



Android平台移植与底层开发

华清远见高级讲师：周明

2009-10-24

版权

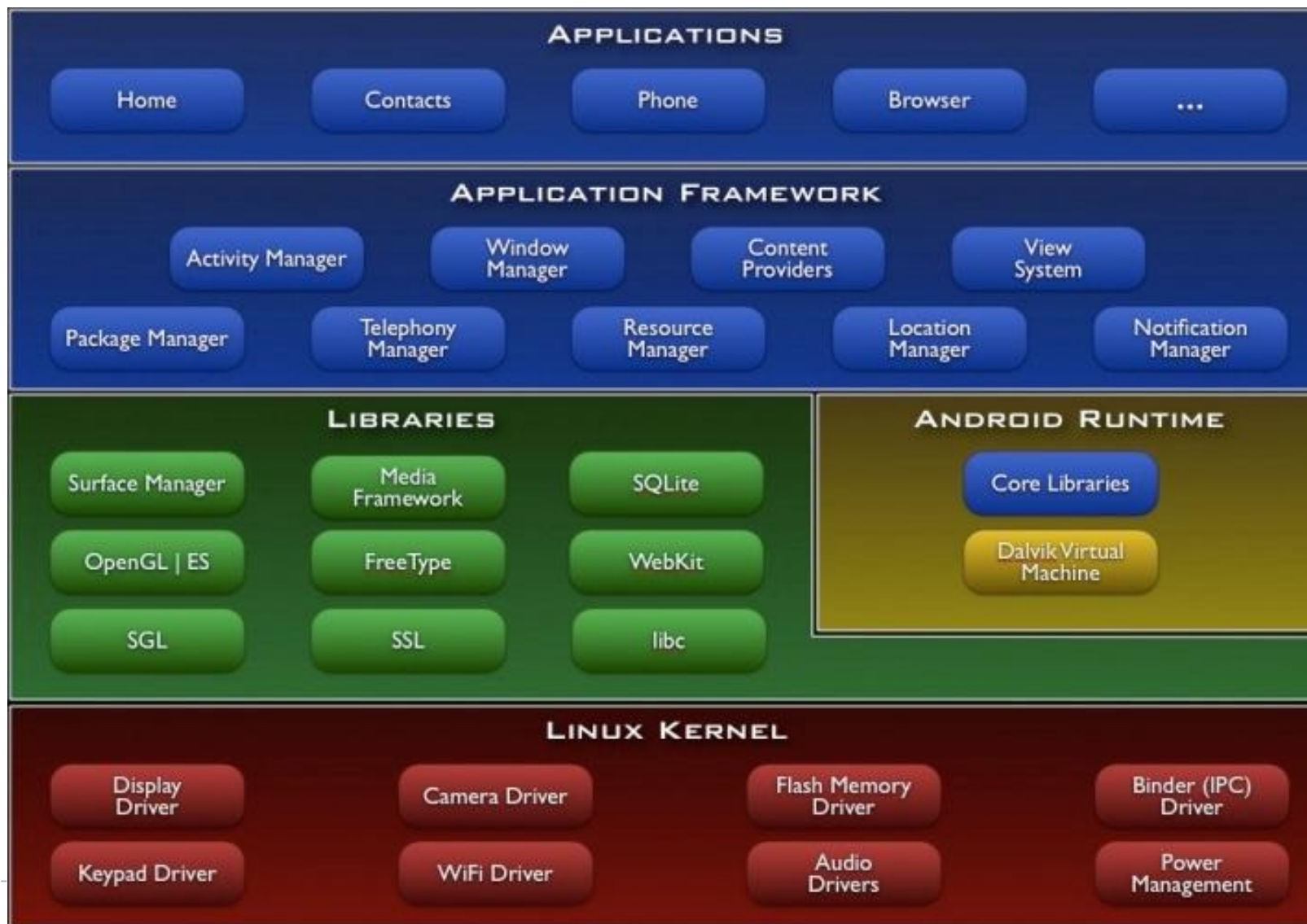


- } 华清远见嵌入式培训中心版权所有；
- } 未经华清远见明确许可，不能为任何目的以任何形式复制或传播此文档的任何部分；
- } 本文档包含的信息如有更改，恕不另行通知；
- } 保留所有权利。

