NS 二十九问之 SeaSon 解答

-From HIT

序言

接触 NS 一年半了，但还是不敢称入门了，NS 实在是博大精深，深奥莫测。面对芸芸高手，斗胆写下 29 问，献给 NS 初学者以供参考，疏漏之处在所难免，其实已经有人指出错误了，但是苦于没有时间纠正，就一直留下了，真是不负责，不像我的作风，但实在太忙了，5555 对不起大家了，请 NSer 大人大德，多多见谅，以后会有更新或者后续版本，敬请期待。

对了，是不是还要写点致谢一类的，嘿嘿，谢谢毕业设计阶段石老师对我的指导，不然还不知道 NS 为何物，也不会认识这么多的朋友。谢谢《网络论坛_ NS 仿真软件》让我一步一步成长，谢谢爸爸妈妈，哥哥，女友，liguo 帅小伙，嘿嘿，完了。

最后留下我的联系方式吧：

QQ:67483698（加入时一定要输入“SeaSon 帅哥”，否则不加 HOHO!）

Email：yuhui.wu@163.com（豁出去了，我最常用的，不过不能保证每封信都复，因为一个字忙）

Enjoy it!

2006-2-9 1:08 于家中被窝里^_^

SeaSon

目录

正文

一．怎么样广播数据

```
Packet *p= allocpkt();
struct hdr_cmn *ch = HDR_CMN(p);
struct hdr_ip *ih = HDR_IP(p);
//初始化
   …
   …
   //关键，注意还要设置端口，参见相关文章
   ih->daddr() = IP_BROADCAST)
//发送出去，OK 了，就这么简单
target_->recv(p);
```

二．定时循环执行某种操作的函数设计

```
/*=============================================================
===
   Handler to collect statistics once per second.
   其中 MobiHandler 被设为其他类的友元
   注意标点符号中英文别搞错了。
-------------------------------------------------------------*/
1．设计 handler 类
class MobiHandler : public Handler {
public:
        MobiHandler(RouteCache *C) {
                interval = 1.0;
                cache = C;
        }
        void start() {
                Scheduler::instance().schedule(this, &intr, 1.0);
        }
        void handle(Event *e);
private:
        double interval;
        Event intr;
        RouteCache *cache;
};

2．定义实现 handler（）函数
其中在 routecach 中的定义 handle()的代码如下
MobiHandler::handle(Event *intr) {
        //这里是你要周期处理的代码；放在这里就 OK 了
```

```
            cache->periodic_checkCache();
            Scheduler::instance().schedule(this, intr, interval);
}
```

3．使用计时方法

```
MobiHandler mh;
mh.start();
```

三．发送数据

```
            //创建一个数据包
            Packet *p= allocpkt();
            //获得包头相应数据结构的指针
            hdr_cmn::access(p)->size() = size_;
            hdr_rtp* rh = hdr_rtp::access(p);
            //初始化
            rh->flags() = 0;
            rh->seqno() = ++seqno_;
            hdr_cmn::access(p)->timestamp() =
                  (u_int32_t)(SAMPLERATE*local_time);
            // add "beginning of talkspurt" labels (tcl/ex/test-rcvr.tcl)
            if (flags && (0 ==strcmp(flags, "NEW_BURST")))
                  rh->flags() |= RTP_M;
            p->setdata(data);
            //将数据包发送给下层，OK 了
            target_->recv(p);
//也可以用 Scheduler::instance().schedule(target_, p, t);表示 t 时间后发送
```

四．IP 数据包的包头，这个需要认真分析了，不然看代码比较麻烦的说：）

```
struct hdr_ip {
      /* common to IPv{4,6} */
      ns_addr_t     src_;
      ns_addr_t     dst_;
      int         ttl_;

      /* Monarch extn */
//    u_int16_t     sport_;
//    u_int16_t     dport_;

      /* IPv6 */
      int         fid_;      /* flow id */
      int         prio_;

      static int offset_;
      inline static int& offset() { return offset_; }
      inline static hdr_ip* access(const Packet* p) {
            return (hdr_ip*) p->access(offset_);
      }
```

```
        /* per-field member acces functions */
        ns_addr_t& src() { return (src_); }
        nsaddr_t& saddr() { return (src_.addr_); }
                int32_t& sport() { return src_.port_;}

        ns_addr_t& dst() { return (dst_); }
        nsaddr_t& daddr() { return (dst_.addr_); }
                int32_t& dport() { return dst_.port_;}
        int& ttl() { return (ttl_); }
        /* ipv6 fields */
        int& flowid() { return (fid_); }
        int& prio() { return (prio_); }
};
```

五．Hop、经过路经长度的计算方法

```
struct hdr_ip *ih = HDR_IP(p);
ih->ttl_ = TTL_START;//ttl 的初始值
ih->ttl_ -= 1//每经过一个节点减少 1
//其实还可以利用它来计算路经长度,如下，一般人我还不告诉他呢：）
Route_length=TTL_START-ih->ttl
```

六．设置 ip 包得源和目的地址

因为都是结构体，所以函数都可以直接访问

```
ih->saddr() = index;
ih->daddr() = ipdst;
ih->sport() = RT_PORT;
ih->dport() = RT_PORT;
```

七．路由层上传数据，这里有点问题，回学校后我再更正，也欢迎你给我提供你的理解

参见 aodv.cc

1．在 aodv.h 中声明

```
PortClassifier *dmux_;
```

2.

```
if (ch->ptype() != PT_AODV && ch->direction() == hdr_cmn::UP &&
    ((u_int32_t)ih->daddr() == IP_BROADCAST)
          || ((u_int32_t)ih->daddr() == here_.addr_)) {
    dmux_->recv(p,0);    //传递给分类器
    return;
```

3. 分类器处理数据包

```
void Classifier::recv(Packet* p, Handler*h)
{
    NsObject* node = find(p);//查找节点的是否存在
    if (node == NULL) {
          /*
           * XXX this should be "dropped" somehow.    Right now,
           * these events aren't traced.
           */
```

```
        Packet::free(p);
        return;
    }
    node->recv(p,h);//让节点接受
```

4.节点接受后

```
. void NsObject::recv(Packet *p, const char*)
{
    Packet::free(p);
}
```

