



connect your device to application

# Linux Virtualization Goes Mobile

Jim Huang ( 黃敬群 ) <jserv @ 0xlab.org>

Aug 15, 2009

COSCUP

# 關於講者





# 宅色夫

Yahoo! 搜尋



網頁 知識+ 圖片 影片 部落格 商家 新聞 商品 綜合 更多 ▾

宅色夫

搜尋

YAHOO! 搜尋  
奇摩

☒ 台灣網頁優先 ☐ 全球網頁 ☐ 繁體中文

宅色夫 搜尋結果約27個，以下為1 - 10個

## [Jserv's blog](#)

Jserv(黃敬群)自由軟體社群的開發人員之一,如維護有酷音輸入法等。內容介紹許多資訊及軟體應用的細節技術及個人生活的經驗。... 目前簡報已上線,請參考以下連結: [ARM-1-overview.pdf] ARM and SoC Traning Part I -- Overview View more ...

[blog.linux.org.tw/jserv](http://blog.linux.org.tw/jserv) - 2009/07/25 - 庫存頁面 - 更多此站結果

## [- a knight's tale - 乃特風雲錄 - " 資訊的人權/環保/人性化問題](#)

... 其實一直都多多少少想過一些人權/環保/人性化之類的問題, 包括跟宅色夫請益 (討論的內容一直沒刻完), 跟柏強請益時, 相關 topic 也都有討論到, 當然把這三個 topic 放在一起是蠻奇怪的, 在前往某系演講之前, 一直沒辦法把整個想法系統化, 除了去年底去 KaLUG 講的綠色軟體. ...

[knightfeng.org/blog/archives/543](http://knightfeng.org/blog/archives/543) - 2009/07/23 - 庫存頁面 - 更多此站結果

## [Asus 也愛 Android](#)

... 宅色夫(沒誤)原文 <http://blog.linux.org.tw/~jserv/archives/002102.html> 回覆 Neutral gopanda @ Apr 27th 2009 9:37PM 石生, 上次ICT Expo 其實已有廠家將Android 放在行ARM 及 MIPS CPU 既MID了。 ...

[chinese.engadget.com/2009/04/27/asus-love-android=oxlab](http://chinese.engadget.com/2009/04/27/asus-love-android=oxlab) - 66k - 2009/07/30 - 庫存頁面 -

自由軟體  
ARM SoC  
環保  
Android

搜尋結果恰好是本議程的提綱



昔有凱撒

我來，我見，我征服  
I came, I saw, I conquered!



今有宅色夫

我宅，我色，我舒服

I home, I suck, I comforted!



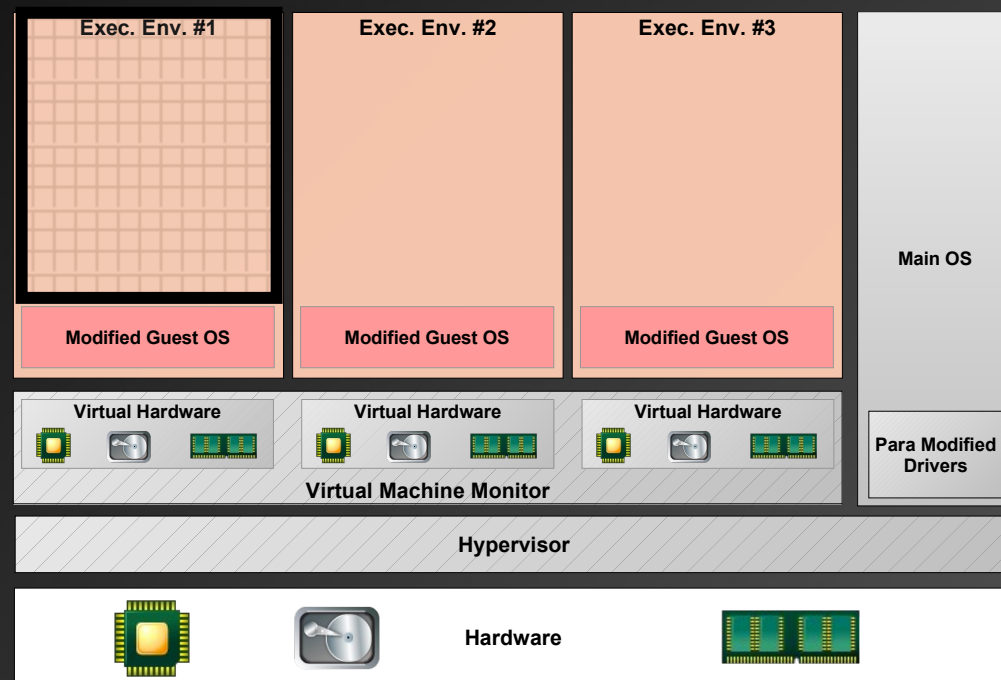
# 虛擬化兩大重點

我來，我見，我**征服**

I came, I saw, I conquered

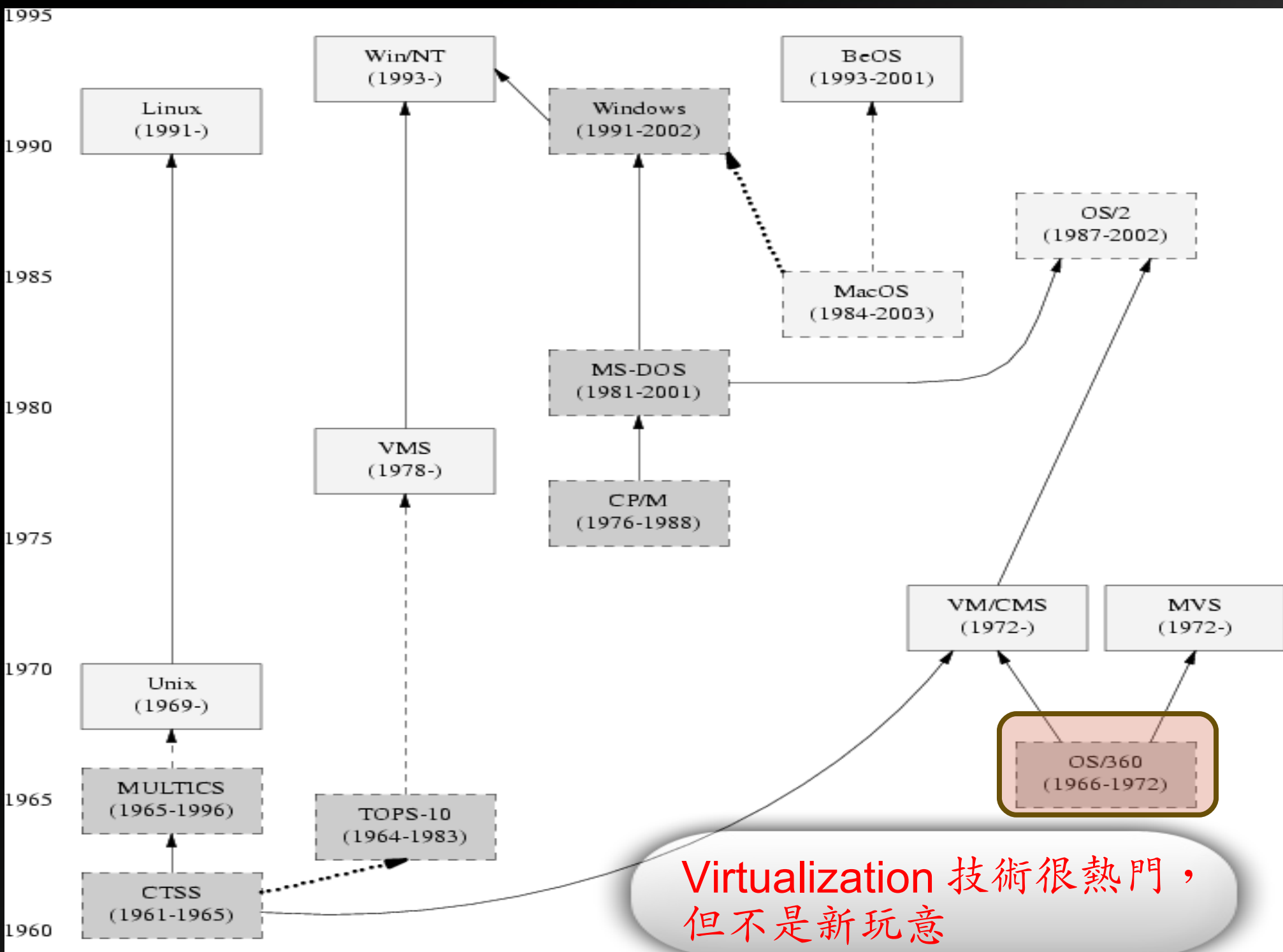
我宅，我色，我**舒服**

I home, I suck, I comforted

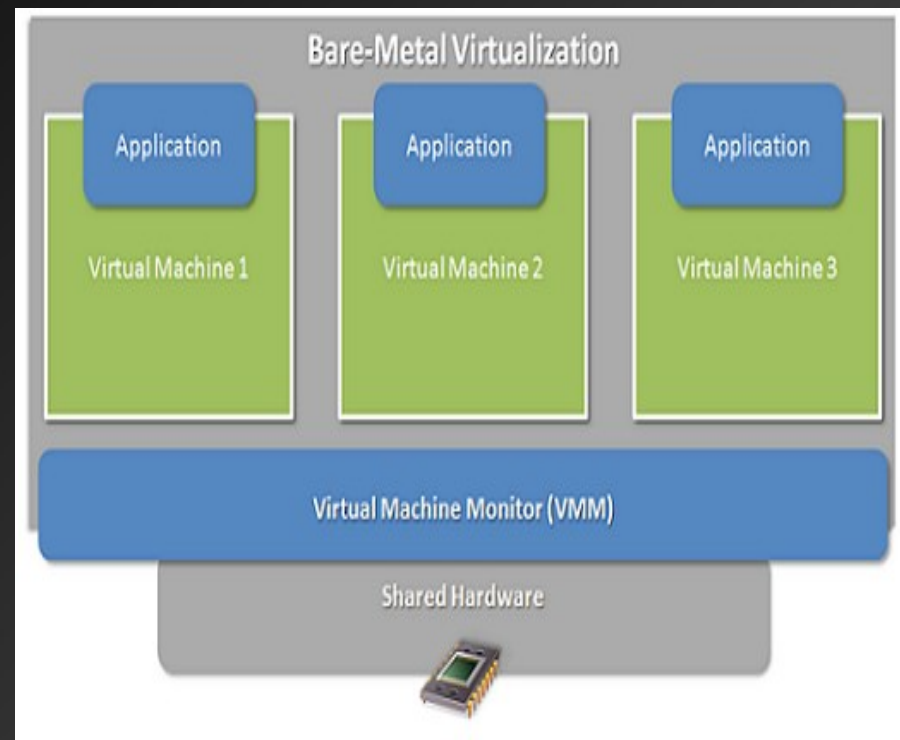
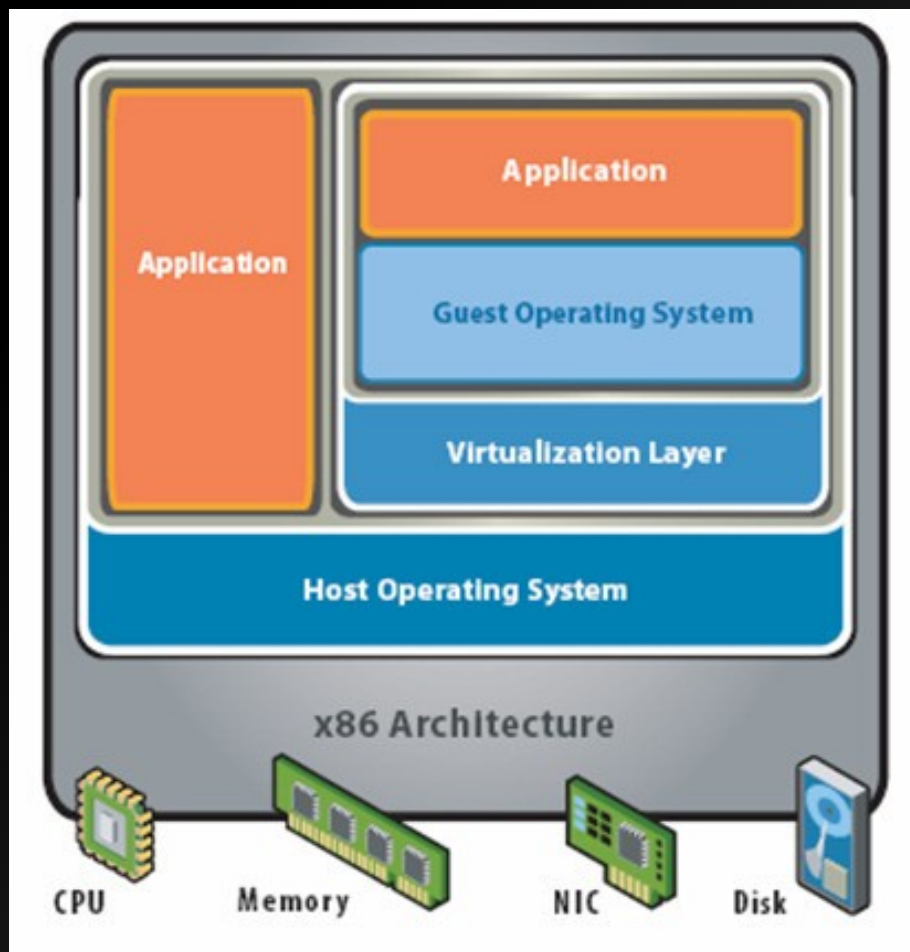


