

Linux环境下U 的原理、驱动和配置 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/284/2021_2022_Linux_E7_8E_AF_E5_A2_c103_284473.htm

随着生活水平的提高，人们对USB设备的使用也越来越多，鉴于Linux在硬件配置上尚不能全部即插即用，因此关于Linux如何配置和使用，成为困扰我们的一大问题。什么是USB？USB是英文Universal Serial Bus的缩写，意为通用串行总线。USB最初是为了替代许多不同的低速总线（包括并行、串行和键盘连接）而设计的，它以单一类型的总线连接各种不同的类型的设备。USB的发展已经超越了这些低速的连接方式，它现在可以支持几乎所有可以连接到PC上的设备。最新的USB规范修订了理论上高达480Mbps的高速连接。Linux内核支持两种主要类型的USB驱动程序：宿主系统上的驱动程序和设备上的驱动程序，从宿主的观点来看（一个普通的宿主也就是一个PC机），宿主系统的USB设备驱动程序控制插入其中的USB设备，而USB设备的驱动程序控制该设备如何作为一个USB设备和主机通信。USB的具体构成在动手写USB驱动程序这前，让我们先看看写的USB驱动程序在内核中的结构，如下图：USB驱动程序存在于不同的内核子系统和USB硬件控制器之间，USB核心为USB驱动程序提供了一个用于访问和控制USB硬件的接口，而不必考虑系统当前存在的各种不同类型的USB硬件控制器。USB是一个非常复杂的设备，linux内核为我们提供了一个称为USB的核心的子系统来处理大部分的复杂性，USB设备包括配置(configuration)、接口(interface)和端点(endpoint)，USB设备绑定到接口上，而不是整个USB设备。如下图所示

：USB通信最基本的形式是通过端点（USB端点分中断、批量、等时、控制四种，每种用途不同），USB端点只能往一个方向传送数据，从主机到设备或者从设备到主机，端点可以看作是单向的管道（pipe）。所以我们可以这样认为：设备通常具有一个或者更多的配置，配置经常具有一个或者更多的接口，接口通常具有一个或者更多的设置，接口没有或具有一个以上的端点。驱动程序把驱动程序对象注册到USB子系统中，稍后再使用制造商和设备标识来判断是否已经安装了硬件。USB核心使用一个列表（是一个包含制造商ID和设备号ID的一个结构体）来判断对于一个设备该使用哪一个驱动程序，热插拔脚本使用它来确定当一个特定的设备插入到系统时该自动装载哪一个驱动程序。上面我们简要说明了驱动程序的基本理论，在写一个设备驱动程序之前，我们还要了解以下两个概念：模块和设备文件。模块：是在内核空间运行的程序，实际上是一种目标对象文件，没有链接，不能独立运行，但是可以装载到系统中作为内核的一部分运行，从而可以动态扩充内核的功能。模块最主要的用处就是用来实现设备驱动程序。Linux下对于一个硬件的驱动，可以有两种方式：直接加载到内核代码中，启动内核时就会驱动此硬件设备。另一种就是以模块方式，编译生成一个.ko文件（在2.4以下内核中是用.o作模块文件，我们以2.6的内核为准，以下同）。当应用程序需要时再加载到内核空间运行。所以我们所说的一个硬件的驱动程序，通常指的就是一个驱动模块。设备文件：对于一个设备，它可以在/dev下面存在一个对应的逻辑设备节点，这个节点以文件的形式存在，但它不是普通意义上的文件，它是设备文件，更确切的说，它是设备

节点。这个节点是通过mknod命令建立的，其中指定了主设备号和次设备号。主设备号表明了某一类设备，一般对应着确定的驱动程序；次设备号一般是区分不同属性，例如不同的使用方法，不同的位置，不同的操作。这个设备号是从/proc/devices文件中获得的，所以一般是先有驱动程序在内核中，才有设备节点在目录中。这个设备号（特指主设备号）的主要作用，就是声明设备所使用的驱动程序。驱动程序和设备号是一一对应的，当你打开一个设备文件时，操作系统就已经知道这个设备所对应的驱动程序。对于一个硬件，Linux是这样来进行驱动的：首先，我们必须提供一个.ko的驱动模块文件。我们要使用这个驱动程序，首先要加载它，我们可以用insmod xxx.ko，这样驱动就会根据自己的类型（字符设备类型或块设备类型，例如鼠标就是字符设备而硬盘就是块设备）向系统注册，注册成功系统会反馈一个主设备号，这个主设备号就是系统对它的唯一标识。驱动就是根据此主设备号来创建一个一般放置在/dev目录下的设备文件。在我们要访问此硬件时，就可以对设备文件通过open、read、write、close等命令进行。而驱动就会接收到相应的read、write操作而根据自己的模块中的相应函数进行操作了。

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