



KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
Informatikos fakultetas

T120B181 Kompiuterių tinklų ir interneto sauga
Laboratorinis darbas 2

Darbą atliko:
stud. STEPONAVIČIUS Tautvydas
IFF-9/7

1. Įvadas

Darbo tikslas yra suprojektuoti ir sumodeliuoti Cisco Packet Tracer aplinkoje duoto rajono 5 mokyklų kompiuterių tinklą pagal žemiau pateiktą variantą.

Mokyklos tinklų konfigūracija						IP numerių intervalai		
Nr.	1	2	3	4	5	Viešiesiems tinklams	Administracijų tinklams	Tarnybiniams ryšiams
240	12v+4a	(8v+10a)	10v	17v	18v+10a	222.222.16.0/23	111.111.11..64/26	10.10.12.160/27

Papildomai pagal ACL standartą uždėti tokius ribojimus:

a) iš visų mokyklų tinklų rajono serveris pasiekiamas tik ICMP (ping'ais), bet iš „a“ potinklų galima pasiekti serverio tinklapį;

b) iš rajono serverio į visas mokyklas galima tik ICMP (siųsti ping'us), „a“ mokykloms -rodyti rajono tinklapį.

2. Tinklo topologinės schemos projektavimas



Tinklo topologinė schema

2.1. Šiaulėnų tinklas

Šiaulėnų tinklas bus prijungtas tiesiogiai su rajono centru naudojantis optiniu kabeliu, kurio sparta bus iki 1Gbps. Kadangi šio miesto mokykloje bus naudojama dvylika viešų kompiuterių, 3 administraciniai kompiuteriai bei vienas administracinis serveris mus reikės dvejų komutatorių atskirti šiuos potinklius. Komutatoriai bus prijungti prie mokyklos maršrutizatoriaus variniu laidu, kurio greitaveika bus iki 100Mb/s. Kompiuterių ir komutatorių jungčiai naudosime tokį pat jungimo būdą.

2.2. Baisogalos tinklas

Baisogalos tinklas taipogi bus prijungtas tiesiogiai su rajono centru naudojantis optiniu kabeliu. Šios rajono mokyklos potinklams atskirti bus naudojamas VLAN technologija. Aštuoni vieši kompiuteriai naudos **public(2)** VLAN, o 9 administraciniai kompiuteriai ir vienas administracinis serveris naudos **admin(3)** VLAN. Kadangi mūsų naudojami komutatoriai turi 24 išeitis, tai mums užteks vieno komutatoriaus šios mokyklos potinklui įgyvendinti. Kabelių jungimai atitinkamai vienodi kaip ir prieš tai aprašytos mokyklos.

2.3.Skėmių tinklas

Šios mokyklos potinklis su rajono centrus bus sujungtas nuosekliai per Baisogalos maršrutizatorių. Kadangi mokykloje nebus administracinių tinklų, o tik viešieji, mums nereiks papildomo maršrutizatoriaus. Potinkliui užtektų vieno komutatoriaus, bet kadangi sujungimui tarp mokyklų turi būti naudojamas optinis kabelis, kurio nepalaiko standartiškai naudojamas komutatorius, mums reikės papildomo komutatoriaus. Vienas komutatorius jungsis su Baisogalos mokyklos maršrutizatoriumi optiniu kabeliu, kurio sparta bus 1Gbps, o kitas jungsis mokyklos potinklyje, kuris sumažins spartą iki 100Mbps ir sujungs visus 10 viešų kompiuterių.

2.4.Raudondvario tinklas

Raudondvario mokyklos tinklas jungsis tiesiogiai su Radviliškio maršrutizatoriumi optiniu kabeliu. Mokyklos potinklio viduje bus vienas komutatorius, kuris sujungs visus 17-iką viešus kompiuterius į vieną tinklą.

2.5.Sidabravo tinklas

Sidabravo mokyklos tinklas su rajono centru jungsis nuosekliai per Raudondvario maršrutizatorių. Kadangi šiame potinklyje bus tiek viešas, tiek administracinis potinklis reikės statyti maršrutizatorių, kuris jungs šios du tinklus. Kiekvienam potinkliui bus panaudota po vieną komutatorių norint apjungti 18 viešų kompiuterių, 9 administracinius kompiuterius ir vieną serverį.