八．怎么调用无线节点的路由协议中的 command()里面的函数

这个与其它的有点不同，所以单独拿来分析，希望对你有帮助；

例如，我的路由协议 myrtagent 的 command()里面有 seta 方法如下面红色字体所示。则在 tcl 脚本中可以用一下方式调用这个方法；

[$node_(0) agent 255] seta 10

[$node_(0) agent 255]表示获得 node_(0)的 255 端口的代理（协议）然后再调用这个代理的 seta 函数。

```
Flood::command(int argc, const char*const* argv) {
    Tcl& tcl = Tcl::instance();
    if(argc == 2) {
        if(strncasecmp(argv[1], "id", 2) == 0) {
            cout<<"The ip addr is "<<argv[4]<<endl;
            tcl.resultf("mflood:%d", index_);
            return TCL_OK;
        }
        else if (strcmp(argv[1], "geta") == 0){
            cout<<"haha geta :"<<a<<endl;
            return TCL_OK;
        }
        else if (strcmp(argv[1], "uptarget") == 0) {
            if (uptarget_ != 0)
                tcl.result(uptarget_->name());
            return (TCL_OK);
        }
    } else if(argc == 3) {
        if(strcmp(argv[1], "index_") == 0) {
            index_ = atoi(argv[2]);
            return TCL_OK;
        } else if(strcmp(argv[1], "log-target") == 0 || strcmp(argv[1], "tracetarget")
== 0) {
            logtarget = (Trace*) TclObject::lookup(argv[2]);
            if(logtarget == 0) return TCL_ERROR;
            return TCL_OK;
        }
        else if (strcmp(argv[1], "seta") == 0){
            a=atoi(argv[2]);
            return TCL_OK;
        }
        else if (strcmp(argv[1], "uptarget") == 0) {
```

```
            if (*argv[2] == '0') {
                target_ = 0;
                return (TCL_OK);
            }
            uptarget_ = (NsObject*)TclObject::lookup(argv[2]);
            if (uptarget_ == 0) {
                tcl.resultf("no such object %s", argv[2]);
                return (TCL_ERROR);
            }
            return (TCL_OK);
        }
    else if (strcasecmp (argv[1], "port-dmux") == 0) {
                    TclObject *obj;
                    port_dmux_ = (NsObject *) obj;
                    return TCL_OK;
        }
    }
    return Agent::command(argc, argv);
}
```

九．怎样在 C++代码里面调用 tcl 函数

例如要在 Agent/MFlood C++类中调用 tcl 的 Agent/MFlood 类中的方法如下：

1．在你的 TCL 脚本中定义下列过程

```
Agent/MFlood instproc putargs {} {
    puts " ^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^^"
}
```

2．然后在 c++类中如下方式调用

```
  char out[100];
 sprintf(out, "%s putargs", name());
 Tcl& tcl = Tcl::instance();
 tcl.eval(out);//调用函数。
```

3．应用举例

例如在 C++代码中需要调用 CBR 数据流，调用的场景如果网络中的 node0 节点向 node1 节点发送了一个资源请求信息，则节点 node1 向节点 node0 发送一个持续 30 庙的 cbr 数据流，只需要在 node0 的代理里面调用下列过程即可，

下面函数的含义是：在 starttm 时刻本节点（node0）向节点 node($args)发送了一个持续时间为 30 秒的 CBR 数据流

```
Agent/MFlood instproc putargs {args starttm} {
global ns_ tracefd
 $self instvar node_
puts "CBR START^_^1 at $starttm node[$node_ id] send a cbr to node$args"

set udp_(0) [new Agent/UDP]
$ns_ attach-agent $node_ $udp_(0)

set null_(0) [new Agent/Null]
# $ns_ attach-agent $node_($args) $null_(0)
```

```
$ns_ connect $udp_(0) $null_(0)

set cbr_(0) [new Application/Traffic/CBR]
$cbr_(0) set packetSize_ 512
$cbr_(0) set interval_ 4.0
$cbr_(0) set random_ 1
$cbr_(0) set maxpkts_ 10000
$cbr_(0) attach-agent $udp_(0)
$ns_ at $starttm "$cbr_(0) start"
$ns_ at [expr $starttm+30.0 ] "$cbr_(0) stop"

}
```

十．怎样使用 ns 自己的链表

1．头文件　#include<lib/bsd-list.h>

2．初始化

1). 在节点中添加，包括了指向前驱和后继的节点。

```
 #define LIST_ENTRY(type)
struct {
   type *le_next;    /* next element */
   type **le_prev;  /* address of previous next element */
}
```

2).定义一个链表，链表的类型为 type,表头为 lh_first

```
  #define LIST_HEAD(name, type)
   struct name {
   type *lh_first;    /* first element */
}
```

3)初始化链表

```
 #define   LIST_INIT(head) {
   (head)->lh_first = NULL;
 }
```

4）插入节点

```
#define LIST_INSERT_AFTER(listelm, elm, field) {
   if (((elm)->field.le_next = (listelm)->field.le_next) != NULL)
         (listelm)->field.le_next->field.le_prev =
               &(elm)->field.le_next;
   (listelm)->field.le_next = (elm);
   (elm)->field.le_prev = &(listelm)->field.le_next;
}

#define LIST_INSERT_BEFORE(listelm, elm, field) {
   (elm)->field.le_prev = (listelm)->field.le_prev;
   (elm)->field.le_next = (listelm);
   *(listelm)->field.le_prev = (elm);
   (listelm)->field.le_prev = &(elm)->field.le_next;
}

#define LIST_INSERT_HEAD(head, elm, field) {
   if (((elm)->field.le_next = (head)->lh_first) != NULL)
```

```
        (head)->lh_first->field.le_prev = &(elm)->field.le_next;\
    (head)->lh_first = (elm);
    (elm)->field.le_prev = &(head)->lh_first;
}
```

5）删除节点

```
#define LIST_REMOVE(elm, field) {                       \
    if ((elm)->field.le_next != NULL)                   \
        (elm)->field.le_next->field.le_prev =           \
            (elm)->field.le_prev;                       \
    *(elm)->field.le_prev = (elm)->field.le_next;       \
}
```

6）一个例子

（1）定义节点类型

```
class MFlood_RTEntry {
    friend class MFlood_RTable;
    friend class MFlood;

public:
    MFlood_RTEntry();
    MFlood_RTEntry(nsaddr_t src,u_int32_t seq);
    bool      isNewSeq(u_int32_t seq);     // old -> false, new->true
    void          addSeq(u_int32_t seq);   // add a seqno to seqno array(rt_seqnos)

protected:
    LIST_ENTRY(MFlood_RTEntry) rt_link;

    nsaddr_t src_;
// u_int32_t seq_;

    u_int32_t         rt_seqnos[REM_SEQ_COUNT];      //seqno array
    u_int32_t             max_seqno; //max seqno
    u_int32_t             min_seqno; //max seqno
    u_int16_t         seq_it;   // seqno's iterator
};
```

