嵌入式系统设计

目录

[嵌入式系统设计 1](#_Toc524470547)

[1 嵌入式系统概论 3](#_Toc524470548)

[2 嵌入式系统的组成 4](#_Toc524470549)

[2.1 硬件架构 4](#_Toc524470550)

[2.2 软件架构 6](#_Toc524470551)

[3 嵌入式开发平台与调试环境 6](#_Toc524470552)

[3.1 嵌入式系统软件开发平台 6](#_Toc524470553)

[3.2 嵌入式开发调试 6](#_Toc524470554)

[4 嵌入式网络系统 7](#_Toc524470555)

[4.1 现场总线网 7](#_Toc524470556)

[4.2 家庭信息网 7](#_Toc524470557)

[4.3 无线数据通信网 7](#_Toc524470558)

[4.4 嵌入式 Internet 7](#_Toc524470559)

[5 嵌入式数据库管理系统 8](#_Toc524470560)

[5.1 使用环境的特点 8](#_Toc524470561)

[5.2 系统组成与关键技术 8](#_Toc524470562)

[6 实时系统与嵌入式操作系统 8](#_Toc524470563)

[6.1 嵌入式系统的实时概念 8](#_Toc524470564)

[6.2 嵌入式操作系统概述 9](#_Toc524470565)

[6.3 实时嵌入式操作系统 9](#_Toc524470566)

[6.4 主流嵌入式操作系统介绍 9](#_Toc524470567)

[7 嵌入式系统开发设计 9](#_Toc524470568)

[7.1 嵌入式系统设计概述 9](#_Toc524470569)

[7.2 开发模型与设计流程 10](#_Toc524470570)

[7.3 嵌入式系统设计的核心技术 10](#_Toc524470571)

[7.4 嵌入式开发设计环境 10](#_Toc524470572)

[7.5 嵌入式软件设计模型 10](#_Toc524470573)

[7.6 需求分析 10](#_Toc524470574)

[7.7 系统设计 10](#_Toc524470575)

[7.8 系统集成与测试 10](#_Toc524470576)

# 嵌入式系统概论

* 以下描述中，（10）不是嵌入式操作系统的特点。

2015年(10)

A.面向应用，可以进行裁剪和移植

B.用于特定领域，不需要支持多任务

C.可靠性高，无需人工干预独立运行，并处理各类事件和故障

D.要求编码体积小，能够在嵌入式系统的有效存储空间内运行

【答案】B 【解析】本题考査嵌入式系统的基础知识。

嵌入式操作系统是应用于嵌入式系统，实现软硬件资源的分配，任务调度，控制、协调并发活动等的操作系统软件。它除了具有一般操作系统最基本的功能如多任务调度、同步机制等之外，通常还会具备以下适用于嵌入式系统的特性：面向应用，可以进行检查和移植，以支持开放性和可伸缩性的体系结构；强实时性，以适应各种控制设备及系统；硬件适用性，对于不同硬件平台提供有效的支持并实现统一的设备驱动接高可靠性，运行时无须用户过多干预，并处理各类事件和故障；编码体积小，通常会固化在嵌入式系统有限的存储单元中。

* 在嵌入式操作系统中，板级支持包BSP作为对硬件的抽象，实现了（9）。

2015年(9)

A.硬件无关性，操作系统无关性

B.硬件有关性，操作系统有关性

C.硬件无关性，操作系统有关性

D.硬件有关性，操作系统无关性

【答案】D 【解析】本题考查嵌入式系统的基础知识。 在嵌入式系统中，板级支持包Board Support

Package(简称BSP)是对硬件抽象层的实现，是介于主板的硬件和操作系统驱动程序之间的一层，为整个软件系统提供底层硬件支持，是介于底层硬件和上层软件之间的底层软件开发包，它主要的功能是给上层提供统一接口，同时屏蔽各种硬件底层的差异，以及提供操作系统的驱动及硬件驱动。简单地说，就是BSP包含了所有与硬件有关的代码，为操作系统提供了硬件平台无关性。

# 嵌入式系统的组成

## 硬件架构

* 以下关于嵌入式系统硬件抽象层的叙述，错误的是（11)。

2012年(11)