3. IP adresų priskyrimas

Pirmiausia nustatome kiek IP adresų reikia kiekvienam potinklui. Suskaičiuojame potinklyje esančius kompiuterius ir pridėdame po vieną adresą maršrutizatoriaus jungčiai. Nustatome reikalingus adresų segmentų dydžius. Parenkame potinklius iš užduotyje duotų adresų segmentų pagal potinklio tipą bei apskaičiuojame prefiksus ir kaukes. Kad nepadaryti klaidų mintinai paskaičiuojant adresus ir dėlįojant IP adresus papildomai aprašome adresų segmentus skirtus kompiuteriams, serveriams bei Gateway adresus.

LAN	Numeruojam a sąsają	Potinkl io tipas	Potinkl o dydis	Pre fiks as	Kaukė	Adresų segmentas	Adresai kompiuteriam s	Serverio adresas	Gatewa y adresas
Sidabravas V	19	Viešas	32	/27	255.255. .255.22 4	222.222.16.0-2 22.222.16.31	222.222.16.1-2 22.222.16.19		222.222. 16.30
Raudondvaris V	18	Viešas	32	/27	255.255. .255.22 4	222.222.16.32- 222.222.16.63	222.222.16.33- 222.222.16.50		222.222. 16.62
Šiaulėnai V	13	Viešas	16	/28	255.255. .255.24 0	222.222.16.64- 222.222.16.79	222.222.16.65- 222.222.16.77		222.222. 16.78
Skėmiai V	11	Viešas	16	/28	255.255. .255.24 0	222.222.16.80- 222.222.16.95	222.222.16.81- 222.222.16.91		222.222. 16.94
Baisiogala V	9	Viešas	16	/28	255.255. .255.24 0	222.222.16.96- 222.222.16.111	222.222.16.97- 222.222.16.105		222.222. 16.110
Radviliškis-Šiaulėnai	2	Tarnybini s	4	/30	255.255. .255.25 2	10.10.12.160-1 0.10.12.163			
Radviliškis-Raudondvaris	2	Tarnybini s	4	/30	255.255. .255.25 2	10.10.12.164-1 0.10.12.167			
Radviliškis-Baisiogala	2	Tarnybini s	4	/30	255.255. .255.25 2	10.10.12.168-1 0.10.12.171			
Raudondvaris-Sidabravas	2	Tarnybini s	4	/30	255.255. .255.25 2	10.10.12.172-1 0.10.12.175			
Baisiogala A	11	Administracini s	16	/28	255.255. .255.24 0	111.111.11.64- 111.111.11.79	111.111.11.65- 111.111.11.75	111.111. 11.76	111.111. 11.78
Sidabravas A	11	Administracini s	16	/28	255.255. .255.24 0	111.111.11.80- 111.111.11.95	111.111.11.81- 111.111.11.89	111.111. 11.90	111.111. 11.94
Šiaulėnai A	5	Administracini s	8	/29	255.255. .255.24 8	111.111.11.96- 111.111.11.103	111.111.11.97- 111.111.11.99	111.111. 11.100	111.111. 11.102
Radviliškis	2	Administracini s	4	/30	255.255. .255.25 2	111.111.11.104 – 111.111.11.107		111.111. 11.105	111.111. 11.106

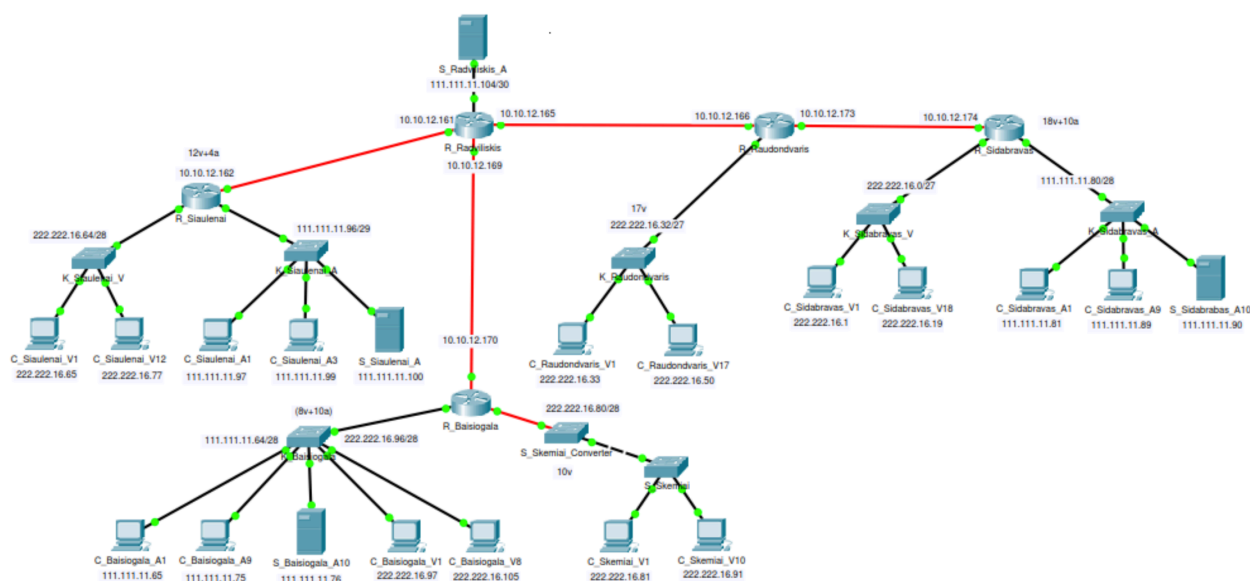
Paskirsčius adresus reikalinga žinoti, kokie adresų segmentai liko nepanaudoti, kad galėtume plėsti tinklą. Tam pateikta žemiau esanti lentelė.

