

LATVIJAS UNIVERSITĀTE
FIZIKAS UN MATEMĀTIKAS FAKULTĀTE
DATORIKAS NODAĻA

**TĪKLA NOSLODZES IZPĒTE, TĪKLA PĀRBAUDE, TĪKLA
OPTIMIZĀCIJA UN TĪKLA PAPLAŠINĀŠANA**

KVALIFIKĀCIJAS DARBS

Autore: **Jeļena Šišova**

Stud. apl. js05090

Darba vadītājs: Mag. soc. Harijs Ausmanis

RĪGA 2007

ANOTĀCIJA

Šī darba mērķis ir lokālā tīkla pētīšana un optimizācija uzņēmumā SIA „Datorikas Institūts DIVI”. Tā sastāv no vairākiem posmiem. No sākuma tika uzzināta tīkla struktūra. Tad tika analizēta tīkla noslodze. Tīkla pētīšanas laikā tika konstatēta vēl viena problēma – dažas tīkla kartes sūtīja kļūdainas paketes. Tika sastādītas dažas rekomendācijas tīkla optimizēšanai. Lai uzņēmums varētu pāriet uz Gigabit Ethernet tīklu, tika pārveidotas vairākas rozetes; tika pieslēgti visi četri tīkla vadu pāri, nevis divi. Tika arī pievienotas dažas jaunas rozetes, lai būtu iespēja paplašināt tīklu.

ABSTRACT

The aim of this qualification work is the local network analysis and optimization in LLC „Datorikas Institūts DIVI”. The qualification work consists of several stages. At first the structure of the network has been investigated. Then the load of the network has been measured. During the testing of the network one more problem has been found – a few network interface cards transmitted error packages. A few recommendations about the optimization of the network have been made. A few jacks have been modified in order to upgrade the Fast Ethernet network into a Gigabit Ethernet network; all four wire pairs have been connected instead of two wire pairs. Also a few new jacks have been made in order to expand the network.

ATSLĒGVĀRDI

Noslodze

Rozete

Testeris

Vads

Tīkla karte

Optimizācija

Paplašināšana

SATURS

IEVADS.....	6
Problēmas.....	6
Darba mērķi un uzdevumi.....	6
Izmantotās metodes.....	6
Faktoloģiskā materiāla avoti.....	7
Darba struktūra.....	7
TĪKLA STRUKTŪRA.....	8
REZERVES KOPIJU VEIDOŠANA.....	19
DATORTĪKLA DROŠĪBA.....	21
Aizsardzība pret datorvīrusiem.....	21
Datortīkla drošības pārbaude.....	21
Lietotāju vadība.....	22
KVALITĀTES NODROŠINĀŠANA.....	23
TĪKLA NOSLODZES PĒTĪŠANA.....	25
ROZEŠU PĀRTAISĪŠANA.....	29
TĪKLA PAPLAŠINĀŠANA.....	30
TĪKLA OPTIMIZĀCIJA.....	31
TĪKLA PĒTĪŠANAS REZULTĀTI.....	32
REKOMENDĀCIJAS.....	34
SECINĀJUMI.....	35
PATEICĪBAS.....	36
IZMANTOTA LITERATŪRA.....	37

IEVADS

Problēmas

Galvenā problēma ir tāda, ka uzņēmumā nav zināma tīkla noslodze. To vajag izmēīt, izanalizēt, un, ja būs nepieciešams, veikt rekomendācijas attiecībā uz tīkla veiktspējas palielināšanu.

Tīkls uzņēmumā nav gatavs, lai strādātu ar gigabita ātrumu. Tā ir nākošā problēma. Kad tīkls tika veidots, tad pie dažām rozetēm bija pieslēgti tikai divi vadu pāri. Ar tiem pagaidām pietiek, jo pašlaik uzņēmumā ir izmantots 100mbps Ethernet tīkls.

Uzņēmumā parādās jauni darbinieki, un viņiem vajag jaunus datorus. Vajadzēs paplašināt tīklu.

Darba mērķi un uzdevumi

No sākuma vajag uzzināt tīkla struktūru. Par to ir zināms tikai tas, ka visi serveri un datori ir pieslēgti pie komutatoriem, kuri, savukārt, ir pieslēgti pie galvenā komutatora. To vajag izpētīt detalizētāk.

Tālāk vajag atrisināt problēmas, kuras ir aprakstītas augstāk.

Nākošais uzdevums ir pārbaudīt, vai nav kādu citu problēmu, un, ja tās ir, uzzināt problēmu cēloņus un atrast risinājumus.

