

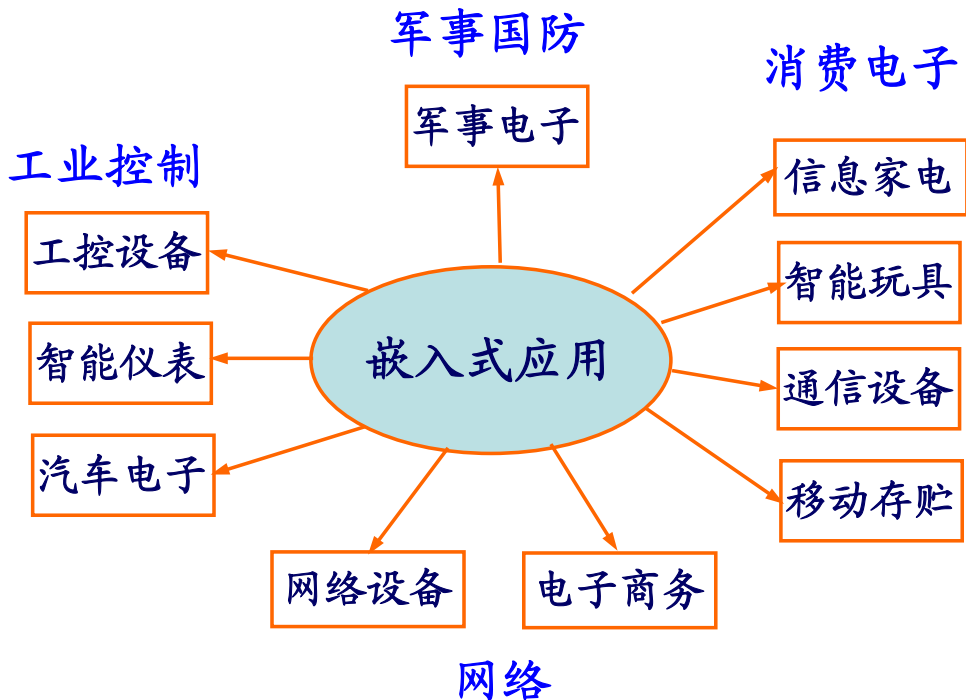
# 面向嵌入式领域的开源软件

陈渝

# 报告内容

- 嵌入式系统的应用领域
- 嵌入式系统软件架构
  - Embedded OS
  - MiddleWare
  - GUI
  - DataBase
  - IDE
- 我们正在做的工作

# 嵌入式系统的应用领域



# 一些典型的嵌入式系统应用实例



**goReader  
Internet  
eBook**



**Nixvue Digital Album  
Digital Photo Album**



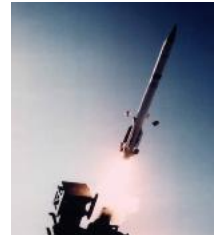
**Tektronix  
TDS7000 Digital  
Oscilloscopes**