Tinklų adresai

Paskirtis	Duotas segmentas	Panaudota	Liko
Viešas	222.222.16.0/23	222.222.16.0-222.222.16.111	222.222.16.112-222.222.17.255
Administracinis	111.111.11.64/26	111.111.11.64-111.111.11.107	111.111.11.108-111.111.11.127
Tarnybinis	10.10.12.160/27	10.10.12.160-10.10.12.175	10.10.12.176-10.10.12.191

4. Tinklo modeliavimas

Dabar jau kai turime susirašę visus reikiamus IP adresus ir žinome rajono mokyklų tinklų išdėstymus galime sumodeliuoti tinklą "Packet Tracer" programinės įrangos aplinkoje. Atlikus šį žingsnį gaunama tokia schema.



Tinklo schema "Packet Tracer" programinės įrangos aplinkoje

Visiems esantiems viešiesiems ir administraciniams kompiuteriams, bei serveriams sudėti IP adresai bei kaukės.

5. Maršrutų lentelių sudarymas

Sujungę visas mokyklas ir nustatę IP numerius, pereiname prie sekančio etapo - maršrutų tarp tinklų nustatymo. Maršrutizatoriai turi užtikrinti duomenų perdavimą tarp visų mokyklų tinklų ir serverio, o taip pat tarp mokyklų tinklų tarpusavyje. Sudarome maršrutų lenteles maršrutizatoriams nurodydami kelius į tuos tinklus, kurie nėra tiesiogiai prijungti prie maršrutizatoriaus jungčių.

Radviliškio maršrutų lentelės

LAN	Tinklo IP adresas	Kaukė	Per kurį maršrutizatorių	Sekančio šolio adresas
Sidabravas V	222.222.16.0	255.255.255.224	R_Raudondvaris	10.10.12.166
Raudondvaris V	222.222.16.32	255.255.255.224	R_Raudondvaris	10.10.12.166
Šiaulėnai V	222.222.16.64	255.255.255.240	R_Šiaulėnai	10.10.12.162
Skėmiai V	222.222.16.80	255.255.255.240	R_Baisiogala	10.10.12.170
Baisiogala V	222.222.16.96	255.255.255.240	R_Baisiogala	10.10.12.170
Šiaulėnai A	111.111.11.96	255.255.255.248	R_Šiaulėnai	10.10.12.162
Baisiogala A	111.111.11.64	255.255.255.240	R_Baisiogala	10.10.12.170
Sidabravas A	111.111.11.80	255.255.255.240	R_Raudondvaris	10.10.12.166
Radviliškis	111.111.11.104	255.255.255.252	Tiesiai	

Raudondvario maršrutų lentelės

LAN	Tinklo IP adresas	Kaukė	Per kurį maršrutizatorių	Sekančio šolio adresas
Sidabravas V	222.222.16.0	255.255.255.224	R_Sidabravas	10.10.12.174
Raudondvaris V	222.222.16.32	255.255.255.224	Tiesiai	
Šiaulėnai V	222.222.16.64	255.255.255.240	R_Radviliškis	10.10.12.165
Skėmiai V	222.222.16.80	255.255.255.240	R_Radviliškis	10.10.12.165
Baisiogala V	222.222.16.96	255.255.255.240	R_Radviliškis	10.10.12.165
Šiaulėnai A	111.111.11.96	255.255.255.248	R_Radviliškis	10.10.12.165
Baisiogala A	111.111.11.64	255.255.255.240	R_Radviliškis	10.10.12.165
Sidabravas A	111.111.11.80	255.255.255.240	R_Sidabravas	10.10.12.174
Radviliškis	111.111.11.104	255.255.255.252	R_Radviliškis	10.10.12.165