Pēc tīkla noslodzes analīzes, gadījumā, ja tīkls ir pārslogots, jāizdomā tīkla optimizācijas veidus un jārealizē tos.

Izmantotās metodes

Tīkla struktūras pētīšanai šī darba autore izmantos sekojošas metodes. Lai uzzinātu, kā komutatori ir savstarpēji pieslēgti un pie kādiem slēgpaneļiem tie ir pieslēgti, tiks izsekots tīkla vadiem. Liela daļa no rozetēm jau ir marķētas, tāpēc uzreiz varēs uzzināt, pie kādiem slēgpaneļiem ir pieslēgti datori. Bet nemarkētām rozetēm jāizmanto testerī. Jāpieslēdz testerī vienā galā un atgriezīeniskās cilpas spraudņus – otrā galā, un jāpaskatās, kurš no atgriezīeniskās cilpas spraudņiem atbildēs.

Tīkla noslodzes analīzei tiks izmatots Dell Powerconnect 3324 komutatora Administratora Pārvaldības rīks (Dell OpenManage Switch Administrator), kur var novērot statistiku pēc portiem.

Lai nākotnē uzņēmumā būtu iespēja izmantot Gigabit Ethernet tīklu, vajag pārtaisīt rozetes tā, lai varētu izmantot visus četrus vadu pārus.

Lai paplašinātu tīklu, tiks pievienotas vairākas jaunas rozetes.

Faktoloģiskā materiāla avoti

Šajā darbā tīkla noslodzes analīzei tika izmatots Dell Powerconnect 3324 komutators, precīzāk – Administratora Pārvaldības rīks.

Darba struktūra

Šis dokuments apraksta praktisko darbu, kas tika veikts, lai sasniegtu visus augstāk aprakstītus mērķus, ka arī iegūtos rezultātus.

Pēc šīs nodaļas seko tīkla struktūras apraksts un darbības, kas tika veiktas, lai uzzinātu to. Tālāk ir rezerves kopiju veidošanas plāns, drošības un kvalitātes nodrošināšanas pasākumi. Pēc tam ir aprakstīta problēmurisināšana - t.i. tīkla noslodzes analīze, rozešu pārtaisīšana un jaunu rozešu pievienošana. Dokumenta beigās ir aprakstīti tīkla pētīšanas rezultāti, tīkla optimizācija, ko ir veikusi šī darba autore, rekomendācijas un secinājumi.

TĪKLA STRUKTŪRA

Uzņēmumā tīkla piekļuvi Internetam nodrošina divi Internet pakalpojumu sniedzēji. Ja vienam ir kādas problēmas, tad piekļuvi Internetam var nodrošināt otrs.

Tīklā atrodas sekojoši komutatori:

- Dell Powerconnect 3324 komutators – 24 portu Fast Ethernet tīkla komutators ar 2 gigabita portiem, pārvaldāms;
- Planet FNSW-2401 komutators – 24 portu Fast Ethernet tīkla komutators;
- Edimax ES-5224RM komutators - 24 portu Fast Ethernet tīkla komutators ar 2 gigabita portiem, pārvaldāms;
- Cisco Catalyst 2950 Series komutators – 24 portu Fast Ethernet tīkla komutators ar 2 gigabita portiem;
- HP Procurve 2524 komutators - 24 portu Fast Ethernet tīkla komutators;
- Planet FNSW-2400S intelektuālais komutators - 24 portu Fast Ethernet tīkla komutators, pārvaldāms;
- divi Edimax ES3124RL komutatori - 24 portu Fast Ethernet tīkla komutatori; turpmāk viens no tiem būs saukts par augšējo, un otrais – par apakšējo.

Pastāvīgi tīklā atrodas augstāk minētie komutatori, viens 8-portu komutators, viens printeris, viens bezvadu tīkla piekļuves punkts, 18 serveri un 46 darbastacijas. Turklāt, tīklā uz laiku var būt pieslēgtas citas darba stacijas.

Visas darba stacijas un serveri atrodas vienā domēnā – DIVI. Datu pārsūtīšanas ātrums ir līdz 100 mbps. Darba stacijas izmanto DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol, jeb dinamiskais saimniekdatora konfigurācijas protokols), lai saņemtu IP adresi un citus parametrus (apakštīkla masku, noklusējuma vārtejas un DNS serveru IP adreses) no DHCP servera, bet serveriem ir piešķirtas statiskas IP adreses.

Visi serveri dalās četrās kategorijas:

- iekšējie izstrādes,
- ārējie izstrādes,
- iekšējie ekspluatācijas,
- ārējie ekspluatācijas.