（2）建立一个链表节点类型为 MFlood_RTEntry 的链表 rthead

```
LIST_HEAD(, MFlood_RTEntry) rthead;
```

（3）初始化链表 rhead 为 NULL

```
LIST_INIT(&rthead)
```

(4) 怎样使用

```
MFlood_RTEntry*
MFlood_Rtable::rt_lookup(nsaddr_t id) {
    Mflood_RTEntry *rt = rthead.lh_first;//获取链表表头
    for(; rt; rt = rt->rt_link.le_next) {
        if(rt->src_ == id)
            break;
    }
    return rt;
}
```

（5）删除节点

```
void
MFlood_RTable::rt_delete(nsaddr_t id) {
 MFlood_RTEntry *rt = rt_lookup(id);
 if(rt) {
      LIST_REMOVE(rt, rt_link);
      delete rt;
 }
}
```

（6）插入节点

```
      rt = new MFlood_RTEntry(ih->saddr(), fh->seq_);
      LIST_INSERT_HEAD(&rtable_.rthead,rt,rt_link);
```

十一．转发数据包都需要设置什么？

我们需要改变一下参数，不然你会死得很惨的，嘿嘿

```
ch->addr_type()=NS_AF_INET;
ch->direction()=hdr_cmn::DOWN;
send(p);
```

十二．怎么样改变 nam 中节点的颜色？

Lars Wischhof give the following message and It is work.:

It works if you do it in the following way:

```
    # mark node 12
$node_(12) color black #在创建节点的时候添加这条语句，增加 color 属性
                       #否则气死你也不会变色，呵呵
$ns_ at 30.0 "$node_(12) color red"
```

This changes the color of node 12 at time 30.0 to red. The first of the two commands is needed so that the node has a color property -- it does not really have an effect in nam.

节点的颜色。。

```
#Define color index
$ns color 0 red
$ns color 1 yellow
$ns color 2 blue
$ns color 3 green
$ns color 4 black
$ns color 5 chocolate
$ns color 6 brown
$ns color 7 tan
$ns color 8 gold
$ns color    cyan
```

形状

circle
box
hexagon

十三．谁对谁错？？

```
set hda 10
//错误代码？？//
if {$hda==0} {
        $node_ color    red
    }
    elseif {$hda==1} {
        $node_ color    blue
    } elseif {$hda==2} {
        $node_ color    yellow
    }
    elseif {$hda==3} {
        $node_ color    brown
    }
    elseif {$hda==4} {
        $node_ color    tan
    }
    else{
        $node_ color    gold
    }
//////////////////////正确代码
if {$hda == 0} {
          $node_ color    red
    } elseif {$hda == 1} {
        $node_ color    blue
    } elseif {$hda == 2} {
        $node_ color    yellow
    } elseif {$hda == 3} {
        $node_ color    brown
    } elseif {$hda == 4} {
        $node_ color    tan
    }    else {
        $node_ color    gold
    }
```

结论：关于 TCL 的看不见的错误，很多都是在句末多了 tab 键，这个问题是看不出来，需要全部选择，根据长度判定，你是不是头大了，告诉你，我也是。

十四.怎样在 c++中获得节点地址？

suppose that in Tcl you set the node's id to 0
(NOTE: I'm not sure that the 'id' attribute exists!
It could be 'id_' or whatever: this is just to
make you understand the mechanism...)

$node set id 0

then in C++ you can access the id with:

```
Tcl& tcl = Tcl::instance();
tcl.evalc("$node set id");
const char* addr = tcl.result();
int node_id = atoi(addr));
```
The node's id is now stored in 'node_id'.

十五.怎样使用定时器？

1，定义一个定时器类，其中你处理超时的代码写在 expire()函数里面就行了。

```
class Mfloodtimer : public TimerHandler {
 public:
     Mfloodtimer(MFlood* t) : TimerHandler(), t_(t) {}
     inline virtual void expire(Event*e);
 protected:
     MFlood * t_;//在这个类里面使用定时器
};
```
2．超时执行的代码

```
  void Mfloodtimer::expire(Event *e){
     //如果你要重新启动定时器，这里面最好是调用 t_里面的函数,可以在里面
     //调用 timer_.resched(10);重新启动定时器。
     //在这里只供演示显示超时了

     cout<<"!!!!At "<<NOW<<" mflood expried:(\n"<<endl;

   }
```
3．在你的协议函数里面怎样使用。

```
     Mfloodtimer *timer_=new    Mfloodtimer(this)；//this 是你的 Agent
     timer_->sched(10);
```

hdrip->src_.addr_ >> Address::instance().NodeShift_[1],？？

十六.怎样改变无线网络中 802.11 的能量状态？

```
# Power vs. Range

# Assume AT&T's Wavelan PCMCIA card -- Chalermek

# Pt_ = 8.5872e-4; // For 40m transmission range.

# Pt_ = 7.214e-3; // For 100m transmission range.

# Pt_ = 0.2818; // For 250m transmission range.
```

Pt_ = pow(10, 2.45) * 1e-3; // 24.5 dbm, ~ 281.8mw

Phy/WirelessPhy set Pt_ 8.5872e-4

十七.调试 tr 文件中的 CBK 错误

这是我在我当时写的协议中遇到的一个棘手的问题，希望能起到抛砖引玉的作用。

D 122.040067803 _4_ RTR CBK 257 Mrpqos 20 [13a 21 4 800] ------- [4:0 0:0 30 33]
D 122.073627803 _4_ RTR CBK 258 Mrpqos 20 [13a 20 4 800] ------- [4:0 27:0 30 32]

