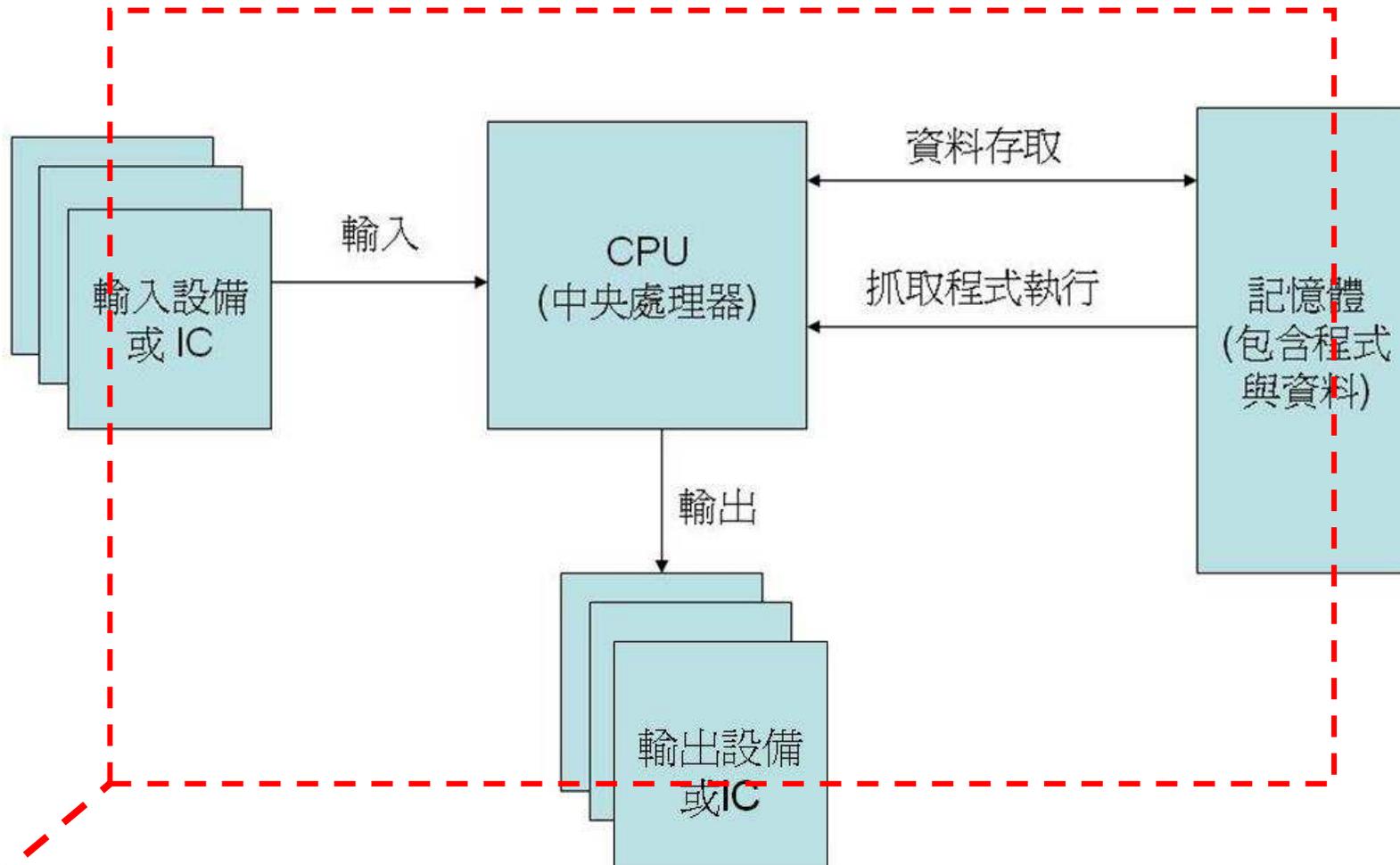
What is Embedded System? (6)



What is Embedded System? (7)

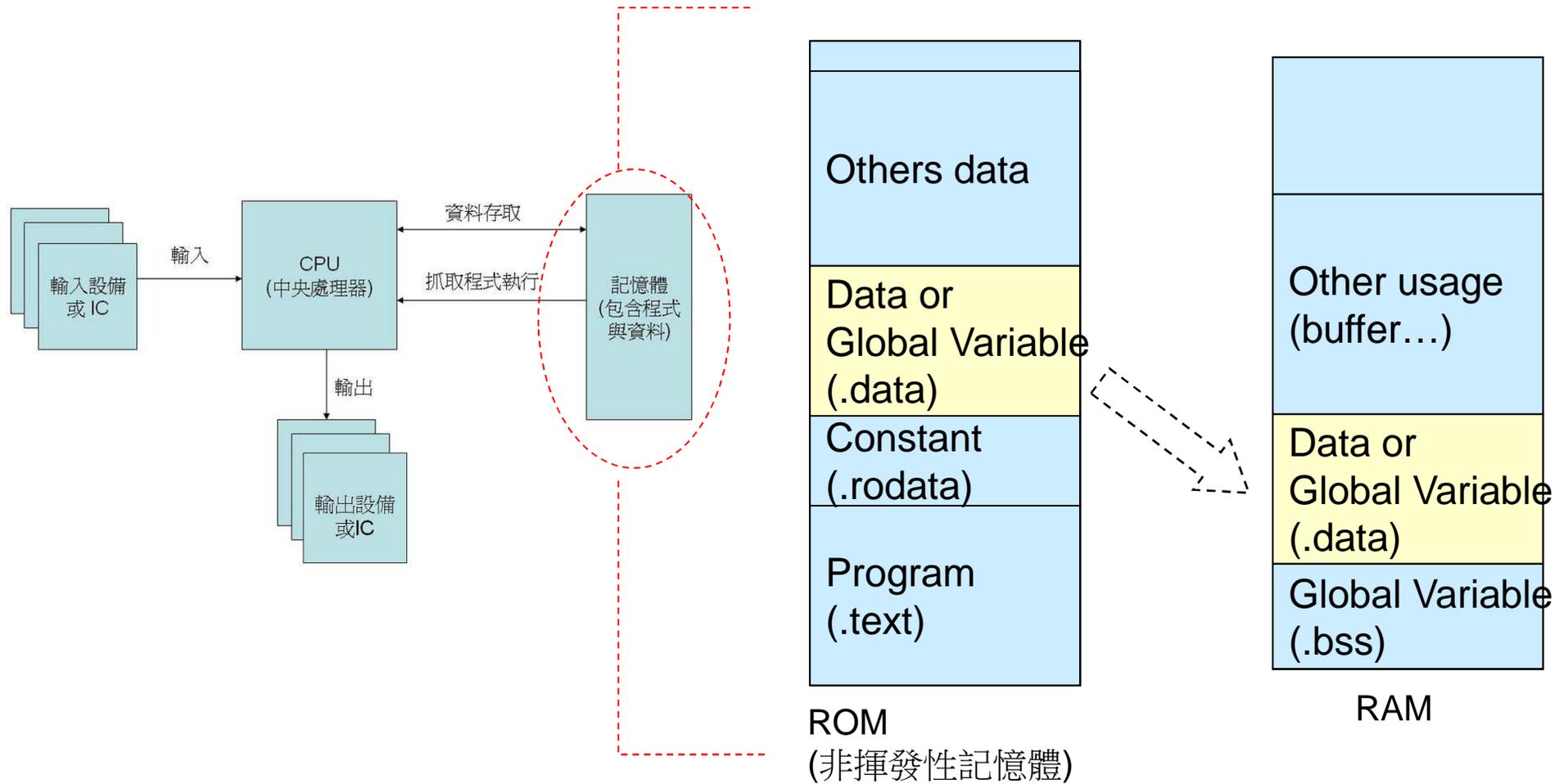
- 無所不在的運算 (ubiquitous computing)
- 總結：嵌入式系統 -
 - 是一個計算機系統
 - 執行特定用途的應用程式
 - 開發時期充滿限制