儘可能「征服」硬體（充分使用系統資源）  
軟體予以「舒服」（提高使用比例與感受）



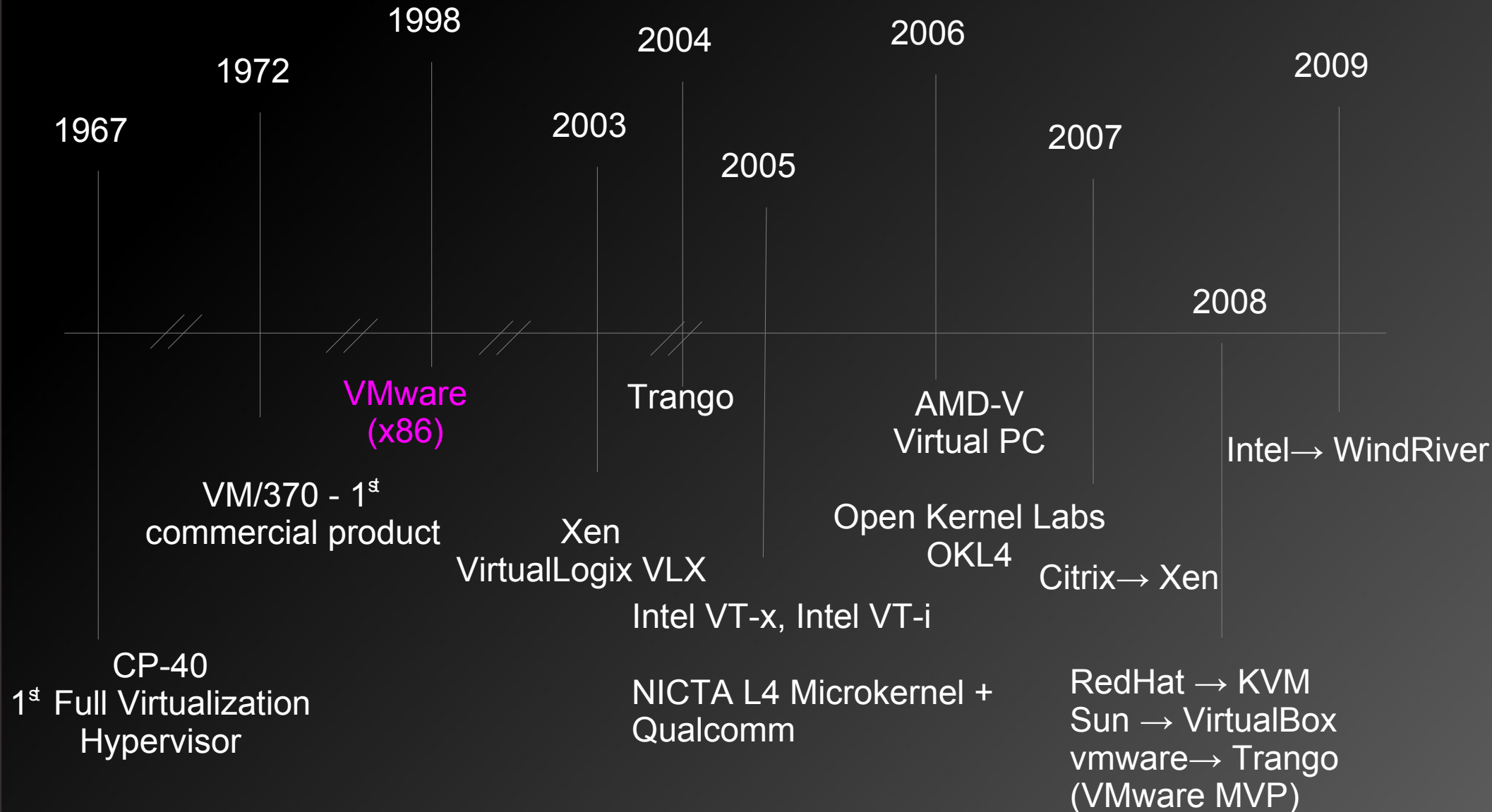


# Hypervisor: 早在 1967 年，即提出隔離 Application 與 Hardware 的途徑





# Virtualization 技術里程碑





## Security



## Services

# Virtualization 技術的轉變： Embedded/Mobile

[2006] Toshiba W47T CDMA Phone

[2007] 3G phones from HTC, LG,

[2008] Samsung SPH-m800

[2008] Instinct™ and HTC Dream (G1) with Android

Source: Open Kernel Labs.

走入消費性  
電子產品

## Mobile



# 那英 《征服》

「就這樣被你征服  
切斷了所有退路  
我的心情是堅固  
我的決定是糊塗  
就這樣被你征服  
喝下你藏好的毒  
我的劇情已落幕  
我的愛恨已入土」



# 那英 《征服》

「就這樣被你征服

我的心情是堅固

就這樣被你征服

我的劇情已落幕

切斷了所有退路

我的決定是糊塗

喝下你藏好的毒

我的愛恨已入土」

[ 佳句偶得 ]

