

网卡驱动程序





网卡驱动程序框架

网卡驱动编写之虚拟网卡

测试虚拟网卡驱动

淘宝地址:100ask.taobao.com 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 28664149, 免费获取Gflash注册码群:28664149

网卡驱动程序框架

```
app:  socket
-----
                -----
                -----  若干层网络协议--纯软件
                -----
hard_start_xmit||  /\
                  \/  ||  netif_rx   (构造sk_buff)
                -----
                硬件相关的驱动程序(要提供hard_start_xmit, 有数据时要用netif_rx上报)
-----
                硬件
```

网卡驱动流程图

那么怎么编写网卡驱动程序呢？它的步骤又是什么？



淘宝地址:100ask.taobao.com 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 28664149, 免费获取Gflash注册码群:28664149

网卡驱动编写之虚拟网卡

真实的网卡(如cs8900)驱动程序较复杂, 留给后面课程深入讨论, 这里就先写一个虚拟网卡

只需实现:

能设置ip地址, 能PING自己, 能PING与自己同一网段的IP

参考内核自带的网卡驱动程序, 总结出网卡驱动程序编写的几大要点:

- @ 分配一个net_device结构体
- @ 设置net_device
- @ 其他设置(MAC地址等)
- @ 注册net_device



淘宝地址:100ask.taobao.com 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 28664149, 免费获取Gflash注册码群:28664149

网卡驱动编写之虚拟网卡

@.分配一个net_device结构体

```
vnet_dev = alloc_netdev(0, "vnet%d", ether_setup)
```

vnet_dev: 分配的net_device结构体

0: 私有数据为0, vnet%d : ifconfig 时vnetx(x=0,1,2...)

ether_setup: ifconfig 网卡时对虚拟网卡的默认处理

@设置之发包函数

```
vnet_dev->hard_start_xmit = virt_net_send_packet
```

@其他设置之MAC地址

```
vnet_dev->dev_addr[0] = 0x08
```

```
vnet_dev->dev_addr[1] = 0x89
```

```
vnet_dev->dev_addr[2] = 0x89
```

```
vnet_dev->dev_addr[3] = 0x89
```

```
vnet_dev->dev_addr[4] = 0x89
```

```
vnet_dev->dev_addr[5] = 0x11
```

淘宝地址:100ask.taobao.com 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 28664149, 免费获取Gflash注册码群:28664149

网卡驱动编写之虚拟网卡

@ 其他设置之flag,features

```
vnet_dev->flags      |= IFF_NOARP  
vnet_dev->features    |= NETIF_F_NO_CSUM
```

IFF_NOARP: 在linux_dir\include\linux\if.h定义

NETIF_F_NO_CSUM: 在linux_dir\include\linux\netdevice.h定义

实验证明需设置这两项才可以PING

淘宝地址:100ask.taobao.com 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 28664149, 免费获取Gflash注册码群:28664149

网卡驱动编写之虚拟网卡

完善发包函数之 **virt_net_send_packet**

```
// 对于真实的网卡, 把skb里的数据通过网卡发送出去
```

```
netif_stop_queue(dev)// 停止该网卡的队列
```

```
/* ..... */      // 把skb的数据写入网卡
```

```
// 构造一个假的sk_buff,上报
```

```
emulator_rx_packet(skb, dev)
```

```
dev_kfree_skb (skb) // 释放skb
```

```
netif_wake_queue(dev) // 数据全部发送出去后,唤醒网卡的队列
```

```
// 更新统计信息
```

```
dev->stats.tx_packets++
```

```
dev->stats.tx_bytes += skb->len
```

dev为struct net_device*类型,skb为struct sk_buff*类型,它们都是virt_net_send_packet的参数, emulator_rx_packet是自定义的函数,下面重点分析virt_net_send_packet

淘宝地址:100ask.taobao.com 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 28664149, 免费获取Gflash注册码群:28664149

