

MICROOH 麦可网

# Android-从程序员到架构师之路

出品人：Sundy

讲师：高焕堂（台湾）

<http://www.microoh.com>

E01\_a

# HAL的经济意义(a)

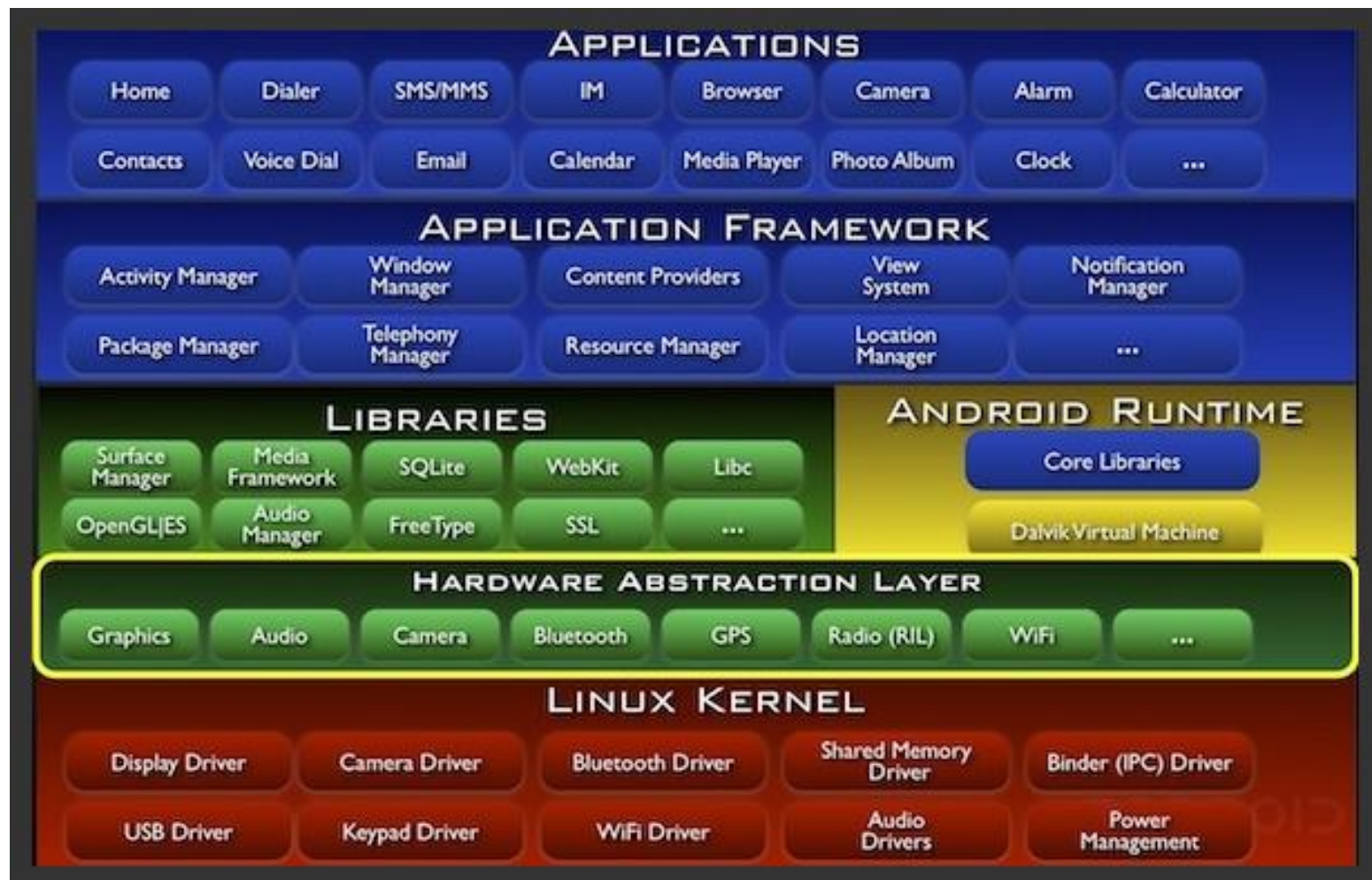
By 高煥堂

Hardware Abstraction Layer

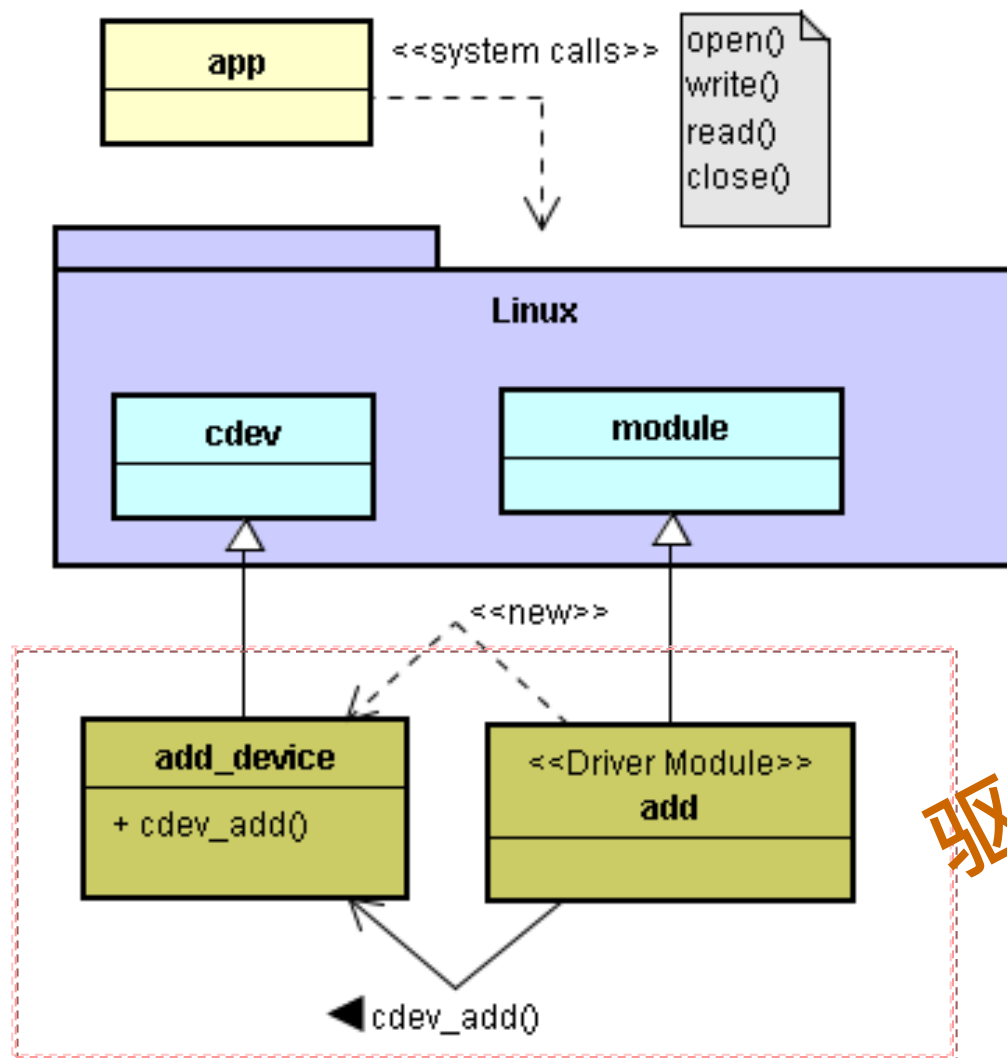
# 内容

1. HAL框架的角色
2. HAL的商业意义
3. 框架设计：维护底层的变动自由度

# 1、HAL的角色

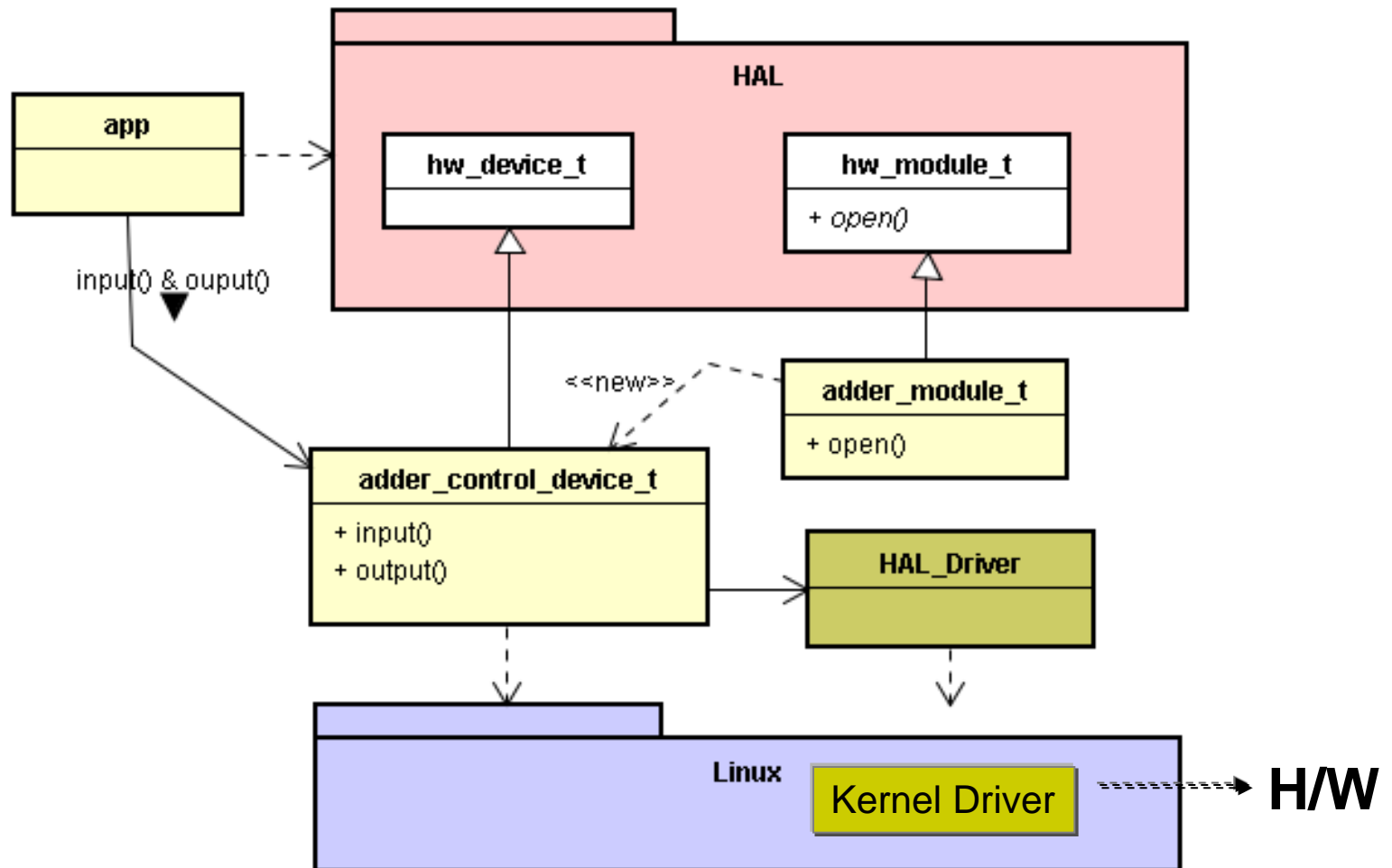


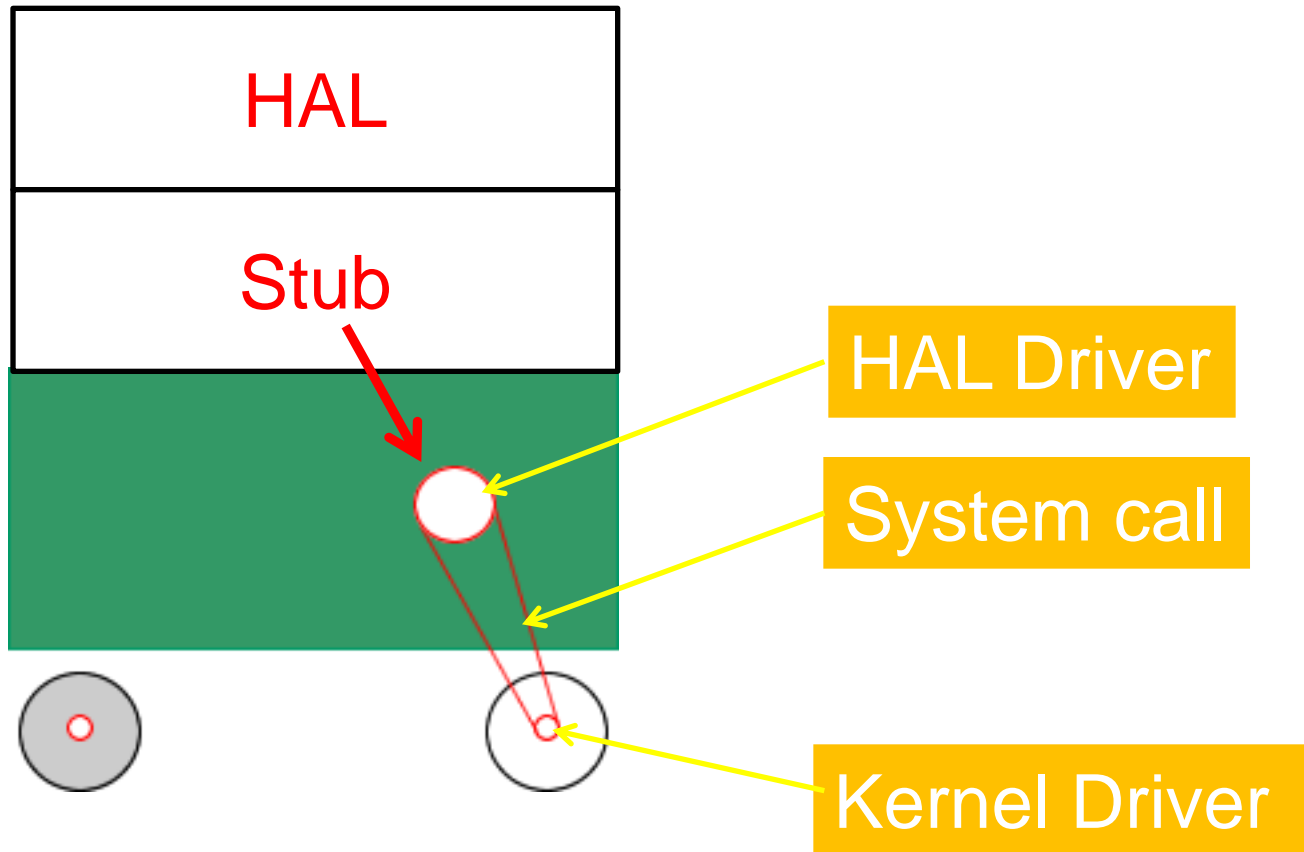
# 最典型的Linux-based驱动模块



驱动模块

