(株基面知と 適用计算机系统、嵌入式系统 **定义**・以应用为中心、以计算机技术为基础 □ 四田系統对功能、可靠性、成本、体积、 要件设备、嵌入式操作系统、用户应用程序。 5片 嵌入式软件开发的要点:版人式应用软件向及帐卷 5则目标应用的软硬件环境,软件的部分任务功能函数由注 ★/⑥多寄存器寻址LDMIA RI!, {R2-R7 年数据注用到R2-R7, R12中):(7 **堆積寻址: 清速増堆積**(LDMFA、S)):5) 智能自主化阶段。**发展输**激 微处理器精简内核、优 将出现不可预期的结果 编语言完成,具有高度的不可移植性。为了保证实时 · 栈首塞袖址 向低袖址增长、指针指向7 置: 空港減(如LDMED、STMED等):向高地址增长; ® <mark>突持贝寻址</mark> ulla RO!, (R1-R7) (物R1 "R7的数据保存到存储器中, R0在保存约 中值之后增加, 增长方向为向上增长) STMIB RO!, (R1-R7) (R0名 行地址指向ram, 而加载地址是指向flash 牵涉到嵌入式系统运行时 【ARM体系結构】32位ALU、32X8位乘法器、32X32位桶形移 位寄存器、31个32位通用寄存器及6位状态寄存器指令译码及 控制逻辑、指令流水线和数据/地址寄存器组成。(后有图) 将整个计算机系统的主要硬件集成到一块 芯片中芯片内部集成ROM/EPROM, RAM, 总约 報右移n位/ROR #n循环右移n位/RRK带扩展的循环右移1位 RS Type为移位的一种类型,RS为偏移量寄存器,低8位有效, 口签各种必要功能和外设 # 点: 个系列的微控制器且有 干开发和调度目标板上所用到的操作系统。应用程序 [外祖集的设行建式8]第] 「※2017年2年3年2月17日 多种衍生产品 - 単片化、棒权大大城小 功林和成本降低、可當性 等所有软件。目标像(target)即能入武设备、运行 提高: 是目前嵌入式工业的主流, 约占嵌入式系统70%的份额: 多 着嵌入式操作系统和应用程序。<mark>源看:</mark>开发环境的超 斯爾亨特佩(RSP)/HAL。 完成嵌入式系统的初始化(运行操作系统的 [初始化、板銀初始化、系统銀初始化(加載内核))、硬 特权)(这两种模式都不能由异常讲入,而且它们使用完全相 特提供操作和控制具体硬件的方法 模式(系统复位和软件中断响应时进入此模式)中止 于支持虚拟内存和/或存储器保护(在ARM7TDM1没有大用处 发环境的建立、源代码编辑阶段、交叉编译和链接 \$PC机、机顶盒,MIPS系列,尽量用软件办法避免流水线中的 重定位和下载、联机调试几个基本阶段。【崇入式】 制解调设备、电视、游 nux 开发]建立开发环境1.各种工具软件的准备2. 处理器设计和调整内存 主机开发环境搭建3.交叉开发环境硬件连接方法。 prPC面向的是中高端市 入式Linux开发步骤;Bootloader程序(含Bootl 可以在加载或者运行时被动态地加载到存储器并链接。//编译 器和汇编器生成可重定位目标文件(包括共享目标文件)。链接 动)移植、 Linux内核移植(文件系统)、GUI库移植、 inux驱动程序开发、应用程序开发、Linux目标系统5 器生成可执行目标文件 户模式外,其它模式均为特权模式。特权模式下,程序可以 ;同所有的系统资源,也可以任意地进行处理器模式的切换, !用户模式下不可以,而且应用程序不能够访问一些受操作系 文件系统、图形用户接口(GUI)、网络系统及通用 理器,一般用在快速执行算法,做控制比较困难,为了追求高执 标板硬件平台,修改配置Boot loader。3. 交叉编译 在保护的系统资源,(但应用程序通过可以产生异常处理, 在 存储管理方面的信息、根目录、文件描述字等文件管理方 程逻辑技术把整个 适的Linux内核源代码。2. 