网卡驱动编写之虚拟网卡

完善自定义函数之emulator_rx_packet:

```
unsigned char *type
struct iphdr *ih //在linux_dir\include\linux\ip.h定义
__be32 *saddr, *daddr, tmp;
unsigned char    tmp_dev_addr[ETH_ALEN];
struct ethhdr *ethhdr //在linux_dir\include\linux\if_ether.h定义
struct sk_buff *rx_skb//在linux-2.6.22.6\include\linux\skbuff.h定义
// 从硬件读出/保存数据
// 对调"源/目的"的mac地址
ethhdr = (struct ethhdr *)skb->data;
memcpy(tmp_dev_addr, ethhdr->h_dest, ETH_ALEN)
memcpy(ethhdr->h_dest, ethhdr->h_source, ETH_ALEN)
memcpy(ethhdr->h_source, tmp_dev_addr, ETH_ALEN)
```

淘宝地址:100ask.taobao.com 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 28664149, 免费获取Gflash注册码群:28664149

网卡驱动编写之虚拟网卡

// 对调"源/目的"的ip地址

```
ih = (struct iphdr *) (skb->data + sizeof(struct ethhdr))
```

```
saddr = &ih->saddr
```

```
daddr = &ih->daddr
```

```
tmp    = *saddr
```

```
*saddr = *daddr
```

```
*daddr = tmp
```

```
type = skb->data + sizeof(struct ethhdr) + sizeof(struct iphdr)
```

// 修改类型, 原来0x8表示ping

```
*type = 0 // 0表示reply
```

```
ih->check = 0;
```

```
ih->check = ip_fast_csum((unsigned char *)ih, ih->ihl) // 计算校验码
```

淘宝地址:100ask.taobao.com 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 28664149, 免费获取Gflash注册码群:28664149

网卡驱动编写之虚拟网卡

```
// 构造一个sk_buff
rx_skb = dev_alloc_skb(skb->len + 2);
skb_reserve(rx_skb, 2); // 用来为协议头预留空间
//skb_put 扩展skb->data 的空间,再把收到的包的数据拷贝至构造的包
memcpy(skb_put(rx_skb, skb->len), skb->data, skb->len)

rx_skb->dev = dev// dev为net_device结构体指针
rx_skb->protocol = eth_type_trans(rx_skb, dev)// 返回协议类型
rx_skb->ip_summed = CHECKSUM_UNNECESSARY //don't check it
dev->stats.rx_packets++
dev->stats.rx_bytes += skb->len

// 提交sk_buff
netif_rx(rx_skb)
@. 注册net_device

register_netdev(vnet_dev)
```

测试虚拟网卡驱动

```
# ifconfig vnet0 3.3.3.3
# ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:60:6E:33:44:55
          inet addr:192.168.1.17  Bcast:192.168.1.255  Mask:255.255.255.0
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:2273 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:967 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:2566523 (2.4 MiB)  TX bytes:149138 (145.6 KiB)
          Interrupt:51 Base address:0xa000

lo        Link encap:Local Loopback
          inet addr:127.0.0.1  Mask:255.0.0.0
          UP LOOPBACK RUNNING  MTU:16436  Metric:1
          RX packets:11 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:11 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:0
          RX bytes:1120 (1.0 KiB)  TX bytes:1120 (1.0 KiB)

vnet0     Link encap:Ethernet  HWaddr 08:89:89:89:89:11
          inet addr:3.3.3.3  Bcast:3.255.255.255  Mask:255.0.0.0
          UP BROADCAST RUNNING NOARP MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:0 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 txqueuelen:1000
          RX bytes:0 (0.0 B)  TX bytes:0 (0.0 B)

# ping 3.3.3.4
PING 3.3.3.4 (3.3.3.4): 56 data bytes
virt_net_send_packet cnt = 1
64 bytes from 3.3.3.4: seq=0 ttl=64 time=0.809 ms
virt_net_send_packet cnt = 2
```

视频截图之测试虚拟网卡

淘宝地址:100ask.taobao.com 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 28664149, 免费获取Gflash注册码群:28664149

以上代码在linux2.6.22.6实验过，对于不同内核版本，网卡的驱动框架大致相同，编写时可参考同版本下的网卡驱动

这里没有写真实网卡的驱动，目的是了解驱动框架，主要列出了几大要点
细节仍需看视频，不足或错误之处还请读者在韦东山老师Q群与助手交流，谢谢观看！

淘宝地址:100ask.taobao.com 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 28664149, 免费获取Gflash注册码群:28664149