



**KAUNO TECHNOLOGIJOS UNIVERSITETAS
INFORMATIKOS FAKULTETAS**

(T120B145) Kompiuterių tinklai ir internetinės technologijos
KT projekto ataskaita

Atliko:
IFF-8/13 Mykolas Paulauskas

Tikrino:
dėst. Jolanta Totoraitienė

KAUNAS 2020

1. Įvadas

Darbo tikslas – pagal duotą schemos paveikslėlį ir tinklų konfigūracijos lentelę suprojektuoti rajono mokyklų tinklą.

Mokyklų tinklų konfigūracija						IP numerių intervalai		
Jpg Nr	1	2	3	4	5	Viešiams tinklams	Administracijų tinklams	Tarnybiniams ryšiams
4	12v+20v	18v+10a	14vW	16vW	12v+10a	172.16.64.0/23	192.168.5.192/24	10.10.10.224/26

lentelė 1. varianto nr. - 4



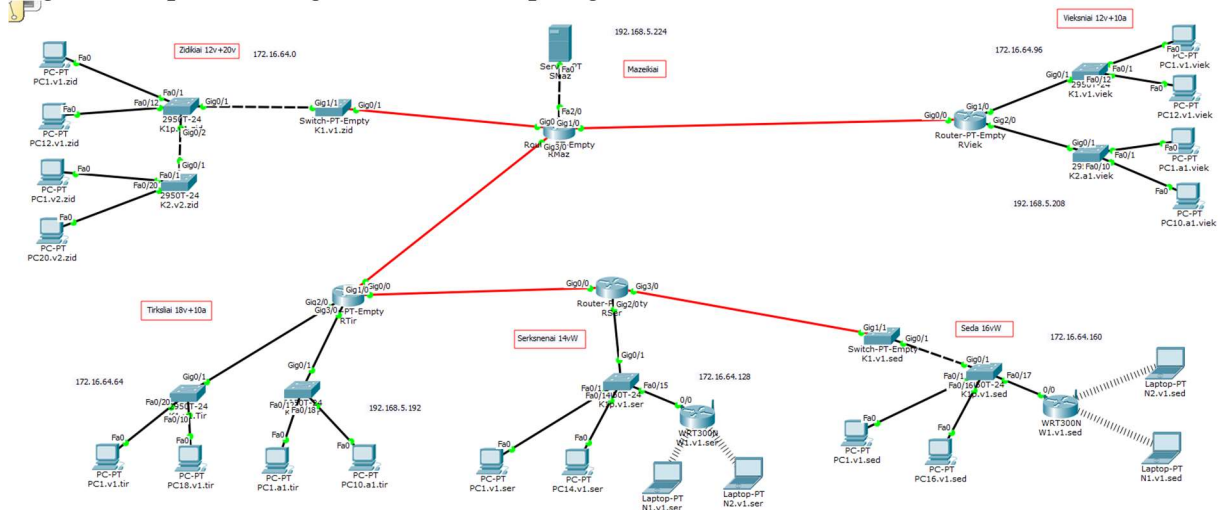
pav. 1 Užduoties paveikslukas

Pagal užduotyje nurodytus parametrus tinklo schemoje Viešniai turės turėti du potinklius (vienas viešas, kitas administracinis), Židikiuose taip pat bus du potinkliai – abudu vieši. Per Tirkšlius nuosekliai bus sujungti Šerkšnėnai ir Seda, Tirkšliai turės du viešus potinklius. Šerkšnėnai ir Seda turės tik po vieną viešą potinklį, tačiau abiejuose mokyklose bus po bevielį įrenginį.