A.硬件抽象层与硬件密切相关，可对操作系统隐藏硬件的多样性

B.硬件抽象层将操作系统与硬件平台隔开

C.硬件抽象层使软硬件的设计与调试可以并行

D.硬件抽象层应包括设备驱动程序和任务调度

【答案】D 【解析】

硬件抽象层是位于操作系统内核与硬件电路之间的接口层，其目的在于将硬件抽象化。它隐藏了特定平台的硬件接口细节，为操作系统提供虚拟硬件平台，使其具有硬件无关性，可在多种平台上进行移植。

* 看门狗（WatchDog)是嵌入式系统中一种常用的保证系统可靠性的技术，(11)会产生看门狗中断。

2013年(11)

A.软件喂狗

B.处理器温度过高

C.外部中断

D.看门狗定时器超时

【答案】D 【解析】本题考查嵌入式系统应用基础知识。 看门狗（WatchDog)是一个独立的定时器电路，有一个定时器控制寄存器，可以设定时间（开狗），到达时间后要置位（喂狗），如果没有的话，就认为是程序跑飞，就会发出RESET指令。当系统工作正常时，CPU将每隔一定时间输出一个脉冲给看门狗，即“喂狗”，若程序运行出现问题或硬件出现故障时而无法按时“喂狗”时，看门狗电路将迫使系统自动复位而重新运行程序。

* 以下嵌入式处理器类型中不具备内存管理单元(MMU)的是（10），嵌入式操作系统（11）可以运行在它上面。

2014年(10)

A.PowerPC750

B.ARM920T

C.Cortex-M3

D.MIPS32 24K

2014年(11)

A.Linux

B.VxWorks653

C.uC/OS-II

D.Windows CE

【答案】C C 【解析】本题考査嵌入式处理器知识。

MMU是存储器管理单元的缩写，是用来管理虚拟内存系统的器件。MMU通常是CPU的一部分，本身有少量存储空间存放从虚拟地址到物理地址的匹配表。此表称作TLB(转换旁置缓冲区）。所有数据请求都送往MMU，由MMU决定数据是在RAM内还是在大容量存储器设备内。如果数据不在存储空间内，MMU将产生页面错误中断。

MMU的两个主要功能是将虚地址转换成物理地址，控制存储器存取允许。MMU关掉时，虚地址直接输出到物理地址总线。

Cortex-M3处理器采用ARMv7-M架构，它包括所有的16位Thumb指令集和基本的32位Thumb-2指令集架构。Cortex-M3支持线程模式和处理模式。在复位时处理器进入“线程模式”，异常返冋时也会进入该模式，特权和用户（非特权）模式代码能够在“线程模式”下运行。出现异常模式时处理器进入“处理模式”，在处理模式下，所有代码都是特权访问的。μC/OS-II可以运行在Cortex-M3处理器上。

## 软件架构

* 系统间进行异步串行通信时，数据的串/并和并/串转换一般是通过(12)实现的。

2009年(12)

A.I/O指令

B.专用的数据传送指令

C.CPU中有移位功能的数据寄存器

D.接口中的移位寄存器

【答案】D 【解析】本题主要考查嵌入式系统间进行异步串行通信时数据的串/并和并/串转换方式。一般来说，嵌入式系统通常采用接口中的移位寄存器来实现数据的串/并和并/串转换操作。

# 嵌入式开发平台与调试环境

## 嵌入式系统软件开发平台

## 嵌入式开发调试

* 以下关于嵌入式系统开发的叙述，正确的是（10)。

2012年(10)

A.宿主机与目标机之间只需要建立逻辑连接

B.宿主机与目标机之间只能采用串口通信方式

C.在宿主机上必须釆用交叉编译器来生成目标机的可执行代码

D.调试器与被调试程序必、须安装在同一台机器上

【答案】C 【解析】 在嵌入式系统开发中，由于嵌入式设备不具备足够的处理器能力和存储空间，程序开发一般用PC

(宿主机）来完成，然后将可执行文件下载到嵌入式系统（目标机）中运行。

当宿主机与目标机的机器指令不同时，就需要交叉工具链（指编译、汇编、链接等一整套工具）。

* 在嵌入式系统设计中，用来讲行CPU调试的常用接口是（10)。

2013年(10)

