

ARM8008

嵌入式主板说明书

北京阿尔泰科技发展有限公司

Beijing Art Technology Development Co.,Ltd.

目 录

目 录	1
第一章 概述	2
第二章 硬件说明	4
第一节、ARM8008 外观图	4
第二节、硬件特性	5
第三节、S3C2410 微处理器	5
第四节、通用接口	5
NAND Flash存储器	5
NOR Flash存储器	6
SDRAM存储器	6
串行通讯口	6
USB接口	6
JTAG接口	6
矩阵键盘接口	6
音频输入接口	7
以太网接口	7
LCD接口	8
总线扩展接口	8
存储卡接口	9
复位电路	9
第三章 软件说明	10
第一节、Windows CE.net系统介绍	10
一、Windows CE.net系统概述	10
二、Windows CE.net系统体系结构	10
第二节 Linux系统介绍	11
一、Linux系统概述	11
二、Linux系统体系结构	12

第一章 概述

随着信息化、智能化、网络化的发展，嵌入式系统技术也得到了广阔的发展空间。进入 21 世纪以来，嵌入式技术逐渐成熟并全面展开。

在通信领域，数字技术正全面取代模拟技术，数字电视、数字广播技术正在全球大多数国家推广，许多网络设备都是嵌入式系统使用的典型，如路由器、交换机、Web 瘦服务器和超级嵌入式服务器。

在消费类电子产品中，嵌入式产品使个人商用、娱乐和通信功能相结合，作为移动计算设备的 PDA、手机以及信息家电，以自然的人机交互界面和丰富的多媒体处理能力迅速得以推广。

在国防军工领域中，由于内装嵌入式计算机的设备反应速度快，自动化程度高，所以威力巨大，从爱国者导弹的制导系统到战斗机的瞄准镜，从 M1A2 的火控系统到单兵系统的通信器，都有嵌入式系统的踪迹。

在工业控制领域中，嵌入式计算机也处于中心位置，它通过分布在工业生产中的各个传感器收集信息，并对这些信息进行加工处理和判断，然后向执行器件发出控制指令。

我公司推出的 ARM8008 正是一款集众多功能于一身的 ARM9 嵌入式系统平台，采用 Samsung 公司的 ARM920T 内核的 S3C2410A 微处理器，扩展有充足的存储资源和众多典型的嵌入式系统接口，可运行 WinCE、Linux 等嵌入式操作系统，并可以根据实际需求灵活的配置各种外部设备，适用于通信系统、网络系统、消费类电子、无线系统、军工系统及工业控制等各类产品市场，也是高校嵌入式系统创新实验室首选平台。