2. Tinklo topologinės schemos projektavimas

- Kadangi Mažeikiai yra pažymėtas kaip centras, tai jame bus serveris ir bus reikalingas maršrutizatorius.
- Sekantis maršrutizatorius bus reikalingas Viešniuose siekiant atskirti vieša ir administracinį tinklą.
- Židikiuose maršrutizatoriau nereikia, nes juose yra tik vieši tinklai, nėra nurodyta „+R“ parametro. Tačiau reikės papildomo komutatoriaus, kuriame turės būti FGE modulis, nes mokyklos į kamieninį tinklą turi būti jungiamos su optiniu *gigabit ethernet* kabeliu.
- Tirkšliuose reikės maršrutizatoriaus, dėl dviejų priežasčių – šioje mokykloje reikės atskirti vieša ir administracinį potinklį, taipogi per ją į kamieninį tinklą bus prijungtos Sedos ir Šerkšnėnų tinklai.
- Šerkšnėnuose reikės maršrutizatoriaus, kadangi per šią mokyklą į kamieninį tinklą jungsis Seda.
- Sedoje nereikės maršrutizatoriau, tačiau reikės papildomo komutatoriaus norint realizuoti kamieninio tinklo sujungimą optinėmis jungtimis.

Pagal tokį išplanavimą gauname tokią topologinę schemą:



pav. 2 Topologinė schema

3. IP adresų paskirstymas

LAN	Numeruojama sąsajų	Potinklio tipas	Potinklio dydis	Prefiksas	Kaukė	Adresų segmentas nuo - iki
Tir.a	11	Admin	16	/28	255.255.255.240	192.168.5.192 - 192.168.5.207
Viek.a	11	Admin	16	/28	255.255.255.240	192.168.5.208 - 192.168.5.223
SMaz-RMaz	2	Admin	4	/30	255.255.255.252	192.168.5.224 - 192.168.5.227
RMaz-RTir	2	Tarnyb	4	/30	255.255.255.252	10.10.10.224 - 10.10.10.227
RMaz-RViek	2	Tarnyb	4	/30	255.255.255.252	10.10.10.228 - 10.10.10.231
RTir-RSer	2	Tarnyb	4	/30	255.255.255.252	10.10.10.232 - 10.10.10.235
Zid	33	Viešas	64	/26	255.255.255.192	172.16.64.0 - 172.16.64.63
Tir.v	19	Viešas	32	/27	255.255.255.224	172.16.64.64 - 172.16.64.95
Viek.v	19	Viešas	32	/27	255.255.255.224	172.16.64.96 - 172.16.64.127
Ser	16	Viešas	32	/27	255.255.255.224	172.16.64.128 - 172.16.64.159
Sed	18	Viešas	32	/27	255.255.255.224	172.16.64.160 - 172.16.64.191

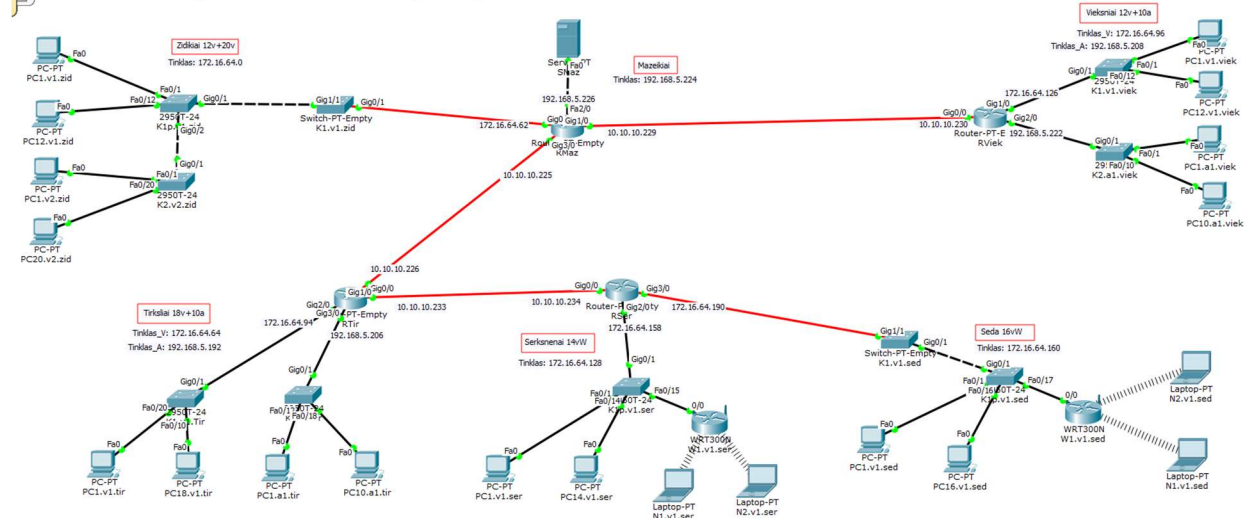
lentelė 2 Adresų lentelė su tarnybiniais ryšiais