A.PCI接口

B.USB接口

C.网络接口

D.JTAG接口

【答案】D 【解析】本题考查嵌入式系统应用基础知识。

PCI是一种局部总线标准，它是在CPU和原来的系统总线之间插入的一级总线，具体由一个桥接电路实现对这一层的管理，并实现上下之间的接口以协调数据的传送。

JTAG是一个调试接口，用来供幵发人员调试CPU的工作状态。JTAG软件通过该接口控制CPU来调试CPU以及读写Flash。

# 嵌入式网络系统

## 现场总线网

## 家庭信息网

## 无线数据通信网

## 嵌入式 Internet

# 嵌入式数据库管理系统

## 使用环境的特点

## 系统组成与关键技术

* 以下关于嵌入式数据库管理系统的描述不正确的是（12）。

2014年(12)

A.嵌入式数据库管理系统一般只为前端应用提供基本的数据支持

B.嵌入式数据库管理系统一般支持实时数据的管理

C.嵌入式数据库管理系统一般不支持多线程并发操作

D.嵌入式数据库管理系统一般只提供本机服务接口

【答案】C 【解析】本题考査嵌入式系统数据库知识。

嵌入式系统的数据库系统称为嵌入式数据库系统或嵌入式实时数据库系统。嵌入式系统必须能够在没有人工干预的情况下，长时间不间断地运行，因此要求高的可靠性。同时要求数据库操作具备可预知性，而且系统的大小和性能也都必须是可预知的，以保证系统的性能。嵌入式系统需要与底层硬件打交道，因此在数据管理时，也要有底层控制的能力，如什么时候会发生磁盘操作，磁盘操作的次数，如何控制等。底层控制的能力是决定数据库管理操作的关键。

嵌入式数据库管理系统一般只提供本机服务接口，为前端应用提供基本的数据支持。

# 实时系统与嵌入式操作系统

## 嵌入式系统的实时概念

* (12)不是反映嵌入式实时操作系统实时性的评价指标。

2012年(12)

A.任务执行时间

B.中断响应和延迟时间

C.任务切换时间

D.信号量混洗时间

【答案】A 【解析】

一个嵌入式实时操作系统（RTOS)的评价要从很多角度进行，如体系结构、API的丰富程度、网络支持、可靠性等。其中，实时性是RTOS评价的最重要的指标之一，实时性的优劣是用户选择操作系统的一个重要参考。

严格地说，影响嵌入式操作系统实时性的因素有很多，如常用系统调用平均运行时间、任务切换时间、线程切换时间、信号量混洗时间（指从一个任务释放信号量到另一个等待该信号量的任务被激活的时间延迟)、中断响应时间等。 任务执行时间不是反映RTOS实时性的评价指标。

## 嵌入式操作系统概述

## 实时嵌入式操作系统

## 主流嵌入式操作系统介绍

# 嵌入式系统开发设计

## 嵌入式系统设计概述

* 嵌入式系统中采用中断方式实现输入输出的主要原因是（9）。在中断时，CPU断点信息一般保存到（10)中。

2009年(9)

A.速度最快

B.CPU不参与操作

C.实现起来比较容易

D.能对突发事件做出快速响应

2009年(10)

A.通用寄存器

B.堆

C.栈

D.I/O 接口

【答案】D C 【解析】本题主要考查嵌入式系统中断的基础知识。嵌入式系统中采用中断方式实现输入输出的主要原因是能对突发事件做出快速响应。在中断时，CPU断点信息一般保存到栈中。

* 嵌入式软件设计需要考虑（11）以保障软件良好的可移植性。

2015年(11)

A.先进性

B.易用性

C.硬件无关性

D.可靠性

【答案】C 【解析】本题考查嵌入式系统的基础知识。

嵌入式系统的软件设计除了需要考虑一般软件设计的基本要求之外，通常都会要求嵌入式系统软件具有良好的可移植性，以实现对不同硬件平台的适用性，这就要求基于硬件抽象层的系统软件设计特性实现对上层软件的统一接口，做到硬件无关性。

## 开发模型与设计流程

## 嵌入式系统设计的核心技术

## 嵌入式开发设计环境

## 嵌入式软件设计模型

## 需求分析

## 系统设计

## 系统集成与测试