ARM8008 嵌入式主板套件配置

- 1 一块已测试好的ARM8008嵌入式主板
- 2 一张ARM8008用户光盘
- 3 LCD液晶屏（带触摸屏）（选配）

标准配置：

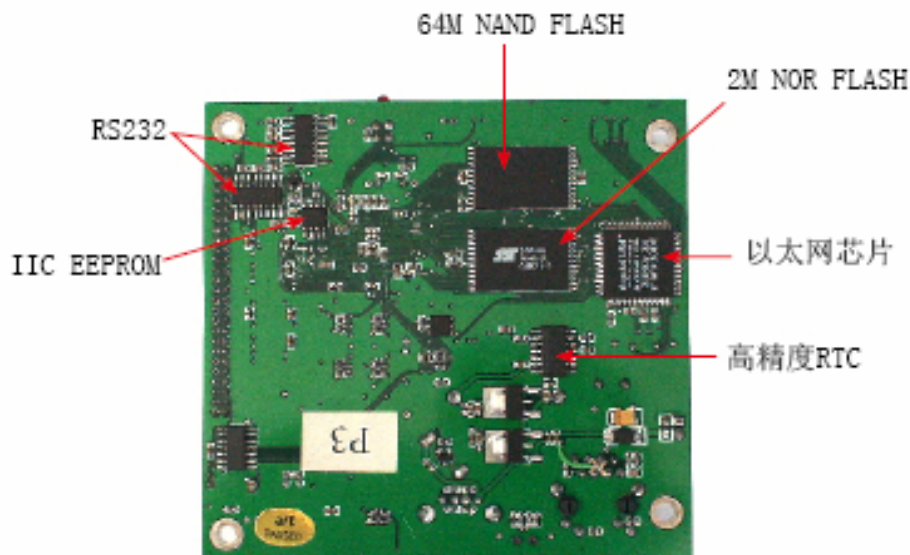
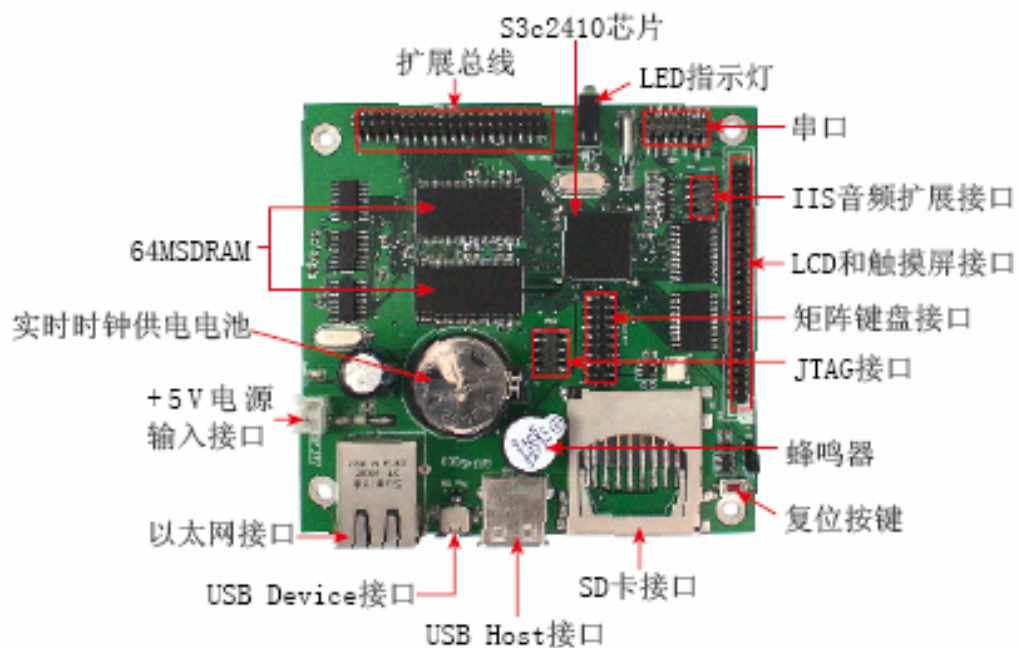
配置	性能参数
操作系统	WinCE, Linux 两种操作系统, 及两种系统下标准接口的驱动程序
CPU	三星 S3C2410 处理器, 主频 203MHz
内存	SDRAM 64M Bytes
存储器	NAND FLASH 64M Bytes, NOR FLASH 2M Bytes
显示器	支持 TFT/STN LCD 显示器(16 色、256 色、4K 色、64K 色)
触摸屏	四线电阻式触摸屏
USB	一个主 (HOST) USB 支持 USB 键盘、鼠标、U 盘和 USB 摄像头, 一个从 (DEVICE) USB 支持 PC 与主板的数据通信
SD 卡	支持 SD/MMC 卡, 支持容量可达 2G Bytes
串口	支持 3 个 RS-232 标准通讯接口
以太网	支持标准 TCP/IP 通讯协议, 10M 网口, CS8900A, 带连接和传输指示灯
键盘	20 针扫描式小键盘
音频	支持多媒体声音
JTAG	10 针接口, 支持引导程序的烧入和调试
时钟	内置 RTC 芯片, 由备用锂电池供电, 保证系统时间
扩展总线	40 针扩展总线, 数据宽度 16 位, 地址宽度 6 位
电源	5V、2A 单一直流电源
其它	一个 EEPROM (AT24C0256), 一个复位按键, 三个高亮 LED, 一个蜂鸣器, 一个可调电阻接 ADC
尺寸	96mm×90mm, 标准 PC104 尺寸