**Samsung AnyWeb  
Internet Screen  
Phone**



**eRemote  
Intelligent Home  
Controller**

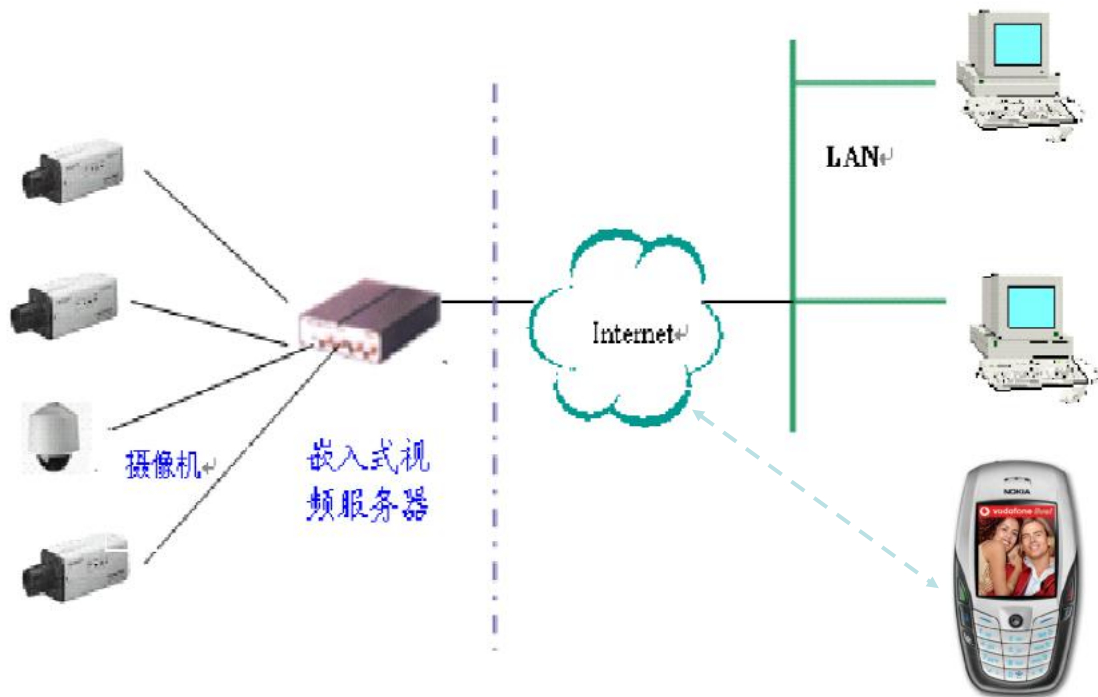


# 嵌入式系统的应用

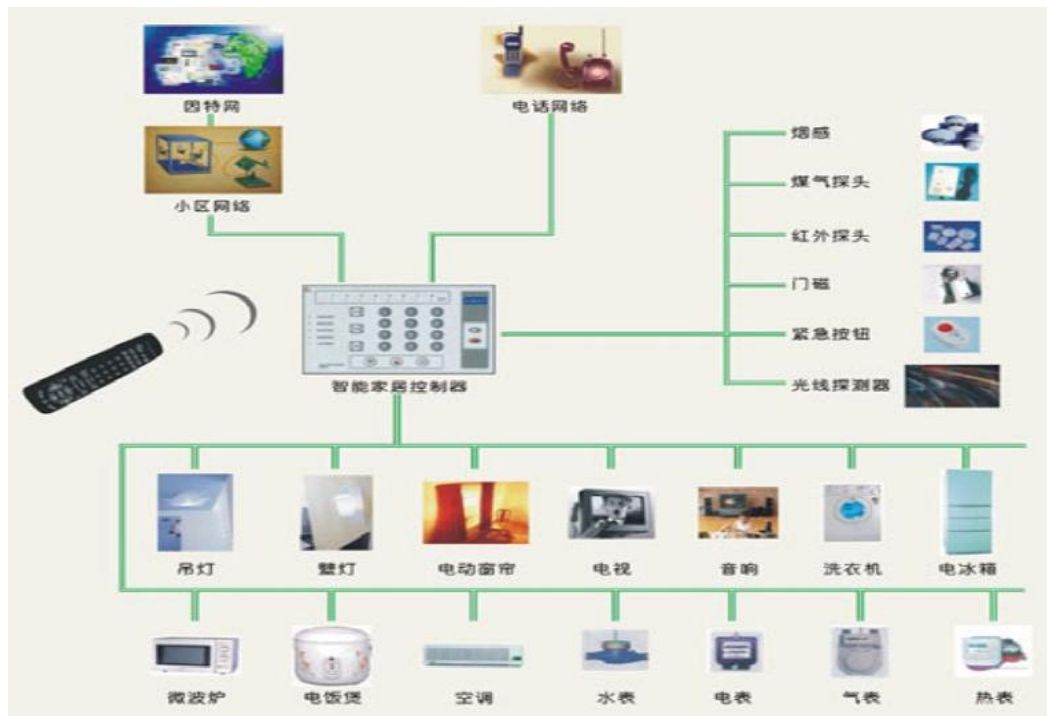
- 家用方面：数字电视、信息家电、智能玩具、手持通讯、存储设备的核心。



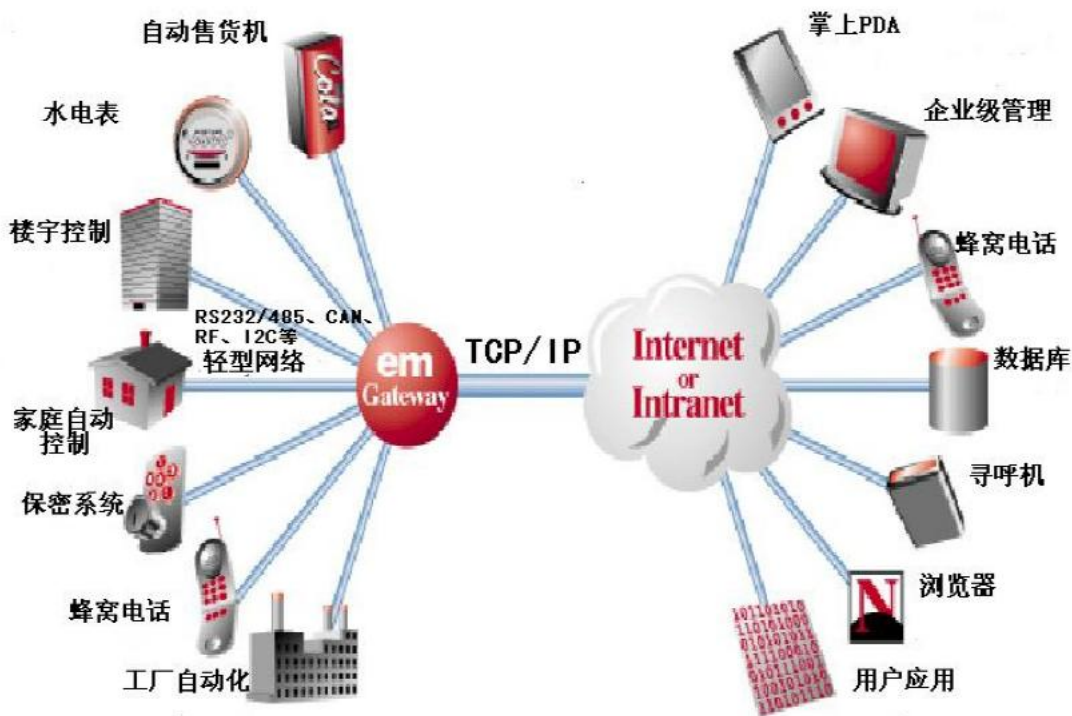
# 嵌入式视频服务器



# 现代化家庭

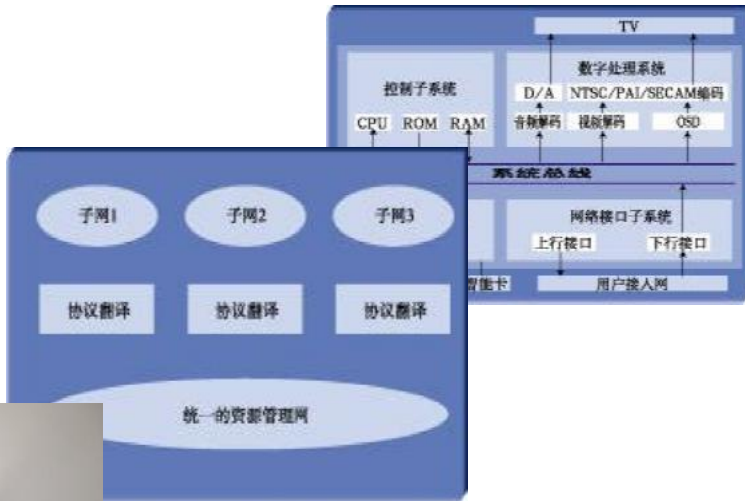


# 嵌入式Internet应用





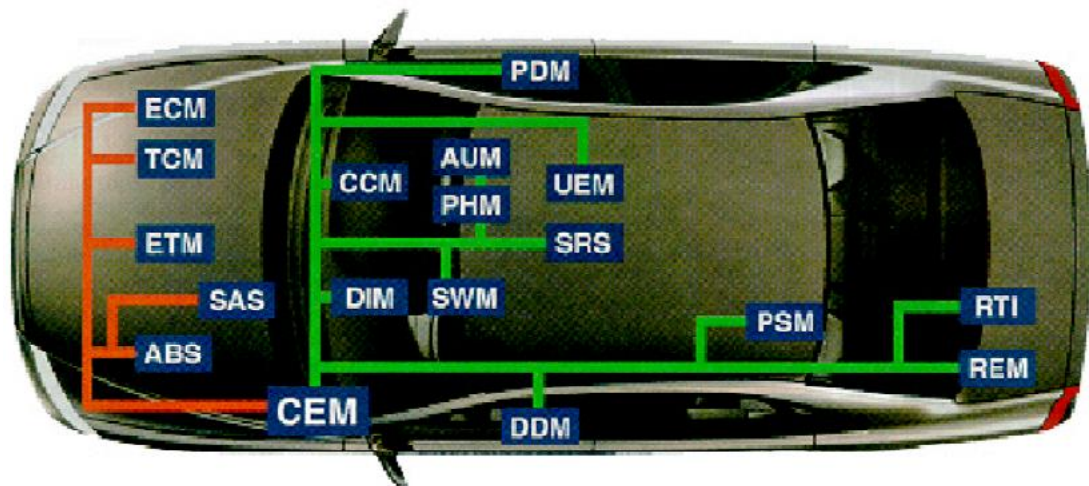