LAN	Kompiuterių skaičius	Kaukė	Adresų segmentas nuo - iki	Gateway adresas	Adresai kompiuteriams	Adresas belaidžiam įrenginiui
Tir.a	10	255.255.255.240	192.168.5.192 - 207	192.168.5.206	192.168.5.193 - 202	
Viek.a	10	255.255.255.240	192.168.5.208 - 223	192.168.5.222	192.168.5.209 - 218	
SMaz-RMaz	1	255.255.255.252	192.168.5.224 - 227	192.168.5.226	192.168.5.225	
Zid	32	255.255.255.192	172.16.64.0 - 63	172.16.64.62	172.16.64.1 - 32	
Tir.v	18	255.255.255.224	172.16.64.64 - 95	172.16.64.94	172.16.64.65 - 82	
Viek.v	12	255.255.255.224	172.16.64.96 - 127	172.16.64.126	172.16.64.97 - 108	
Ser	14	255.255.255.224	172.16.64.128 - 159	172.16.64.158	172.16.64.129 - 142	172.16.64.143
Sed	16	255.255.255.224	172.16.64.160 - 191	172.16.64.190	172.16.64.161 - 176	172.16.64.177

lentelė 3 Adresų lentelė su kompiuterių ir belaidžių įrenginių adresais

4. Tinklo modeliavimas

Suprojektuotam modelyje sukonfigūravus visų prietaisų IP adresus, Gateway adresus ir tinklo kaukes gauname tokią topologinę schemą:



pav. 3 Topologinė schema su konfigūruotais adresais

Nors adresai suskirstyti teisingai, tačiau dabar negalime pinginti kompiuterių kituose mokylose (tačiau galime pinginti kompiuterius vietiniame tinkle). Reikia sukonfigūruoti maršrutus.

5. Maršrutų lentelių sudarymas

RMaz				
Žymėjimas	Tinklo IP adresas	Tinklo kaukė	Per kurį maršrutizatorių	Sekančio šuolio adresas
Viek.v	172.16.64.96	255.255.255.224	RViek	10.10.10.230
Viek.a	192.168.5.208	255.255.255.240	RViek	10.10.10.230
Tir.v	172.16.64.64	255.255.255.224	RTir	10.10.10.226
Tir.a	192.168.5.192	255.255.255.240	RTir	10.10.10.226
Ser	172.16.64.128	255.255.255.224	RTir	10.10.10.226
Sed	172.16.64.160	255.255.255.224	RTir	10.10.10.226

lentelė 4 Mažeikių maršrutizatoriaus lentelė

RViek				
Žymėjimas	Tinklo IP adresas	Tinklo kaukė	Per kurį maršrutizatorių	Sekančio šuolio adresas
Zid	172.16.64.0	255.255.255.192	RMaz	10.10.10.229
Tir.v	172.16.64.64	255.255.255.224	RMaz	10.10.10.229
Tir.a	192.168.5.192	255.255.255.240	RMaz	10.10.10.229
Ser	172.16.64.128	255.255.255.224	RMaz	10.10.10.229
Sed	172.16.64.160	255.255.255.224	RMaz	10.10.10.229
Maz	192.168.5.224	255.255.255.252	RMaz	10.10.10.229

