

# Laboratorinis darbas Nr. 7

**Darbo pavadinimas:** Transporto protokolo įtaka ryšio linijos kokybei ir greitaveikai

**Darbo tikslas:** susipažinti su TCP ir UDP protokolu, jų konfigūravimo galimybėmis ir iperf (jperf) įrankiu.

**Darbo priemonės:**

1. jperf pralaidumo matavimo įrankis (arba iperf; <http://sourceforge.net/projects/iPerf/> )
2. Dvi virtualios mašinos su Windows XP operacine sistema.
3. Tinklo emuliacijos ryšio linijos apkrovos ir uždelimo generavimui.

**Darbo teorinė dalis**

1. **iPerf** – tai atviro kodo įrankis, skirtas matuoti tinklo ryšio linijos pralaidumą ir kokybę, naudojant TCP ir UDP protokolus. JPerf – tai iperf grafinė sąsaja, sukurta naudojant Java. Iperf veikia kliento-serverio režimu t.y. vienas kompiuteryje paleidžiamas iperf procesas, kuris priima paketus iš kliento. Iperf komandos raktai pateikti aprašo pabaigoje.
2. Ryšio linijos kokybė nustatoma pagal tokius parametrus:
  - Uždelsimas (angl. latency). Komandos *ping* pagalba matuojamas dydis RRT (round trip time)
  - Uždelimo variavimas (angl. jitter). Matuojamas komandos iperf komanda, naudojant UDP protokolą.
  - Paketų praradimas (angl. datagram loss). Matuojamas komandos iperf komanda, naudojant UDP protokolą.
  - Ryšio linijos pralaidumas (angl. throughput). matuojamas naudojant iperf, naudojant TCP protokolą.
3. TCP protokolas atsakingas už tinklo pralaidumo reguliavimą, pagal ryšio kanalo apkrovimą, uždelimą. TCP konfigūruojami parametrai:
  - Lango dydis, B
  - MTU (1500 B), MSS (1460 B)
  - Pakartotinio siuntimo uždelimas (angl. retransmission timeout – RTO)
  - Maksimalus buferio dydis (ang. Maximum buffer size)
4. Windows XP operacinėje sistemoje, modifikuojant registrus (komanda regedit.exe) , galima keisti TCP lango dydį.

Registro:

`HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\Tcpip\Parameters\TCPWindowSize` reikšmė nurodo lango dydį.

Max = 65535 B, kai nenaudojamas lango praplėtimas arba 1073741823 B naudojant lango praplėtimą.

Langas gali būti išplėstas iki 1 GB. Tai galima atlikti sukūriant

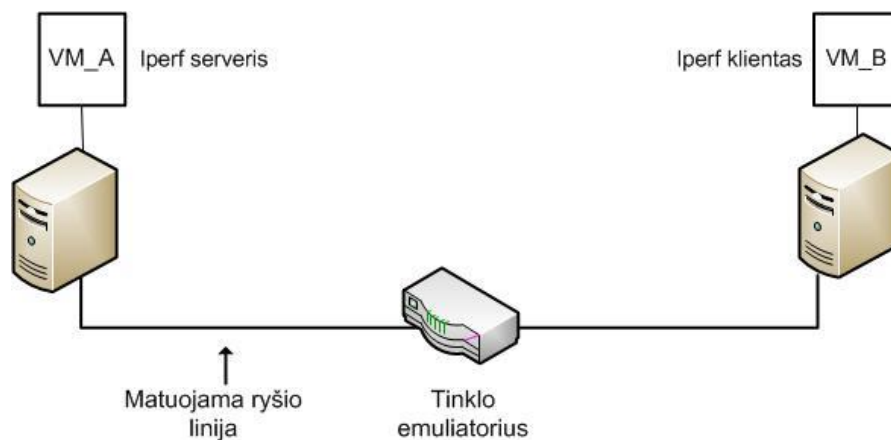
`HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\Tcpip\Parameters\Tcp1323Opts`

registrų raktą, jam priskiriant reikšmę 1 arba 3. Pagal nutylėjimą lango praplėtimas naudojamas tik tuomet, kai inicijuojant ryšio atidarymą yra gaunamas SYN segmentas, kuriame nurodytas lango praplėtimo parametras.

Daugiau informacijos <http://support.microsoft.com/kb/314053>

## Darbo eiga

1. Darbą atlieka 2 studentai poroje. Kiekviename kompiuteryje paleidžiama virtuali mašina su Windows XP operacine sistema. Virtualioje mašinoje naudojamas NAT tipo prijungimas prie tinklo. Tinklo schema parodyta žemiau.