# 信息家电——数字机顶盒



# 嵌入式应用——汽车电子

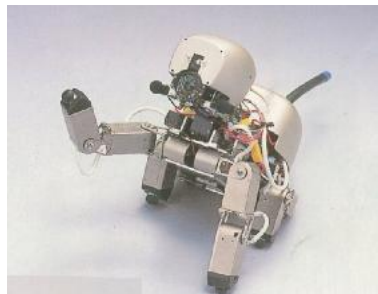
汽车电子产品（18个嵌入式控制模块）——CAN

— Low-speed



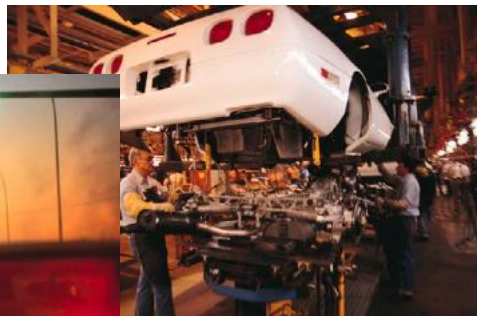
VOLVO S80汽车的CAN总线网络

# 智能玩具与机器人



# 嵌入式技术应用——工业控制

- 工业方面：机床、冶金、电子、交通、航空航天等行业技术升级的重要基础



# 军事侦察



阿富汗参加反恐作战的“赫耳墨斯”价值4万美元，可携带2架摄像机，发挥了很好作用。

# 空中飞行器

微型飞行器---“黑寡妇”



DARPA 30-Minute Black Widow Flight TTO