主要特点：

- 工业级 6 层板设计, 极大的提高了抗干扰能力;
- 工业标准 PC104 尺寸, 体积小, 集成度高, 安装方便;
- 5V、2A DC 供电, 可靠工作温度: 0—70℃, 提供系统掉电保护功能, 确保用户数据安全;
- 低功耗, 电磁兼容性好, 能在恶劣环境下工作, 即使死机也能够快速重启;
- 可选配 USB 摄像头及 LCD 液晶屏作小型监控;
- 开放一个 PC104 总线扩展槽, 该扩展槽为 40 针扩展总线, 数据宽度 16 位, 地址宽度 6 位, 通过该扩展插槽, 用户可选配我公司提供的各种模拟、数字量采集或控制卡, 并公布总线协议和访问控制端口。

第二章 硬件说明

第一节、ARM8008 外观图



第二节、硬件特性

- 体积小，集成度高。嵌入式系统总是去除冗余，力争用最小的系统完成目标功能。
- 面向特定应用。该卡针对一定应用场合，具体应用时可对照配置表格和应用环境专门配置。
- 低功耗，电磁兼容性好，能在恶劣环境下工作，即使死机也能够快速重启。

第三节、S3C2410 微处理器

ARM (Advanced RISC Machine) 既可认为是一个公司的名字，也可认为是一类微处理器的通称，还可认为是一种技术的名字，基于 ARM 技术的微处理器已经占据了 32 位 RISC 微处理器 70% 以上的市场份额。

S3C2410 微处理器是一款由 Samsung 公司设计的低功耗、高集成度的基于 ARM920T 核(16/32bit RISC CPU) 的微处理器, 主频高达 203MHz, 独立的 16KB 指令和 16KB 数据 CACHE, MMU 虚拟内存管理单元, 使得程序运行以及数据存储更加高效, 并可以支持 WinCE.net, Linux 和 uCOS-II 等多种业内的操作系统。

该款芯片还集成了以下部件:

- ★ 16KB 指令 Cache
- ★ 16KB 数据 Cache
- ★ MMU 内存管理
- ★ 外部存储器控制器
- ★ LCD 控制器
- ★ NAND Flash 控制器
- ★ 4 个 DMA 通道
- ★ 3 个 UART 通道
- ★ 1 个 I²C 总线控制器
- ★ 1 个 I²S 总线控制器
- ★ 4 个 PWM 定时器
- ★ 1 个内部定时器
- ★ 通用 I/O 口
- ★ 实时时钟
- ★ 8 通道 10 位 ADC
- ★ 触摸屏接口
- ★ USB 主接口
- ★ USB 从接口
- ★ SD/MMC 卡接口

第四节、通用接口

各种通用接口的配置如概述中标准配置表中所述，另外如用户有特殊需求可扩充各种通用接口。

NAND Flash 存储器

ARM8008 主板包含 64MB 的 NAND Flash 存储器，内部用来存放启动代码 (bootloader)、WinCE 内核映像和 Linux 内核映像。剩余的存储空间可用来存放用户程序。

NOR Flash 存储器

ARM8008 主板包含 2MB 的 NOR Flash 存储器，我们烧入了一个不涉及到操作系统的 BIOS，可实现 USB 下载、串口下载、烧写 NOR Flash、烧擦 NAND Flash 等功能，用户也可以编译自己的 BIOS 或其他程序烧入其中或存储数据。