lentelė 5 Viekšnių maršrutizatoriaus lentelė

RTir				
Žymėjimas	Tinklo IP adresas	Tinklo kaukė	Per kurį maršrutizatorių	Sekančio šuolio adresas
Zid	172.16.64.0	255.255.255.192	RMaz	10.10.10.225
Maz	192.168.5.224	255.255.255.252	RMaz	10.10.10.225
Viek.v	172.16.64.96	255.255.255.224	RMaz	10.10.10.225
Viek.a	192.168.5.208	255.255.255.240	RMaz	10.10.10.225
Ser	172.16.64.128	255.255.255.224	RSer	10.10.10.234
Sed	172.16.64.160	255.255.255.224	RSer	10.10.10.234

lentelė 6 Tirkšlių maršrutizatoriaus lentelė

RSer				
Žymėjimas	Tinklo IP adresas	Tinklo kaukė	Per kurį maršrutizatorių	Sekančio šuolio adresas
Tir.v	172.16.64.64	255.255.255.224	RTir	10.10.10.233
Tir.a	192.168.5.192	255.255.255.240	RTir	10.10.10.233
Viek.v	172.16.64.96	255.255.255.224	RTir	10.10.10.233
Viek.a	192.168.5.208	255.255.255.240	RTir	10.10.10.233
Zid	172.16.64.0	255.255.255.192	RTir	10.10.10.233
Maz	192.168.5.224	255.255.255.252	RTir	10.10.10.233

lentelė 7 Šerkšnėnų maršrutizatoriaus lentelė

Su šiais maršrutizatorių nustatymais rajono mokyklų tinklas tampa pilnai pasiekiamas.

6. Tinklo konfigūracijos testavimas

```
Pinging 172.16.64.32 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.64.32: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 172.16.64.32: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 172.16.64.32: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 172.16.64.32: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 172.16.64.32:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

PC>ping 172.16.64.12

Pinging 172.16.64.12 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.64.12: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 172.16.64.12: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 172.16.64.12: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 172.16.64.12: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 172.16.64.12:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

PC>ping 172.16.64.13

Pinging 172.16.64.13 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.64.13: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 172.16.64.13: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 172.16.64.13: bytes=32 time=0ms TTL=128
Reply from 172.16.64.13: bytes=32 time=0ms TTL=128

Ping statistics for 172.16.64.13:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

PC>ping 192.168.5.209

Pinging 192.168.5.209 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.5.209: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.5.209: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 192.168.5.209: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 192.168.5.209: bytes=32 time=0ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.5.209:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms
```

lentelė 8 ping iš Židikių PC į įvairius kitus kompiuterius


```
Pinging 192.168.5.225 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.5.225: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 192.168.5.225: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 192.168.5.225: bytes=32 time=0ms TTL=126

Ping statistics for 192.168.5.225:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 10ms, Average = 3ms

PC>ping 172.16.64.96

Pinging 172.16.64.96 with 32 bytes of data:

Reply from 10.10.10.230: bytes=32 time=0ms TTL=253
Reply from 10.10.10.230: bytes=32 time=0ms TTL=253
Reply from 10.10.10.230: bytes=32 time=0ms TTL=253
Reply from 10.10.10.230: bytes=32 time=1ms TTL=253

Ping statistics for 172.16.64.96:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

PC>ping 172.16.64.0

Pinging 172.16.64.0 with 32 bytes of data:

Reply from 10.10.10.225: bytes=32 time=0ms TTL=254
Reply from 10.10.10.225: bytes=32 time=0ms TTL=254
Reply from 10.10.10.225: bytes=32 time=0ms TTL=254
Reply from 10.10.10.225: bytes=32 time=0ms TTL=254

Ping statistics for 172.16.64.0:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

PC>ping 192.168.5.209

Pinging 192.168.5.209 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 192.168.5.209: bytes=32 time=0ms TTL=125
Reply from 192.168.5.209: bytes=32 time=0ms TTL=125
Reply from 192.168.5.209: bytes=32 time=0ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.5.209:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

pav. 4 ping iš Tirkšlių PC į įvairius kitus kompiuterius


```
Pinging 192.168.5.209 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.5.209: bytes=32 time=0ms TTL=124
Reply from 192.168.5.209: bytes=32 time=0ms TTL=124
Reply from 192.168.5.209: bytes=32 time=0ms TTL=124
Reply from 192.168.5.209: bytes=32 time=0ms TTL=124

Ping statistics for 192.168.5.209:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

PC>ping 192.168.5.209

Pinging 192.168.5.209 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.5.209: bytes=32 time=0ms TTL=124
Reply from 192.168.5.209: bytes=32 time=0ms TTL=124
Reply from 192.168.5.209: bytes=32 time=0ms TTL=124
Reply from 192.168.5.209: bytes=32 time=0ms TTL=124

Ping statistics for 192.168.5.209:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

PC>ping 172.16.64.1

Pinging 172.16.64.1 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.64.1: bytes=32 time=0ms TTL=125
Reply from 172.16.64.1: bytes=32 time=0ms TTL=125
Reply from 172.16.64.1: bytes=32 time=0ms TTL=125
Reply from 172.16.64.1: bytes=32 time=0ms TTL=125

Ping statistics for 172.16.64.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

PC>ping 192.168.5.225

Pinging 192.168.5.225 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.5.225: bytes=32 time=0ms TTL=125
Reply from 192.168.5.225: bytes=32 time=0ms TTL=125
Reply from 192.168.5.225: bytes=32 time=0ms TTL=125
Reply from 192.168.5.225: bytes=32 time=0ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.5.225:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

pav. 5 Ping iš Šerkšnėnų PC į įvairius kitus kompiuterius

```
PC>ping 172.16.64.0

Pinging 172.16.64.0 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.

Ping statistics for 172.16.64.0:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>ping 172.16.64.1

Pinging 172.16.64.1 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.64.1: bytes=32 time=20ms TTL=124
Reply from 172.16.64.1: bytes=32 time=28ms TTL=124
Reply from 172.16.64.1: bytes=32 time=17ms TTL=124
Reply from 172.16.64.1: bytes=32 time=12ms TTL=124

Ping statistics for 172.16.64.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 12ms, Maximum = 28ms, Average = 19ms

PC>ping 172.16.64.161

Pinging 172.16.64.161 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.64.161: bytes=32 time=30ms TTL=127
Reply from 172.16.64.161: bytes=32 time=12ms TTL=127
Reply from 172.16.64.161: bytes=32 time=17ms TTL=127
Reply from 172.16.64.161: bytes=32 time=29ms TTL=127

Ping statistics for 172.16.64.161:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 12ms, Maximum = 30ms, Average = 22ms

PC>ping 192.168.5.225

Pinging 192.168.5.225 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.5.225: bytes=32 time=12ms TTL=124
Reply from 192.168.5.225: bytes=32 time=17ms TTL=124
Reply from 192.168.5.225: bytes=32 time=35ms TTL=124
Reply from 192.168.5.225: bytes=32 time=27ms TTL=124

Ping statistics for 192.168.5.225:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 12ms, Maximum = 35ms, Average = 22ms
```

