

新手学堂：嵌入式Linux系统的设计与应用 PDF转换可能丢失
图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/253/2021_2022__E6_96_B0_E6_89_8B_E5_AD_A6_E5_c103_253070.htm

一、引言 嵌入式系统(Embedded Systems)是根据应用的要求，将操作系统和功能软件集成于计算机硬件系统之中，从而实现软件与硬件一体化的计算机系统。嵌入式系统出现于60年代晚期，它最初被用于控制机电电话交换机，如今已被广泛的应用于工业制造、过程控制、通讯、仪器、仪表、汽车、船舶、航空、航天、军事装备、消费类产品等众多领域。嵌入式系统在数量上远远超过了各种通用计算机系统：计算机系统核心CPU，每年在全球范围内的产量大概在二十亿颗左右，其中超过80%应用于各类专用性很强的嵌入式系统。一般的说，凡是带有微处理器的专用软硬件系统都可以称为嵌入式系统。和通用的计算平台相比，嵌入式系统往往具有功能单一、体积小、功耗低、可靠性高、剪裁性好、软硬件集成度高、计算能力相对较低等特点。多年来，嵌入式设备中没有操作系统，其主要原因有二：首先，诸如洗衣机、微波炉、电冰箱这样的设备仅仅需要一道简单的控制程序，以管理数量有限的按钮和指示灯，没有使用操作系统的必要；其次，它往往只具有有限的硬件资源，不足以支持一个操作系统。然而，随着硬件的发展，嵌入式系统变得越来越复杂，最初的控制程序中逐步的加入了许多功能，而这些功能中有很多可以由操作系统提供。于是，在70年代末期出现了嵌入式操作系统(Embedded Operating Systems)，它的出现大大简化了应用程序设计，并可以有效的保障软件质量和缩短开发周期。简单

的ES一般并不使用操作系统，只包含一些控制流程，但是随着嵌入式操作系统在复杂性上的增长，简单的流程控制就不能满足系统的要求，这是就必须考虑使用操作系统做系统软件。因此，嵌入式操作系统就应运而生。随着EOS的广泛应用，业界已推出一些应用比较成功的EOS产品。归纳起来EOS应该具有以下几个特点：小巧、实时性、可装卸、固化代码、弱交互性、强稳定性和统一的接口。目前使用最多的EOS产品包括有：Vxwork、QNX、PalmOS、WindowsCE、pSOS、Hopen OS(国内凯思集团公司自主研制开发)等。其中，Vxwork使用最为广泛、市场占有率最高，其突出特点是实时性强(采用优先级抢占和轮转调度等机制)，除此之外，其可靠性和可剪裁性也相当不错。QNX是一种伸缩性极佳的系统，其核心加上实时POSIX环境和一个完整的窗口系统还不到一兆。相比之下，Microsoft WinCE的核心体积庞大，实时性能也差强人意，但由于Windows系列友好的用户界面和为程序员所熟悉的API，并捆绑IE、Office等应用程序，正逐渐获得更大的市场份额。而与这些商业化的操作系统相比，Linux已经越来越受到人们的注意。

二、嵌入式Linux概述

Linux是一个成熟而稳定的网络操作系统。将Linux植入嵌入式设备具有众多的优点。首先，Linux的源代码是开放的，任何人都可以获取并修改，用之开发自己的产品。其次，Linux是可以定制的，其系统内核最小只有约134kB。一个带有中文系统和图形用户界面的核心程序也可以做到不足1MB，并且同样稳定。另外，它和多数Unix系统兼容，应用程序的开发和移植相当容易。同时，由于具有良好的可移植性，人们已成功使Linux运行于数百种硬件平台之上。然而，Linux并非专

门为实时性应用而设计，因此如果想在实时性要求较高的嵌入式系统中运行Linux，就必须为之添加实时软件模块。这些模块运行的内核空间正是操作系统实现进程调度、中断处理和程序执行的部分，因此错误的代码可能会破坏操作系统，进而影响整个系统的可靠性和稳定性。Linux的众多优点还是使它在嵌入式领域获得了广泛的应用，并出现了数量可观的嵌入式Linux系统。其中有代表性的包括：uClinux、ETLinux、ThinLinux、LOAF等。ETLinux通常用于在小型工业计算机，尤其是PC / 104模块。ThinLinux面向专用的照相机服务器、X-10控制器、MP3播放器和其它类似的嵌入式应用。LOAF是Linux On A Floppy的缩略语，它运行在386平台上。

三、Linux作为嵌入式操作系统的优势

Linux作为嵌入式操作系统的优势主要有以下几点：

- 1、可应用于多种硬件平台。Linux已经被移植到多种硬件平台，这对于经费，时间受限制的研究与开发项目是很有吸引力的。原型可以在标准平台上开发后移植到具体的硬件上，加快了软件与硬件的开发过程。Linux采用一个统一的框架对硬件进行管理，从一个硬件平台到另一个硬件平台的改动与上层应用无关。Linux可以随意地配置，不需要任何的许可证或商家的合作关系，源代码可以免费得到。这使得采用Linux作为操作系统不会遇到任何关于版权的纠纷。毫无疑问，这会节省大量的开发费用。本身内置网络支持，而目前嵌入式系统对网络支持要求越来越高。Linux的高度模块化使添加部件非常容易。
- 2、Linux是一个和Unix相似、以内核为基础的、具有完全的内存访问控制，支持大量硬件(包括X86，Alpha、ARM和Motorola等现有的大部分芯片)等特性的一种通用操作系统。其程序源码全部公

开，任何人可以修改并在GUN通用公共许可证(GNU General Public License)下发行。这样，开发人员可以对操作系统进行定制，适应其特殊需要。 100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com