計算機系統 (1)



an IC

計算機系統(2) – 記憶體



Embedded system通常是特殊應用

- 應用影響產品規格
- 產品規格會直接影響以下的設計：
 - 開發時程規劃
 - 資源調配
 - CPU的選擇
 - 硬體的設計
 - 軟體的架構
 - 測試計劃
 - 生產流程
 - 成本
 - 外觀
 - 預計銷售之市場與消費群體
 - CPU計算能力
 - 記憶體大小(code、buffer size...)
 - 省電需求
 - 穩定度
 - 反應即時性(real-time?)
 - 軟體複雜度
 - 測試複雜度

很多專案都是在規格尚未確定的狀態下就開工 →

例如: 只知道要作一台車, 卻不知要作牛車 馬車 or 汽車, BMW or 裕隆

Limitation of Embedded system

- 產品規格設計
- 人力分配
- 時程管理
- 硬體設計
- 軟體系統設計

Case Study

- 評估實現瑪俐兄弟的困難度?
 - In PC
 - In Embedded Device

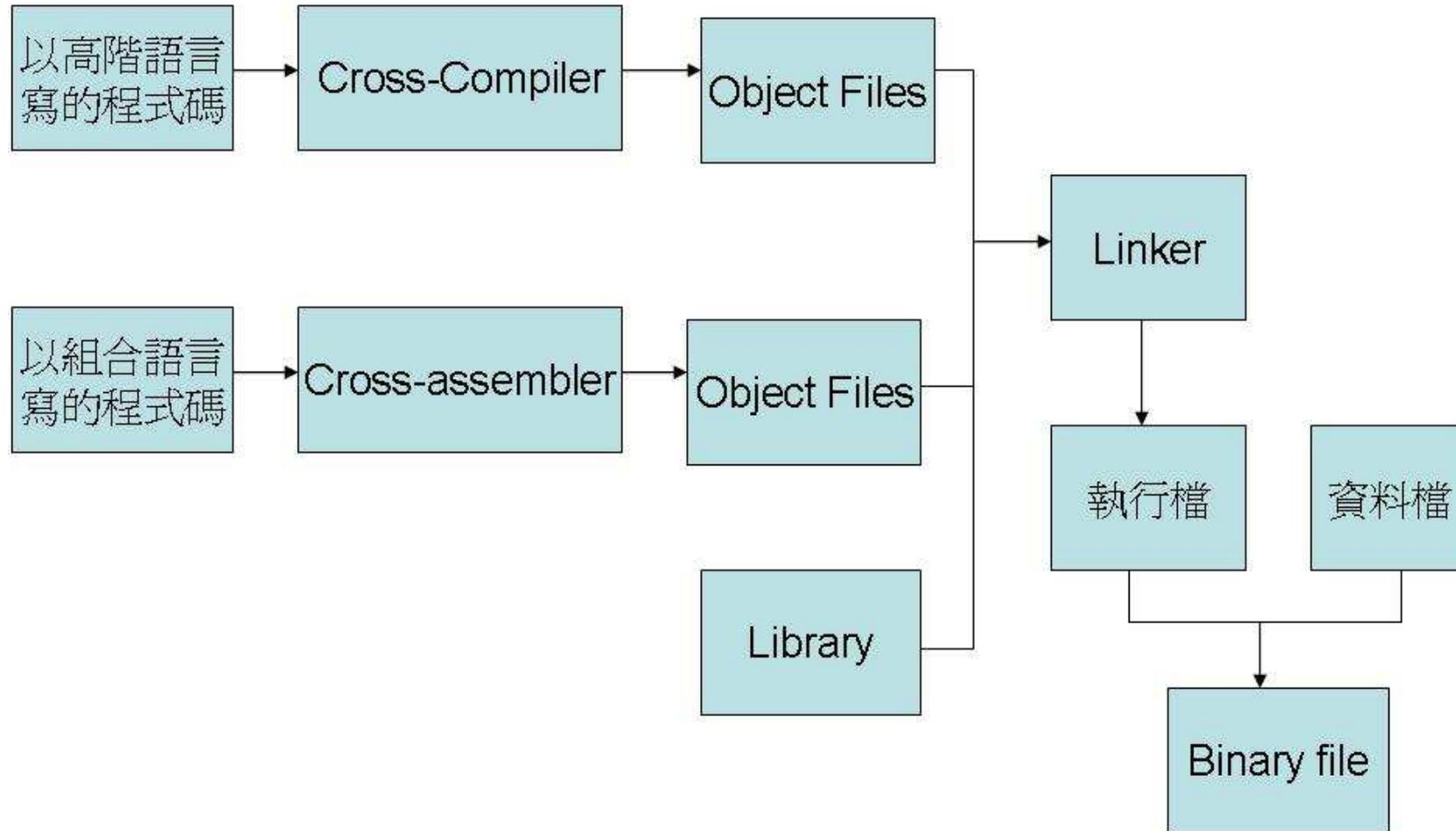


任天堂紅白機

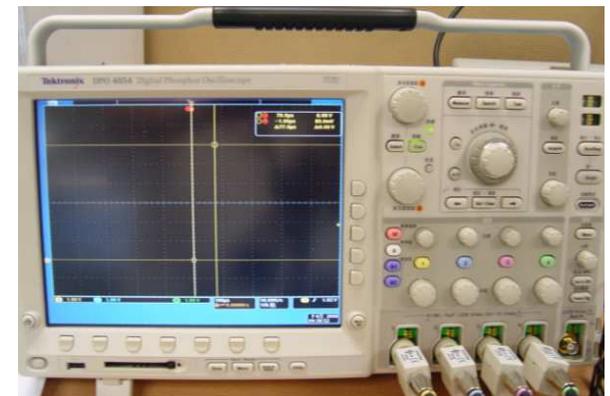
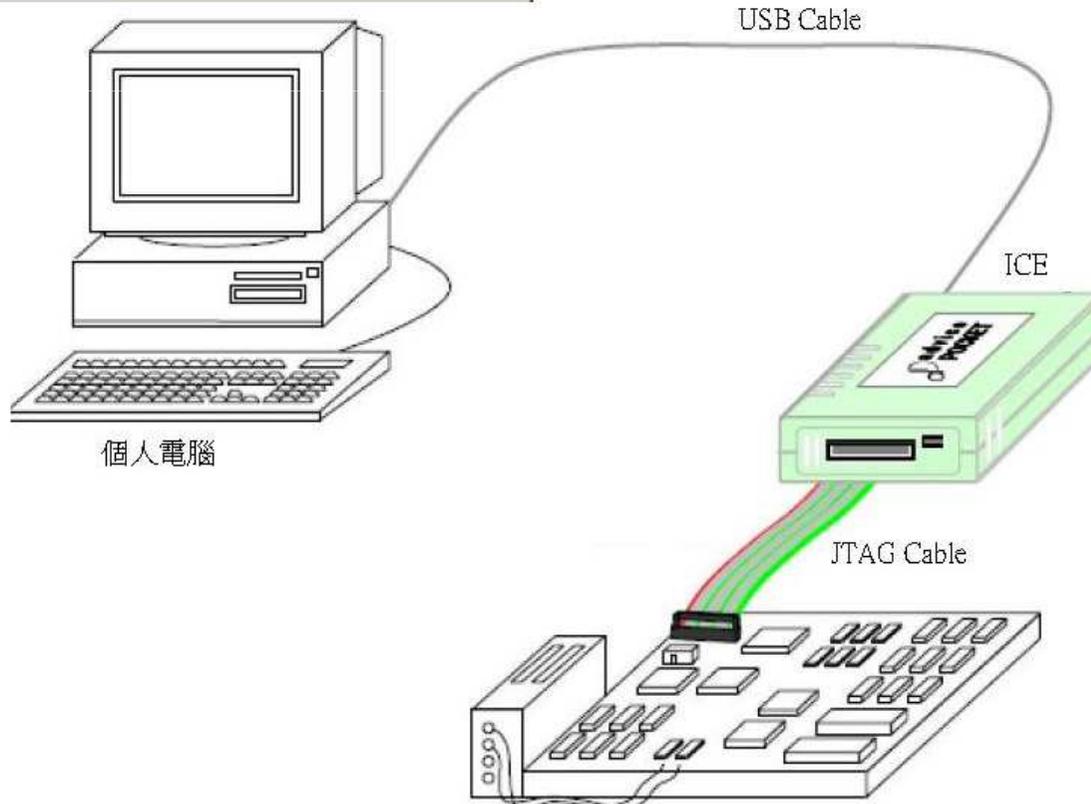
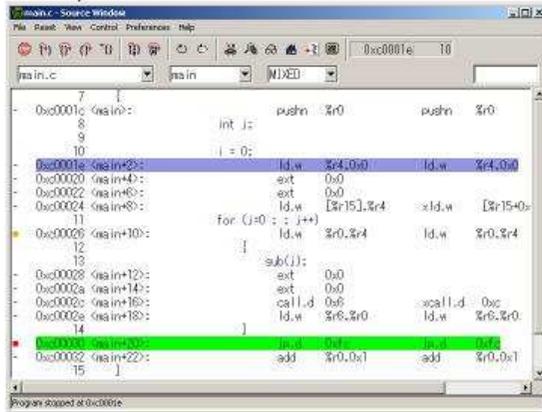
-8bit CPU
-1.77MHz