切斷了所有退路

→

Virtualization 的概念

喝下你藏好的毒

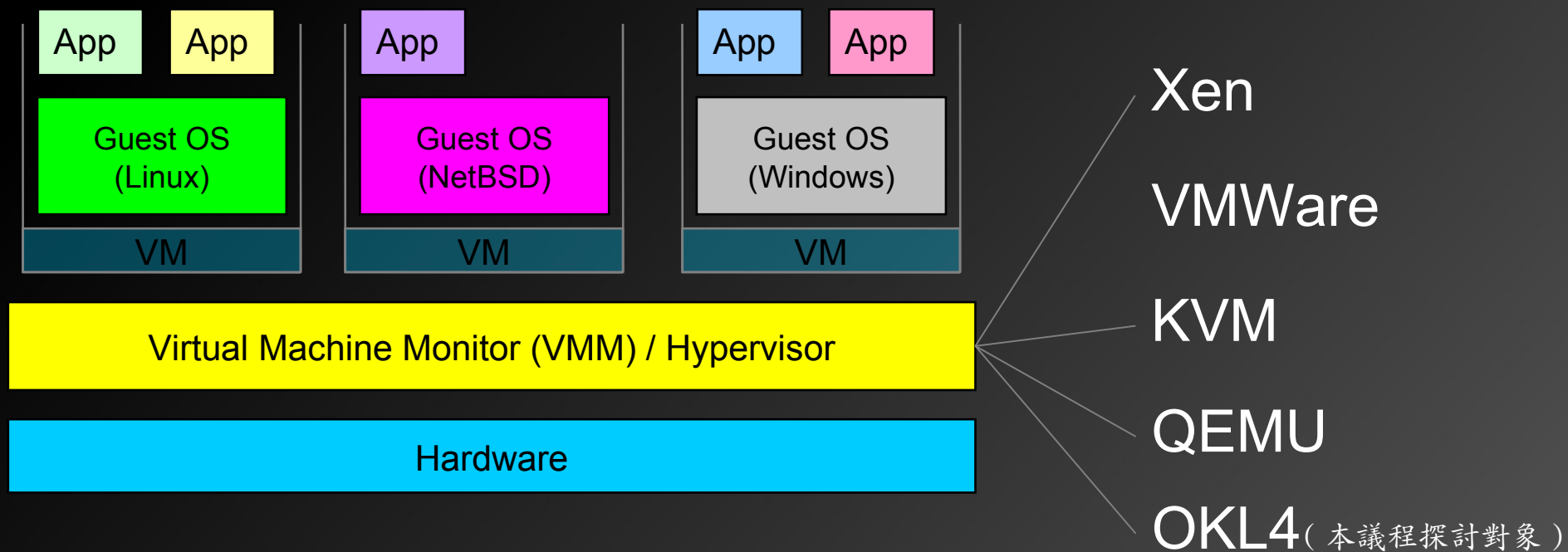
→

Virtualization 的實做途徑



# Virtual Machines

VM 允許在單一實體的機器上，運作多個  
虛擬執行單元



切斷了所有退路 → Virtualization 的概念  
喝下你藏好的毒 → Virtualization 的實做途徑

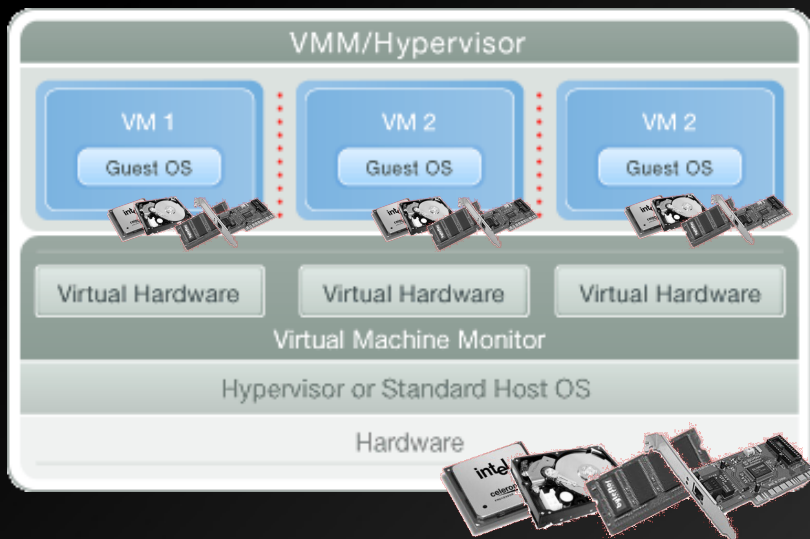
# Hardware Virtualization

VMM/Hypervisor Technology

Virtualizes access to hardware

Host OS and each guest has full OS – standard or special

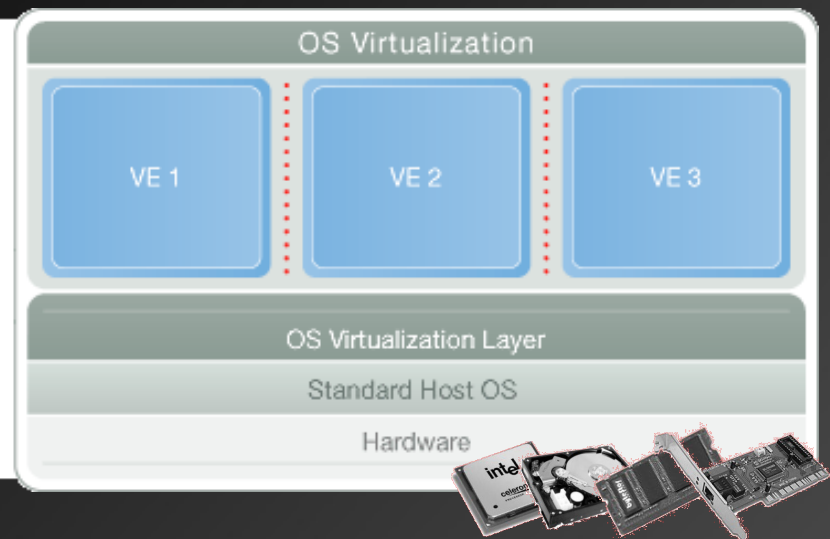
VMware, Microsoft Virtual Server, XEN, Parallels



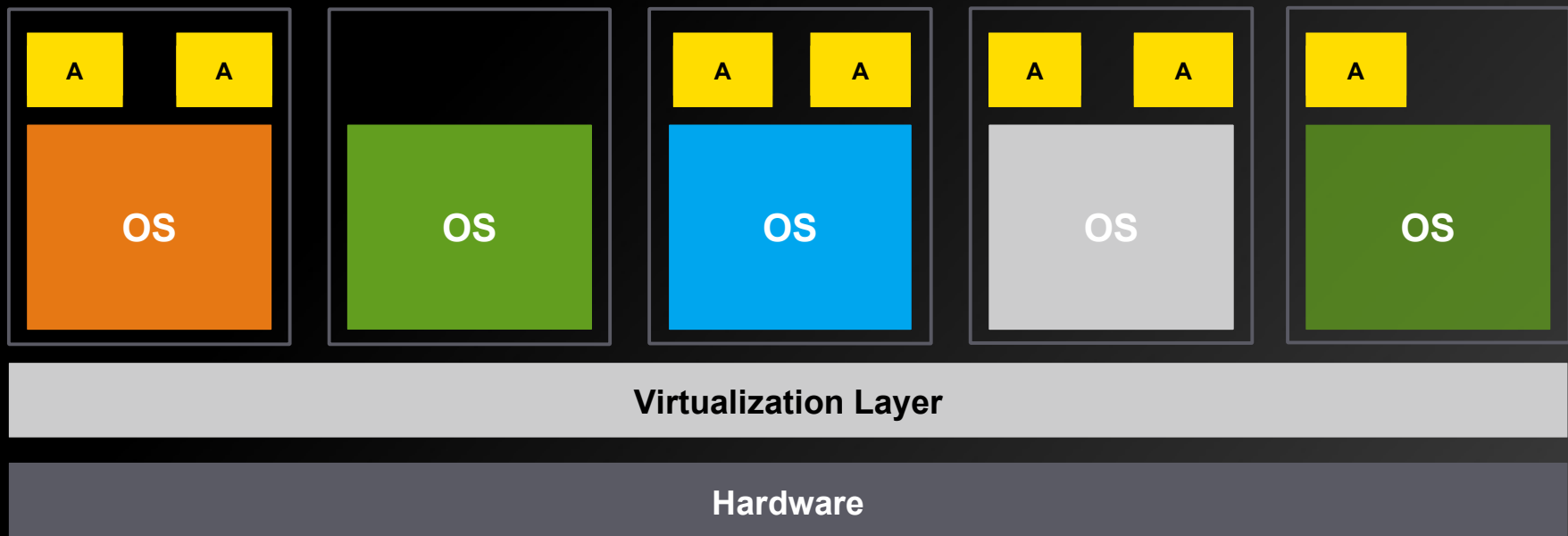
針對 Embedded/Mobile ,  
僅探討 Hardware Virtualization

# OS Virtualization

- ▶ Virtualizes access to OS
- ▶ Single, standard OS kernel is running per box
- ▶ Connects natively to underlying hardware
- ▶ Virtuozzo, Sun Solaris Containers



切斷了所有退路 → Virtualization 的概念  
喝下你藏好的毒 → Virtualization 的實做途徑

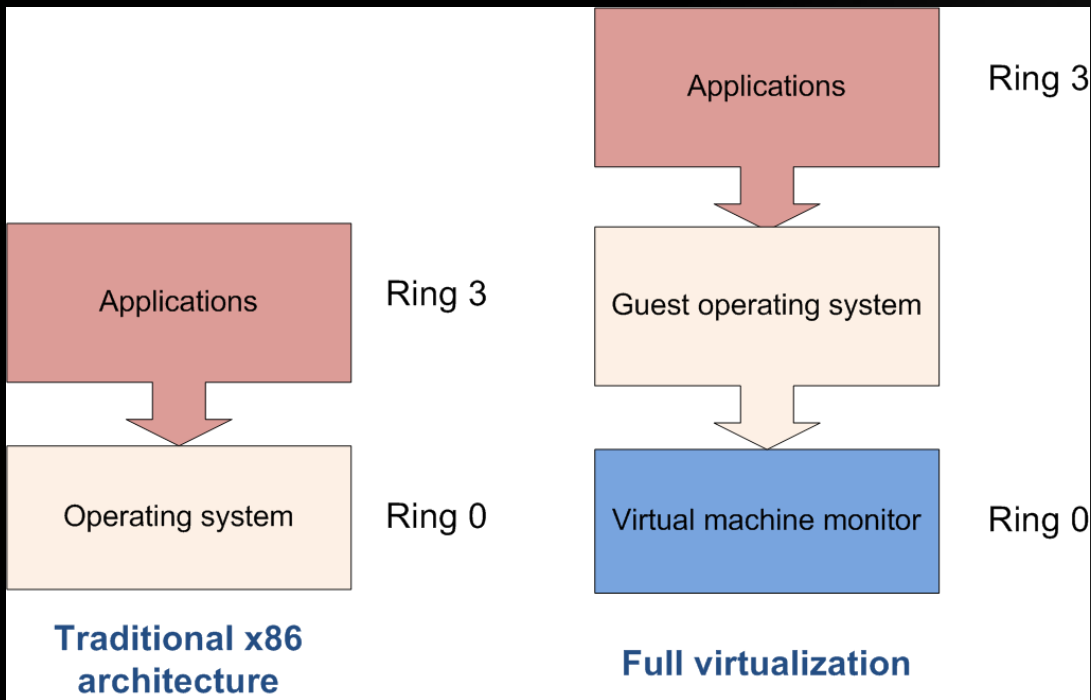


What	Why
Abstraction	提昇系統資源使用率
Partitioning	提高安全性與平衡資源使用
Division/sharing	縮短系統反應時間
Hypervisor	God!