# 将某些驱动代码可以搬到HAL框架里

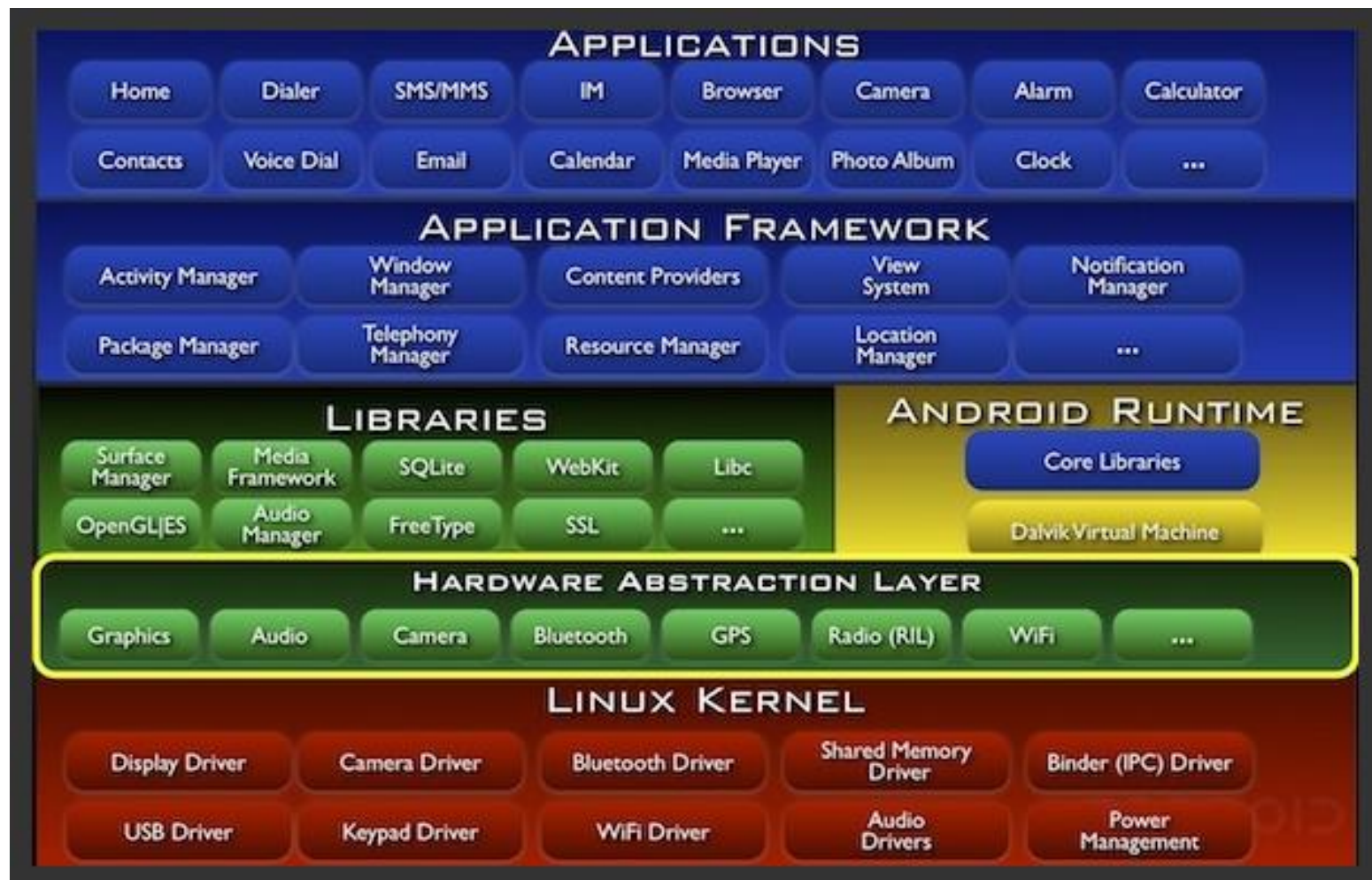






## 2、HAL的商业意义

- Android驱动专家，Jollen Chen说道：
- HAL stub软件可封闭源码，因此也较利于商业模式推展。
- 提供关键IC零组件封闭原始码的HAL stub软件(Proprietary software)。
- 不但是「软硬整合」，也是Android绑定硬件平台的一种策略。



# Hardware Abstraction Libraries



- User space C/C++ library layer
- Defines the interface that Android requires hardware “drivers” to implement