pav. 6 Ping iš Sedos Laptop į įvairius kitus kompiuterius

```

PC>ping 172.16.64.1

Pinging 172.16.64.1 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 172.16.64.1: bytes=32 time=0ms TTL=126
Reply from 172.16.64.1: bytes=32 time=11ms TTL=126
Reply from 172.16.64.1: bytes=32 time=0ms TTL=126

Ping statistics for 172.16.64.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 11ms, Average = 3ms

PC>ping 172.16.64.65

Pinging 172.16.64.65 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.64.65: bytes=32 time=0ms TTL=125
Reply from 172.16.64.65: bytes=32 time=0ms TTL=125
Reply from 172.16.64.65: bytes=32 time=0ms TTL=125
Reply from 172.16.64.65: bytes=32 time=0ms TTL=125

Ping statistics for 172.16.64.65:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

PC>ping 192.168.5.193

Pinging 192.168.5.193 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.5.193: bytes=32 time=0ms TTL=125
Reply from 192.168.5.193: bytes=32 time=1ms TTL=125
Reply from 192.168.5.193: bytes=32 time=0ms TTL=125
Reply from 192.168.5.193: bytes=32 time=0ms TTL=125

Ping statistics for 192.168.5.193:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 1ms, Average = 0ms

PC>ping 172.16.64.97

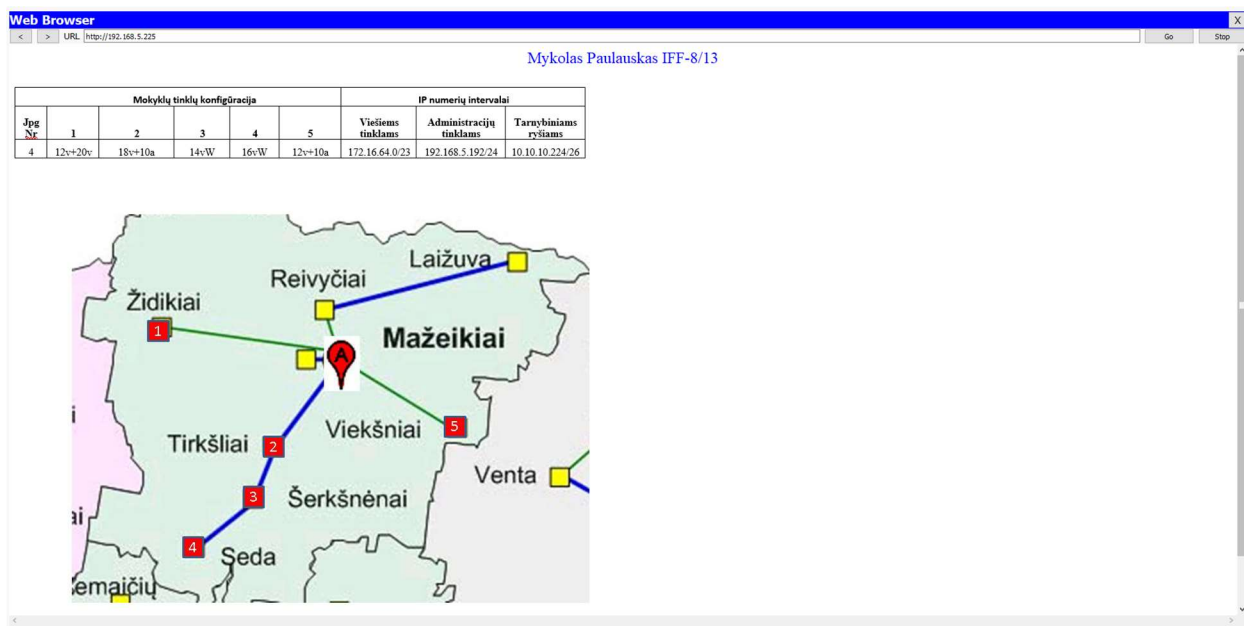
Pinging 172.16.64.97 with 32 bytes of data:

Reply from 172.16.64.97: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 172.16.64.97: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 172.16.64.97: bytes=32 time=0ms TTL=127
Reply from 172.16.64.97: bytes=32 time=0ms TTL=127

Ping statistics for 172.16.64.97:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms

```

pav. 7 Ping iš Vieکشنیų PC į įvairius kitus kompiuterius



pav. 8 Serverio adreso svetainė

7. Išvados

Darbas atliktas pilnai. Rezultai atitinka užduoties išsikeltus reikalavimus. Rajono mokyklų tinklas yra pilnai pasiekiamas iš visų įrenginių. Pagal duotą paveikslėlį suprojektuota ir realizuota teisinga schema, IP adresų lentelė suskaičiuota teisingai, maršrutizatorių maršrutais paskirstyti geri.

Problemų nėra.