1．追根求源，问题所在分析

```
AODV::rt_ll_failed(Packet *p) {
struct hdr_cmn *ch = HDR_CMN(p);
struct hdr_ip *ih = HDR_IP(p);
aodv_rt_entry *rt;
nsaddr_t broken_nbr = ch->next_hop_;

#ifndef AODV_LINK_LAYER_DETECTION
printf("%%%%drop type1\n");
  drop(p, DROP_RTR_MAC_CALLBACK);
#else

  /*
   * Non-data packets and Broadcast Packets can be dropped.
   */
//因为我的数据包不含有实际数据所以在下面 DARA_PACKET（）函数的判断中被丢弃了
//所以关键就是修改者个函数，具体修改参见  2.修改
DATA_PACKET(ch->ptype())
   if(! DATA_PACKET(ch->ptype()) ||
        (u_int32_t) ih->daddr() == IP_BROADCAST) {
        printf("%%%%drop type2\n %d",ch->ptype());//测试丢包具体原因所在。
      drop(p, DROP_RTR_MAC_CALLBACK);
      return;
   }
   log_link_broke(p);
     if((rt = rtable.rt_lookup(ih->daddr())) == 0) {
          printf("%%%%drop type3\n");
      drop(p, DROP_RTR_MAC_CALLBACK);
      return;
   }
   log_link_del(ch->next_hop_);

#ifdef AODV_LOCAL_REPAIR
   /* if the broken link is closer to the dest than source,
        attempt a local repair. Otherwise, bring down the route. */
```

```
    if (ch->num_forwards() > rt->rt_hops) {
        local_rt_repair(rt, p); // local repair
        // retrieve all the packets in the ifq using this link,
        // queue the packets for which local repair is done,
        return;
    }
    else
#endif // LOCAL REPAIR

    {
    printf("%%%%drop type4\n");
        drop(p, DROP_RTR_MAC_CALLBACK);
        // Do the same thing for other packets in the interface queue using the
        // broken link -Mahesh
while((p = ifqueue->filter(broken_nbr))) {
       printf("%%%%drop type5\n");
         drop(p, DROP_RTR_MAC_CALLBACK);
        }
        nb_delete(broken_nbr);
    }

#endif // LINK LAYER DETECTION
}
```

2.修改 DATA_PACKET(ch->ptype())

```
#define DATA_PACKET(type) ( (type) == PT_TCP || \
                            (type) == PT_TELNET || \
                            (type) == PT_CBR || \
                            (type) == PT_AUDIO || \
                            (type) == PT_VIDEO || \
                            (type) == PT_ACK || \
                            (type) == PT_SCTP || \
                            (type) == PT_SCTP_APP1 || \
                            //解决问题的关键所在！！！！
                            (type) == PT_MRPQOS \
                            )
```

十八.设置物理信道参数 mail-list\1999-August.txt

```
# set up the antennas to be centered in the node and 1.5 meters above it
Antenna/OmniAntenna set X_ 0
Antenna/OmniAntenna set Y_ 0
Antenna/OmniAntenna set Z_ 1.5
Antenna/OmniAntenna set Gt_ 1.0
Antenna/OmniAntenna set Gr_ 1.0

# Initialize the SharedMedia interface with parameters to make
```

```
# it work like the 914MHz Lucent WaveLAN DSSS radio interface
Phy/WirelessPhy set CPThresh_ 10.0
Phy/WirelessPhy set CSThresh_ 1.559e-11
Phy/WirelessPhy set RXThresh_ 3.652e-10
Phy/WirelessPhy set Rb_ 2*1e6
Phy/WirelessPhy set Pt_ 0.2818
Phy/WirelessPhy set freq_ 914e+6
Phy/WirelessPhy set L_ 1.0

### set opt(chan)                    Channel/WirelessChannel
这些设置要在 set chan          [new $opt(chan)]之前设置


//这些代码是我要将网络节点分类所用的，没什么用处，但还要留着，嘿嘿
Agent/Mrpqos instproc nodecolor {hda} {
    global ns_ tracefd    namtrace
    $self instvar node_
    if {$hda == 0} {
        $node_ color    red
    } elseif {$hda == 1} {
       $node_ color    blue
    } elseif {$hda == 2} {
       $node_ color    yellow
    } elseif {$hda == 3} {
       $node_ color    brown
    } elseif {$hda == 4} {
       $node_ color    tan
    }   else {
       $node_ color green
    }
    $node_ label $hda
    # $node_ label-color    green
}

Agent/Mrpqos instproc nodecolor {hda} {
    global ns_ tracefd    namtrace
    $self instvar node_
    if {$hda == 0} {
       $node_ add-mark m2 purple circle
        $node_ color    red
    } elseif {$hda == 1} {
       $node_ add-mark m2 purple circle
       $node_ color    blue
    } elseif {$hda == 2} {
       $node_ add-mark m2 purple circle
       $node_ color    yellow
    } elseif {$hda == 3} {
       $node_ add-mark m2 purple circle
       $node_ color    brown
```

```
    } elseif {$hda == 4} {
       $node_ add-mark m2 purple circle
       $node_ color    tan
    } elseif {$hda == 5} {
       $node_ add-mark m2 purple circle
       $node_ color    cyan
    } elseif {$hda == 6} {
       $node_ add-mark m2 purple hexagon
       $node_ color    red
    } elseif {$hda == 7} {
       $node_ add-mark m2 purple hexagon
       $node_ color    blue
    } elseif {$hda == 8} {
       $node_ add-mark m2 purple hexagon
       $node_ color    yellow
    }   elseif {$hda == 9} {
       $node_ add-mark m2 purple hexagon
       $node_ color    brown
    } elseif {$hda == 10} {
       $node_ add-mark m2 purple hexagon
       $node_ color    tan
    } elseif {$hda == 11} {
       $node_ add-mark m2 purple hexagon
       $node_ color    cyan
    }   elseif {$hda == 12} {
       $node_ add-mark m2 purple circle
         $node_ color green
    }   elseif {$hda == 13} {
       $node_ add-mark m2 purple hexagon
       $node_ color    green
    }   elseif {$hda == 14} {
       $node_ add-mark m2 purple square
         $node_ color red
    }   elseif {$hda == 15} {
       $node_ add-mark m2 purple square
       $node_ color    red
    }   else {
       $node_ color black
    }
    $node_ label $hda
    # $node_ label-color    green
}
```

十九.CPP_NAMESPACE 为定义的错误解决办法

在 autoconfig.h 中添加

#define CPP_NAMESPACE std

重新编译就可以了

二十.生成 threhold 工具，通信参数计算。

Go to indep-utils/propagation directory in ns installation folder. Compile the file threhold.cc [In my case, "g++ -lm -o threshold threshold.cc"

进入 indep-utils/propagation 目录，编译 threhold.cc 文件（命令：g++ -lm -o threshold threshold.cc），然后根据下面的说明使用即可。