AeroVironment MAV  
HDG 149 SOUTH  
ALT 769  
SPD 33  
09.53U

-69dBm

AeroVironment Inc.

# 基于*RTLinux*的仿人机器人



高 48 cm

重: 6 kg

灵活性: 20 DOF

操作系统: RT-Linux

接口形式: USB 1.0 (12Mbps)

响应周期: 1ms

能源: DC24V x 6.2A (150W)

制造: 富士通

# 火星探路者



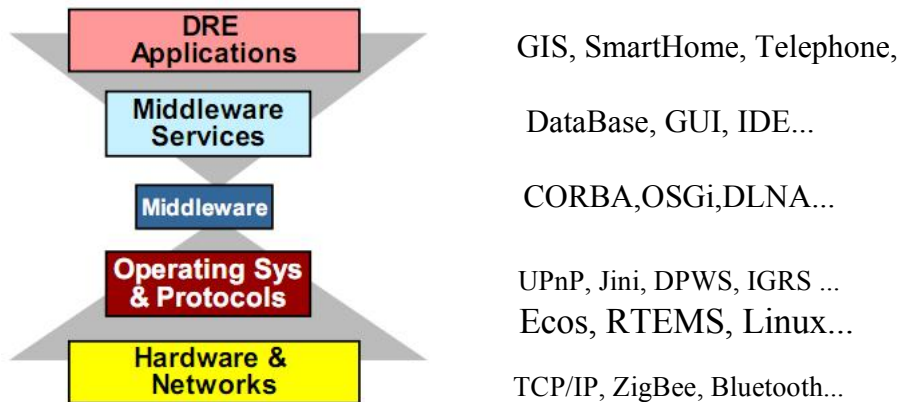


# 报告内容

- 嵌入式系统的应用领域
- 嵌入式系统软件架构
  - Embedded OS
  - MiddleWare
  - GUI
  - DataBase
  - IDE
- 我们正在做的工作