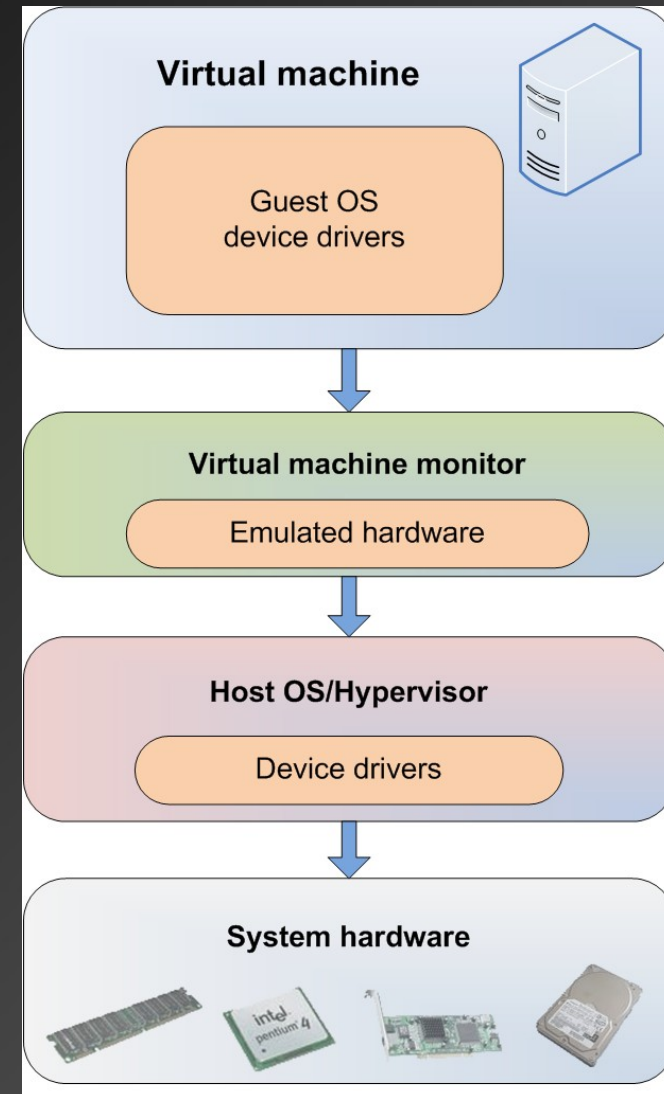




# Full Virtualization

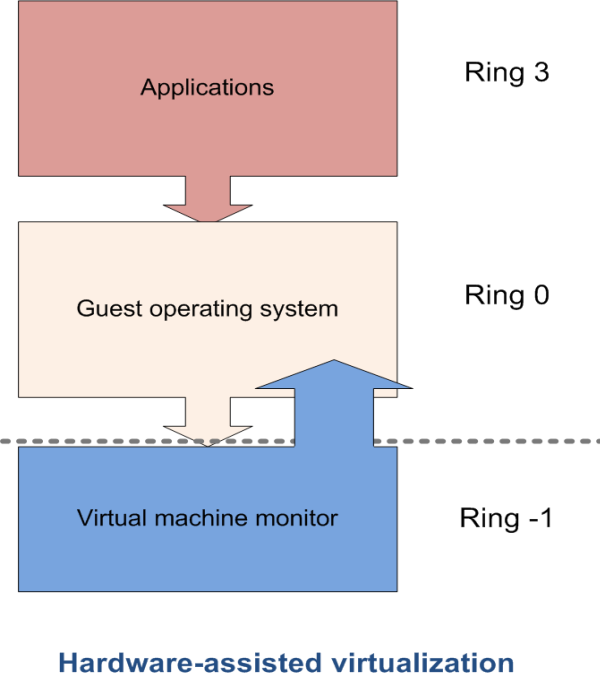


x86 硬體支援的多種保護模式

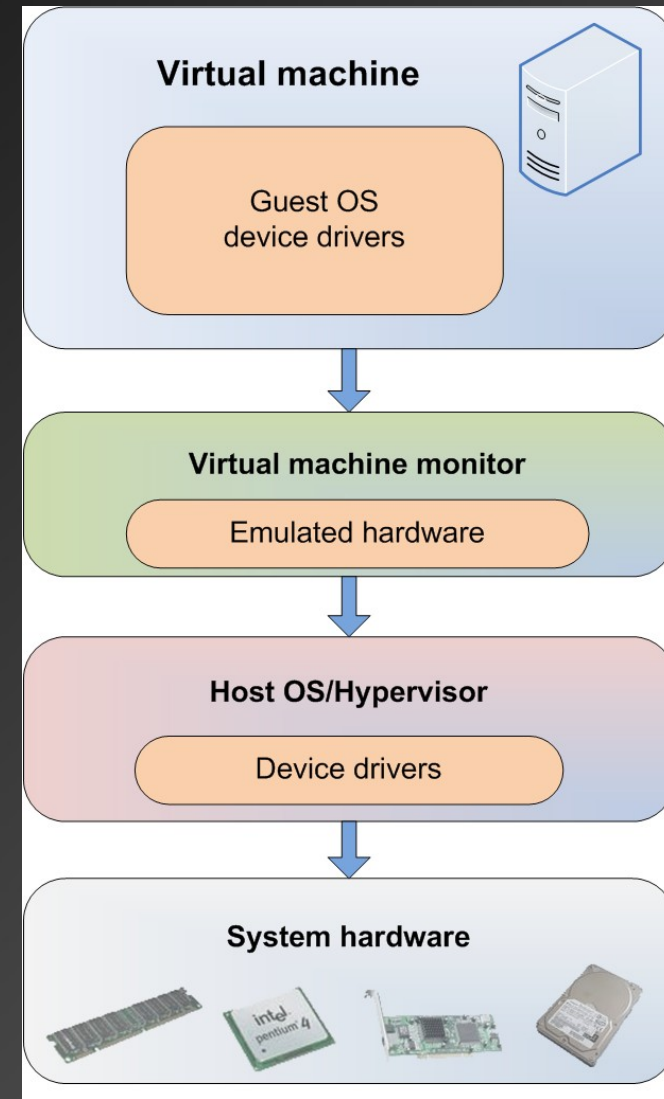
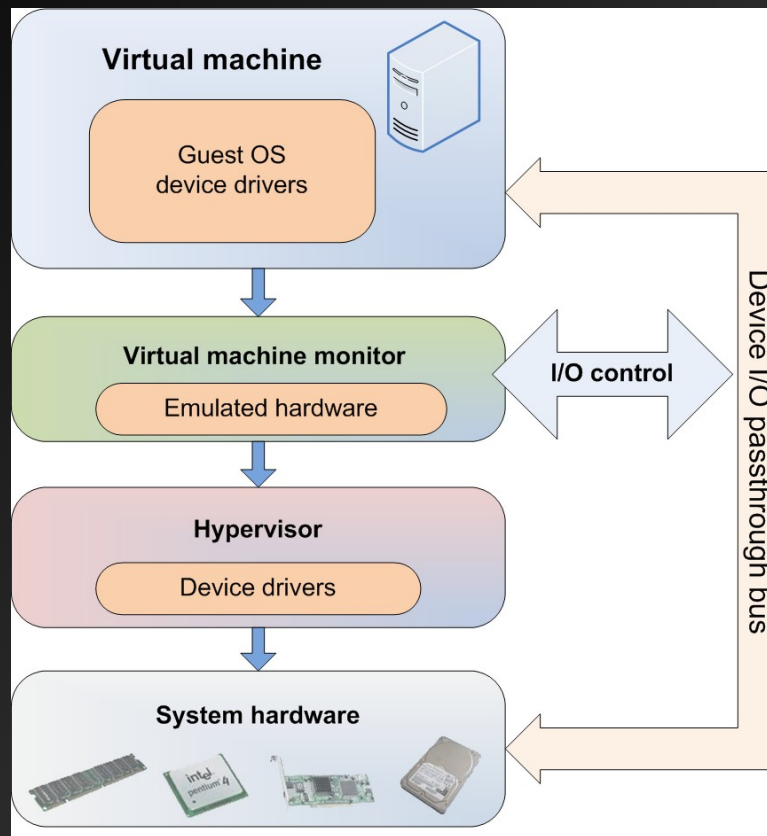




# Paravirtualization

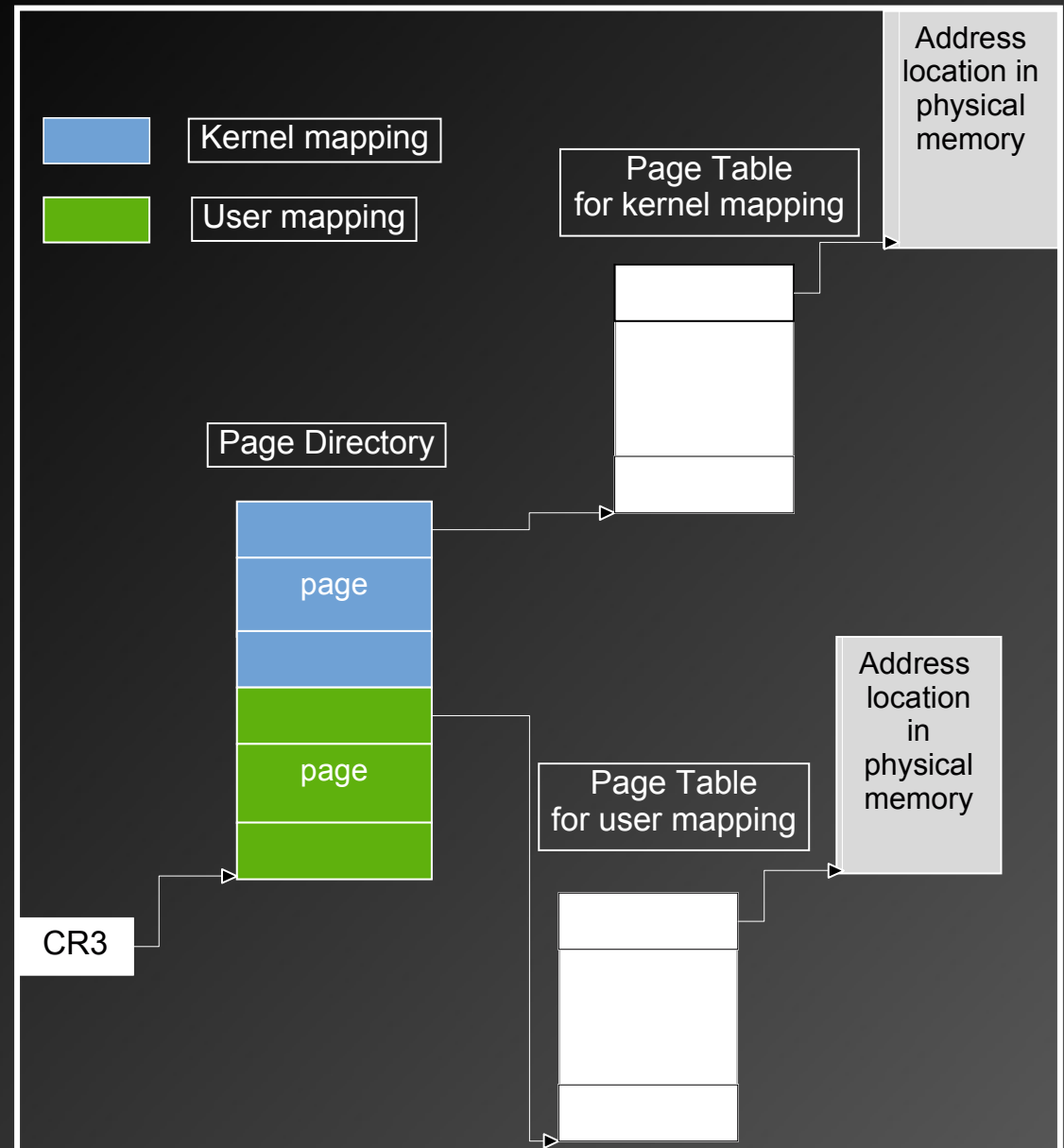


Hardware-assisted virtualization

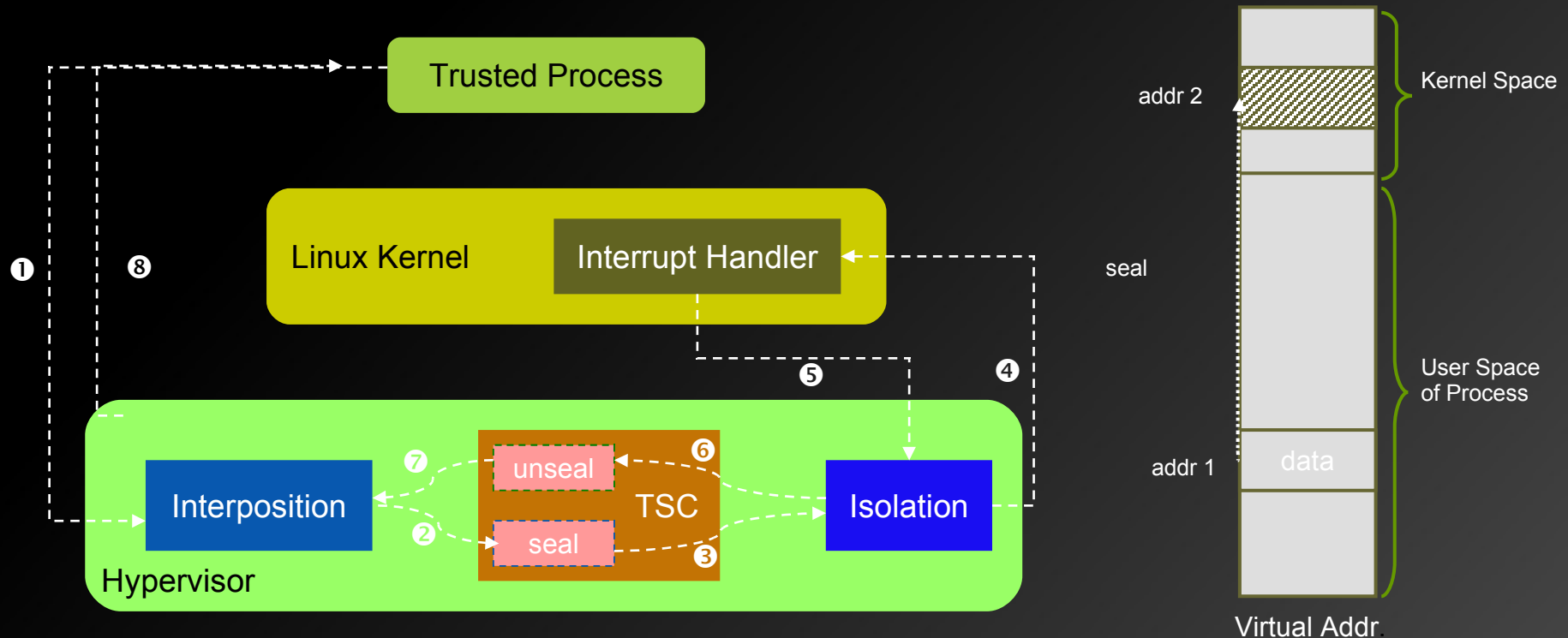


# 通用的作業系統中，user process 並非真的被隔離

- 1) 每個 process 對應到 kernel memory，而 kernel 位址為所有 process 所共享
- 2) 在 kernel mode 中，kernel 可存取到任何 page table，當然包含 user process 的對應表
- 3) copy\_from, copy\_to



# trapping kernel / user interactions



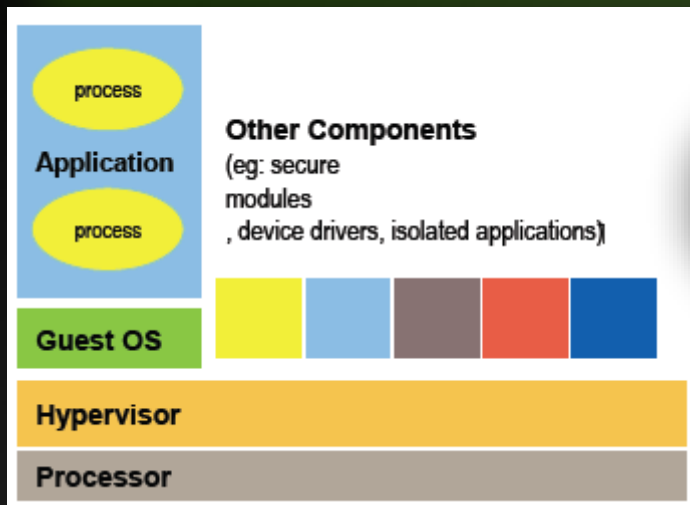
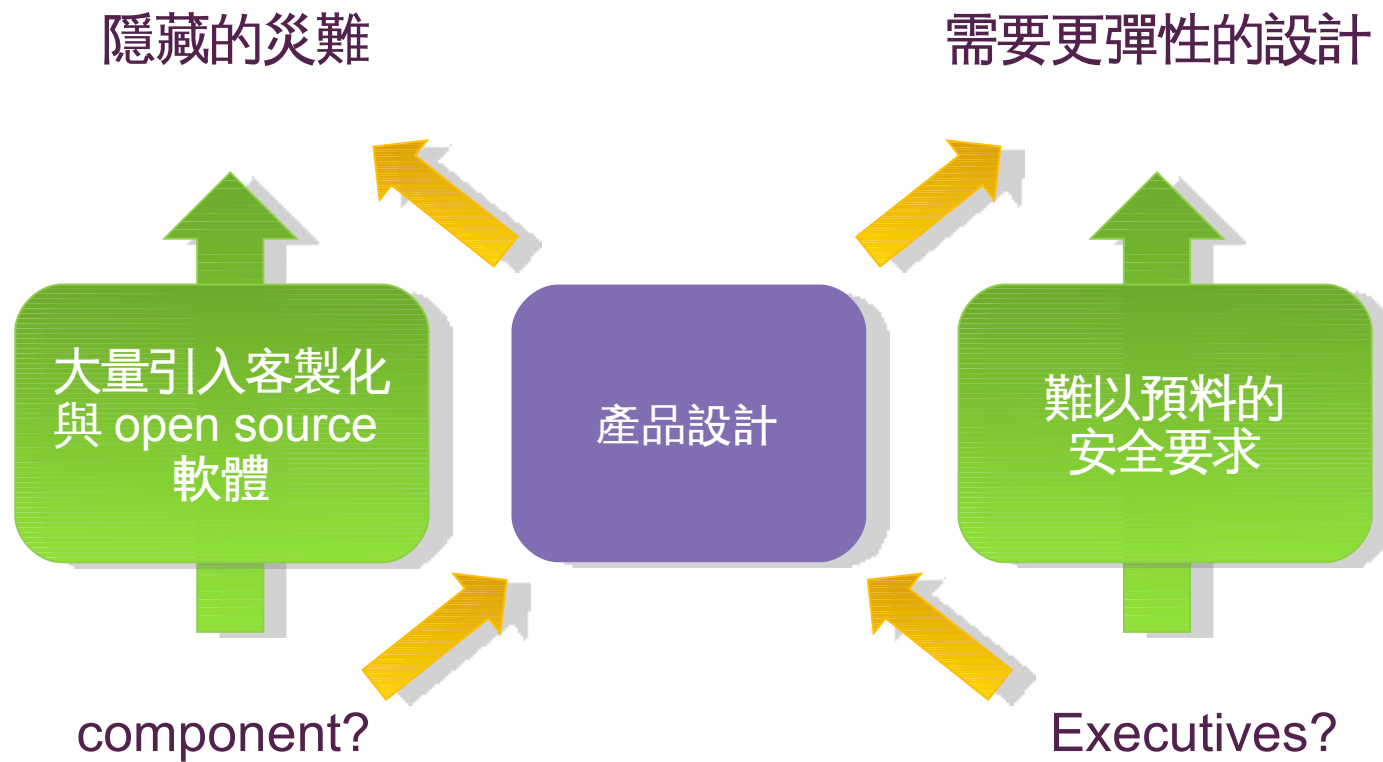
Fast IPC 成爲  
Embedded Hypervisor  
成敗的關鍵



等等，小小的手機跑什麼虛擬化？



# Mobile/Consumer Electronics 生態改變



Component 相互隔離  
依據需求組合 Component  
有彈性的組合與迴避複雜的授權爭議



# LOVER = Linux Optimized for Virtualization, Embedded, and Realtime (OSDC.tw 2007)

OKLabs → OKL4 → L4 microkernel

WindRiver → Wind microkernel

TRANGO (now VMware MVP)

VirtualLogix VLX → Sun Microsystems Chorus



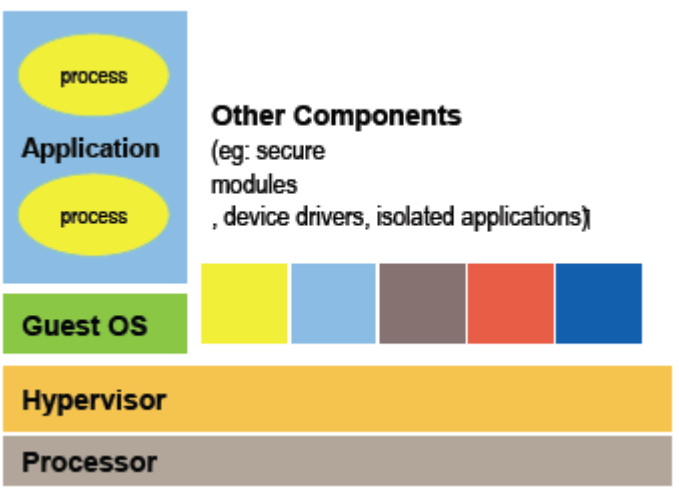
VMware MVP 讓你舒服！  
(video demo)

---

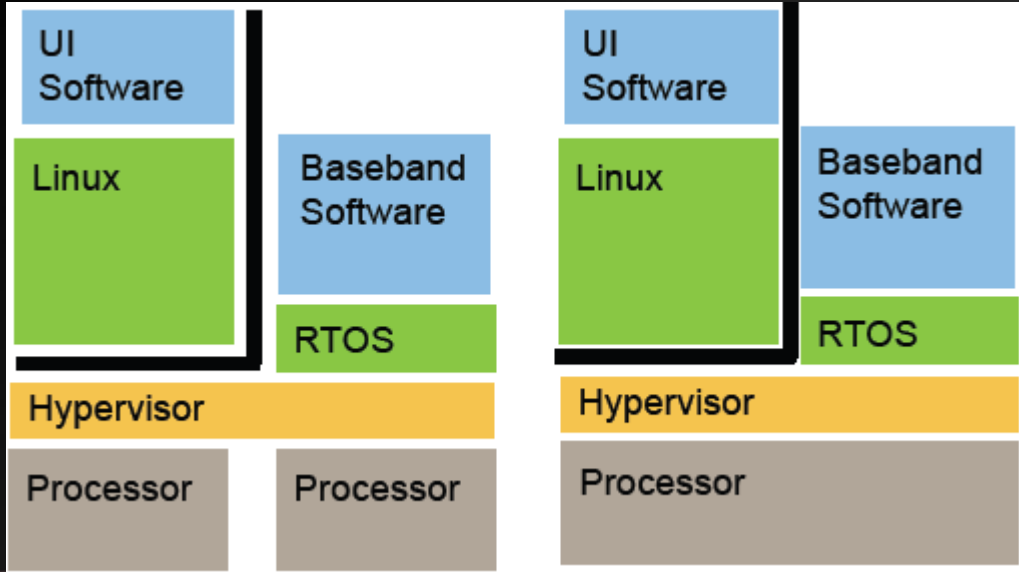
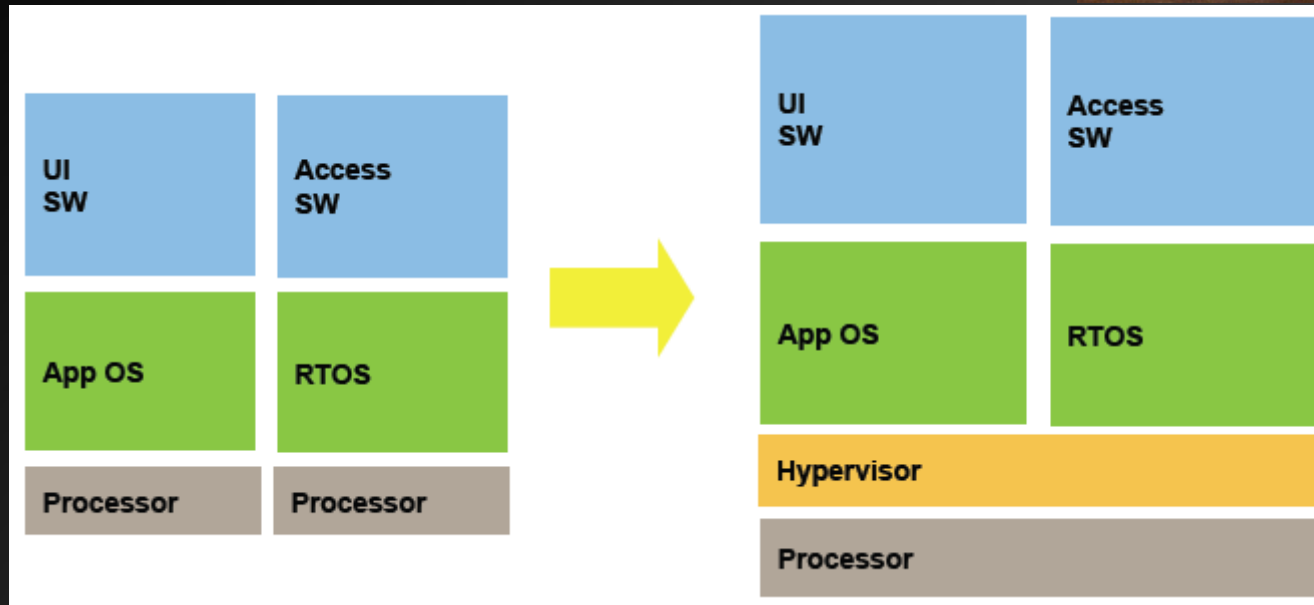
同時在Nokia N810 Tablet上執行WinCE與Android







Component 相互隔離  
 依據需求組合 Component  
 有彈性的組合與迴避複雜的授權爭議



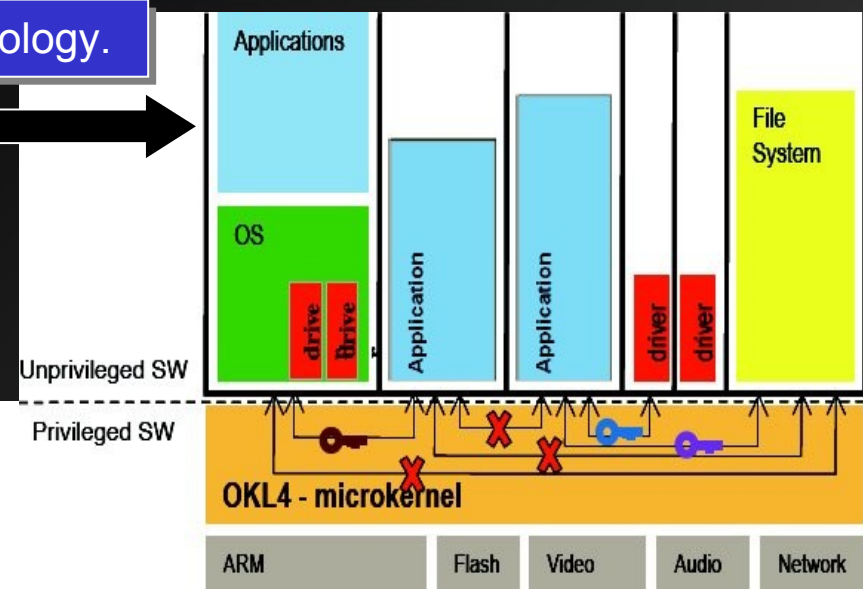
成本效益  
 Time-to-Market  
 (OKL4)



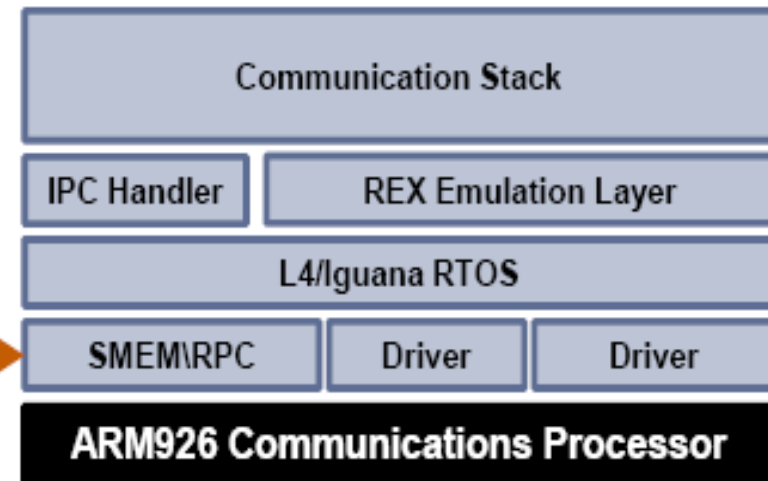
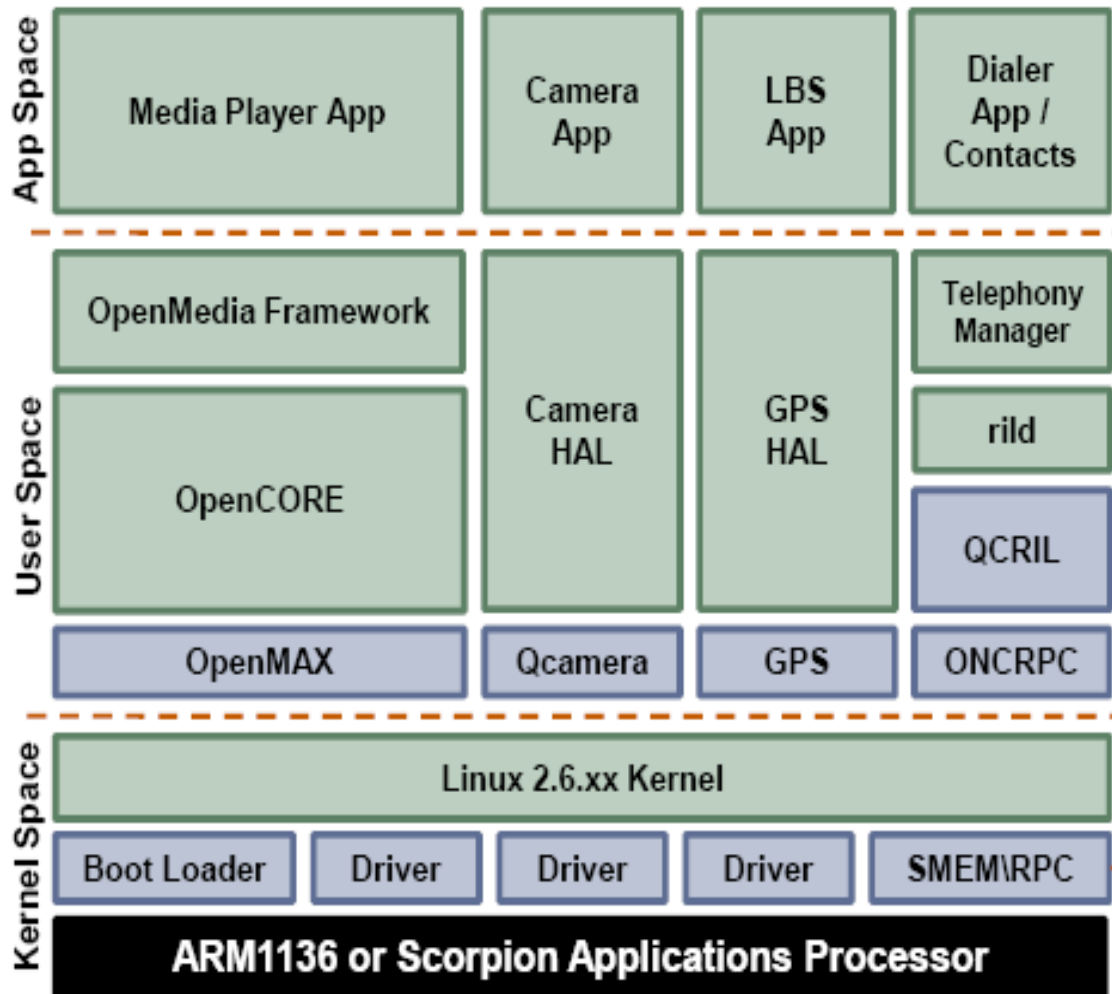


OKL4 introduces virtualization technology.

Qualcomm specific components:  
OpenMAX, Qcamera, GPS, QCRIL



## Android on Qualcomm Platform (Source: QCT)



MSM or QSD Converged Silicon Solution

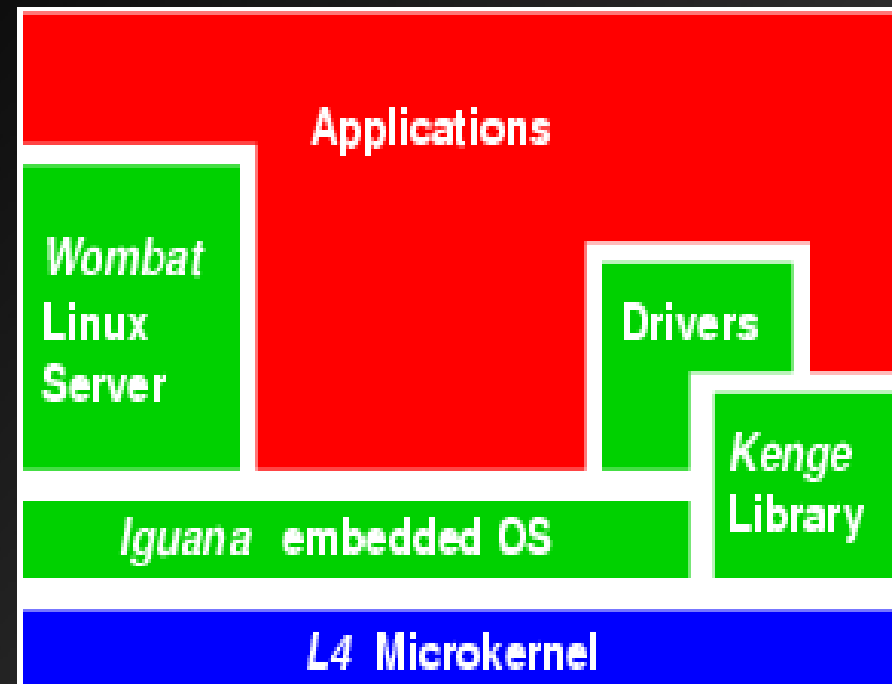
Google/Open Source QCT Provided

```
[PHYS] build/iguana/wombat/vmlinux.physaddresses
[PHYS] build/iguana/bin/bootinfo.physaddresses
[SIM ] build/image.sim
big_endian is false.
arch: arm
cpu info: xscale, pxa25x, 69052100, ffffffff0, 2
mach info: name pxa_lubbock, mach_init addr 0x805fe00
uart_mod:0, desc_in:, desc_out:, converter:
SKYEYE: use xscale mmu ops
start addr is set to 0xa0000000 by exec file.
```

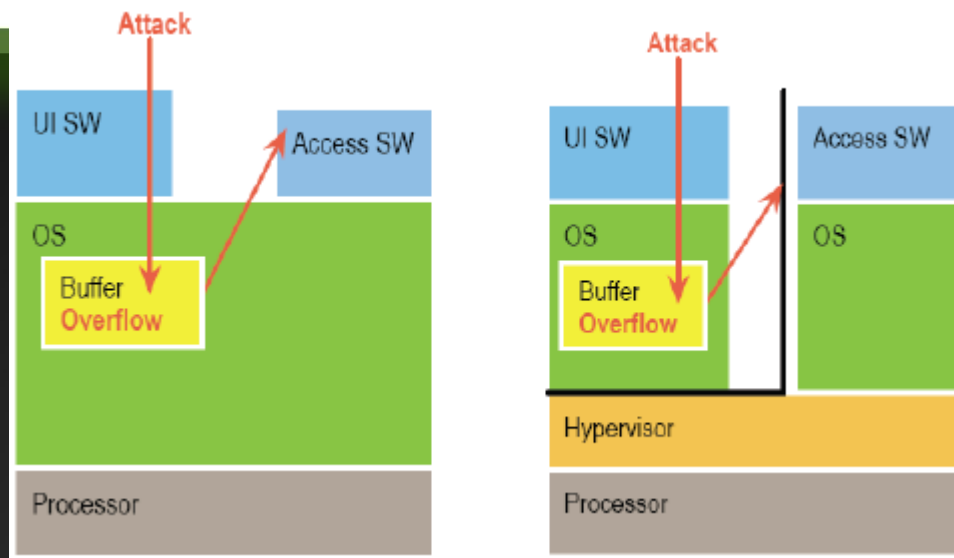
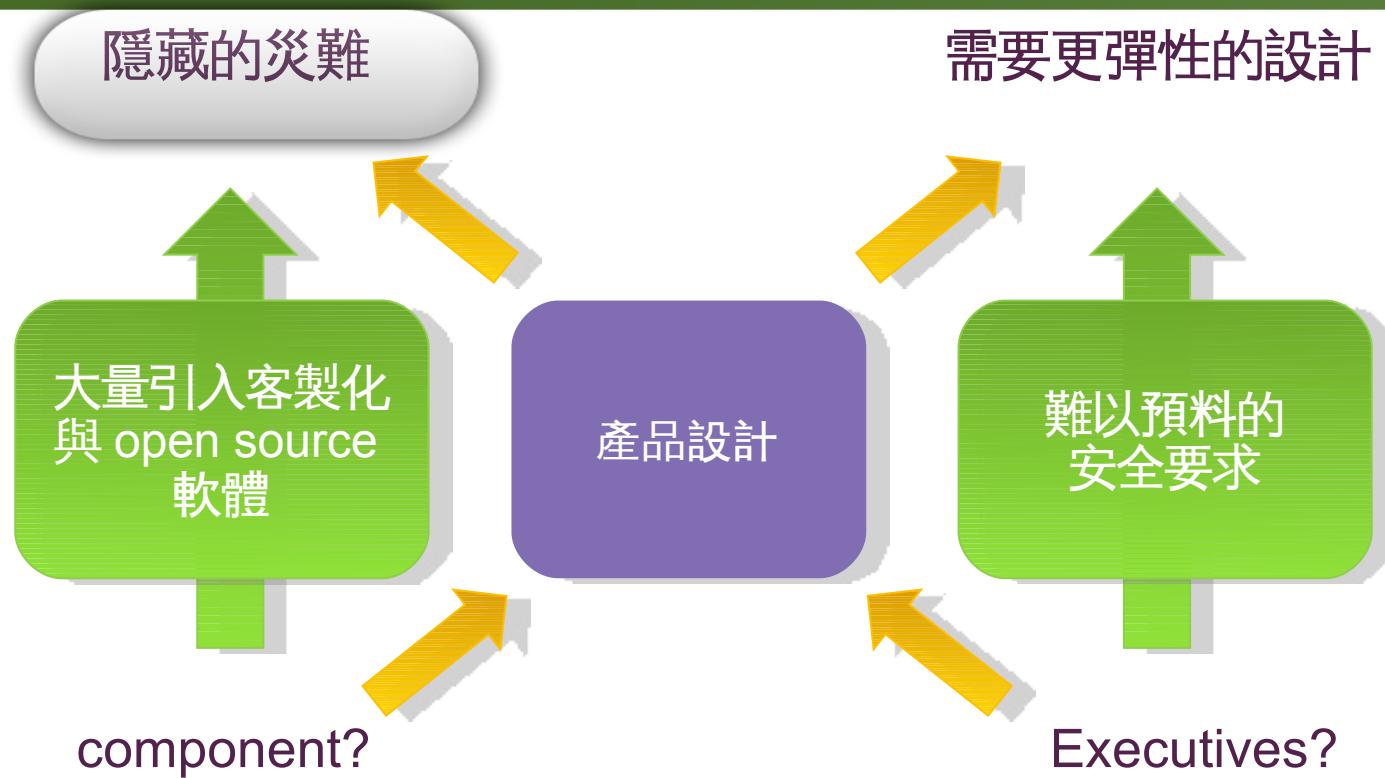
**OKL4 - (provider: Open Kernel Labs) built on May 6 2007**  
init\_spaceids:125: Init spaceids 256 spaces

```
*****
* Iguana system, Copyright 1996-2006 *
* ERTOS - National ICT Australia *
*****
```

```
vbase is 0x1302000, vend is 0xcfffffff
addr is 0x1302000, vbase is 0x1302000
PXA25X OS Timer driver starting...
PXA25X wrap handler installed
Using FFUART.
Backed PXA serial
Linux version 2.6.10-arm (jserv@Software) (gcc version 3
Kernel memory ranges:
 0: 0x02000000-0x02fff000 (4095 pages)
total 4095 pages
Built 4 zonelists
Kernel command line: igms_name=ramdisk root=/dev/igms0
PID hash table entries: 128 (order: 7, 2048 bytes)
Instance: 0x00cfea00 -- server: 264001 objref: 1290000
```



# Mobile/Consumer Electronics 生態改變



安全性



# Mobile/Consumer Electronics 生態改變

隱藏的災難

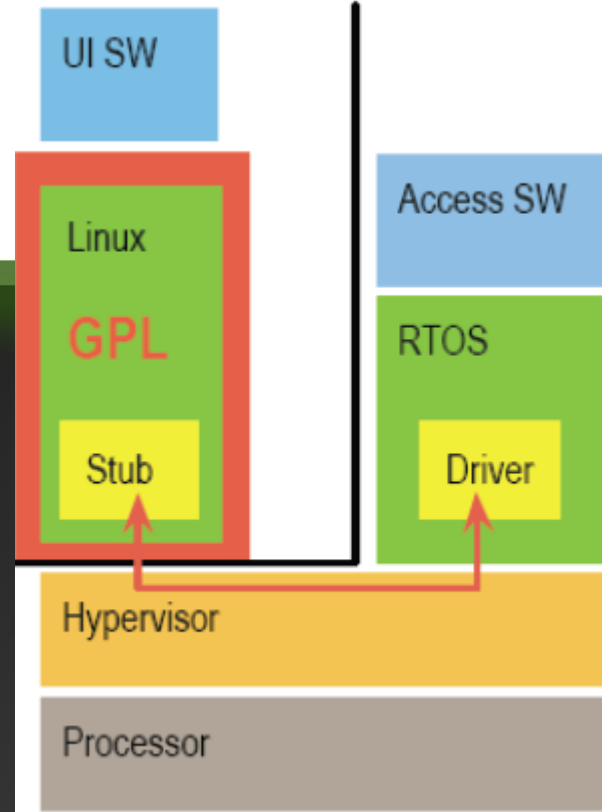
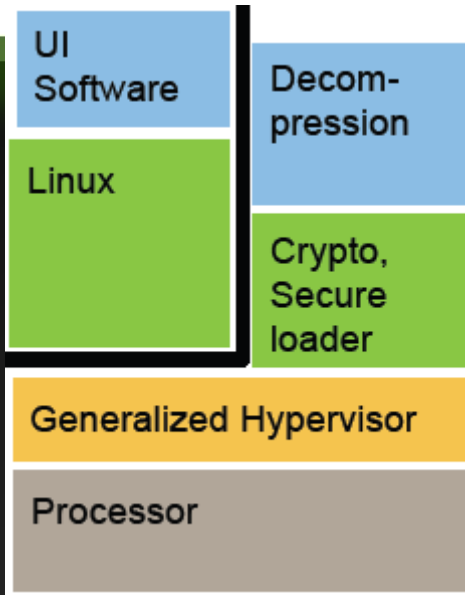
需要更彈性的設計

大量引入客製化  
與 open source  
軟體

產品設計

難以預料的  
安全要求

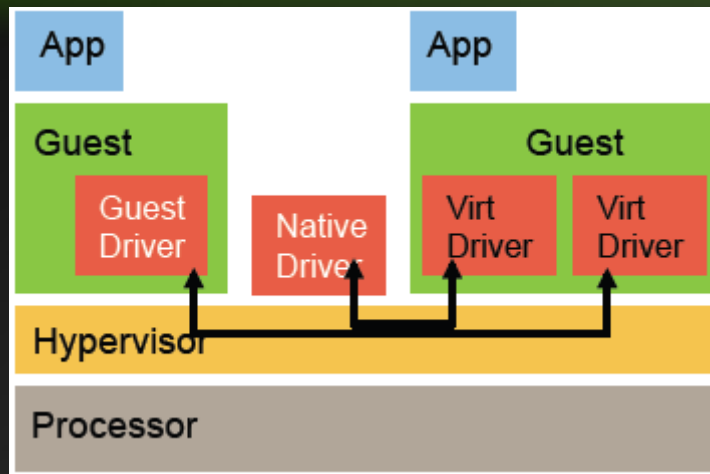
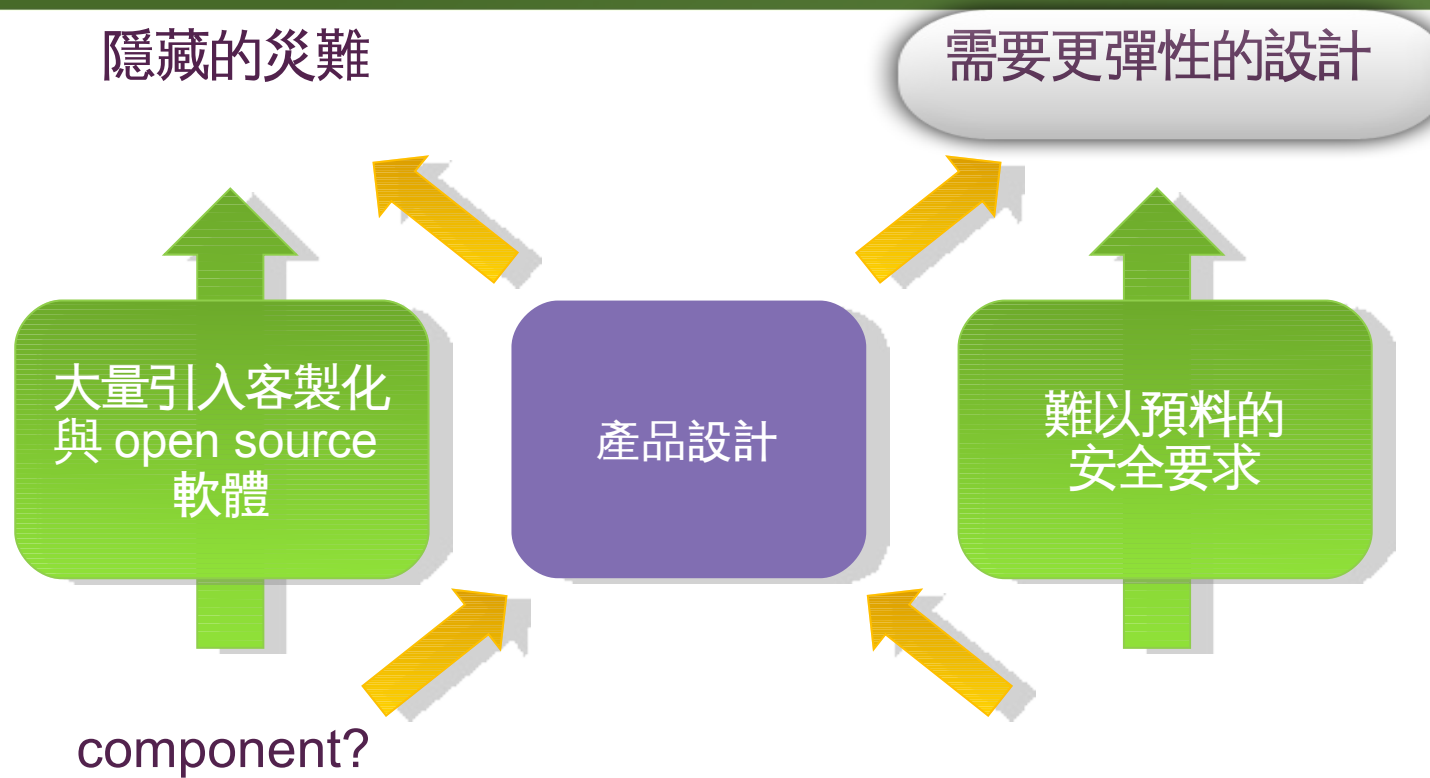
component?