Sidabravo maršrutų lentelės

LAN	Tinklo IP adresas	Kaukė	Per kurį maršrutizatorių	Sekančio šolio adresas
Sidabravas V	222.222.16.0	255.255.255.224	Tiesiai	
Raudondvaris V	222.222.16.32	255.255.255.224	R_Raudondvaris	10.10.12.173
Šiaulėnai V	222.222.16.64	255.255.255.240	R_Raudondvaris	10.10.12.173
Skėmiai V	222.222.16.80	255.255.255.240	R_Raudondvaris	10.10.12.173
Baisiogala V	222.222.16.96	255.255.255.240	R_Raudondvaris	10.10.12.173
Šiaulėnai A	111.111.11.96	255.255.255.248	R_Raudondvaris	10.10.12.173
Baisiogala A	111.111.11.64	255.255.255.240	R_Raudondvaris	10.10.12.173
Sidabravas A	111.111.11.80	255.255.255.240	Tiesiai	
Radviliškis	111.111.11.104	255.255.255.252	R_Raudondvaris	10.10.12.173

Šiaulėnų maršrutų lentelės

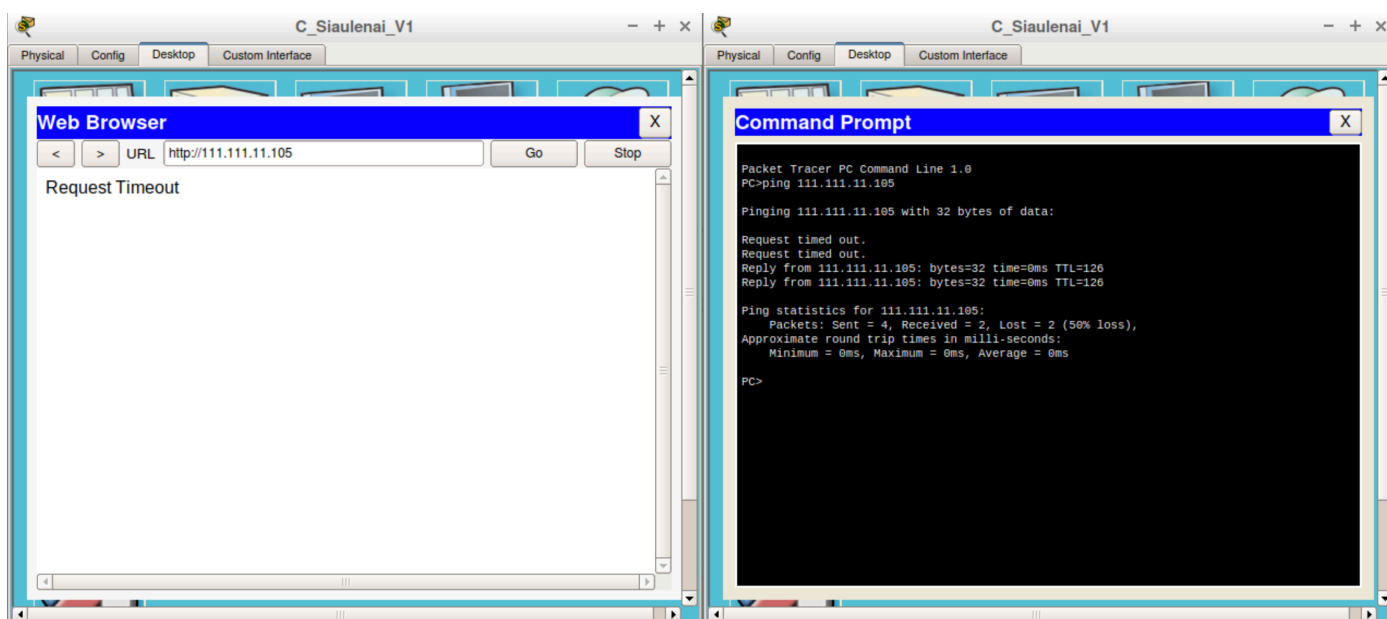
LAN	Tinklo IP adresas	Kaukė	Per kurį maršrutizatorių	Sekančio šolio adresas
Sidabravas V	222.222.16.0	255.255.255.224	R_Radviliškis	10.10.12.161
Raudondvaris V	222.222.16.32	255.255.255.224	R_Radviliškis	10.10.12.161
Šiaulėnai V	222.222.16.64	255.255.255.240	Tiesiai	
Skėmiai V	222.222.16.80	255.255.255.240	R_Radviliškis	10.10.12.161
Baisiogala V	222.222.16.96	255.255.255.240	R_Radviliškis	10.10.12.161
Šiaulėnai A	111.111.11.96	255.255.255.248	Tiesiai	
Baisiogala A	111.111.11.64	255.255.255.240	R_Radviliškis	10.10.12.161
Sidabravas A	111.111.11.80	255.255.255.240	R_Radviliškis	10.10.12.161
Radviliškis	111.111.11.104	255.255.255.252	R_Radviliškis	10.10.12.161

Baisiogalos maršrutų lentelės

LAN	Tinklo IP adresas	Kaukė	Per kurį maršrutizatorių	Sekančio šolio adresas
Sidabras V	222.222.16.0	255.255.255.224	R_Radviliškis	10.10.12.169
Raudondvaris V	222.222.16.32	255.255.255.224	R_Radviliškis	10.10.12.169
Šiaulėnai V	222.222.16.64	255.255.255.240	R_Radviliškis	10.10.12.169
Skėmiai V	222.222.16.80	255.255.255.240	Tiesiai	
Baisiogala V	222.222.16.96	255.255.255.240	Tiesiai	
Šiaulėnai A	111.111.11.96	255.255.255.248	R_Radviliškis	10.10.12.169
Baisiogala A	111.111.11.64	255.255.255.240	Tiesiai	
Sidabras A	111.111.11.80	255.255.255.240	R_Radviliškis	10.10.12.169
Radviliškis	111.111.11.104	255.255.255.252	R_Radviliškis	10.10.12.169

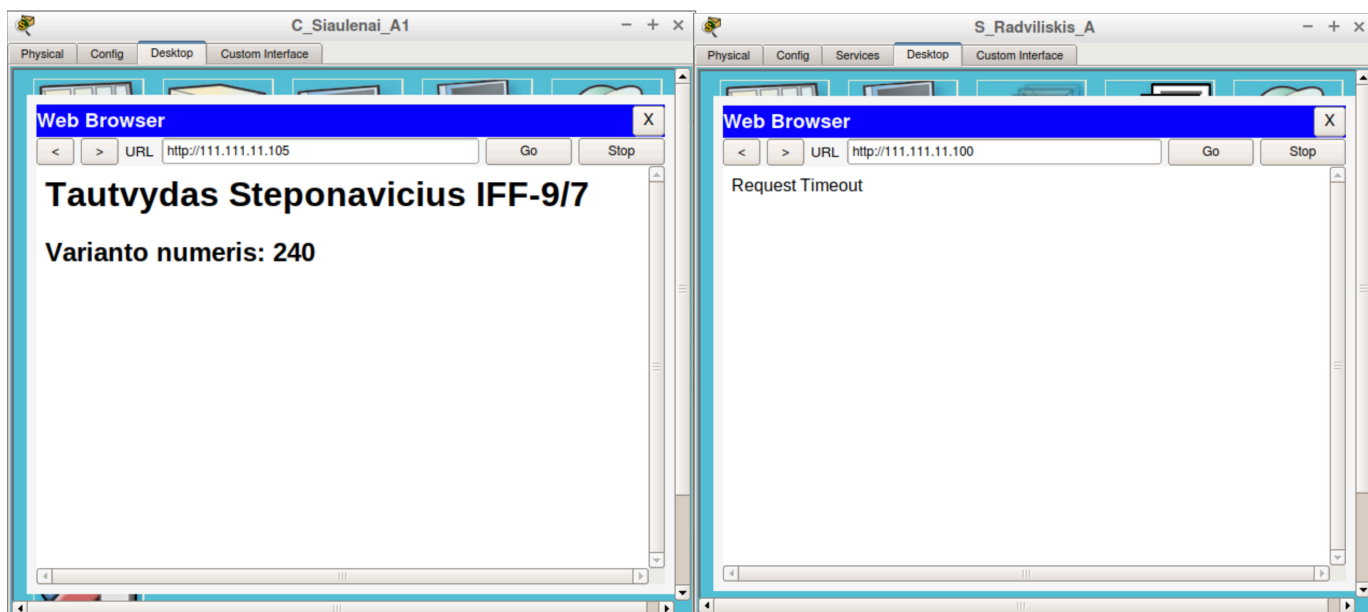
6. Tinklo konfigūracijos testavimas

Tinklo veikimą tikrinsime iš kompiuterių į serverį ir kitus kompiuterius leisdami ping, per naršyklę prisijungdami prie serverio.



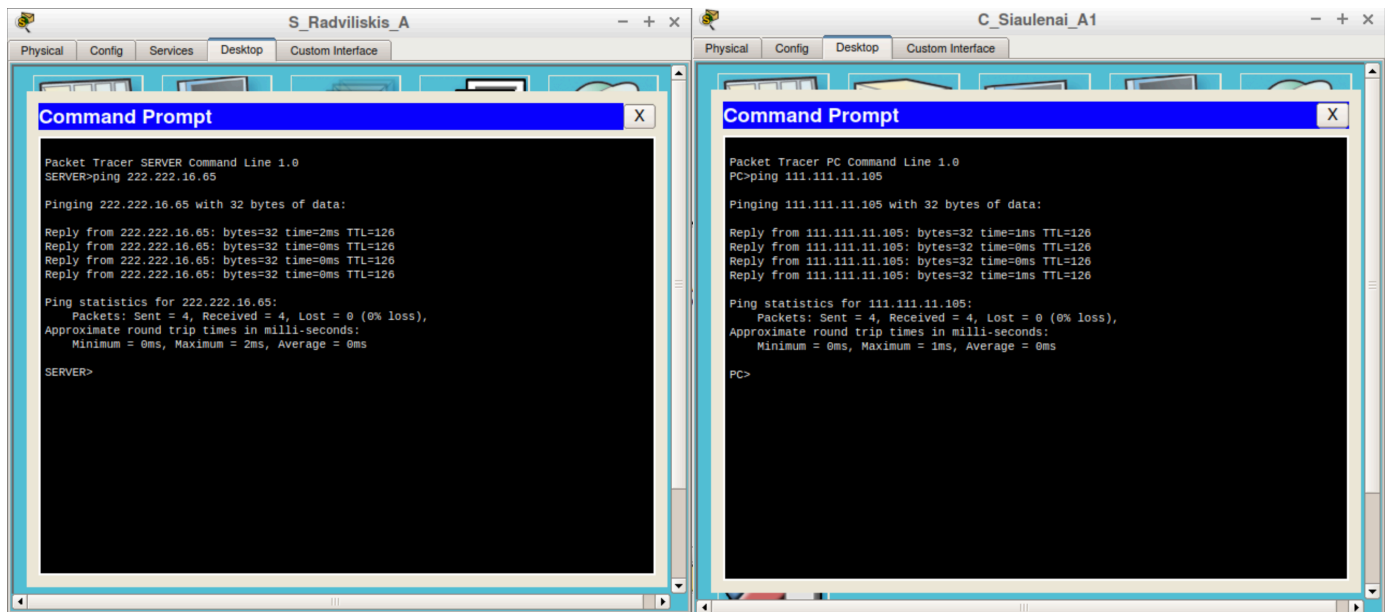
Rajono serverio atidarymas iš viešo kompiuterio

Rajono ping iš viešo kompiuterio



Rajono serverio atidarymas iš administracinio kompiuterio

Administracinio serverio atidarymas iš rajono serverio



Viešo kompiuterio ping iš rajono serverio

Rajono serverio ping iš administracinio kompiuterio

7. Išvados

Suprojektavus ir sumodeliaavus rajono mokyklų tinklą bei patikrinus jo veikimą galima teigti, kad projektas įgyvendintas teisingai. Visos pateiktos užduoties sąlygos įvykdytos ir veikia kaip numatyta, t.y. mokyklos gali bendrauti tarpusavyje bei su rajono centru. Visiems viešiesiems kompiuteriams leidžiama prieiga siųsti paketus į visus įrenginius, tačiau neleidžiama atidaryti rajono serverio tinklalapio. Visiems administraciniams kompiuteriams taip pat leidžiama siųsti paketus į visus kitus įrenginius bei pasiekti rajono centro tinklapį. Iš rajono centro serverio taip pat galima siųsti paketus į visus įrenginius, tačiau negalime atidaryti mokyklų administracinių serverių tinklapių.