SDRAM 存储器

ARM8008 主板包含 64MB 的 SDRAM，由两片数据宽度为 16 位的 SDRAM 存储器并联为 32 位数据宽度的 SDRAM 存储系统，用于运行操作系统、设置程序堆栈和存放各种变量。

串行通讯口

Samsung S3C2410 本身带有 3 个标准接口，ART2410-I 引出三个 RS-232 标准通讯接口，下表为串口引脚说明：

序号	说明	序号	说明
1	VDD3.3V	2	VDD3.3V
3	TXD0	4	RXD0
5	CTS0-	6	RTS0
7	GND	8	GND
9	TXD1	10	RXD1
11	TXD2	12	RXD2
13	GND	14	GND

USB 接口

ARM8008 提供两路 USB 接口，一路是 USB HOST 接口两个，一路是 USB DEVICE 接口，USB HOST 接移动存储设备、键盘或鼠标，USB DEVICE 连接 PC 电脑进行数据通信。

JTAG 接口

ARM8008 设计有 10 针 JTAG 接口，用于引导程序的烧入和调试。下图为 ARM-JTAG20 引脚名称及说明：

引 脚	说 明
1	nTRST，测试复位
2	VDD3.3V，电源
3	TDI，测试数据输入
5	TMS，测试模式选择
7	TCK，测试时钟
8	nRESET，上电复位
10	TDO，测试数据输出
4、6、9	GND，接地

矩阵键盘接口

ARM8008 支持各种通用小键盘。下面为 ARM8008 矩阵键盘接口的引脚说明：

序号	标号	CPU 引脚	序号	标号	CPU 引脚
1	L3CLOCK	GPB4	2	nXDREQ0	GPB10
3	L3MODE	GPB2	4	nXDREQ1	GPB8
5	L3DATA	GPB3	6	nXDACK0	GPB9
7	GND	GND	8	nXDACK1	GPB7
9	MCLK	GPE12	10	MDAT	GPG5
11	KSCAN0	GPE11	12	EINT19	GPG11
13	KSCAN1	GPE6	14	EINT11	GPG3
15	KSCAN2	GPE13	16	EINT2	GPF2
17	KSCAN3	GPG2	18	EINT0	GPF0
19	GND	GND	20	GND	GND

音频输入接口

Samsung2410 本身带有 IIS 音频总线,ARM8008 引出一个数字音频输入输出接口,支持多媒体声音 , 下表为音频接口引脚说明:

引脚	说明
1	I2SSDO,
2	I2SSCLK,
3	I2SLRCK,
4	CDCLK,
6	I2SSDI
7	GPH10
8	GPH9
9	VDD3.3V, 电源
5, 10	GND, 地

以太网接口

支持标准 TCP/IP 通讯协议, 10M 网口, CS8900A, 带连接和传输指示灯。下表为 ART2410-I 网络接口引脚说明 (NC 为未连接):

引脚序号	说明
1	Tranmist Data+
2	Tranmist Data-
3	Receive Data+
4	NC
5	NC
6	Receive Data-
7	NC
8	NC

LCD 接口

ARM8008 引出了所有 S3C2410 内部所有液晶控制器引脚信号，下表描述了这些引脚的定义说明。

序号	引脚	序号	引脚
1	LCD_PWR(VDD)	2	LCD_PWR(VDD)
3	LCD_PWR(VDD)	4	GND
5	nERESSET	6	VD0
7	VD1	8	VD2
9	VD3	10	VD4
11	VD5	12	VD6
13	VD7	14	VD8
15	VD9	16	VD10
17	VD11	18	GND
19	VD12	20	VD13
21	VD14	22	VD15
23	VD16	24	VD17
25	VD18	26	VD19
27	VD20	28	VD21
29	VD22	30	VD23
31	GND	32	PWREN
33	LCDVF2	34	LCDVF1
35	LCDVF0	36	VM
37	VFRAME	38	VLINE
39	VCLK	40	LEND
41	nDIS_OFF	42	GND
43	TSXM	45	TSXP
46	GND	47	TSYM
49	TSYP	50	GND

