

# hotplug\_uevent机制



淘宝地址:<http://100ask.taobao.com/?v=1> 版权所有: <http://www.100ask.net/>  
视频下载:<http://pan.baidu.com/share/link?uk=2520074993&shareid=480546>  
嵌入式交流群: 84174029 ,127053208, 免费获取Gflash注册码Q群:28664149



自动创建设备节点

分析busybox之mdev机制

修改设备节点属性

热拔插应用之U盘自动挂载/卸载

淘宝地址:<http://100ask.taobao.com/?v=1> 版权所有: <http://www.100ask.net/>  
视频下载:<http://pan.baidu.com/share/link?uk=2520074993&shareid=480546>  
嵌入式交流群: 84174029 ,127053208, 免费获取Gflash注册码Q群:28664149

## 自动创建设备节点

创建字符设备时，为了自动创建设备节点，常常：

`class_device_create(class, NULL, MKDEV(major, 0), NULL, "xxx")`  
驱动程序里调用函数`class_device_create`后,busybox的mdev机制就会根据主次设备号等信息，来创建设备节点，在Linux里面，热拔插也是通过`class_device_create`来实现的

---有的内核是`device_create`，其实它和`class_device_create`功能差不多，笔者分析时用的是Linux2.6.22.6，下面分析`class_device_create`的流程



淘宝地址:<http://100ask.taobao.com/?v=1> 版权所有: <http://www.100ask.net/>  
视频下载:<http://pan.baidu.com/share/link?uk=2520074993&shareid=480546>  
嵌入式交流群: 84174029 ,127053208, 免费获取Gflash注册码Q群:28664149

## 自动创建设备节点

```
class_device_create
class_device_register
class_device_add
    kobject_uevent(&class_dev->kobj, KOBJ_ADD);
    kobject_uevent_env(kobj, action, NULL);
    ...
    // action_string = "add";
    action_string = action_to_string(action);

    /* 分配保存环境变量的内存 */
    buffer = kmalloc(BUFFER_SIZE, GFP_KERNEL);
    ..
    /* 设置环境变量 */
    envp [i++] = scratch;
    scratch += sprintf(scratch, "ACTION=%s", action_string) + 1;
    envp [i++] = scratch;
    scratch += sprintf (scratch, "DEVPATH=%s", devpath) + 1;
    envp [i++] = scratch;
    scratch += sprintf(scratch, "SUBSYSTEM=%s", subsystem) + 1;
    ...
    /* 调用应用程序: 比如mdev */
    /* 启动脚本 /etc/init.d/rcS:echo /sbin/mdev > /proc/sys/kernel/hotplug
    * 设置了uevent_helper为"/sbin/mdev"
    */
    ..
    argv [0] = uevent_helper; // = "/sbin/mdev"
    argv [1] = (char *)subsystem;
    argv [2] = NULL;
    call_usermodehelper (argv[0], argv, envp, 0);
```

class\_device\_create流程图

## 自动创建设备节点

在2.6.22.6\lib\kobject\_uevent.c的207行加上打印:

```
printk( "100ask: uevent_helper = %s\n" ,uevent_helper);  
for(i = 0; envp[i]; i++)  
{  
    printk("envp[%d] = %s\n", i ,envp[i]);  
}
```

重新编译内核，并用编译好的ulmage启动单板，然后在开发板上  
insmod buttons.ko,如下图，这些就是模块的环境变量

```
# insmod buttons.ko  
100ask: uevent_helper = /sbin/mdev  
envp[0] = HOME=/  
envp[1] = PATH=/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin  
envp[2] = ACTION=add  
envp[3] = DEVPATH=/module/buttons  
envp[4] = SUBSYSTEM=module  
envp[5] = SEQNUM=719  
100ask: uevent_helper = /sbin/mdev  
envp[0] = HOME=/  
envp[1] = PATH=/sbin:/bin:/usr/sbin:/usr/bin  
envp[2] = ACTION=add  
envp[3] = DEVPATH=/class/sixth_drv/buttons  
envp[4] = SUBSYSTEM=sixth_drv  
envp[5] = SEQNUM=720  
envp[6] = MAJOR=252  
envp[7] = MINOR=0
```



## 分析busybox之mdev机制

mdev的入口是\util-linux\mdev.c的mdev\_main, 当insmod buttons.ko时:

```
mdev_main
if (argc == 2 && !strcmp(argv[1], "-s"))
{ // 如果为mdev -s,就扫描/sys并创建设备节点
  recursive_action("/sys/block",
  recursive_action("/sys/class",
  }
else
{
  // /class/sixth_drv/buttons
  env_path = getenv("DEVPATH");
  // temp = /sys/class/sixth_drv/buttons
  sprintf(temp, "/sys%s", env_path);
  ...
  make_device(temp, 0);
  // 确定设备文件名,类型,主次设备号
  device_name = bb_basename(path); // = "buttons"
  fd = open("/etc/mdev.conf", //如果有配置文件,打开配置文件并解析

  ...
  // 'c' == > 字符设备节点,class下的都是字符设备
  // 对于buttons.ko根据"/sys/class/sixth_drv/buttons/dev"
  // 的内容确定主次设备号
  mknod(device_name, mode | type, makedev(major, minor)|
}
```

上图为mdev机制的流程图,笔者是busybox1.7.0分析的



## 修改设备节点的属性

结合mdev\_main流程可知要修改加载后的驱动设备节点的属性须用到配置文件mdev.conf

阅读busybox的mdev.txt中可知mdev.conf的格式:

**<device regex> <uid>:<gid> <octal permissions> [<@|\$|\*> <command>]**

device regex:正则表达式, 表示哪一个设备

uid: owner

gid: 组ID

octal permissions:以八进制表示的属性

@: 创建设备节点之后执行命令

\$: 删除设备节点之前执行命令

\*: 创建设备节点之后 和 删除设备节点之前 执行命令

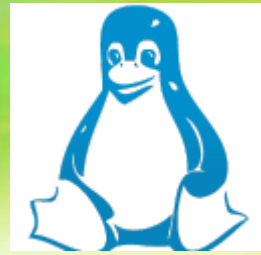
command: 要执行的命令

淘宝地址:<http://100ask.taobao.com/?v=1> 版权所有: <http://www.100ask.net/>

视频下载:<http://pan.baidu.com/share/link?uk=2520074993&shareid=480546>

嵌入式交流群: 84174029 ,127053208, 免费获取Gflash注册码Q群:28664149

## 修改设备节点的属性



问: 那么什么是正则表达式呢?

答:

- . : 表示任意字符(换行符除外)
- \* : 前一个字符重复0次或更多次
- + : 前一个字符重复1次或更多次
- ? : 前一个字符重复0次或1次
- [ ] : 表示括号中的字符里的某一个

insmod myleds.ko,创建的设备节点如下图

```
# insmod myleds.ko
leds initialized
# ls -l /dev/led*
crw-rw----  1 0      0          231,   1 Jan  1 00:14 /dev/led1
crw-rw----  1 0      0          231,   2 Jan  1 00:14 /dev/led2
crw-rw----  1 0      0          231,   3 Jan  1 00:14 /dev/led3
crw-rw----  1 0      0          231,   0 Jan  1 00:14 /dev/leds
```

淘宝地址:<http://100ask.taobao.com/?v=1> 版权所有: <http://www.100ask.net/>  
视频下载:<http://pan.baidu.com/share/link?uk=2520074993&shareid=480546>  
嵌入式交流群: 84174029 ,127053208, 免费获取Gflash注册码Q群:28664149



## 修改设备节点的属性

共有6种方法可以改变insmod myleds.ko后的设备节点的属性

方法一:

vi /etc/mdev.conf , 内容是:

leds 0:0 777

led1 0:0 777

led2 0:0 777

led3 0:0 777

, 再insmod myleds.ko, 如下图,所有的设备节点都变成777了

```
# insmod myleds.ko
leds initialized
# ls -l /dev/led*
crwxrwxrwx    1 0          0          231,    1 Jan  1 00:16 /dev/led1
crwxrwxrwx    1 0          0          231,    2 Jan  1 00:16 /dev/led2
crwxrwxrwx    1 0          0          231,    3 Jan  1 00:16 /dev/led3
crwxrwxrwx    1 0          0          231,    0 Jan  1 00:16 /dev/leds
```

淘宝地址:<http://100ask.taobao.com/?v=1> 版权所有: <http://www.100ask.net/>

视频下载:<http://pan.baidu.com/share/link?uk=2520074993&shareid=480546>

嵌入式交流群: 84174029 ,127053208, 免费获取Gflash注册码Q群:28664149

## 修改设备节点的属性

方法二:

还是vi /etc/mdev.conf不过内容变简单了:

**leds?[123]? 0:0 777**

这也可以达到和方法一同样的效果

方法三:

不仅改变节点的属性还运行命令, vi /etc/mdev.conf:

**leds?[123]? 0:0 777 @ echo create /dev/\$MDEV > /dev/console**

如下图:

```
# cat /etc/mdev.conf
leds?[123]? 0:0 777 @ echo create /dev/$MDEV > /dev/console
# insmod myleds.ko
leds initialized
# create /dev/leds
create /dev/led2
create /dev/led3
create /dev/led1
```

淘宝地址:<http://100ask.taobao.com/?v=1> 版权所有: <http://www.100ask.net/>

视频下载:<http://pan.baidu.com/share/link?uk=2520074993&shareid=480546>

嵌入式交流群: 84174029 ,127053208, 免费获取Gflash注册码Q群:28664149

## 修改设备节点的属性

方法四:

当rmmod时, 还能**remove**设备节点, 同样vi /etc/mdev.conf:

```
leds?[123]? 0:0 777 * if [ $ACTION = "add" ]; then echo create /dev/$MDEV >  
/dev/console; else echo remove /dev/$MDEV > /dev/console; fi
```

装载和卸载模块的现象如下

```
# insmod myleds.ko  
leds initialized  
# create /dev/leds  
create /dev/led1  
create /dev/led2  
create /dev/led3  
  
# rmmod myleds  
remove /dev/led1  
remove /dev/led2  
# remove /dev/leds  
remove /dev/led3  
remove /dev/leds
```



淘宝地址:<http://100ask.taobao.com/?v=1> 版权所有: <http://www.100ask.net/>  
视频下载:<http://pan.baidu.com/share/link?uk=2520074993&shareid=480546>  
嵌入式交流群: 84174029 ,127053208, 免费获取Gflash注册码Q群:28664149

## 修改设备节点的属性

方法五:

把命令写入/bin/add\_remove\_led.sh脚本,内容是:

```
#!/bin/sh
```

```
if [ $ACTION = "add" ];
```

```
then
```

```
    echo create /dev/$MDEV > /dev/console;
```

```
else
```

```
    echo remove /dev/$MDEV > /dev/console;
```

```
fi
```

然后将leds?[123]? 0:0 777 \* /bin/add\_remove\_led.sh加进  
/etc/mdev.conf

试验后和方法四一样



淘宝地址:<http://100ask.taobao.com/?v=1> 版权所有: <http://www.100ask.net/>

视频下载:<http://pan.baidu.com/share/link?uk=2520074993&shareid=480546>

嵌入式交流群: 84174029 ,127053208, 免费获取Gflash注册码Q群:28664149



## 热拔插应用之U盘自动挂载/卸载

和前面方法同理: vi /etc/mdev.conf 内容是:

```
sda[1-9]+ 0:0 777 * if [ $ACTION = "add" ]; then mount /dev/$MDEV /mnt;  
else umount /mnt; fi
```

或者也可以将命令写成一个脚本:

```
#!/bin/sh
```

```
if [ $ACTION = "add" ];
```

```
then
```

```
    mount /dev/$MDEV /mnt;
```

```
else
```

```
    umount /mnt;
```

```
fi
```

然后vi /etc/mdev.conf加上:sda[1-9]+ 0:0 777 \* /bin/add\_remove\_udisk.sh

淘宝地址:<http://100ask.taobao.com/?v=1> 版权所有: <http://www.100ask.net/>

视频下载:<http://pan.baidu.com/share/link?uk=2520074993&shareid=480546>

嵌入式交流群: 84174029 ,127053208, 免费获取Gflash注册码Q群:28664149



## 热拔插应用之U盘自动挂载/卸载

插上U盘，如下图说明自动挂载成功

```
# cat /proc/mounts
rootfs / rootfs rw 0 0
/dev/root / nfs rw,vers=2,rsiz=4096,wsiz=4096,hard,nolock,proto=udp,
imeo=11,retrans=2,sec=sys,addr=192.168.1.6 0 0
proc /proc proc rw 0 0
sysfs /sys sysfs rw 0 0
tmpfs /dev tmpfs rw 0 0
devpts /dev/pts devpts rw 0 0
/dev/sda1 /mnt vfat rw,fmask=0000,dmask=0000,codepage=cp936,ioc charset=
p936 0 0
# ls /mnt/
1.txt
```

淘宝地址:<http://100ask.taobao.com/?v=1> 版权所有: <http://www.100ask.net/>  
视频下载:<http://pan.baidu.com/share/link?uk=2520074993&shareid=480546>  
嵌入式交流群: 84174029,127053208, 免费获取Gflash注册码Q群:28664149

## 热拔插应用之U盘自动挂载/卸载

拔掉U盘,如下图说明自动卸载成功

```
# usb 1-1: USB disconnect, address 4

#
# cat /proc/mounts
rootfs / rootfs rw 0 0
/dev/root / nfs rw,vers=2,rsz=4096,wsz=4096,hard,nolock,proto=udp,
imeo=11,retrans=2,sec=sys,addr=192.168.1.6 0 0
proc /proc proc rw 0 0
sysfs /sys sysfs rw 0 0
tmpfs /dev tmpfs rw 0 0
devpts /dev/pts devpts rw 0 0
```



淘宝地址:<http://100ask.taobao.com/?v=1> 版权所有: <http://www.100ask.net/>  
视频下载:<http://pan.baidu.com/share/link?uk=2520074993&shareid=480546>  
嵌入式交流群: 84174029 ,127053208, 免费获取Gflash注册码Q群:28664149