参数说明：

$ ./threshold
USAGE: find receiving threshold for certain communication range (distance)

SYNOPSIS: threshold -m <propagation-model> [other-options] distance

<propagation-model>: FreeSpace, TwoRayGround or Shadowing
[other-options]: set parameters other than default values:

Common parameters:
-Pt <transmit-power>
-fr <frequency>
-Gt <transmit-antenna-gain>
-Gr <receive-antenna-gain>
-L <system-loss>

For two-ray ground model:
-ht <transmit-antenna-height>
-hr <receive-antenna-height>

For shadowing model:
-pl <path-loss-exponent>
-std <shadowing-deviation>
-d0 <reference-distance>
-r <receiving-rate>

二十一.uptarget_和 downtarget_怎样一层一层的绑定的。

参见 ns-mobilenode.tcl 下列代码，会对你有所启发的

```
---------------------------------------------------------------------
if {$imepflag == "ON" } {
            $imep recvtarget [$self entry]
            $imep sendtarget $ll
            $ll up-target $imep
              } else {
            $ll up-target [$self entry]
      }
      #
```

```
# Interface Queue
#
$ifq target $mac
$ifq set limit_ $qlen
if {$imepflag != ""} {
      set drpT [$self mobility-trace Drop "IFQ"]
} else {
      set drpT [cmu-trace Drop "IFQ" $self]
        }
$ifq drop-target $drpT
if { $namfp != "" } {
      $drpT namattach $namfp
}
#
# Mac Layer
#
$mac netif $netif
$mac up-target $ll

if {$outerr == "" && $fec == ""} {
      $mac down-target $netif
} elseif {$outerr != "" && $fec == ""} {
      $mac down-target $outerr
      $outerr target $netif
} elseif {$outerr == "" && $fec != ""} {
      $mac down-target $fec
      $fec down-target $netif
} else {
      $mac down-target $fec
      $fec down-target $outerr
      $err target $netif
}
```

二十二.怎样从 trace 文件中获得从节点 a 发送到 b 的数据报经历的路径？

你也可以利用这种方法查找你数据报载什么地方丢了，方便你解决这些问题。

如下面所示：

```
$ gawk ' $14=="[a:0" && $15~/b:0/ {print}' dasele.tr
```

其中$14，$15 代表第 14 列和 15 列（以空格分开），如：

```
s 69.530259667 _115_ AGT    --- 326 Mrpqos 0 [0 0 0 0] ------- [115:0 23:0 32 0]
```

中 s 是第一列，69.530259667 时第二列... ...[115:0 时第 14 列,以空格分开各列

举例：

```
Candy@CandySeaSon /cygdrive/d/my_programs/ns2/test/mrpqos
$ gawk ' $14=="[115:0" && $15~/23:0/ {print}' dasele.tr
s 69.530259667 _115_ AGT    --- 326 Mrpqos 0 [0 0 0 0] ------- [115:0 23:0 32 0]
r 69.530259667 _115_ RTR    --- 326 Mrpqos 0 [0 0 0 0] ------- [115:0 23:0 32 0]
```

s 69.530259667 _115_ RTR --- 326 Mrpqos 20 [0 0 0 0] ------- [115:0 23:0 30 44]

r 69.535174494 _44_ RTR --- 326 Mrpqos 20 [13a 2c 73 800] ------- [115:0 23:0 30 44]
f 69.535174494 _44_ RTR --- 326 Mrpqos 20 [13a 2c 73 800] ------- [115:0 23:0 29 90]
r 69.537091728 _90_ RTR --- 326 Mrpqos 20 [13a 5a 2c 800] ------- [115:0 23:0 29 90]
f 69.537091728 _90_ RTR --- 326 Mrpqos 20 [13a 5a 2c 800] ------- [115:0 23:0 28 23]
r 69.538990075 _23_ AGT --- 326 Mrpqos 20 [13a 17 5a 800] ------- [115:0 23:0 28 23]

从上面的代码可知道从节点 115 到节电 23 的路径是：115-〉44-〉90-〉23。

二十三.致命的 tab 键？

在 tcl 中对 tab 键比较敏感，如 ice 曾经遇到的问题

```
-phyType $val(netif) \          #这里面多了几个 tab
-topoInstance $topo \
```

因为那几个 tab 键导致运行的时候提示下列错误。

```
$ ns mesp.tcl
num_nodes is set 2
invalid command name "-topoInstance"
    while executing
"-topoInstance $topo \
-agentTrace ON \
-routerTrace ON \
-macTrace OFF \
-movementTrace OFF \
-channel $chan_1_ "
    (file "mesp.tcl" line 78)
```