说明：未定义的引脚为未连接，通过 JP501 跳线可以在 5V 和 3.3V 之间选择 LCD 的供电电压。

总线扩展接口

为了方便用户二次开发，ARM8008 主板将用户在开发系统时可能用到的系统总线，通过 40 针的 EXT_BUS 引出总线接口。总线各引脚定义见下表：

序号	引脚定义	序号	引脚定义
1	DATA15	2	DATA14
3	DATA13	4	DATA12
5	DATA11	6	DATA10
7	DATA9	8	DATA8
9	DATA7	10	DATA6
11	DATA5	12	DATA4
13	DATA3	14	DATA2

15	DATA1	16	DATA0
17	ADDR6	18	ADDR5
19	ADDR4	20	ADDR3
21	ADDR2	22	ADDR1
23	nWE	24	nOE
25	nGCS2	26	nGCS5
27	Nscs7	28	GPA12
29	EINT3	30	IOINT8
31	IOINT16	32	AIN1
33	AIN2	34	NC
35	GND	36	GND
37	VDD3.3V	38	VIN5V
39	VDD3.3V	40	VIN5V

存储卡接口

一个 SD 卡接口，支持 SD/MMC 卡，容量可达 2G。

复位电路

ARM8008 主板可以完成上电复位和运行时按键复位。当系统接上电源时，主板自动复位；当系统运行时，按下复位按键，ARM8008 进入复位状态，松开按键，系统正常工作。

第三章 软件说明

第一节、Windows CE.net 系统介绍

一、Windows CE.net 系统概述

Windows CE.net 软件是微软公司在嵌入式操作系统市场推出的一个重要产品，该系统是一个 32 位、多线程、多任务的操作系统。它最大程度的继承了桌面版 Windows 操作系统的丰富功能，同时又加入了许多新特性，以适应嵌入式领域的实际情况和要求。无论是商业应用需求，还是人们的多媒体消费需求，都能被采用 Windows CE.net 操作系统的设备很轻松的满足，最新的 .NET 版本较之 3.0 版本，在实时性和稳定性上有大幅度提高，开始广泛地被平板电脑、数码相机、手机、PDA 等多种高性能产品所采用。

该系统的体系结构采用独立于通常的程序设计语言并且和 Windows 兼容的 API 方式，这样就保障了该系统的组件化和 ROM 化，充分适应有限的存储空间和各种不同芯片的要求，是一种模块型的操作系统。

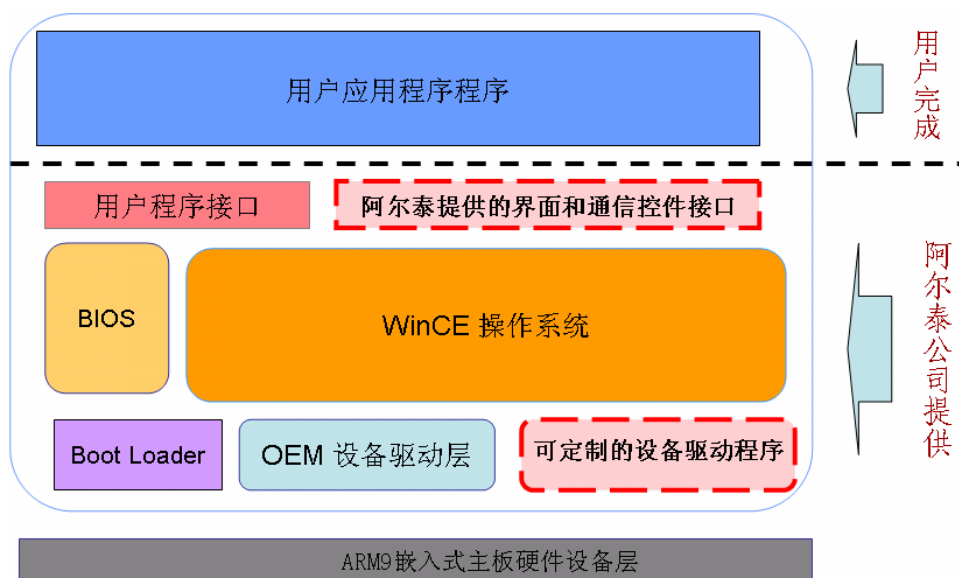
与 Windows 95/NT/2000 的 API 相比，该系统中的 API 是一个缩减的 WIN32 API，是桌面 Windows 系统 API 的一个子集。这使得许多基于微软桌面 Windows 开发的应用程序可以经少许改动就可运行于该系统中。

为了方便编制运行在该系统平台下的应用程序，微软推出了 Embedded Visual C++（简称 eVC）和 Embedded Visual Basic（简称 eVB）可视化编程工具，而这两种开发工具从语法到界面风格都与桌面系统下的开发工具 VC、VB 非常相似，使得对于熟悉 VC、VB 编程的软件工程师来讲非常容易上手操作。

Windows CE.net 系统内核的裁减定制、编译工具为 Platform Builder。一般情况下如用户无特殊要求，只需使用我公司提供的编译好的内核即可。

二、Windows CE.net 系统体系结构

Windows CE.net 采用模块化设计方式，使嵌入式产品开发者和应用程序开发者能够根据多种不同产品进行定制，其体系结构如下图：



阿尔泰ARM嵌入式主板系统软件结构框图

图中，最底层是硬件层，最顶层是应用层，主要包括 Windows CE.net 应用程序、客户应用程序和 Internet 客户服务等。中间两层是操作系统层和 OEM 层，这两层构成了实际的操作系统，OEM 层主要包括以下模块：

- ① OAL，完成和硬件相关的功能，如处理器专用支持代码、总线控制器驱动；
- ② 配置文件，根据不同硬件系统的特点，进行相关文件的配置；
- ③ 驱动，使操作系统能驱动不同的硬件，既而实现了操作系统与具体硬件的分离。

要将一个 Windows CE.net 操作系统移植到一个新的硬件平台上，我们通常要经过以下步骤：

1. 根据硬件平台编写适应它的 BootLoader 程序，它主要的工作是负责在系统上电的时候初始化 CPU 里的相关寄存器，板子上的相关硬件资源，划分内存等等工作。

2. 编写该硬件平台的 BSP（板级支持包），其中最主要的工作是编写相关接口，芯片的驱动程序，比如，串口驱动，LCD 驱动，触摸屏驱动，网络驱动等等，这部分的工作可以通过移植相近 BSP 包的驱动来完成。

3. 根据网络计算机的需求规格，定制出一个 CE 操作系统，此部分工作作为这个网络计算机的核心工作。

4. 编写这个特定软、硬件平台下的应用程序，比如拨号程序，小游戏，行业软件等等。

基于 ARM8008 的 WinCE 详细介绍，请参阅“嵌入式 WinCE 教程.doc”文档。

第二节 Linux 系统介绍

一、Linux 系统概述

Linux 是一种类 UNIX 的操作系统，启动代码完全开放，内核功能强大，实现简洁。它是在网络上产生的操作系统，最初源自芬兰学生 Linus Torvalds 学习操作系统课程后的练习。1991 年 9 月 17 日，在实现了 Linux 最初的基本功能后，Linus 将 Linux 以开放源代码的方式放在网络上（Linux0.01 版本），吸引了一大批顶级计算机高手加入到 Linux 的开发队伍中，使得 Linux 迅速成为一个稳定、成熟、实用的操作系统。

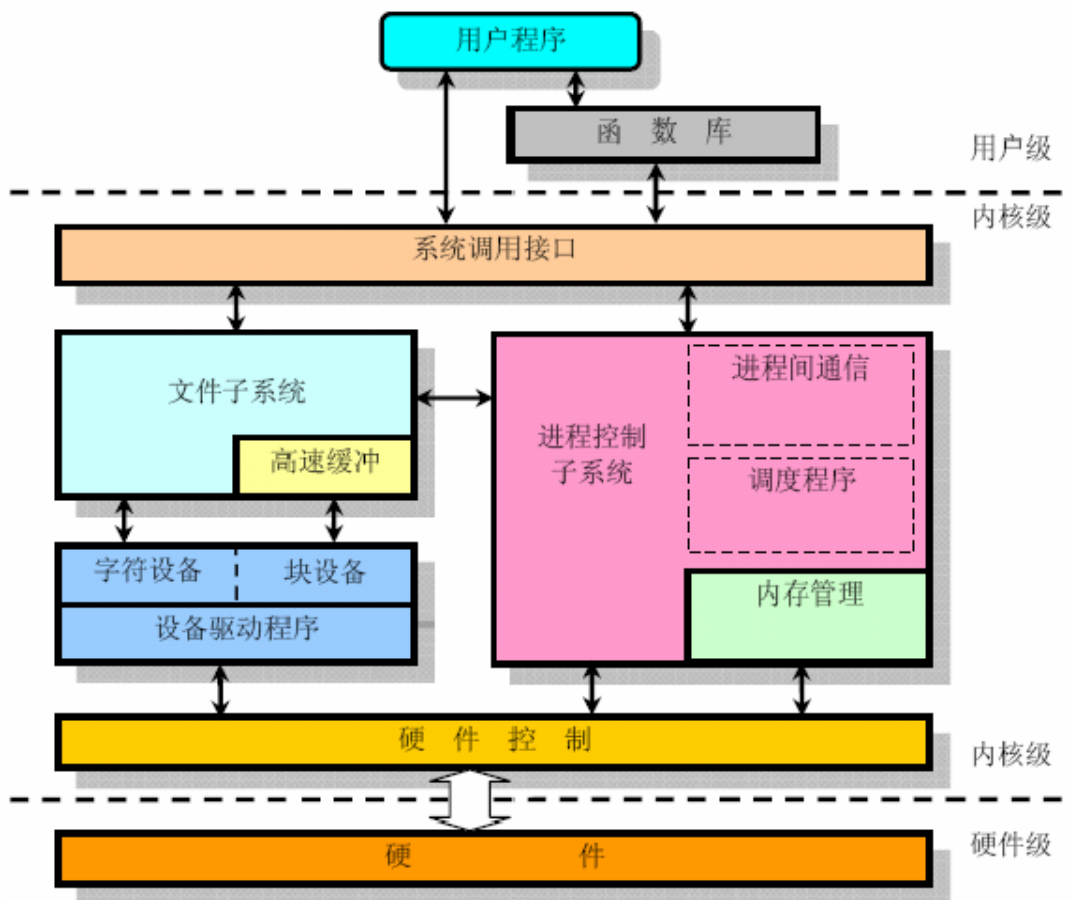
与传统操作系统不同，Linux 操作系统的开发一开始就在 FSF（自由软件基金会组织）的 GPL（GNU Public License）的版本控制之下，Linux 内核的所有源代码都采取了开放源代码的方式。内核的发布是由 Linus Torvalds 和 Alan Cox 等领导的内核开发小组控制。

和其他操作系统相比 Linux 操作系统具有以下优点：

- （1） 内核稳定、功能强大、支持多种硬件平台；
- （2） 内核可根据需要任意裁减，可移植性好；
- （3） 完全开放源代码；
- （4） 应用软件多，兼容性好；
- （5） 成本低；

正是由于这些特点使得 Linux 在嵌入式产品中得以广泛推广，并有越来越多的专业的商业公司参与其中，发展前景十分广阔。

二、Linux 系统体系结构



基于 ARM8008 的 Linux 详细介绍，请参阅光盘里“LINUX”相关文档。