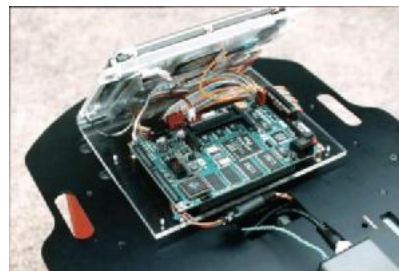
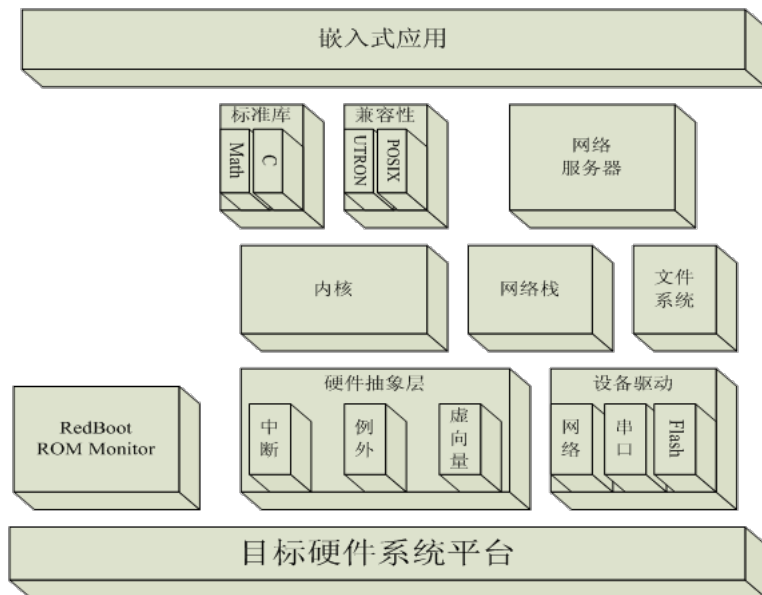
# 嵌入式系统软件架构

- 软件架构



# Embedded OS

- 面向实时工控类：ECos



# Embedded OS

- 面向实时工控类：RTEMS

- 实时多处理器系统

- Real Time Executive for Multiprocessor Systems

- 开源的无版税的实时嵌入操作系统

- 最早用于美国国防系统

- first=实时导弹系统

- =Real Time Executive for Missile Systems

- then=实时军用系统

- =Real Time Executive for Military Systems,

- 现在由[OAR](#)公司负责版本的升级与维护。

- 在航空航天、军工、民用等领域都有广泛应用。



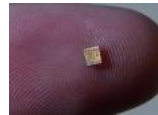
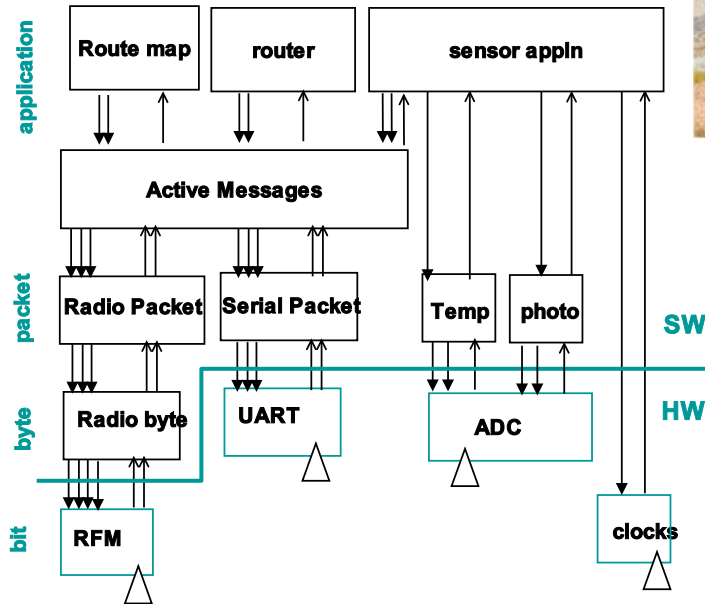
# Free Embedded OS