所以这种细节的问题大家一定要多多注意。因为他是根本看不出来的。

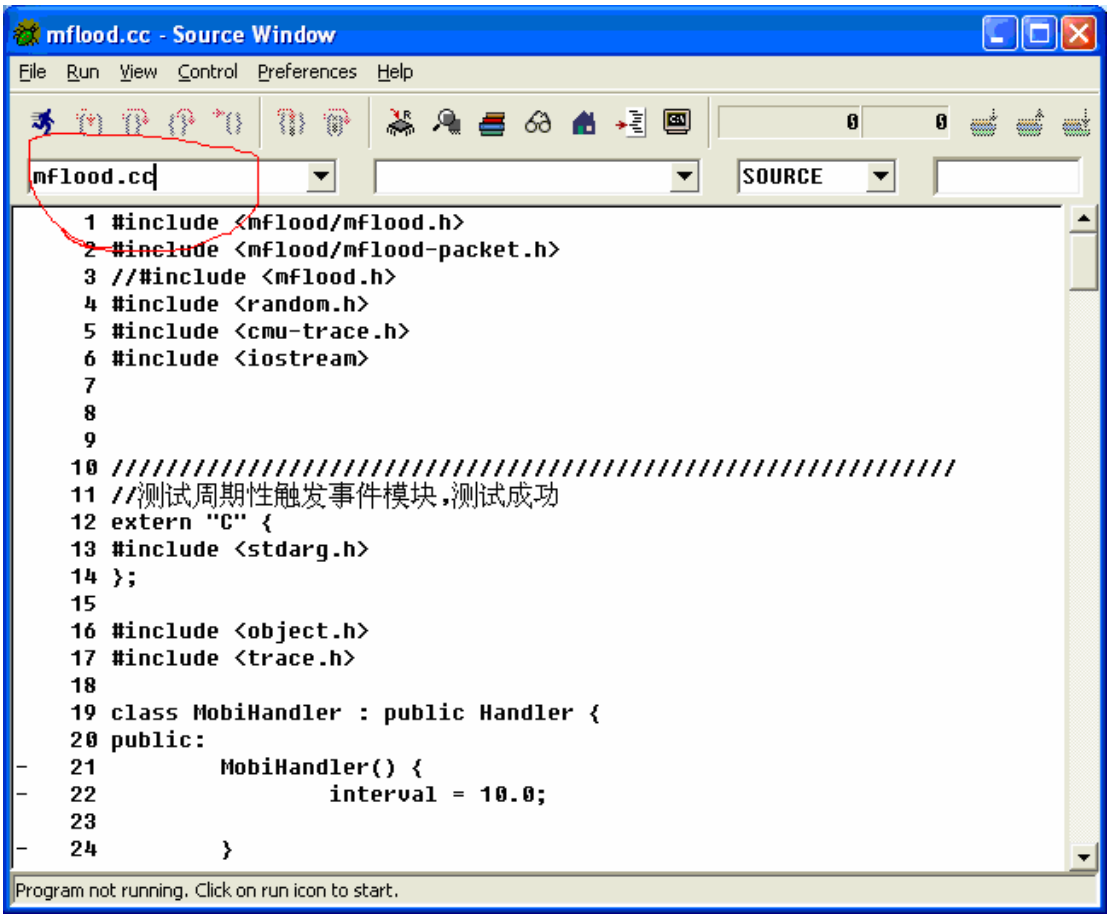
二十四.Gdb 图形界面调试说明

1. 安装再 cygwin 下面安装就行了,注意我测试的 gdb-20020411-1 和 gdb-20010428-3 都是图形界面，而版本 gdb-20041228-3 我发现是命令行的，所以

推荐前两个版本，毕竟图形界面方便很多，如果你热衷于新的版本，那看到这里你就可以停止了：）下面以 ns-allinone-2.27 为例说明

2．修改 Makefile(没有任何后缀的)将里面

CCOPT =　　#如果是 ns-allinone-2.28,这里是 CCOPT = -O2
STATIC=
LDFLAGS　= $(STATIC)
LDOUT = -o $(BLANK)
改变为：
CCOPT = -g　　#如果是 ns-allinone-2.28,这里修改为　CCOPT = -O2 -g
STATIC=
LDFLAGS　= $(STATIC)
LDOUT = -o $(BLANK)
修改的东西是红色字体所示
3．然后重新编译
Make clean
Make depend
Make
4.调试过程如下
进入工作目录：推荐 ns-2.27
操作：打开 xwindows 之后，
a.输入　cd ns-allinone-2.27/ns-2.27（必须）
b.输入gdb ns进入gdb工作界面，如果不是图形界面的版本可能就直接在xwindows进入Gdb调试过程，这样的话具体命令参见《NS仿真软件》精华区，不要问我！！！！！！！！！！
如果按照我的要求安装的图形界面 gdb，出现如下图形界面，如下所示：



c.在左上角红色标记的地方输入你要调适的程序。如:mflood.cc

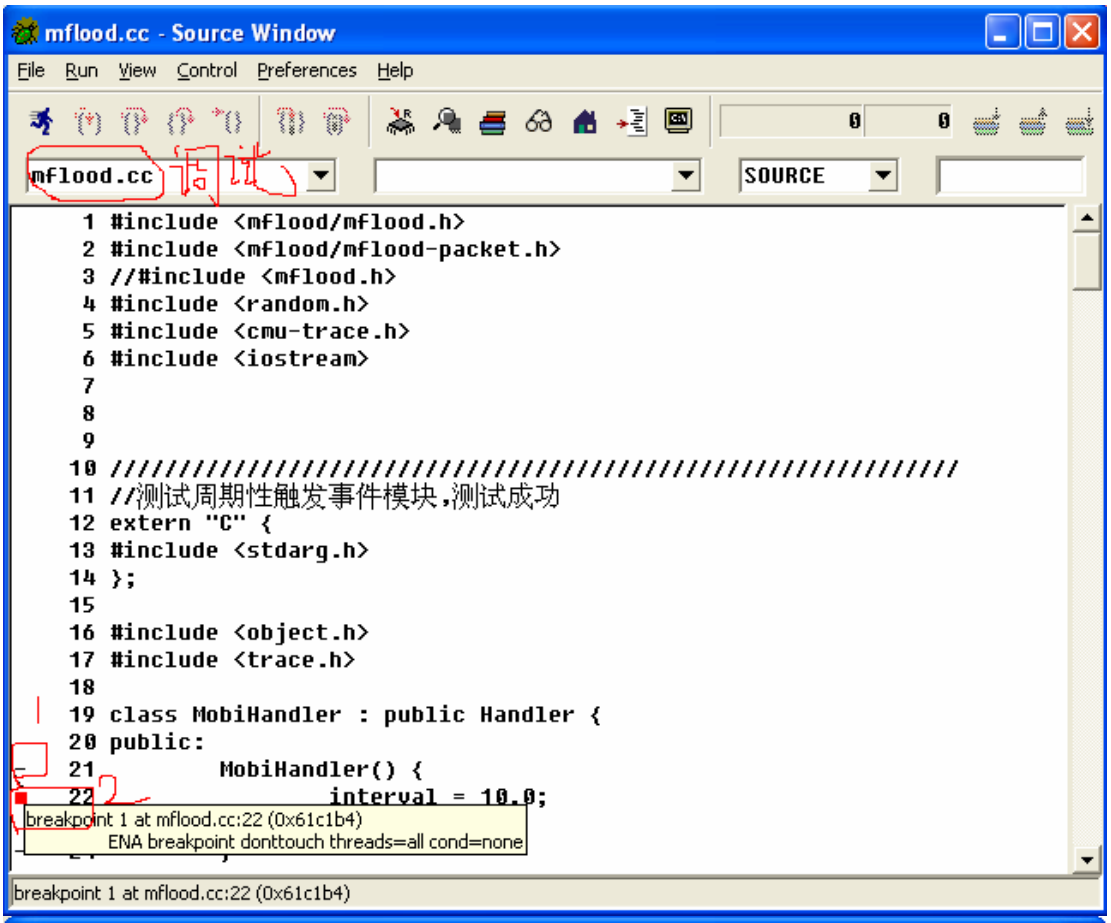
设置断点，注意只有最左边有“-”符号（如下图中 1 所示）的可以设置断点，将鼠标放在行号上就会出现变成一个圆形的符号，单击即设了一个断点，原来的“-”地方变成了一个红色的方框，如下图所示中 2 所示。然后输入 Ctrl+N 进入命令行窗口，如下图所示，