内容提纲

- } 介绍Android平台架构与移植的关系
- } 如何移植Android平台到新型硬件
- } Android底层开发技术解析

Android体系结构与移植工作



支持Android的热门ARM硬件平台简介

ARMv7架构SOC

- TI OMAP系列，2009年OMAP3和OMAP4关注度较高
- Freescale i.MX51系列
- Qualcomm 8650/8672
- Samsung S5PC110/S5PV210
- Marvell ARMADA系列

新的ARMv7共同点是提供600MHz到2GHz主频的双发射处理器和128bit NEON SIMD，并提供双核版本

- OMAP4440
 - 1+ GHz dual-core ARM Cortex-A9 MPCore + PowerVR SGX 540 GPU + C64x+ DSP + ISP (Image Signal Processor) 1080p HD
- QSD8672
 - 1.5 GHz dual-core ARM Cortex-A9 MPCore + 3D + 3G (HSPA+, CDMA200 1x) + 1080p HD



ARMv7-a指令集亮点

- | ARMv7-a提供单周期执行2条ARM指令的能力
 - | 提供NEON SIMD指令集，可以操作128bit 寄存器
 - | NEON指令集最高可以同时操作16个8bit数据
 - | GCC编译器提供 `-ftree-vectorize` 自动生成向量指令
 - | C语言程序可以很容易显式使用NEON
 - | 需要16像素混合，直接调用内建函数
 - | `uint8x16_t vmlaq_u8 (uint8x16_t, uint8x16_t)`
 - | 等效向量指令: `vmla.i8 q0, q0, q0`
-



如何移植Android到新的硬件平台

- | 移植Android到新的硬件，需要的部件
 - | GCC工具链
 - 需要交叉编译工具链，如arm-linux-gnueabi工具链
 - | Android操作系统内核
 - 需要支持新硬件的android enabled内核
 - | Dalvik VM interpreter
 - 当需要支持不同的指令集 / 架构时，需要相应的mterp优化代码
 - | 其余的根文件系统
 - 确保编译和运行OK