- 面向实时工控类：Linux
- RTAI、RT-Linux, UCLinux



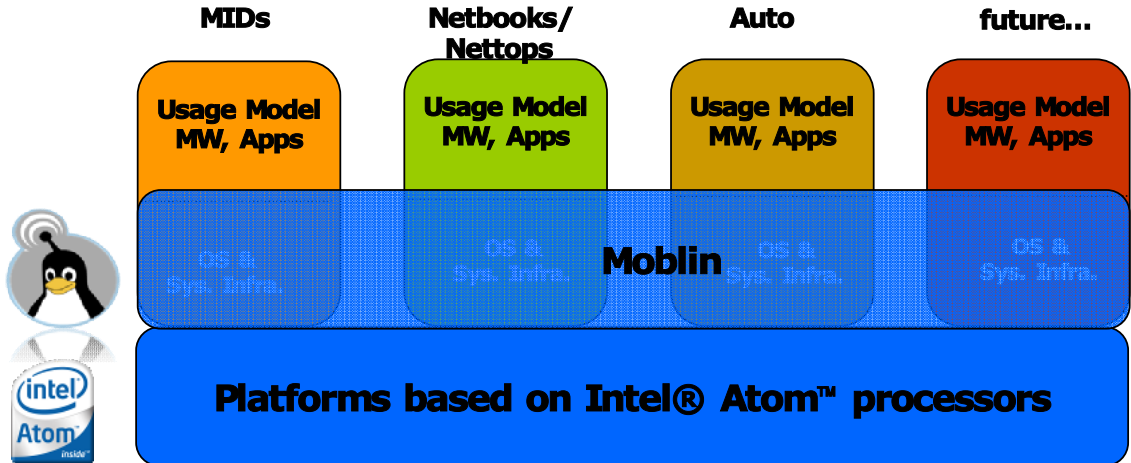
# Free Embedded OS

- 面向无线传感器网络
  - TinyOS Contiki



# Embedded OS

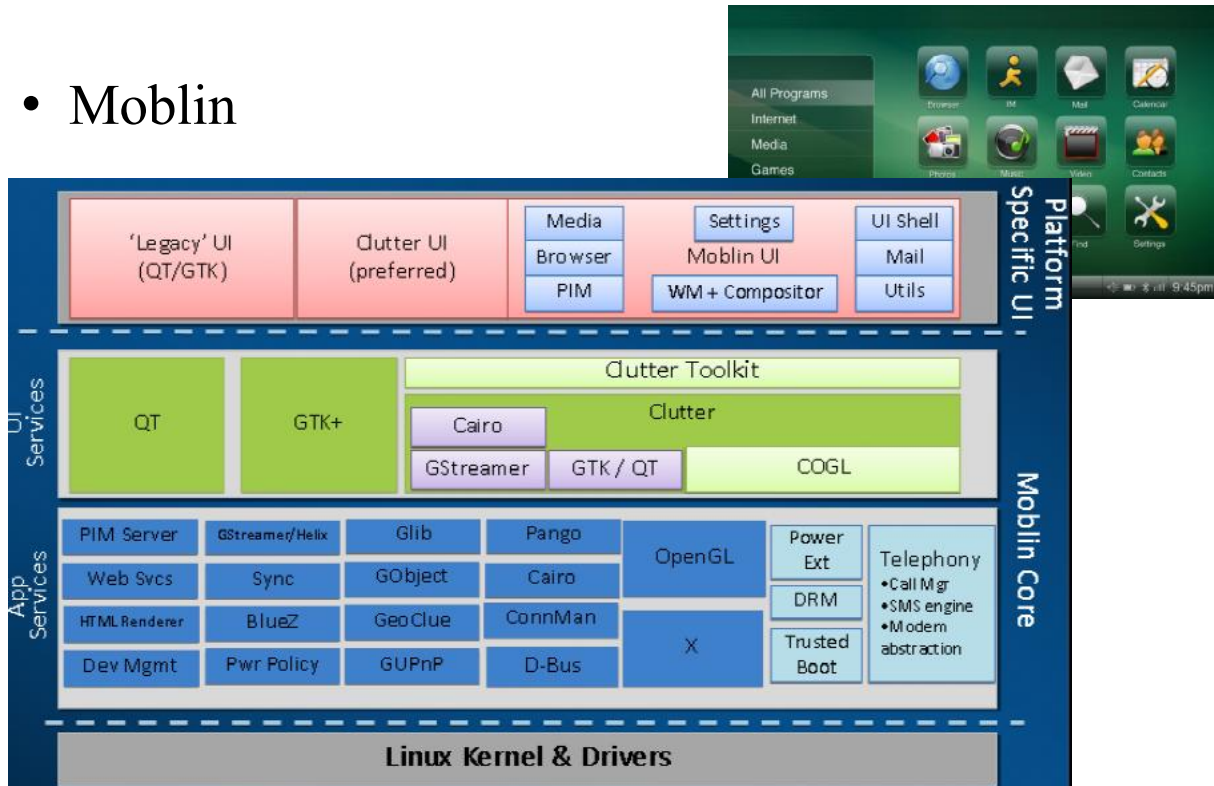
- Moblin



***Moblin = Optimized Linux SW Platform for clients based on Intel® Atom™ processor technology***

# Embedded OS

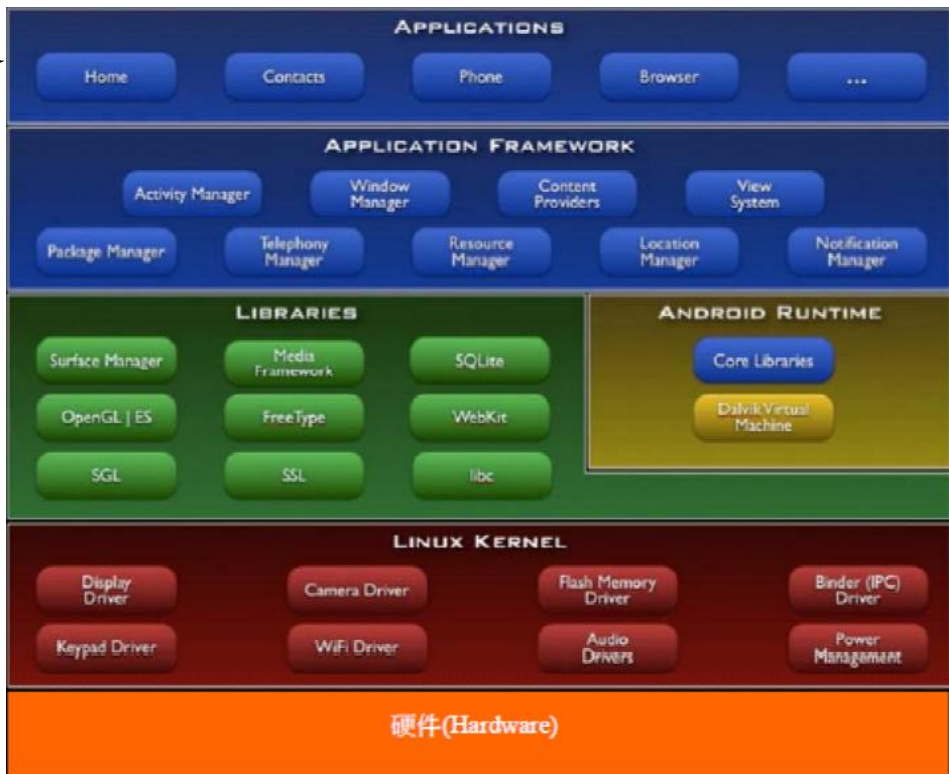
- Moblin





# Embedded OS

- Android



## ●Android OS 内核

■依赖**Linux**内核**2.6**提供核心系统服务，比如安全、内存管理、进程管理、网络、硬件驱动。在这里，**Linux**内核扮演的是硬件层和系统其他层次之间的一个抽象层的概念。需要注意的是，这个操作系统并非类**GNU/Linux**的，因为其系统库，系统初始化和编程接口都和标准的**Linux**系统是有所不同的。