嵌入式系統開發之道 - 共通的開發觀念與技術

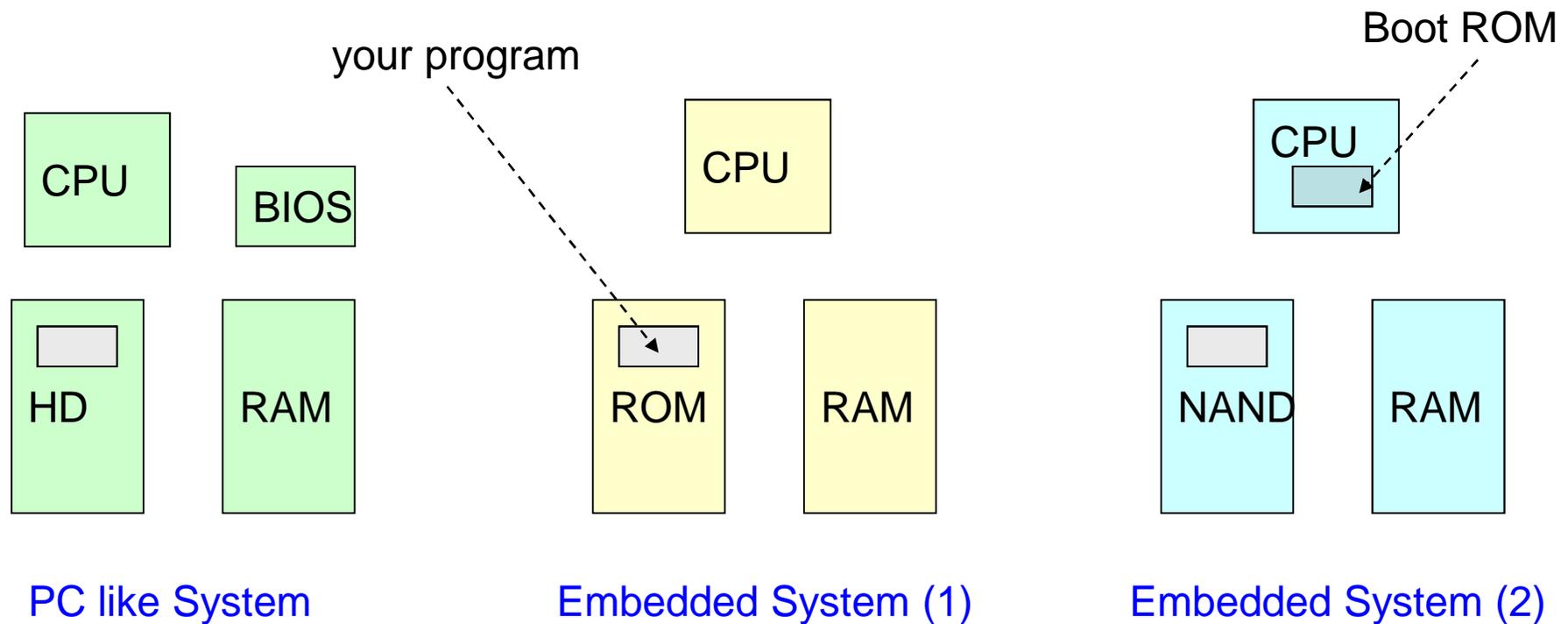
Build 嵌入式系統軟體的流程



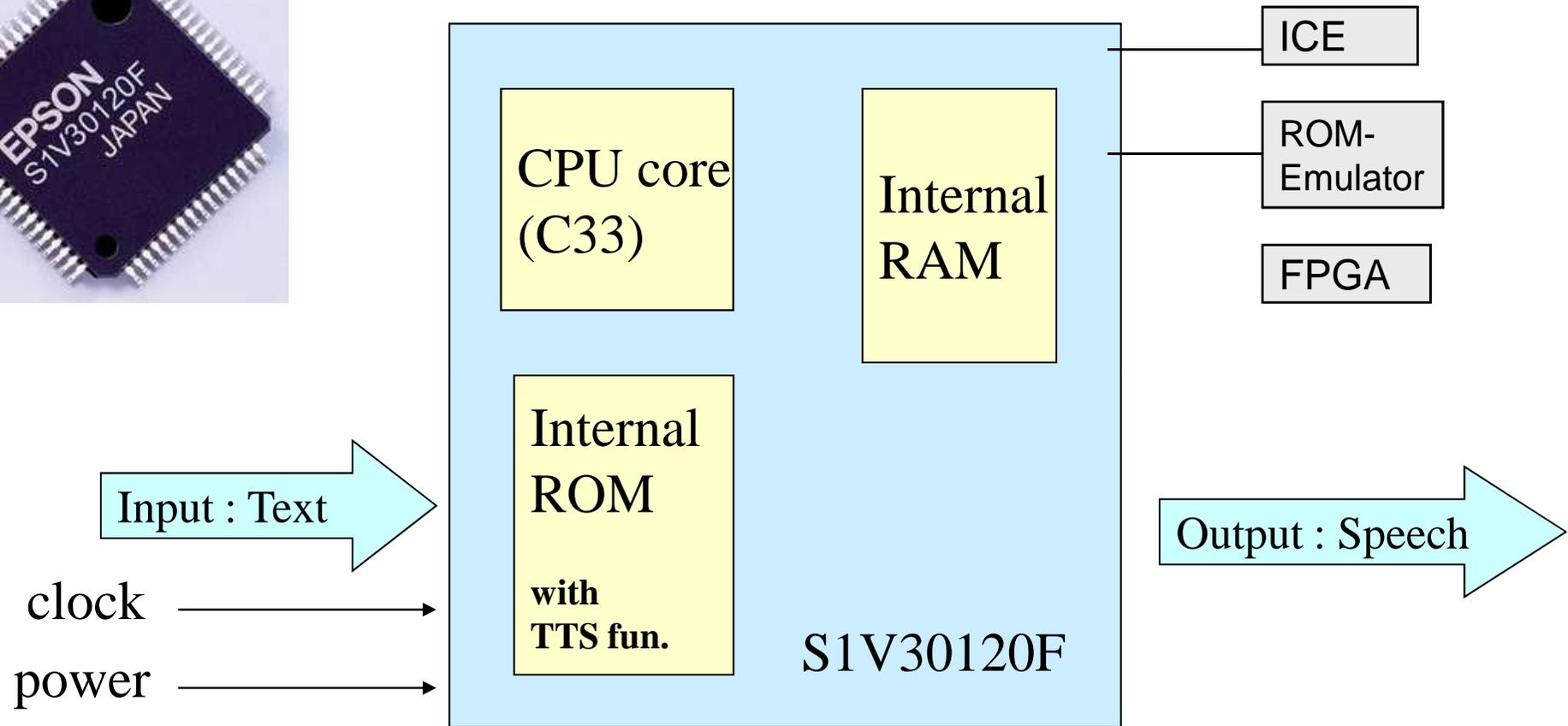
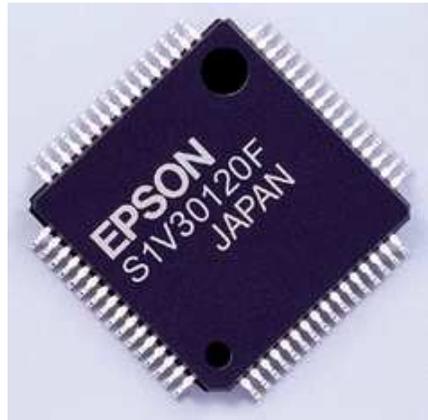
嵌入式系統開發環境



- 系統給電後”你的”第一行程式如何被執行？
 - 指定特定位址為程式啟動位址
 - 透過中斷向量表儲存程式啟動位址



如何為這個“嵌入式系統”寫作程式？



Embedded System design

- Q1: 嵌入式系統設計應該bottom-up 還是top-down ?
 - bottom-up: 從hardware開始往上想(用既有的技術與資源來”堆積”產品)
 - top-down: 從終端應用開始往下想 ?
- Q2: 你有20個軟體工程師，限期內從無到有完成某產品開發，工作如何分配？
 - 磚瓦房
 - 鋼骨大廈

System Platform

- 應用程式才是電子產品成功的主要因素
- 應用程式開發必須基於穩定的系統平台
- 系統平台必須具備：
 - 可重組性
 - 可移植性
 - 穩定性
- 對嵌入式系統開發而言，系統架構&模組化反而更為重要

