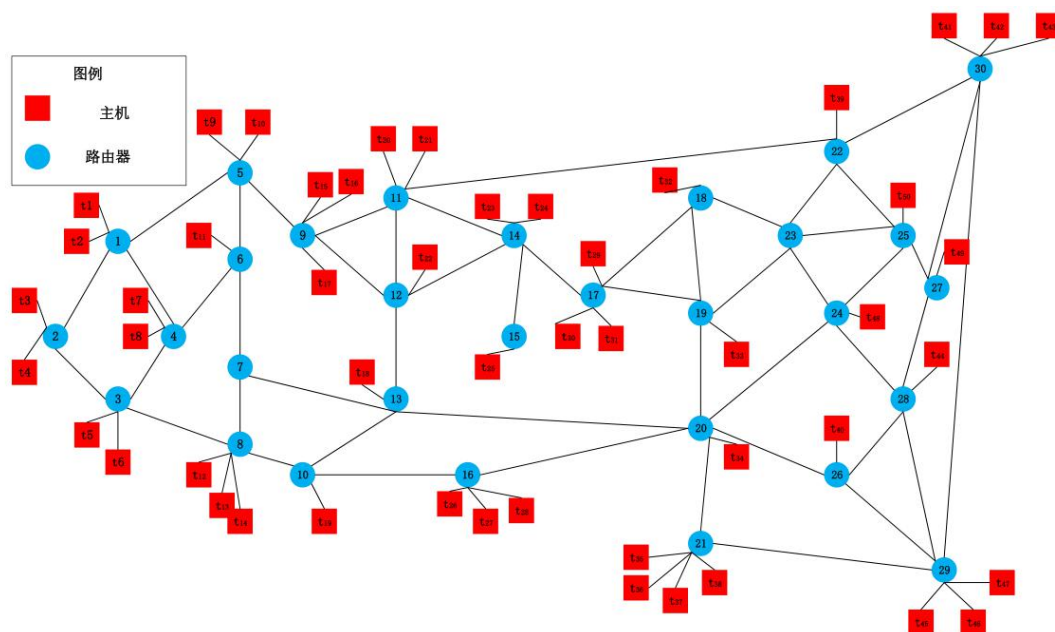


第二次网络课作业

实验要求

用 NS-3 仿真指定的网络环境，设计一个路由机制，在每一个路由器上运行，并输出相应的仿真参数，包括：队列拥塞程度、时延、吞吐量等。

网络拓扑结构



参数

1. 共 30 个路由器，50 个主机，总测试时间为 2min (120s)。
2. 每 0.1s 随机生成一次发送和接收主机对群组（组内主机对数量从 1-25 内随机生成，主机对也随机生成，进行点对点通信。
3. 传输 UDP 报文大小为 210bytes，每包间隔为 3.75ms。
4. 链路传输数据率为 10Mbps，延迟为 2ms。
5. 路由器缓存长度为 2M。
6. 主机 IP 地址：10.50.1.1~10.99.1.1（i 号主机的 IP 地址为 10.(i+49).1.1）子网掩码均为 255.255.255.0。
7. 错误模型的错误率为 0.0001。

运行

程序中设置了三个初始值为 false 的参数 verbose, throughputPrintf, timeDelayPrintf。运行时可以通过改变参数的值得到想要的输出。

直接运行(无输出): `./waf --run hw`

输出收发包 log: `./waf --run "hw --verbose=1"`

输出时延: `./waf --run "hw --timeDelayPrintf=1"`

输出吞吐量: `./waf --run "hw --throughputPrintf=1"`

为了便于观测，利用 gnuplot 将输出的数据绘制成图像。

将参数改变为合适的值后：

将输出数据保存在 data.dat 中： `./waf --run hw >data.dat 2>&1`

gnuplot

gnuplot> set terminal png size 2000,480

gnuplot> set output "data.png"

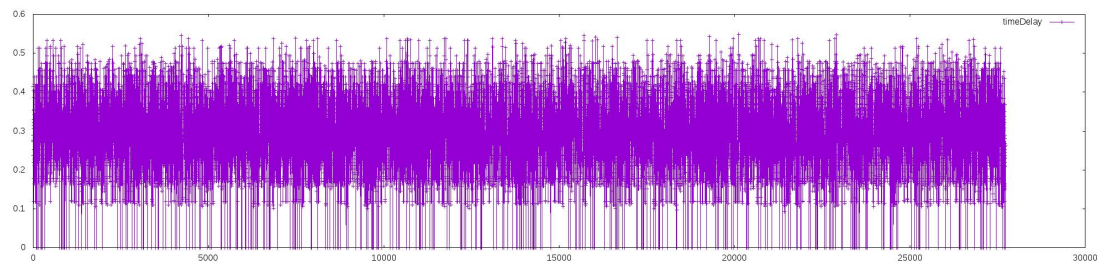
gnuplot> plot "data.dat" using 1:2 title "data" with linespoints

gnuplot> exit

得到图像。

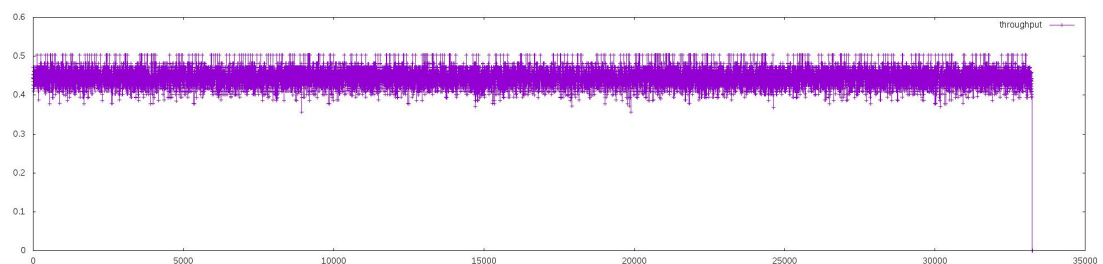
实验结果

时延(timeDelay(s)/flowNumber) (timeDelay.dat)



时延大致在 0.1~0.5s 范围内波动，大部分集中在 0.2~0.4s 之间。

吞吐量：(throughput(Mbps)/flowNumber) (throughput.dat)



吞吐量大致在 0.4~0.5Mbps 之间波动，大部分集中在 0.4~0.48Mbps 之间。

server/client 收发包信息见 udp.log 文件

(格式为 At time ___s server sent 210 bytes to 10.1.__.2 port ____或 At time ___s client received 210 bytes from 10.1.__.2 port ____)

附：

[1] 代码：hw.cc

[2] 吞吐量数据及折线图：throughout.dat through.png

[3] 时延数据及折线图：timeDelay.dat timeDelay.png

[4] Udpchoserver 及 Udpchoclient log 输出文件：udp.log

[注：.dat 和.log 文件较大，建议在 Ubuntu 中打开]