2. Naudodami komandas `ipconfig /all` sužinokite tinklo nustatymus ir juos įrašykite į lentelę.

Eil Nr	Virtuali mašina	Kompiuterio vardas	IP adresas	Potinklio kaukė	Vartai
1.	VM_A				
2.	VM_B				

3. Naudojant standartinius Windows XP operacinės sistemos nustatymus, atliekamas pralaidumo testavimas tarp dviejų virtualių mašinų VM\_A ir VM\_B. Naudoti `iperf.exe` (jperf) programą.
  - a. Pirmoje virtualioje mašinoje VM\_A atidarykite komandinį langą ir jame paleiskite komandą **`iperf -s`**
  - b. Antroje virtualioje mašinoje VM\_B atidarykite komandinį langą ir jame paleiskite komandą **`iperf -c VM_A_IP_adresas`**
4. Pakeiskite TCP lango dydį į 50KB 100KB 150KB, 300KB, 450KB. (naudoti raktą `-w`) ir atlikite matavimus.
5. Gautus rezultatus užrašykite į lentelę, atlikite rezultatų analizę ir padarykite išvadas.

Teorinis tinklo sąsajos pralaidumas, Mbps = \_\_\_\_\_

Eil. Nr.	Windows XP lango dydis	TCP lango dydis, KB	Išmatuotas pralaidumas, Mbps	Skirtumas (%) (matuotas/teorinis)
1.	Standartinis	Standartinis		
2.		50		
3.		100		
4.		150		
5.		300		
6.		450		
7.	10000	Standartinis		
8.		50		
9.		100		
10.		150		
11.		300		
12.		450		
13.	60000	Standartinis		
14.		50		
15.		100		
16.		150		
17.		300		
18.		450		

6. Pakeiskite lango dydį Windows XP operacinės sistemos registre pagal tai, kaip nurodyta lentelėje

`HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Services\Tcpip\Parameters\TCPWindowSize`

7. Savarankiškai atlikite eksperimentus su globalaus tinklo emuliatoriumi, emuliuodami tinklo pralaidumo mažėjimą, uždelsimo didėjimą.

## Iperf įrankio raktų aprašas

\$ iperf -h

Usage: iPerf [-s|-c host] [options]

iPerf [-h|--help] [-v|--version]

### Client/Server:

-f, --format [kmKM] format to report: Kbits, Mbits, KBytes, Mbytes  
-i, --interval # seconds between periodic bandwidth reports  
-l, --len #[KM] length of buffer to read or write (default 8 KB)  
-m, --print\_mss print TCP maximum segment size (MTU - TCP/IP header)  
-o, --output <filename> output the report or error message to this specified file  
-p, --port # server port to listen on/connect to  
-u, --udp use UDP rather than TCP  
-w, --window #[KM] TCP window size (socket buffer size)  
-B, --bind <host> bind to <host>, an interface or multicast address  
-C, --compatibility for use with older versions does not sent extra msgs  
-M, --mss # set TCP maximum segment size (MTU - 40 bytes)  
-N, --nodelay set TCP no delay, disabling Nagle's Algorithm  
-V, --IPv6Version Set the domain to IPv6

### Server specific:

-s, --server run in server mode  
-U, --single\_udp run in single threaded UDP mode  
-D, --daemon run the server as a daemon

### Client specific:

-b, --bandwidth #[KM] for UDP, bandwidth to send at in bits/sec  
(default 1 Mbit/sec, implies -u)  
-c, --client <host> run in client mode, connecting to <host>  
-d, --dualtest Do a bidirectional test simultaneously  
-n, --num #[KM] number of bytes to transmit (instead of -t)  
-r, --tradeoff Do a bidirectional test individually  
-t, --time # time in seconds to transmit for (default 10 secs)  
-F, --fileinput <name> input the data to be transmitted from a file  
-I, --stdin input the data to be transmitted from stdin  
-L, --listenport # port to receive bidirectional tests back on  
-P, --parallel # number of parallel client threads to run  
-T, --ttl # time-to-live, for multicast (default 1)  
-Z, --linux-congestion <algo> set TCP congestion control algorithm (Linux only)

### Miscellaneous:

-x, --reportexclude [CDMSV] exclude C(connection) D(data) M(multicast) S(settings)  
V(server) reports  
-y, --reportstyle C report as a Comma-Separated Values  
-h, --help print this message and quit  
-v, --version print version information and quit