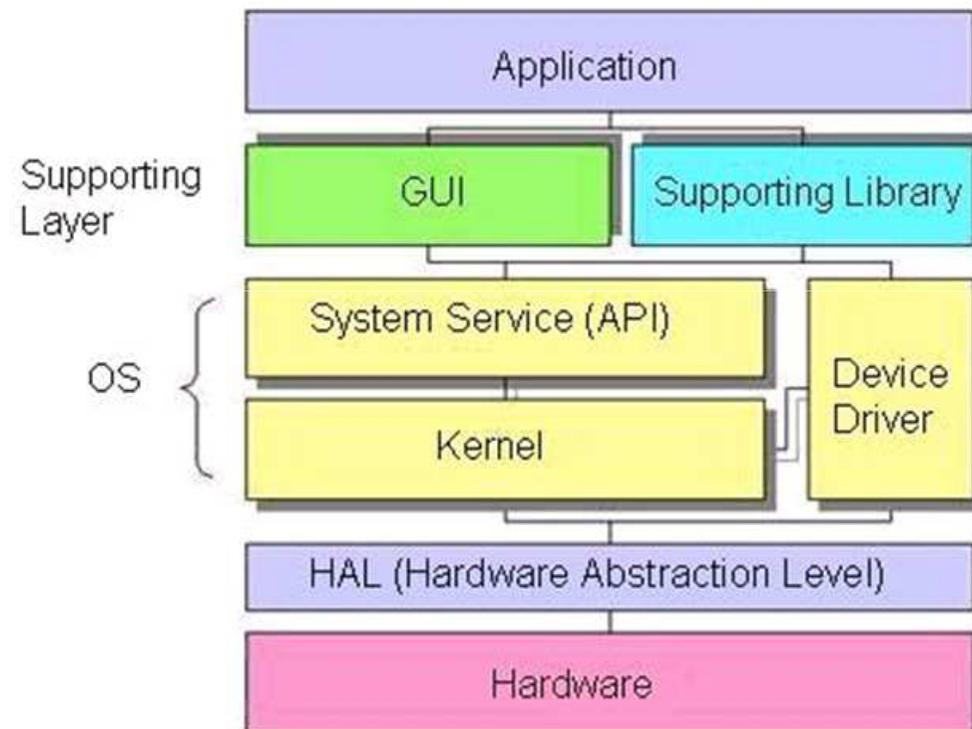
嵌入式系統平台

- 將嵌入式系統的軟體分成四個層次：

1. Boot loader + Device Driver
2. OS+API
3. 子系統+函式庫
4. 應用程式

- 系統 =
 - HW+1+2 or
 - HW+1+2+3

→ 名詞定義沒有一定的標準
但一定要以分層的觀念來想事情



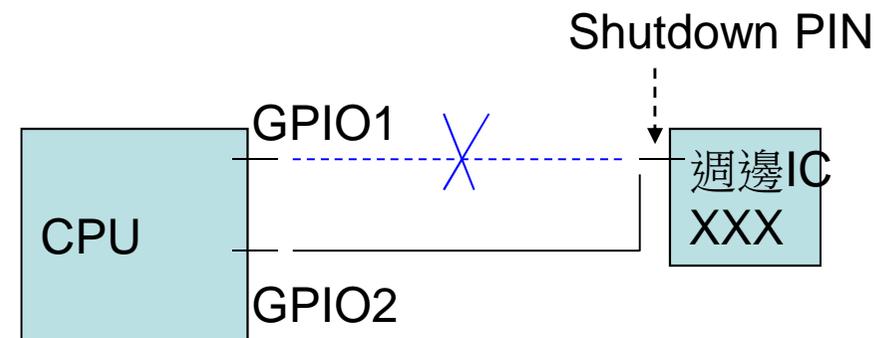
Case Study

- 系統中共有五支應用程式，原本使用GPIO1控制周邊IC的電源；因線路修改，必須改為使用GPIO2

- Case 1: 每支應用程式分別修改

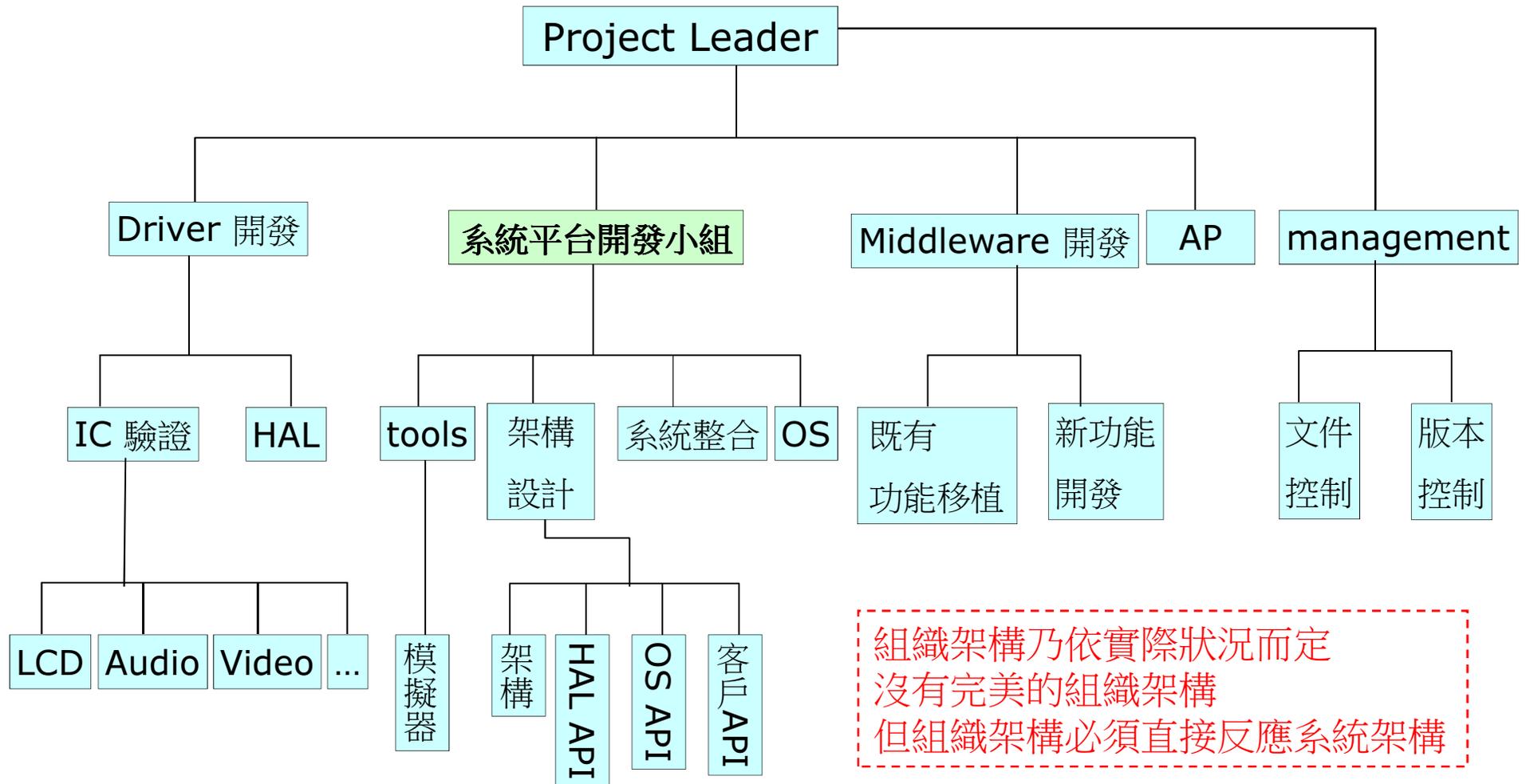
- 時間 x 5 ?
- 外部長官、客戶所謂的“系統穩定度”

- Case 2: 只要修改系統函式 –
sys_suspend_XXX()



嵌入式系統 軟體開發團隊 組織架構

- 僅供參考