# Android 运行环境



## ●丰富的库类支持:

●**2D和3D 图像库OpenGL ES**、数据库**SQLite**、对象数据库**db4o**库类、媒体库、基于**Linux**底层系统**C**库等等，让应用开发更简单多样。

●**Google**使用**Apache**的**Harmony**类库，这样**Google**便脱离了**Sun**而走上全面开源**Java**之路。而且**Harmony**在某些方面的速度也快于**Sun**的**VM**。

●**Runtime**在**Dalvik Java VM**上，**Dalvik**采用简练、高效的**byte code**格式运行，它能够在低资源消耗和没有应用相互干扰的情况下并行执行多个应用。

# Android 应用框架



## ● Activity

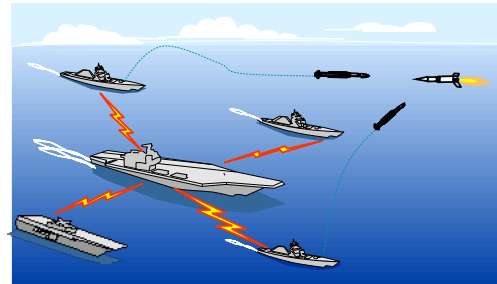
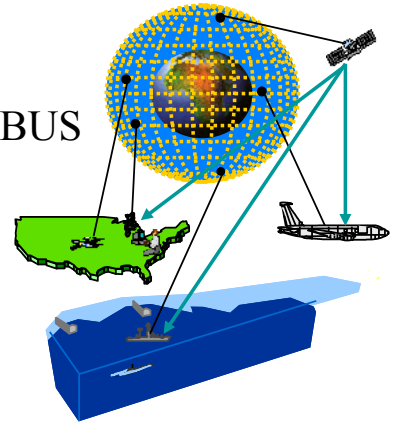
- **Activity** 主要是处理一个应用的整体性工作，例如，监听系统事件(按键事件,触摸屏事件等)、为用户显示指定的**View**，启动其他**Activity**等。

## ● ContentProvider

- 数据是应用的核心。**ContentProvider**正是用来解决在不同的应用包之间共享数据的工具。在**Android**中，默认使用的**SQLite**作为系统**DB**。

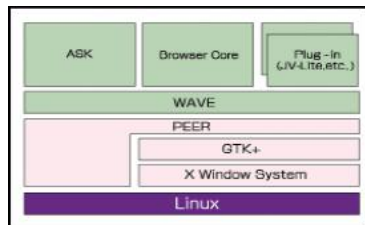
# MiddleWare

- CORBA
  - ORBit,mico,TAO,omniORB,eBus, ORBUS
- OSGi
  - Felix, Equinox, Knopflerfish



# GUI

- QT
- GTK
- MiniGUI
- tinyX



```
File Edit Terminal About
Terminal
u.u 1.2 2000/04/20 03:10:24 uclyn Exp 5''
40x15 (small)
80x24 (ot100)
80x25 (lbrpc)
80x40 (xterm)
80x52 (lbraga)
96x25 (wide)
96x40 (My favorite)
96x52 (large)
Customize...
pCtrl = (PCONTROL)(pMin->hFirstChild);
while (pCtrl) {
    if ((pCtrl->DisplayStyle & WS_VISIBLE)
        && !HitRect ((PRECT)(pCtrl->left), x, y)) {
        hitcode = SendMessage((HWND)pCtrl, MSG_HITTEST,
            (LPARAM)x, (LPARAM)y);
        if (hitcode != HT_OUT && hitcode != HT_TRANSPARENT) {
            87.1
12:55
```



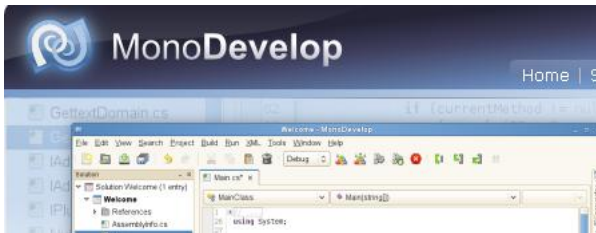
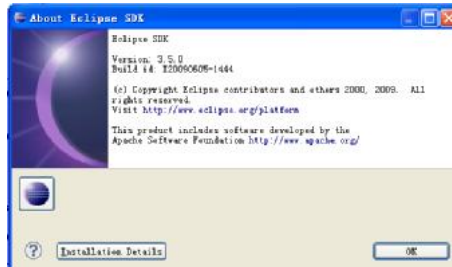
# DataBase

- SQLite
  - 内存占用量小,比MySQL(2倍), PostgreSQL(20倍)快
- DB4o
  - OODBMS, db4o is up to 55x faster than Hibernate + RDBMS



# IDE

- Eclipse
- NetBean
- Kdevelop
- MonoDevelop





# 报告内容

- 嵌入式系统的应用领域
- 嵌入式系统软件架构
  - Embedded OS
  - MiddleWare
  - GUI
  - DataBase
  - IDE
- 我们正在做的工作

# 我们正在做的工作

- 嵌入式开发和测试的虚拟硬件平台—SkyEye
  - <http://www.skyeye.org>
  - 目前支持模拟的架构：  
**arm,blackfin,coldfire,mips,powerpc, sparc**
  - 支持动态二进制翻译，原理和**QEMU**相同
  - 可以模拟**Netcard,NandFlash, NorFlash,LCD,TouchScreen, sound card**等多种外设
  - 方便嵌入式操作系统和应用的开发调试

# 我们正在做的工作

- 面向本科OS实验教学的嵌入式OS
  - <https://groups.google.com/group/oscourse/>
  - 基于MIT的xv6教学OS
  - 扩展了bootloader、虚存、调度、同步互斥
  - 支持Multicore/SMP
  - 支持X86、ARM
  - 完成的实验文档和代码

# 我们正在做的工作

- 普适计算核心支撑单元
  - 实现泛在设备互联互通和互操作，使人的生活更加便捷
  - 基于**OSGi**规范，支持**UPnP**、**IGRS**、**DPWS**等设备互联协议
  - 支持**Win/Linux/Android**



# 总结

- 国家进一步推动和支持开源软件的发展
- 学校进一步推广开源软件的教学
- 产业界通过开源软件降低成本，增加效益

开源软件在嵌入式系统中大有作为