解压后,配置内核源代码 入式系统得到多种微处理体系的支持⑦嵌入式系统需要专用的 常外理中讲行模式切换 雄式切换颗种方式:①软件改变②外 器热行32位的字对齐的ARM指令: (2) Thumb状态, 此时处理 器执行16位的、半字对齐的Thumb指念区别: ARM指令集支持图 溶源可供洗择:足够的片上可编程逻辑资源:外理器调试接口和 启动动后可以进入Boot loader操作界面也可以进入 每个设备驱动都必须针对由路板排 操作系统含有大多数驱动程序 #0x0F(该常数必须对应8位位图,即一个8位的常数通过循 行重新开发或移植 直接下载使用 省大量的品体管和封装成本。同时还能显著提高处理 相关日录下的软件 II的大名数性能上的优势。它是ARM指令生的子生 景本初華 政保勢行為至0.9 Rm---- 客左晃方式・fmSURD1 R1 R93 Rm chift 需要移植 操作系统包括、或第三方提供 新 (首 后 合) 见后面 1/0 控制 方式 同样内核的Linux操作系统)编辑编译。生成可 【 有 操 作 要 統 的 嵌 入 式 教 件 优 点 】。①提供良好应用 件:通过网络共享方式将该程序共享给目标板。 上外, 当处理器处于Thumb状态时发生异常,则异常处理返回 umb经本 2 讲 A ARM经本·当操作新客在聚的 (件开发环境: 程序员不直接面对嵌入式硬件设备:②应用软 用编译kernel和编译成模块 (mdule) 易于移植、扩展:③软件系统健壮性提高:在遇到强干扰时,如果编译进内核,会在一定程度上加 处理器 了能只引起系统中的某一个讲程被破坏,可通过系统的监控讲 须改动内核原文件 只拷贝静态库里被应用程序引用的目标模块,静态库提供 常模式链接寄存器中,并从异常向量地址开始执行程序,也可 系统,通常要选择相对较小的时间片; ③优先级算法。 数据存储设备 ROM/FLASH、存 硬盘 (容量大) [金蓮壽的會存器組織37个(用戶可見)] (31个週用 32位寄存書): RO FR13是保存数据或地址值的適用寄存器 .RS FR14为分组寄存器。RO-RT: 未分型的寄存器。所有处理模 式通用。都对应于相同的32位物理寄存器。R8-R12: FIR模式存 其中<>号内的项是必须的, ()号内的项是可选的。 各项的说明如下: 结构优化: 开发复杂的应用程序,通常可以按照软件工程的思 用的功能模块抽取出来,形成独立的一层软件,为 想,将整个程序分解为多个任务模块,每个任务模块的调试、 用软件提供一个灵活、安全、移植性好、相互通信 RAMi2各 SDRAM (容量較小) 内存(容量大) 证示器(健康(声卡)
 opcode:
 指令動记符:
 cond:
 执行条件;

 S:
 是否影响CPSR音存器的值;
 Rd:
 11标寄存器;
 Rn:
 第1个操作数的寄存器;

 Operand2:
 第2个操作数;
 8改几乎不影响其他模块;⑤开发效率提高:利用商业软件提 协同工作的平台。嵌入式中间件是指不包括操作系线 特殊的寄存器,加快FIQ处理中断:(R13、R14有6个 【操作 第**65(美 在 杂的 计 杂机 软件)**】 尽管理软 用操作系统提供的机制完成 硬件资源,控制程序执行。改善人机界流,合理组织计算机工 不的的系统需要设计不同的 作流程和对用户侵用计算机提供良好运行环境的一种系统软件。个系统功能的体现,系统的 裁到存储器并运行, 在加载时无需更讲一步的链接 用于用户和系统模式。其全5个分别用于5种异常模式。 SP) 在ARM指令集中写为sp,在Thumb指令集中存在 的每个符号引用和确定的一个符号定义联系起来。链接器的 || TR14(LR)|| 客存器|| 与子選序週用]| 1. 程序A执行过程中调 |首字的絵 λ 日标維体中的代码节和数据节的确切大小。 前 个屏蔽层,屏蔽了计算机的具体硬件,向使用者提供了一台 现出来。 RISC处理器,CPU内核为16/32位ARM920T内核,采用AMBA 可以总线结构。