系統平台 開發小組 工作內容

- 系統架構設計與實現
- 嵌入式作業系統設計與實現
- API設計與實現
- 記憶體使用配置
- 開發環境設計
- 模擬器設計與實現
- 系統整合(整合底層的驅動程式、系統程式，以及上層的子系統、函式庫與應用程式)
- 版本製作

專案管理知識

Why do you have to know it ?

- 每個小工作都可當作一個小專案來處理，而專案管理知識可以讓您以最有效率的方法做事。
- 您不會想當一輩子工程師吧？
- 您可以當一輩子工程師嗎？

- 艾森豪：“**Planning is everything, Plans are nothing.**”
- 作計畫的過程可以讓所有人事先想清楚專案中的種種細節，想得越清楚，失敗的機會自然會減小。
- 計畫執行過程難免會碰到之前預想不到的狀況，若仍硬要依照最早訂定的計畫執行，則最後難免窒礙難行！

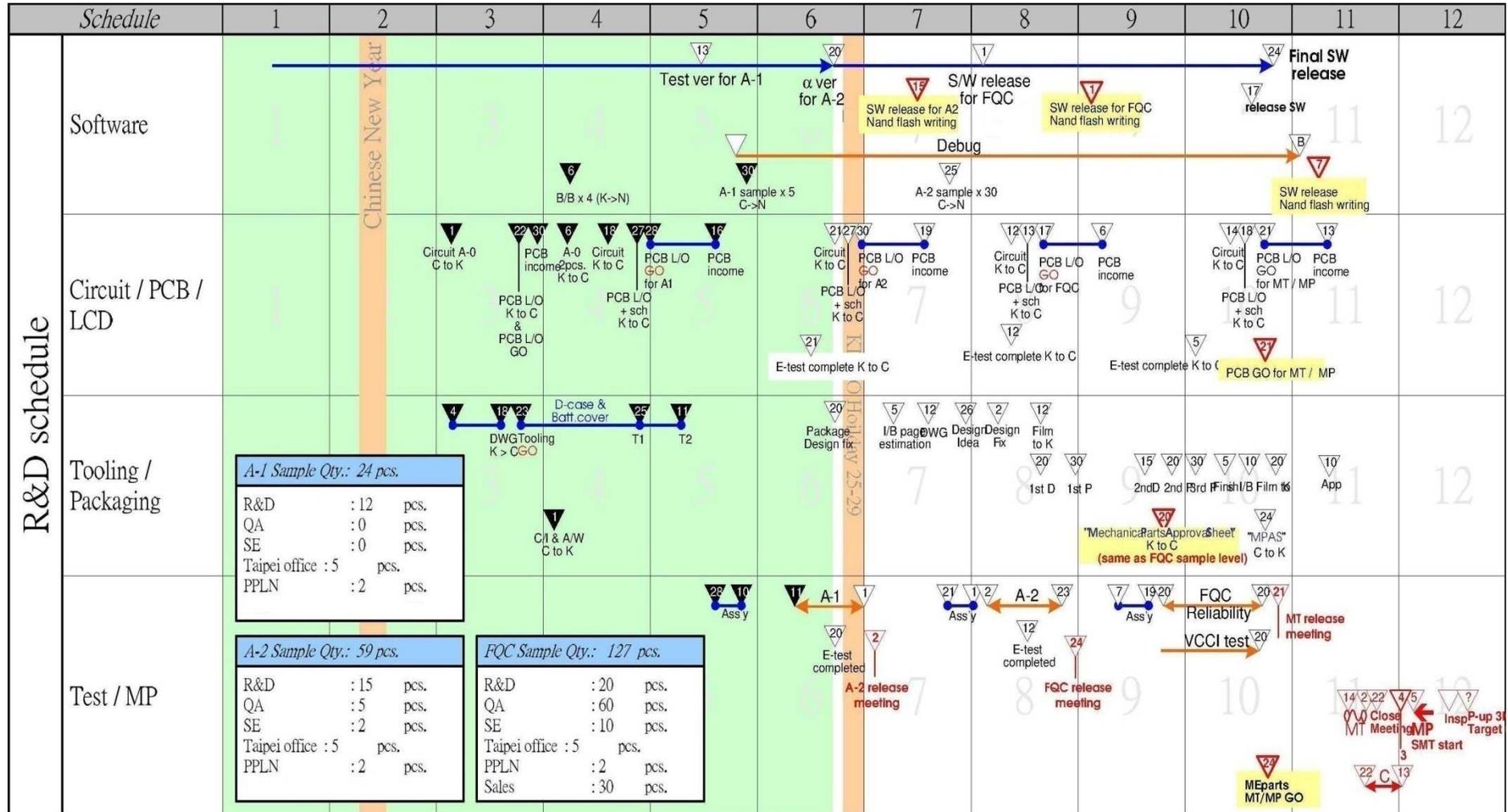
不執行專案管理的理由(or 藉口?)

- 工作項目與時程無法預估？
 - － 你的專案會比火星探測車複雜嗎？
- 專案規格可能會變動？
 - － 變更管理
- 無法預計會發生的風險？
 - － 風險管理
- 無法控制品質？
 - － 品質是規劃出來的

多軍種聯合作戰計畫

- 敵情偵查
 - 氣象狀況預估
 - 各軍種部隊集結
 - 敵後空降
 - 艦炮
 - 步兵搶灘
 - 空軍掩護
 - 建立灘頭堡
- ▣ 產品設計與競爭者分析
 - ▣ 市場調查
 - ▣ 晶片、**solution**與廠商選擇
 - ▣ 軟體、硬體、機構設計
 - ▣ 備料與生產計劃
 - ▣ 銷售計畫
 - ▣ **MP & Shipping**

多軍種聯合作戰計畫(2)



關於”專案”

- 70%的專案是因為管理不善引起的，而非技術原因
- 大約只有10%的項目能夠在預定的費用和定度計劃下交付
- 大部分專案經理會認為專案管理是一種”意外的工作”

名詞定義

- 專案是為完成某一獨特的產品或服務所做的一次性努力
 - 目標導向，每個專案都是唯一的
 - 非批次或日常活動
- 軟體專案：
 - 軟體開發規範 嚴謹度遠不及其他領域; “經驗” 在軟體專案上仍起著極大的影響力
 - 軟體仍未脫離手工開發模式，而人的管理是最麻煩的
 - 軟體開發仍是最複雜的領域之一
 - 軟體是純知識產品，其開發進度和質量很難估計和度量

西天取經專案

- 專案發起人 – 如來佛
- 專案目的 – 西天取經、永傳東土
- 專案客戶 – 唐太宗

- **Functional Manager** – 觀音菩薩...等
- 專案經理 – 唐三藏
- 專案成員 – 孫悟空等” 技術人員”

一般專案 VS 嵌入式系統專案

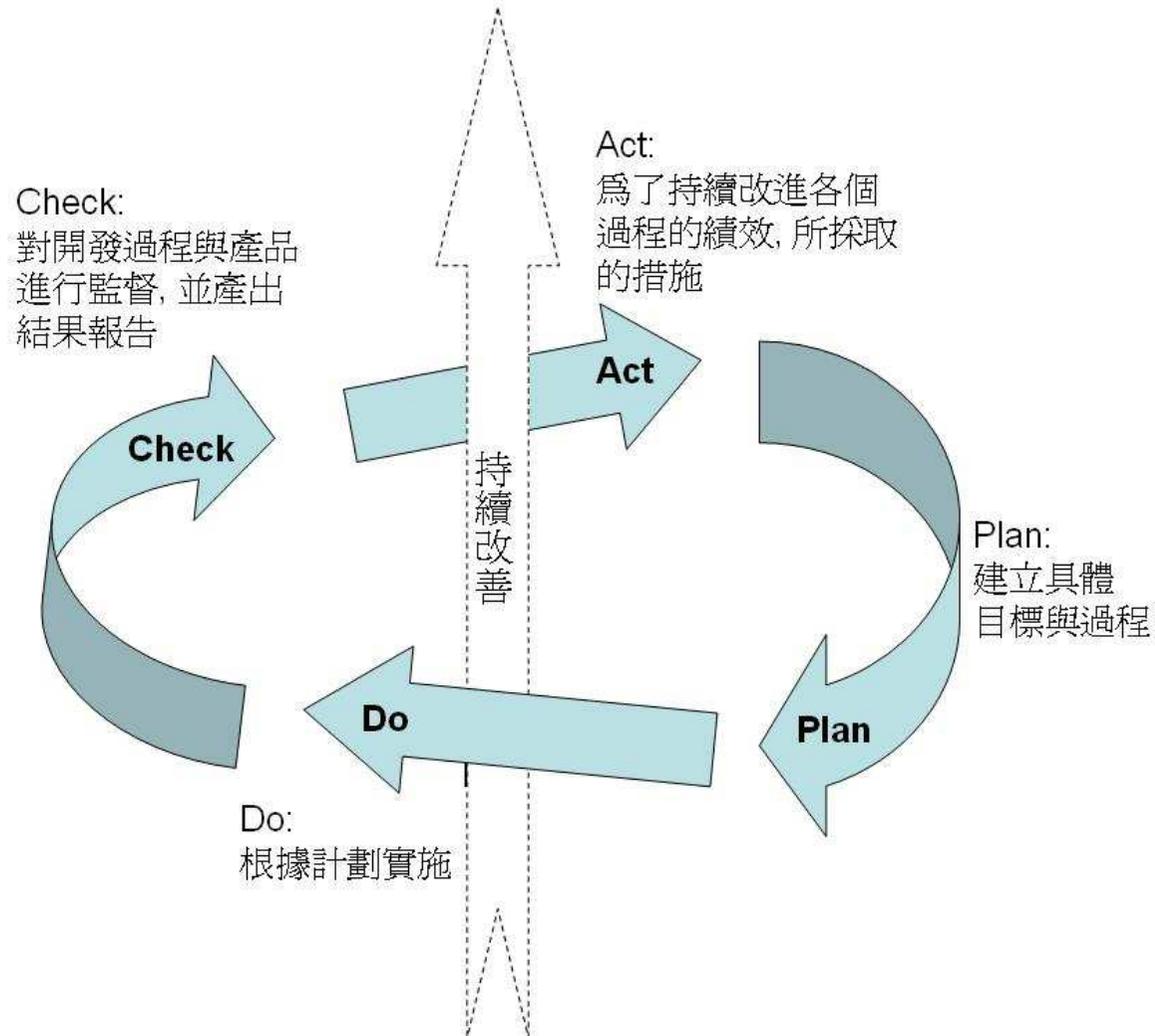
- 嵌入式專案包含所有軟體專案的特性，除了：
 - － 對硬體性能的依賴
 - － 對硬體成本相當敏感
 - － 涉及生產相關事宜
 - － 產品品質要求 視最終市場定位而定

專案管理的迷思

- PMI: PM最重要的工作是溝通，PM應該要有80%的時間花在溝通
 - 事實上，台灣軟體開發團隊PM的工作性質卻是？
- PMI: 專案的品質是規劃出來的
 - 實際上，幾乎所有專案都是用”檢查”來保證品質