複雜的授權



# Mobile/Consumer Electronics 生態改變

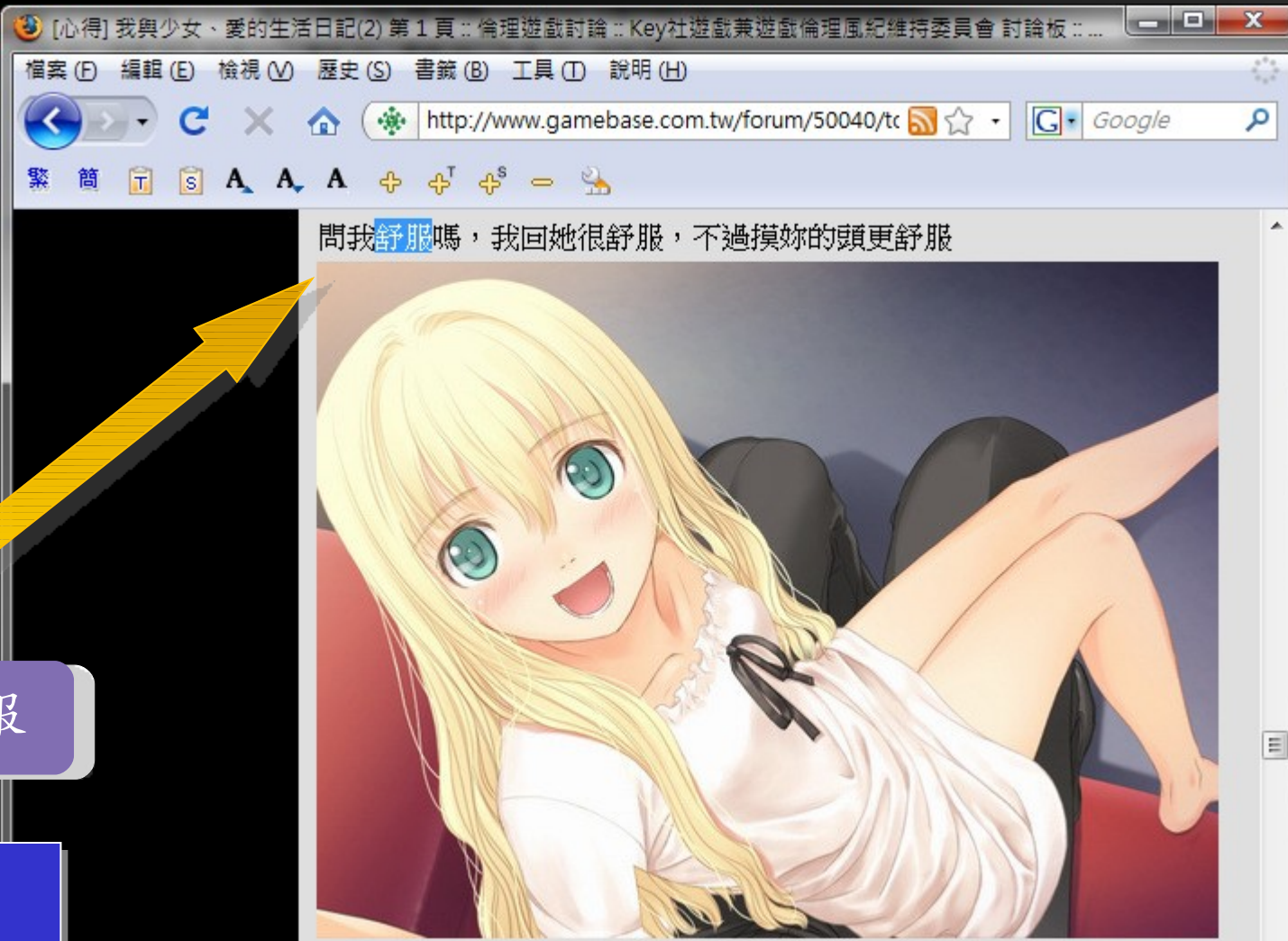


OKL4 on Openmoko demo

Smaller TCB  
Fault isolation  
Control access using caps  
Improves separation of trusted and un-trusted subsystems

特製的 Driver





讓你舒服

虛擬化

OKL4 特色：

緊繃 (capability)

有彈性 (component)

身手矯健 (Fast IPC)

嬌小可愛 (10k LoC)

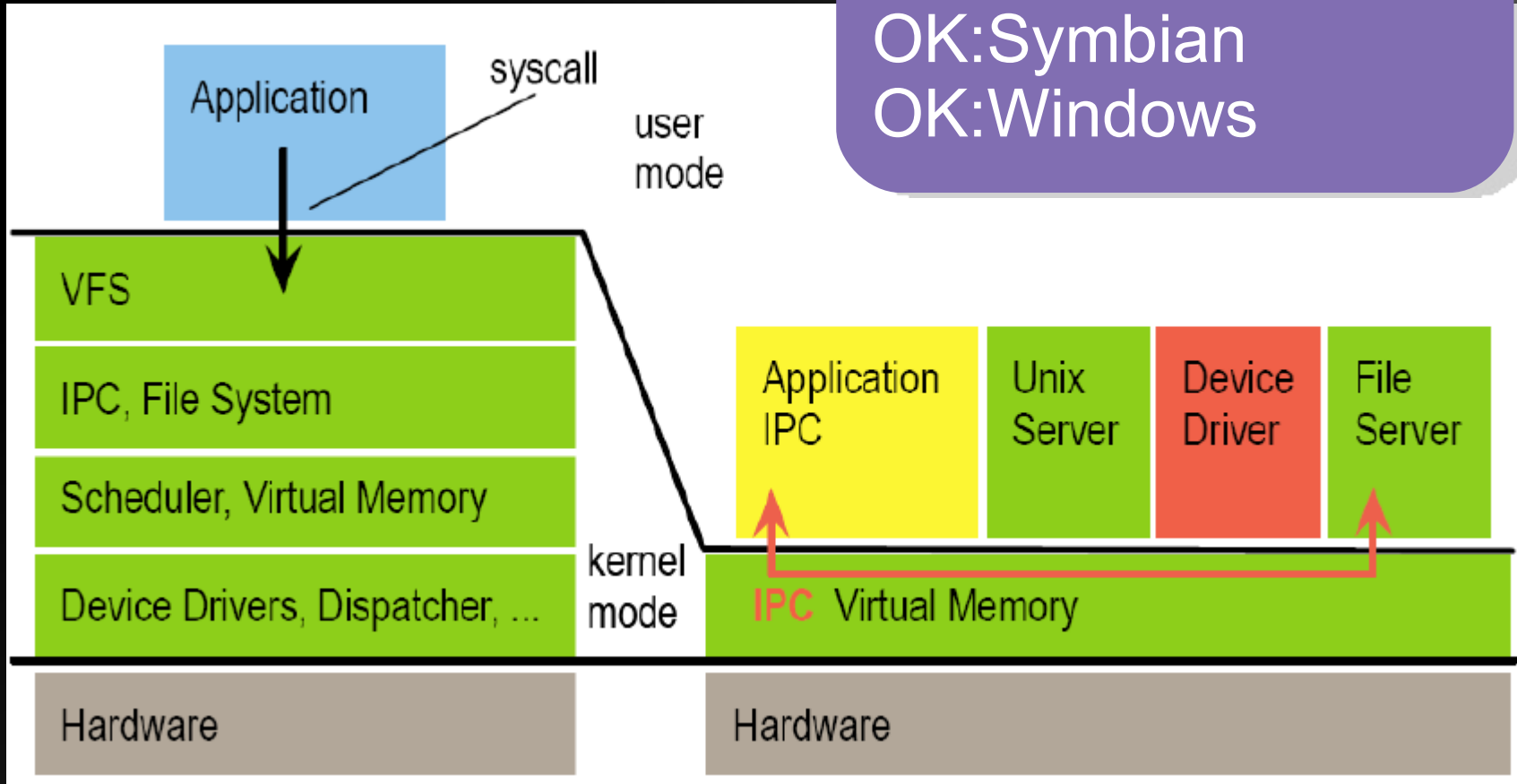
蘿莉 (10 years dev)

免授權金 (BSD License)

隨時等你來開 .... 發



OK:Linux  
OK:Android  
OK:Symbian  
OK:Windows



# Virtualization Goes Mobile

我來，我見，我**征服**

I came, I saw, I conquered

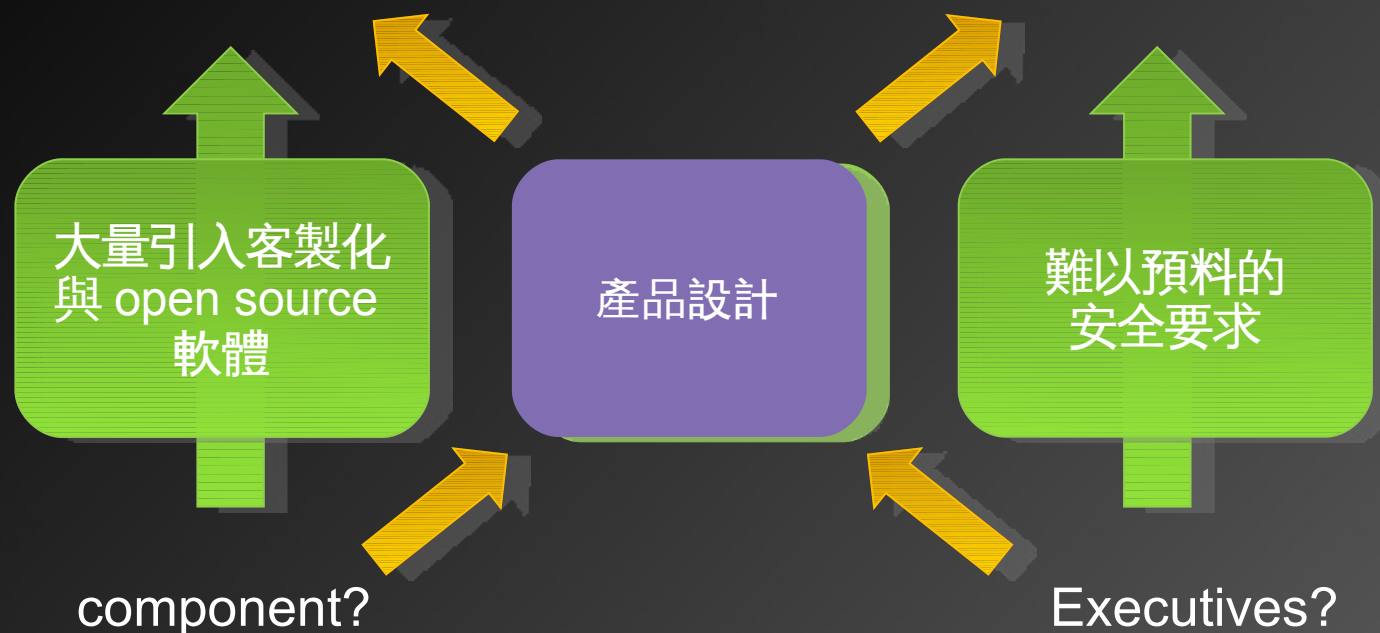
切斷了所有退路 → Virtualization 的概念  
喝下你藏好的毒 → Virtualization 的實做途徑

我宅，我色，我**舒服**

I home, I suck, I comforted

隱藏的災難

需要更彈性的設計



整體運算模式的轉變、多元的消費性電子產品設計需求  
安全性要求、與 open source 軟體銜接、引入專屬技術  
與功能導向的運算





# 參考資料

The Motorola Evoke QA4: A Case Study in Mobile Virtualization,  
Gernot Heiser, Open Kernel Labs, Inc.

Embedded VMM for Portable Virtual Machines, Naveen Kalla,  
Patrice Guelah, and Scott R. Armstrong

VMX Framework Performance and Power Management White  
Paper, VirtualMetrix, Inc.

OKL4: <http://en.wikipedia.org/wiki/OKL4>

- OKLabs: <http://www.ok-labs.com/>

- L4HQ → L4 Community: <http://l4hq.org/>