包含AHB、ASB和APB总线。②独立的16KB指 步或异步时间做出响应的系统。 硬套計 系统: 各的要求,如果响应时间不能满足可能会引起系统的 昔误。 **教实时系统:** 对响应时间有要求,如果响应 将需要支付能够接受的额外代价。 **非实时系统:** 4为餘格客存易(LR)功餘:1在每种模式下都可以用于 b于1/0操作、信号量等原因);1/0中断发生:时钟中断发生 任务调度的评价指标:1、调度器为一个就绪任务进行 保存子程序返回地址(下一条指令的地址)2.当发生异常时。 14对应的异常模式版本设置为异常返回地址,有些异常有 切换时所需的时间,以及任务在就绪队列 2. 系统资源的管理者。负责管理系统当中的各种软硬件资源, 格的要求。各个讲程分享处理器 n处理器、内存、各种1/0设备、文件和数据等。使得整个系 以执行操作系统的命令。 ### 小的固定偏移量。「异常发生时程序跳转,与子程序调用等 a**前皮时间**,2、一批任务被调度到的宏观上**平均周转时间**。 都是由硬件完成的,区别在于有些异常有 R15程序计数据(PC),从RI5读取的 作// 物温的ARM体系结构MII 支持WinCF Vyworks And 响应的系统, 系统能够处理和存储控制系统所需要的大量数 (指的地址,即当前正在执行指令的地址加上8个字节(两条 Nu指令的长序)。(注章: ARM状态下PC低两位为0: Thumb状态 致相同的。另外、要防止饥饿情况出现、即某一个任: 点:约束性、可预测性、可靠性、交互性。
时的正确性不仅依赖于系统计算的逻辑结果,还依赖于 终得不到处理器去运行。5、均衡性是指要尽可能使整个 统、专用系统、开放源代码系统; ②响应时间; 硬实时系统、 ect文件 软实时系统、非实时系统; ③软件结构; **单体结构** (中间件和 el); der :的各个部分(CPU、I/O)都忙起来,提高系统资源的使用 6、单位时间内完成的任务数量称为**吞吐量:** 7、**实时性** 《中的出版》在"大阪旅灯,系统对,将形设计研示、工程旅列" 连架的时间。**废映**计算机系统对外来事件确应的速度。**本展**是长 处理所在费时间的可预测性。**实时性由操作系统直接决定**:1、 斯屏蔽窗口的大小2、基于优先级的任务调度方式。可测冷" 度方式4、上下文切换时间5、系统调度时间片的精度、软实时化 ndency(依赖):要生成目标文件(target) SPSR(程序状态保存寄存器):每种异常都有自己的SPSR,在i 各驱动程序通常与集成在系统内核当中,整个系统通常只有 依赖哪些文件;command 命令): 创建项目时需要运一个可执行文件;通信开销比较小,系统则裁、修改、调试和 的shell命令。根据6 "个篇文件test.c. 说题文件含化成义的失效和ent. 个可执行文件: 通信开销比较小,系统剪裁、修改、调试和 护不方便,Linux、μC/OS)、**微内核结构**(把操作系统的大 方式与系统的实际应用领域及硬件环境密切相关:硬件条 时性要求、系统规模、可靠性要求等因素。2. 实时性系统-]调度精度千分之一秒,而硬实时任务为微秒级 (4个条件代码标志(负(N)、零(Z)、进位(C)和溢出(V)),2个中断禁止位,分别控制一种类型的中断;5个对当前处理器模式 ■①数据与指令都存储在同一存储器中,统一编址 器提供的抽址来区分是指令还是数据②数据吞吐率 ②不高系统、可靠性要求比较高、比较复杂的应用系统、需 wucleus Plus、QNX)、**分配结构**(操作系统内部分为若干个 层次(0~N),各个层次之间的调用关系是单向的,即某一层 次上的代码只能调用比它低层的代码,每个层次上都要提供一 的执行会影响条件代码标志;但有一些指令的执行总是会累 1数据总线、数据吞叶率提高一倍(可以介) 组API接口函数、增加了系统的额外开销、系统的开发和维护 自备件代码标志。