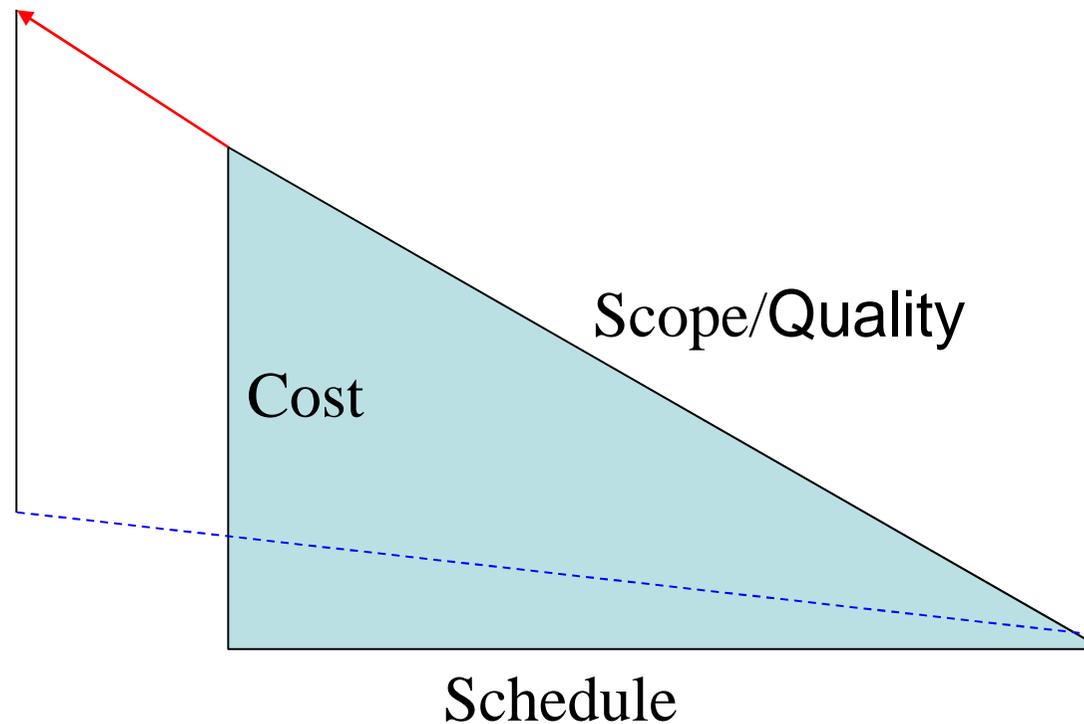
專案管理基本概念

- PDCA



專案管理基本概念 (3)

- 專案管理的鐵三角 – 質能守衡定律



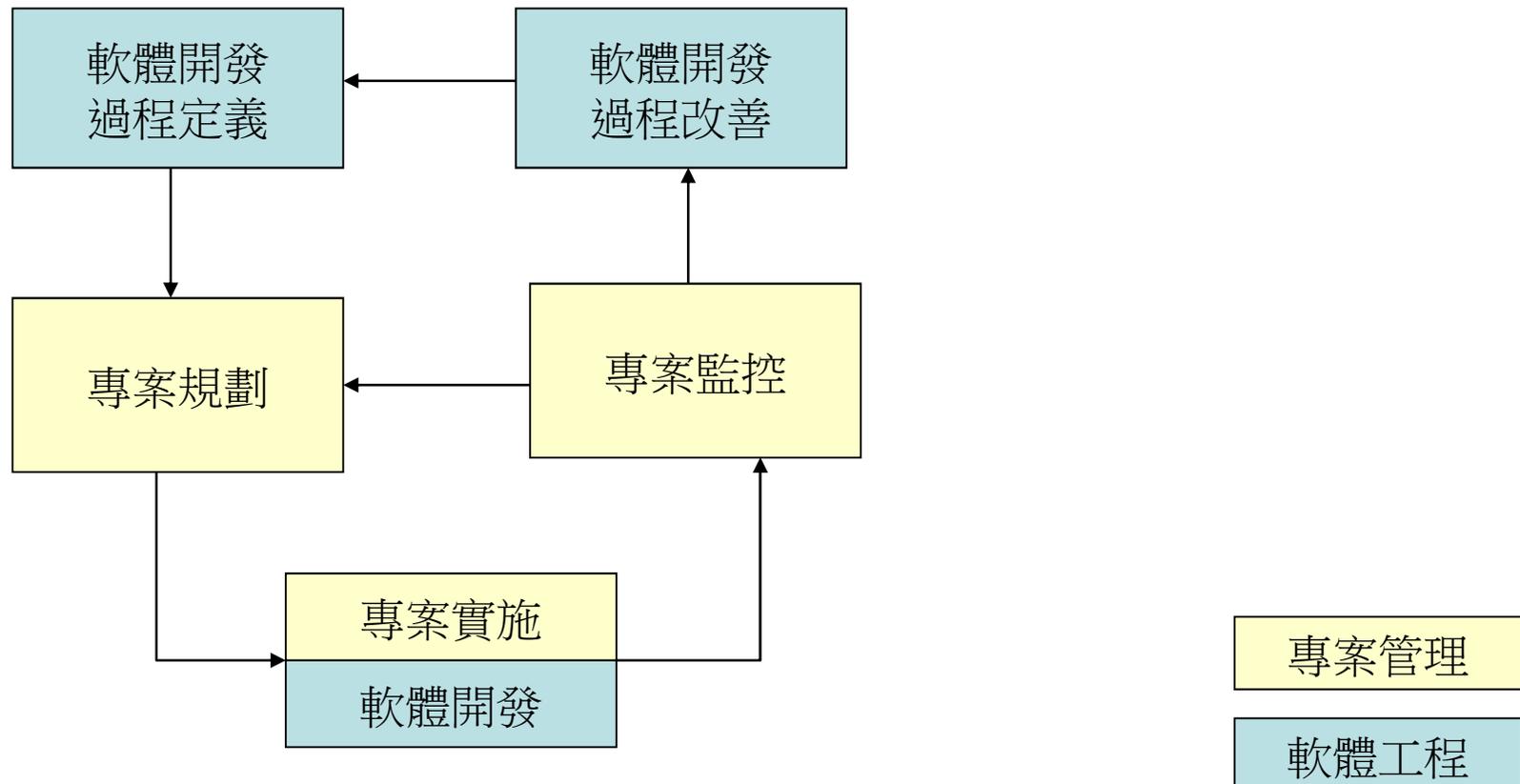


專案管理九大知識體系

- 整合(Integration)管理
- 範圍(Scope)管理
- 時間/時程(Time)管理
- 成本(Cost)管理
- 品質(Quality)管理
- 人力資源(Human Resource)管理
- 溝通(Communication)管理
- 風險(Risk)管理
- 採購(Procurement)管理

專案管理 + 軟體工程

- 專案管理與軟體工程都關注達成目標前的過程，意圖歸納出最佳實踐(best practices)