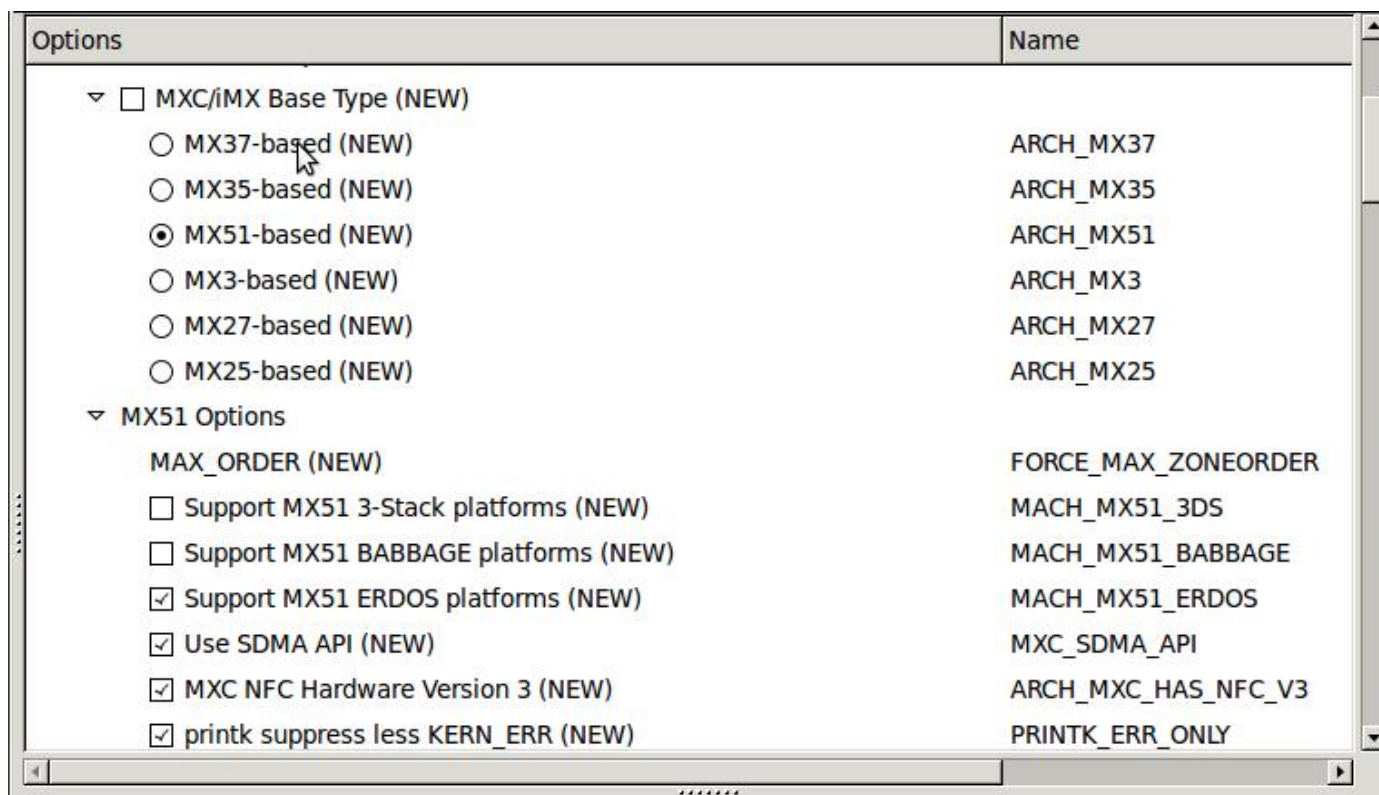
支持新硬件的android内核

- 例如以支持Cortex-A8 omap3530 i.mx515的内核为基础，加入android特性

Options	Name	N	M	Y	Value
<input checked="" type="checkbox"/> Support ARM V7 processor (NEW)	CPU_V7			Y	Y
Processor Features					
<input checked="" type="checkbox"/> Support Thumb user binaries (NEW)	ARM_THUMB	-		Y	Y
<input checked="" type="checkbox"/> Enable ThumbEE CPU extension (NEW)	ARM_THUMBEE	-		Y	Y
<input type="checkbox"/> Disable I-Cache (I-bit) (NEW)	CPU_ICACHE_DISABLE	N	-		N
<input type="checkbox"/> Disable D-Cache (C-bit) (NEW)	CPU_DCACHE_DISABLE	N	-		N
<input type="checkbox"/> Disable branch prediction (NEW)	CPU_BPREDICT_DISABLE	N	-		N
▷ Bus support					
▷ Kernel Features					
▷ Boot options					
▷ CPU Power Management					
▽ Floating point emulation					
At least one emulation must be selected					
▽ <input checked="" type="checkbox"/> VFP-format floating point maths (NEW)	VFP	-		Y	Y
<input checked="" type="checkbox"/> Advanced SIMD (NEON) Extension support (NEW)	NEON	-		Y	Y

选定支持的硬件平台

比如选择I.MX515



添加内核新特性

- 使用更新的ubifs替代android已有的yaffs2

Options	Name
<input type="checkbox"/> Apple Macintosh file system support (EXPERIMENTAL) (NEW)	HFS_FS
<input type="checkbox"/> Apple Extended HFS file system support (NEW)	HFSPLUS_FS
<input type="checkbox"/> BeOS file system (BeFS) support (read only) (EXPERIMENTAL) (NEW)	BEFS_FS
<input type="checkbox"/> BFS file system support (EXPERIMENTAL) (NEW)	BFS_FS
<input type="checkbox"/> EFS file system support (read only) (EXPERIMENTAL) (NEW)	EFS_FS
<input type="checkbox"/> YAFFS2 file system support (NEW)	YAFFS_FS
▸ <input checked="" type="checkbox"/> Journalling Flash File System v2 (JFFS2) support (NEW)	JFFS2_FS
▾ <input checked="" type="checkbox"/> UBIFS file system support (NEW)	UBIFS_FS
<input type="checkbox"/> Extended attributes support (NEW)	UBIFS_FS_XATTR
<input type="checkbox"/> Advanced compression options (NEW)	UBIFS_FS_ADVANCED_COMP
<input type="checkbox"/> Enable debugging (NEW)	UBIFS_FS_DEBUG
<input checked="" type="checkbox"/> Compressed ROM file system support (cramfs) (NEW)	CRAMFS
<input type="checkbox"/> FreeVxFS file system support (VERITAS VxFS(TM) compatible) (NEW)	VXFS_FS
<input type="checkbox"/> Minix file system support (NEW)	MINIX_FS
<input type="checkbox"/> SonicBlue Optimized MPEG File System support (NEW)	OMFS_FS