(31位) N=1-结果为位。0-结果为正或0:(30) 上局变量和静态变量被称作RW段: RW 量被称为<mark>71段。</mark> 2. 程序映象都是存储 某个内存单元时。由硬件检查该地址是否在固定的地 BOS与通用操作系统区别: EOS在体积、能耗、成本和可 靠性和实时性方面有严格的限制,因此多要求功能可以根据产品进行剪裁、调整。 [登時位] 中断禁止位2位: (7) [8-1: 禁止18以; (12 [8]-1: 示品: 1-7]。 (5] [8-0: 处理器处于ARB状态, 7-1; 处理器处于Thunb状态; (4) [8]-180 [9] 位(处理器模式位): 0b1000用户; 0b10001快中断 许多个应用程序共享的某块存储区域, 每个应用程序都 内存管理、中断管理、时间管理、通信同步或互斥机制等。② 为什么划分?因为功能更多、复杂、、、、、 提高程序的可移植性, 当改变CPSR标志和控制位时, 请不要改3 这些保留位。另外, 请确保程序的运行不受保留位的值影响, 原三班 (東人或兼歌才及畫師) [世入式教件基础] *數理件結构* (股人或教件物点) D規模 较小,资源有限,软件尽可能精简。②开发难度大,硬件资源 有限:涉及底层软件的开发;运行和开发环境复杂。③高实时性 。但不带有片内RAM和片内ROM、系统所需的RAM和ROM(洗取使用炉塞最高的、很有用的但不复杂的指令。固定指令 因为将来的处理器可能会将这些位设置为1或者0 32位存储量扩展】(后面有限) 0可靠件要求,对于事件的处理有定时件要求 在某些領域, 墨歐为韓猛區, Thumb状态PC映射到ARM状态PC (R15).在Thumb状态中,高寄存存 (R8`R15)不是标准寄存器集的一部分,汇编语言程序员对它们 行實意序给出法行結果的數理整數为解構整。解於 访问受到限制,可用MOV、CMP和ADD指令对其操作 RH微处理器的异常处理] 衍进行抽址映射,操作系统的内核与外用应田程序在编设 ★各等額・計解》、計画等由的記行物性出行地法和時期 並命。 ·个事件使正常的程序产生的暂时停止。[**异常类型**] 复作 一组可重定位目标文件和命令行参数作为输入, 一个完全链接的可以加载和运行的可执行目标文 方便用户的使用,并提供足够的存储空间;③**I/O被售管理**:方 投备的使用,提高CPU和输入/输出设备的利用率;④**文件管理**: 整型对于不同能人式操作系统。Explositeder-wolfer,可是《一龙生生长的可以选择的证言的可以对目标及 的。Exp是对对特定的单位的可以使用的一种。 即是在操作系统的标准的中心,可以使用的一种。 即是在操作系统的标准的一种。 解决文件资源的存储、共享、保密和保护等问题 操作系统的四类管理机制:①
处理器管理 -中止模式-0x00000010-2;外部中断请求(IRQ)-外部中断证 找模式(引脚有效CPSR的1位为0)-0x00000018-4:快速中断请 :理机(任务管理):进程控制、进程同步、进程通信、进程调度)存储器管理—内存的分配与同的,内存分配、内存保护、抽证所 序,初始化硬件设备、建立内存空间的映射图,从而将系统的 文以及所需的库文件链接成最终的可执行文件 養養 软硬件环境设置到一个合适的状态,以便为最终调用操作系统 将由编译器或汇编器产生的目标文件和外部程序库链 系统内核和用户程序抽址空间各自独立,操作系统和MIIII 设备分配、设备处理、设备独立性、虚拟设备: ④文件管理-的存取、共享和保护:文件存储空间的管理、目录管理、文件的 过重复设置多套指令执行部件,同时处理并完成多条指令,实现 卖写管理和存取控制: ⑤网络管理 (第五类) 全性和可靠性较好,适合于规模较大、较复杂和实时性要求

:标志:3, 将LR(R14) 中的值减去偏移量后存入PC, 偏移量根据异:

