



www.enjoylinux.cn

字符设备控制技术 (v2014)

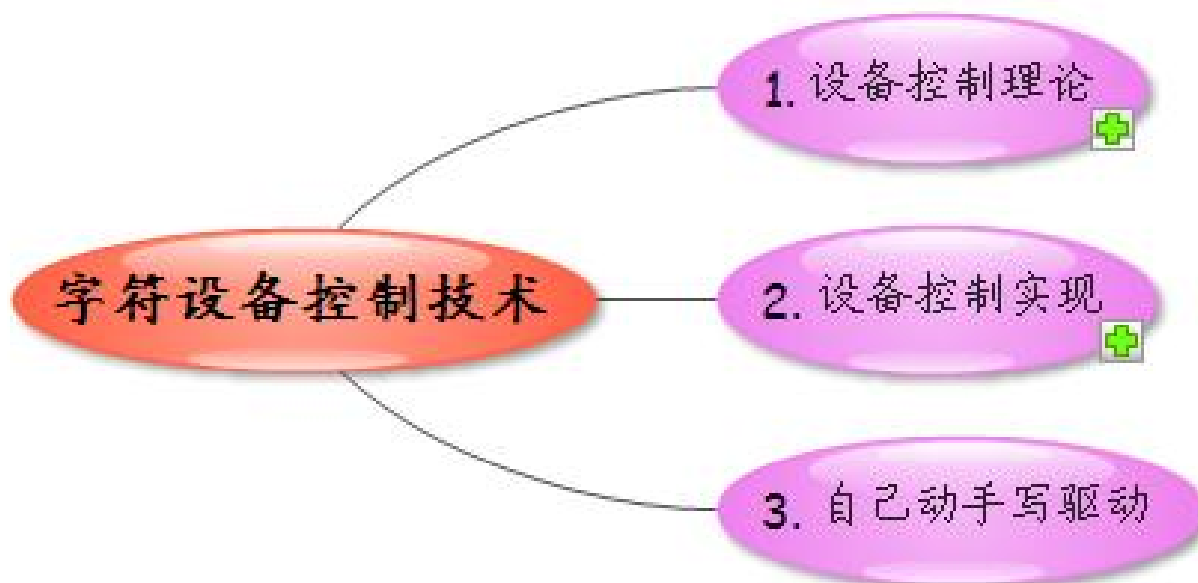


版权声明：本课件及其印刷物、视频的版权归成都国嵌信息技术有限公司所有，并保留所有权力：任何单位或个人未经成都国嵌信息技术有限公司书面授权，不得使用该课件进行复制、视频从事商业、教学活动。已经取得书面授权的，应在授权范围内使用，并注明“来源：国嵌”。违反上述声明者，我们将追究其法律责任。

课程索引



www.enjoylinux.cn



嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596

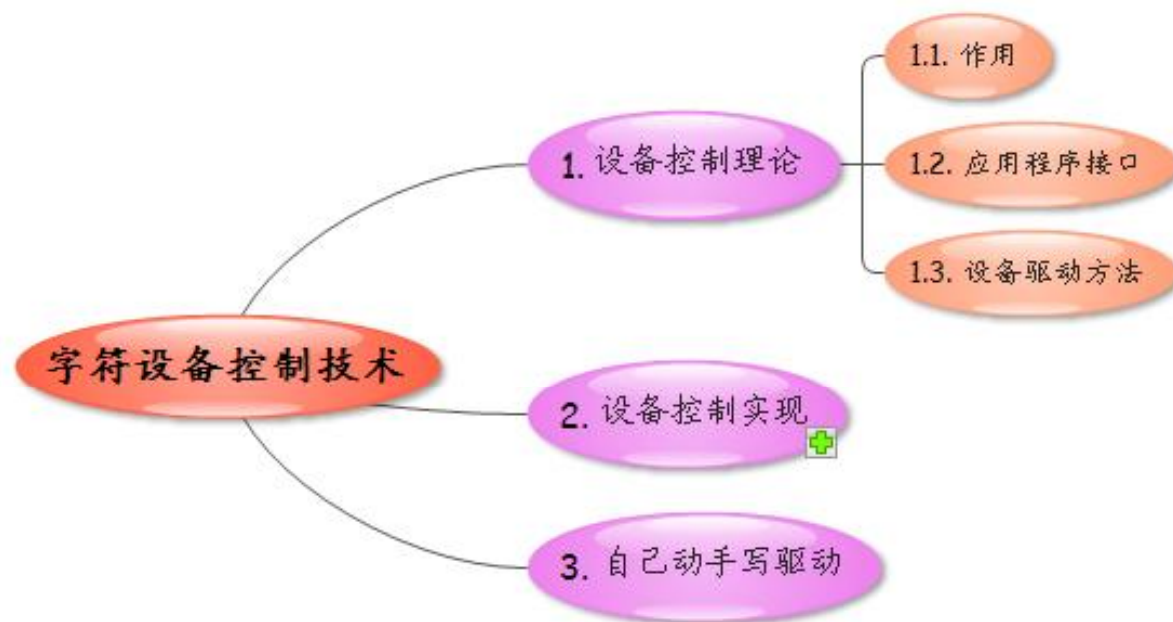
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



1. 设备控制理论



www.enjoylinux.cn



嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116





www.enjoylinux.cn

1.1 控制理论-作用

大部分驱动程序除了需要提供**读写设备**的能力外,还需要具备**控制设备的能力**。比如:改变波特率。



嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



1.2 设备控制-应用函数



在用户空间，使用ioctl系统调用来控制设备，原型如下：

```
int ioctl(int fd,unsigned long cmd,...)
```

fd: 要控制的设备文件描述符

cmd: 发送给设备的控制命令

...: 第3个参数是可选的参数，存在与否是依赖于控制命令(第 2 个参数)。

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596

嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



1.3 设备控制-驱动函数



www.enjoylinux.cn

当应用程序使用ioctl系统调用时，驱动程序将由如下函数来响应：

1: 2.6.36 之前的内核

```
long (*ioctl) (struct inode* node ,struct file* filp, unsigned int cmd,unsigned long arg)
```

2: 2.6.36之后的内核

```
long (*unlocked_ioctl) (struct file *filp, unsigned int cmd, unsigned long arg)
```

参数cmd: 通过应用函数ioctl传递下来的命令

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596

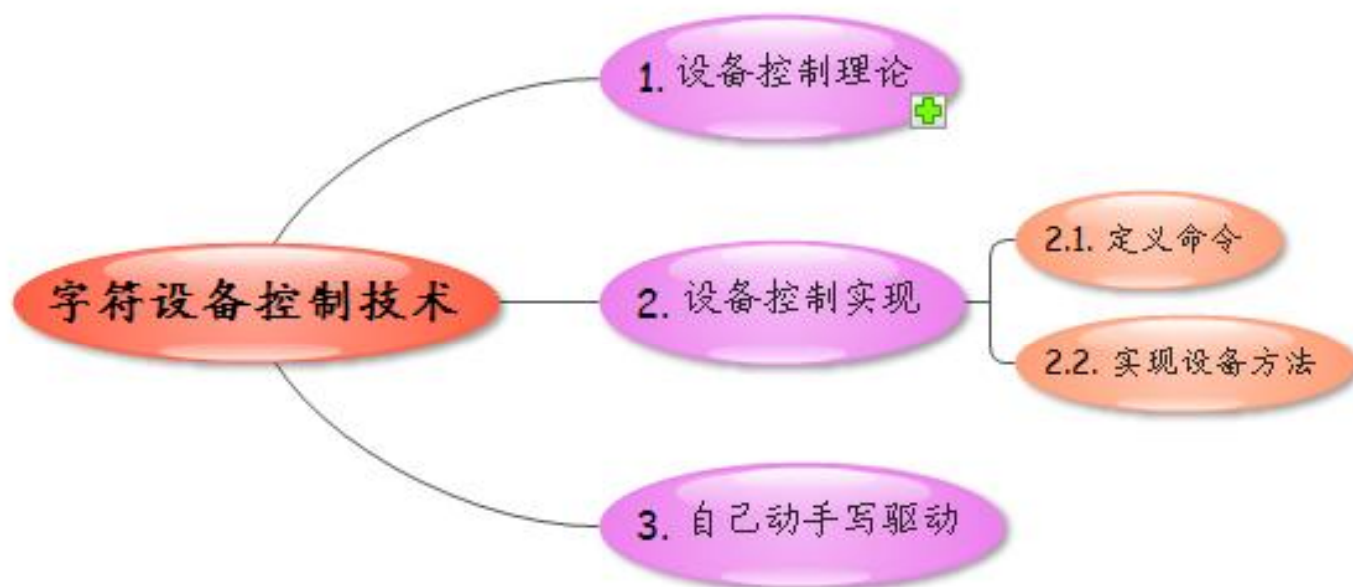
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



2. 设备控制实现



www.enjoylinux.cn



嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596

嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



2.1 控制实现-定义命令



命令从其实质而言就是一个整数，但为了让这个整数具备更好的可读性，我们通常会把这个整数分为几个段：**类型（8位）**，**序号**，**参数传送方向**，**参数长度**。

- ✓ Type(类型/幻数): 表明这是属于哪个设备的命令。
- ✓ Number(序号), 用来区分同一设备的不同命令
- ✓ Direction: 参数传送的方向，可能的值是 `_IOC_NONE`(没有数据传输), `_IOC_READ`, `_IOC_WRITE` (向设备写入参数)
- ✓ Size: 参数长度

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



2.1 设备控制-定义命令



Linux系统提供了下面的宏来帮助定义命令:

✓ `_IO(type, nr)`: 不带参数的命令

✓ `_IOR(type, nr, datatype)`: 从设备中读参数的命令

✓ `_IOW(type, nr, datatype)`: 向设备写入参数的命令

例:

```
#define MEM_MAGIC 'm' //定义幻数
```

```
#define MEM_SET _IOW(MEM_MAGIC, 0, int)
```

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596

嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



2.2 设备控制-实现操作



www.enjoylinux.cn

unlocked_ioctl函数的实现通常是根椐命令执行的一个**switch语句**。但是，当命令号不能匹配任何一个设备所支持的命令时，返回**-EINVAL**。

编程模型：

Switch cmd

Case 命令A:

//执行A对应的操作

Case 命令B:

//执行B对应的操作

Default:

// return -EINVAL

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596

嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116



2.手把手带你来编程



实现字符设备控制

嵌入式Linux技术咨询QQ号: 550491596
嵌入式Linux学习交流QQ群: 65212116