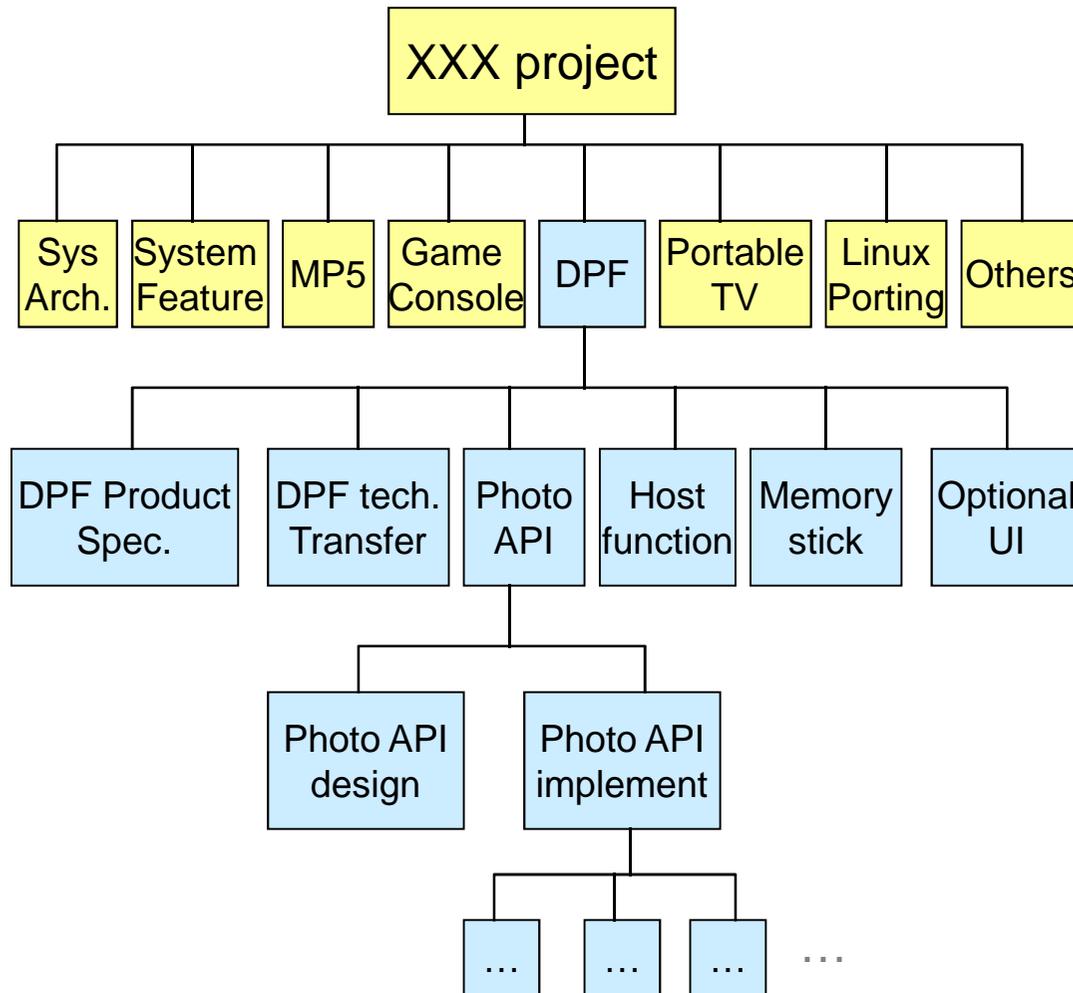


WBS各層名稱示意圖

工作確定後，要決定需要使用多少時間和資源，WBS是完成這些工作的利器。最上一層稱為「計畫」，底下包含數個「專案」，下又分成「任務」跟「次任務」。最底層則是「工作細項」。



WBS(Work Breakdown Structure)



任務名稱
[-] XXX project
+ System Arch.
+ System Feature
+ MP5
+ Game console
[-] DPF
[-] DPF Product Spec.
Host SPEC.
Others SPEC. (DPF/MP5不同處)
[-] DPF tech. Transfer
DPF tech. Transfer plan
DPF solution開發目錄建立
DPF simulator專案建立
DPF SDK training
[-] Photo API
photo API design
photo API implementation
host function
Memory Stick support
Optional UI for DPF solution
+ Portable TV
+ Linux porting
+ Others

課程簡介

嵌入式系統開發專案實務秘辛

課程簡介 - 這門課不包含...

- 如何在ARM 9或MIPS上寫程式?
- Linux boot-loader的運作流程
- USB韌體設計
- MP3 player的電源管理
- 智慧型手機的系統架構
- Embedded Linux或Windows CE驅動程式開發
- RTOS運作原理
- iPhone App development
- Android HAL porting
- ...

➔ 相關書籍、網站很容易取得相關資料。

➔ 嵌入式系統千千百百種，細節學得完嗎？

這門課想要傳達的是 -

- 嵌入式系統開發專案實務 =
嵌入式系統的本質 +
專案管理的理論與實務 +
開發嵌入式系統的觀念與技巧
- 建構一套可適用於所有”嵌入式系統開發專案”
的統一理論

課程章節

1	系統·嵌入·硬體	
2	嵌入式系統專案管理概論	
3	嵌入式系統開發專案的生命週期(上) - 專案啟動與規劃階段	
4	嵌入式系統開發專案的生命週期(下) - 設計、執行與結案	
5	震撼教育-第一個嵌入式系統	
6	嵌入式系統平台實作	嵌入式系統概論與開發流程 相關章節
7	建構嵌入式系統開發環境	專案管理與軟體工程 相關章節
8	上電之後-Boot Loader	嵌入式系統開發技術 相關章節
9	驅動程式	
10	硬體抽象層(HAL)	
11	軟體工程師硬起來	
12	記憶體管理	
13	記憶體管理(II) - NAND管理	
14	模擬器	
15	專案進度管理與追蹤	
16	SoC 設計公司中嵌入式系統團隊的管理	
17	系統整合	
18	Testing、Debugging and Tuning	
19	結案前的煎熬	
24	電子產品設計的最終依據 - 用戶體驗	

Q & A

AcopiaNetworks 董事長 吳錦城 推薦

嵌入式系統開發之道 菜鳥成長日誌 與 專案經理的私房菜

- 看一位職場菜鳥如何成為展翅翱翔於嵌入式世界的老鷹！
- 老鳥流淚！新手必看！史上最易懂的嵌入式開發手冊
- 部落客真情破表推薦必讀好書，讓你少走開發的冤枉歷程

邱毅凌

嵌入式系統開發之道
菜鳥成長日誌
與
專案經理的私房菜

邱毅凌

dp 悦知

SKTS00002

dp 悦知文化
Delight Press

嵌入式應用實務經驗大公開講座



艾錫給予您們：

專業的教學團隊

舒適的學習環境

完善的教學設備

技術交流研討會

「艾錫學院」位處交通樞紐的台北火車站旁，有舒適專業的教學環境，嚴謹的教學規劃，鼓勵學員參與專題製作，培養就業競爭力並訓練學員有自行解決問題之能力，加上專業又具熱忱的師資團隊，學員必能在此盡情發揮，獲得最佳學習效果！

嵌入式應用實務經驗大公開講座



→ Vision - 關於艾錫

「艾錫學院」是一所專業的嵌入式系統開發教育訓練中心，致力於開發並推廣電子、資訊產業之研發人員（R&D）所需的專業訓練課程，結合產業界之資深工程師，研擬一套專業且有系統的授課方式，培養想轉業、就業或提升專業技能的人，成為具有競爭力之嵌入式相關領域的專業人才。

教學特色：

理論與實務並重，以培育「符合業界要求之實務技術與理論基礎兼具的嵌入式人才」為教育目標。

培訓重點：

- 一、就業養成班：專為轉職、在學、待業人士設計，提供由基礎到進階完整嵌入式課程培訓，造就具即戰力專業人才。
- 二、在職訓練班：加強基礎課程與嵌入式跨領域輔導。

嵌入式應用實務經驗大公開講座