添加优化的Dalvik interpreter代码

```
| zhoum@gowinserver01:/build/android/dalvik/vm/mterp$ ls -l
| total 164
| -rw-r--r-- 1 zhoum zhoum 812 2009-09-09 23:37 InterpAsm-allstubs.S
| -rw-r--r-- 1 zhoum zhoum 408310 2009-09-09 23:37 InterpAsm-armv4t.S
| -rw-r--r-- 1 zhoum zhoum 407957 2009-09-09 23:37 InterpAsm-armv5te.S
| -rw-r--r-- 1 zhoum zhoum 1215759 2009-10-05 11:26 InterpAsm-armv7a.S
| -rw-r--r-- 1 zhoum zhoum 303297 2009-09-09 23:37 InterpAsm-x86.S
| -rw-r--r-- 1 zhoum zhoum 148940 2009-09-09 23:37 InterpC-allstubs.c
| -rw-r--r-- 1 zhoum zhoum 67640 2009-09-09 23:37 InterpC-armv4t.c
| -rw-r--r-- 1 zhoum zhoum 67641 2009-09-09 23:37 InterpC-armv5te.c
| -rw-r--r-- 1 zhoum zhoum 67641 2009-10-22 09:50 InterpC-armv7a.c
| -rw-r--r-- 1 zhoum zhoum 159124 2009-09-09 23:37 InterpC-portdbg.c
| -rw-r--r-- 1 zhoum zhoum 148771 2009-09-09 23:37 InterpC-portstd.c
| -rw-r--r-- 1 zhoum zhoum 98912 2009-09-09 23:37 InterpC-x86.c
```



Android调试新平台

- | 调试新平台的工作
 - | 调试内核
 - | 调试Dalvik
 - | 调试Android应用
 - | 调试本地程序



Android平台支持现状

- | Android硬件平台支持状况
 - | ARM平台
 - 支持最早，特性最丰富
 - | X86平台
 - 提供一定程度支持
 - | MIPS平台
 - 正在积极移植当中
 - | Powerpc平台
 - 正在移植当中



Android底层除了移植还有什么可作的？

- | Android底层开发的推动力
 - | 已有的非Android软件资源对用户有强大的吸引力（想想在新买的**Nokia N900**上面同时使用**Nokia的Maemo应用和Android应用**，或者把上网本当作**Android平台**）
 - | Dalvik欠缺必要的高级特性，如JIT等



Android底层开发关键技术解析

- | 解决底层问题方法一解除Android系统的耦合
 - | 将Dalvik于bionic以及硬件驱动剥离开
 - | 修改Dalvik以支持标准glibc和GNU/Linux
 - | 把Dalvik当作普通应用程序
 - | Dalvik可被单独优化和改进



在实际硬件上运行Android

- | 部署android到目标平台上
- | 准备好zImage镜像
- | 准备好android-fs.ubi镜像
- | 通过bootloader或已有的linux系统将zImage和ubi写入到flash
- | 重新启动



我们提供的培训课程

} **Android系统开发培训班（2天）**

} 第一天：Android底层架构介绍与内幕分析

【内容】分析和学习Android底层软件架构，功能实现机理。以最新的Linux内核与Android代码为例介绍驱动，接口，软件库的开发原理与技巧。

} 第二天：最新硬件平台Android移植案例

【内容】分析Android最新硬件平台ARM11和Cortex-A8移植实例，学习成功的Android平台移植技巧和技术诀窍，深入了解贴近实际的Android硬件驱动和相关软件。

Q&A



谢谢！