在命令行窗口进入你的 tcl 脚本所在的目录：

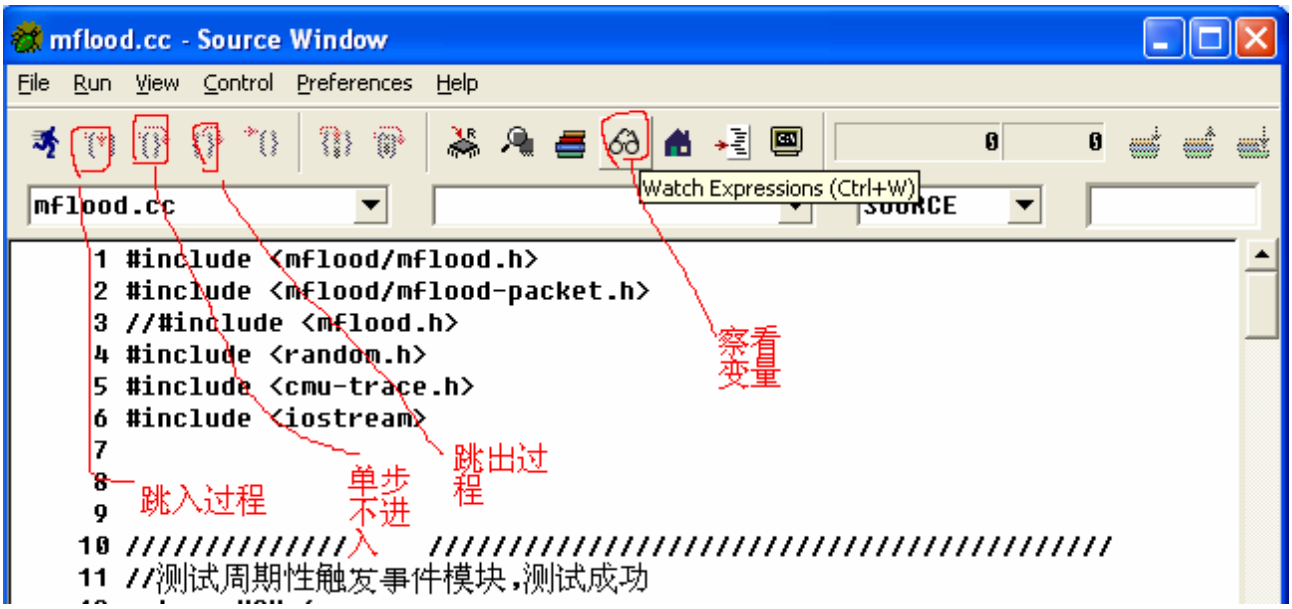
我的在 ns-2.27/mytcl

因为当前的工作目录在 ns-2.27，所以我直接输入 cd mytcl 就行了

输入命令 r mytcl.tcl 就进入调试，具体调试根 vc 差不多，呵呵，不用我罗嗦了，一些常用的如下图所示，其他的你看英文就知道意思了。祝好运


mflood.cc - Source Window
File Run View Control Preferences Help
mflood.cc
SOURCE
1 #include <mflood/mflood.h>
2 #include <mflood/mflood-packet.h>
3 //#include <mflood.h>
4 #include <random.h>
5 #include <cmu-trace.h>
6 #include <iostream>
7
8
9
10 //
11 //测试周期性触发事件模块,测试成功
12 extern "C" {
13 #include <stdarg.h>
14 };
15
16 #include <object.h>
17 #include <trace.h>
18
19 class MobiHandler : public Handler {
20 public:
21 MobiHandler() {
22 interval = 10.0;
breakpoint 1 at mflood.cc:22 (0x61c1b4)
ENA breakpoint donttouch threads=all cond=none
breakpoint 1 at mflood.cc:22 (0x61c1b4)


Console Window
(gdb)



二十五.修改 trace 格式、能量分析

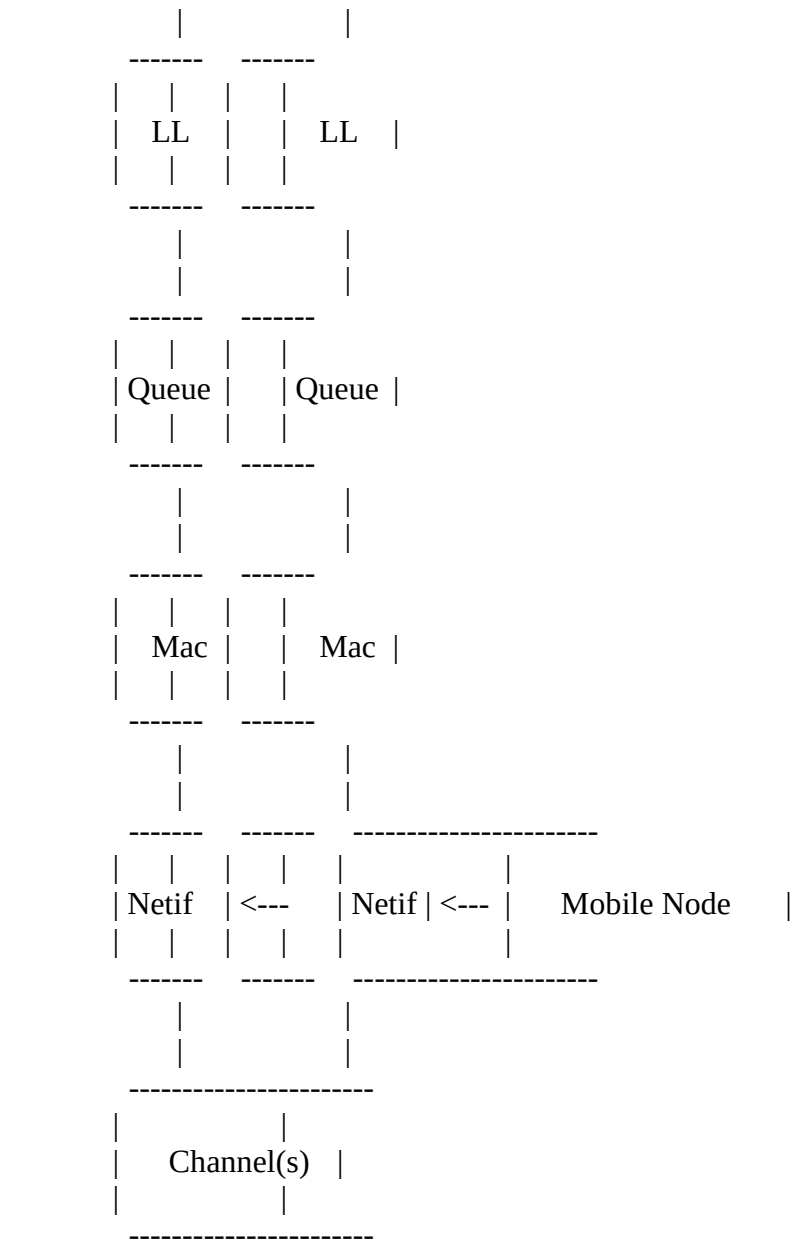
Energy-model.cc

```
void EnergyModel::DecrIdleEnergy(double idletime, double P_idle)
{
      double dEng = P_idle * idletime;
      if (energy_ <= dEng)
            energy_ = 0.0;
      else
            energy_ = energy_ - dEng;
      if (energy_ <= 0.0)
            God::instance()->ComputeRoute();
}
```

Trace 中的 energy 表示节电剩余能量。Ns-2.27\trace\cmu-trace.cc

```
if (thisnode) {
            if (thisnode->energy_model()) {
                  sprintf(pt_->buffer() + offset,
                        "[energy %f] ",
                        thisnode->energy_model()->energy());
```

```
#if COMMENT_ONLY
              ----------------------
            |                      |
            |     Upper Layers     |
            |                      |
              ----------------------
                  |              |
```



#endif

二十六、写路由层协议的低级错误，两次给节点绑定。以下就是例子

```
#set mesp [new Agent/MESP]
#Create flood agents and attach them to every node.
for {set i 0} {$i < $val(nn)} {incr i} {
       set d($i) [$node_($i) agent 255]
      # $ns_ attach-agent $node_($i) $d($i)
       $d($i) set-node $node_($i)
       $ns_ at 3.0 "$d($i) start"
}
```

二十七、Error model 让指定时间丢包

```
# create a loss_module and set its packet error rate to 1 percent
set loss_module [new ErrorModel]
$loss_module set rate_ 0.01
# optional: set the unit and random variable
$loss_module unit pkt ;# error unit: packets (the default)
$loss_module ranvar [new RandomVariable/Uniform]
# set target for dropped packets
$loss_module drop-target [new Agent/Null]
```

在 errormodel.h 上面增加这一行，主要为了获得时间，也可以直接调用括号中的东西。

```
#define NOW_ (Scheduler::instance().clock())
```

把 errormodel.cc 中下面的函数修改成这样

```
int ErrorModel::CorruptPkt(Packet*)
{
      // if no random var is specified, assume uniform random variable
      //double u = ranvar_ ? ranvar_->value() : Random::uniform();
      //return (u < rate_);
   //因时间感觉不一定正好那个时间收到一个包，所以最好用一个范围看看，呵呵
     if(NOW_==yourtime1 || NOW_==yourtime2 … …)
              return 1;//不行的话改称 0 赫赫
}
```

重新编译，然后

调用方法

```
# create a loss_module and set its packet error rate to 1 percent
set loss_module [new ErrorModel]
$loss_module set rate_ 0.01
# optional: set the unit and random variable
$loss_module unit pkt ;# error unit: packets (the default)
$loss_module ranvar [new RandomVariable/Uniform]
# set target for dropped packets
$loss_module drop-target [new Agent/Null]
```

因为我打开了路由层的 trace，所以在 cmu-trace.cc，定义一个 CMUTrace 的共有变量 mytarget，用来指向链路层，初始化在他的 command

二十八、跨层设计秘籍-帅哥独家奉送，嘿嘿

怎样在任意层访问下层的信息（包括 netif，mac,ifq,ll 等）

以 aodv 中访问 mac 为例，

1。在 aodv.h 中增加头文件

#include "mac/mac-802_11.h"

在 AODV 类里面声明

Mac802_11 * mymac;

2。修改 command()函数，增加以下代码

```
int
AODV::command(int argc, const char*const* argv) {
。。。
。。。
else if(argc == 3) {
      if(strcmp(argv[1], "index") == 0) {
         index = atoi(argv[2]);
         return TCL_OK;
      }//add by season
      else if (strcmp(argv[1], "set-mac") == 0)
      {
          mymac = (Mac802_11 *) TclObject::lookup(argv[2]);
          if (mymac == 0)
           {
                fprintf(stderr, "MESPAgent: %s lookup %s failed.\n", argv[1], argv[2]);
                return TCL_ERROR;
           }
          else
           {
                //test
                printf("Get Node mac bss_id:%d \n", mymac->bss_id());
                        // fprintf(stderr, "Get Node address .\n", nodeID);

                return TCL_OK;
           }
      }
   。。。
   。。。
}
```

3。在 tcl 脚本中初始化

```
set rt($i) [$node_($i) agent 255] #  获得路由层协议
$rt($i) set-mac    [$node_($i) set mac_(0)] #初始化 mac 对象
```

4。然后就可以在 AODV 中通过 mymac 对象访问 mac 的信息

二十九、安装问题

提示：如果安装过程中出现任何 error，统统都是安装失败的标志，所以出现种种不良症状均是正常现象，比如 ns 不能启动了，nam 无法显示了等等。这时候你就需要求助 Google 或者论坛了，下面是两个问题

1、winxp 下装 cygwin+ns2.27allinone 错误：
make:***[install-libraries]Error 254
tcl8.4.5 installation failed.
tcl is not part of the ns project. please see www.scriptics.com to see if they have a fix for your platform

p.s. 已经打了 ns2.27allinone 在 cygwin 的补丁。完全按照 http://140.116.72.80/~smallko/ns2/setup.htm 的步骤做的，cygwin 的部件该装的都装了。

请各位不吝指教。

solution: 安装 cygwin 的时候全部选上 x11 所有的包
2、好像是 tcltk 什么出现 C++语法错误
这时 gcc 版本所限制，换低版本 3.1*以下，现在网上的好像 Cygwin 好像没有了，Google 之，或者我的公用信箱里面有。