- Separates the Android platform logic from the hardware interface



訂定驅動層  
的<E&I>

讓驅動開發者(硬件開發者)「易於」  
實現「沒錢就改版，改版就有錢」

## ❖ 没钱就改版

- 万里长城，是为了关内居民的安居乐业。
- 应用框架(Framework)的存在，是为了底层模块的「没钱就改版，改版就有钱」。
- Android的存在，是为了『容易』实现「没钱就改版，改版就有钱」。

## ❖ 没钱就改版(续)

- 驱动开发者(硬件供货商)拥有自由度(容易改版)，乐意替Google抬轿。
- 关内居民拥有高自由度(不受制于北方游牧民族)，乐意拥戴皇上。
- Google让驱动变动不牵动上层，没有涟漪效应，变动成本低，客户愿意改版，带来改版机会。

# Hardware Abstraction Libraries



Why do we need a user-space HAL?

- Not all components have standardized kernel driver interfaces
- Kernel drivers are GPL which exposes any proprietary IP
- Android has specific requirements for hardware drivers

為底層創造利潤  
(版權私有可收錢)

- 万里长城，是为了关内居民的安居乐业。
- 应用框架(Framework)的存在，是为了底层模块的「没钱就改版，改版就有钱」。
- Android的存在，是为了『容易』实现「没钱就改版，改版就有钱」。



- Google为了获得底层供货商的支持(即商业应用)，避开GPL的限制，将驱动程序移到 User Space；于是驱动开发者(底层供货商)就有利可图(有机会改版，又能收钱)。
- 因而日益茁壮，大力支持 Google，强龙(盟主)地位自然形成。

GPL and ASL are all FREE but in conditional

授權條款	ASL v2	GPL v2
允許再授權	✓	
授權他人使用程式中的專利	✓	
發佈程式亦需要提供原始碼		✓
修該後的程式須使用相同的授權		✓
允許開發者加上不衝突的其他授權	✓	
修改程式，得附加修改說明	✓	

# 架构设计与商业利益

- HAL框架的设计可吸引硬件厂商，削弱Linux对硬件厂商的约束力。
- 有架空Linux基金会的味道。

- 框架设计不在于框架内部类别的多少或内涵的复杂性，而在于接口的制定权。
- 简单的HAL框架设计，改变了Google、Linux基金会和硬件厂商之间三角的商业利益关系。





**~ Continued ~**