Domēna ir divi kontrolieri – DINO un OTO. Tie abi pieder pie iekšējiem izstrādes serveriem.

DINO kalpo arī kā DNS (Domain Name System, jeb domēnu vārdu sistēma) serveris, t.i. tas “nodrošina atbilstību starp domēnu vārdu adresēm un skaitliskajām IP adresēm” (1); WINS (Windows Internet Name Service) serveris, t.i. nodrošina atbilstību

starp NetBIOS vārdu adresēm un skaitliskajām IP adresēm; Printserveris un Antivīrusa serveris. Tajā atrodas arī MS SQL un Oracle datu bāzes.

OTO kalpo kā DHCP serveris, DNS serveris, WINS serveris, Printserveris un VPN vārteja. Tajā atrodas arī lietotāju direktorijas, MS SQL un Oracle datu bāzes un rezerves kopijas no citiem serveriem.

Vēl pie iekšējiem izstrādes serveriem pieder DEPO un PLUTO. Uz DEPO atrodas MS SQL, Oracle un PostgreSQL datu bāzes, projektu un lietotāju direktorijas; bet uz PLUTO – tikai SQL un Oracle datu bāzes.

Pie iekšējiem ekspluatācijas serveriem pieder EVO, NEWEVO, GETO.

Pie ārējiem ekspluatācijas serveriem pieder NETO, MEZI1, MEZI2, PIVO, NUSA1, NUSA2.

NETO kalpo kā Apache serveris, un tajā atrodas MySQL datu bāzes.

MEZI1 un MEZI2 kalpo kā pasta serveri, un tajos atrodas PostgreSQL, MySQL, MS SQL un Oracle datu bāzes. MEZI2 kalpo arī kā FTP (File Transfer Protocol, jeb datņu pārsūtīšanas protokols) serveris, t.i. “nodrošina piekļuvi protokola FTP arhīva datnēm” (1).

Vēl tīklā atrodas klienta serveri – NOX1, NOX2, UNDIŅA, 1.,2.,3. un 4. klienta serveri.

Bija zināms, ka visi serveri un datori ir piedēgti pie komutatoriem, kuri, savukārt, ir pieslēgti pie galvenā komutatora. Lai varētu turpināt tālāk tīkla pētīšanu, vajag detalizētāk uzzināt tīkla struktūru. Lai to izdarītu, tika izmantoti sekojoši paņēmieni.

Tā kā vadi, kuri ir pieslēgti pie komutatoriem, nav marķēti, uzreiz nevar uzzināt, kā komutatori ir savstarpēji pieslēgti un pie kādiem slēgpaneļiem tie ir pieslēgti. Šī darba autore izsēkoja visiem vadiem.

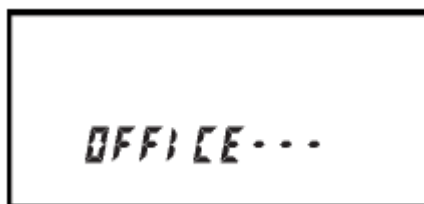
Nākošais solis ir apskatīt visas rozetes.

Liela daļa no rozetēm jau ir marķētas, tāpēc uzreiz varētu uzzināt, pie kādiem slēgpaneļiem ir pieslēgti datori.

Nemarkētām rozetēm jāizmanto testeris. Izmantojamā testera apraksts atrodas nodaļā “Kvalitātes nodrošināšana”. Jāpieslēdz testeris viena vada galā Office režīmā un atgriezieniskās cilpas spraudņus – rozetēs, un jāpaskatās, kurš no atgriezieniskās cilpas spraudņiem atbildēs.



1.1. att. Atgriezieniskās cilpas spraudnis ir atrasts.



1.2. att. Atgriezīniskās cilpas spraudnis nav atrasts.

Tā tika pārbaudīti visi vadi un visas nemarkētās rozetes. Kad tika uzzināts, pie kādiem slēgpaneļiem ir pievienotas šīs rozetes, tad tās tika marķētas. Uz katras rozetes tika uzrakstīti divi cipari, pirmais no kuriem apzīmē slēgpaneļa numuru, un otrais – slēgpaneļa porta numuru; piemēram, cipari “2.11” nozīmē, ka rozete ir pievienota pie otrā slēgpaneļa 11.porta.

Lai tīkla struktūru varētu vieglāk uztvert, tā tika uzzīmēta. Shēmas ir parādītas zemāk. Lietojamie apzīmējumi ir parādīti 1.3.attēlā.



Maršrutētājs



Komutators



Darba stacija

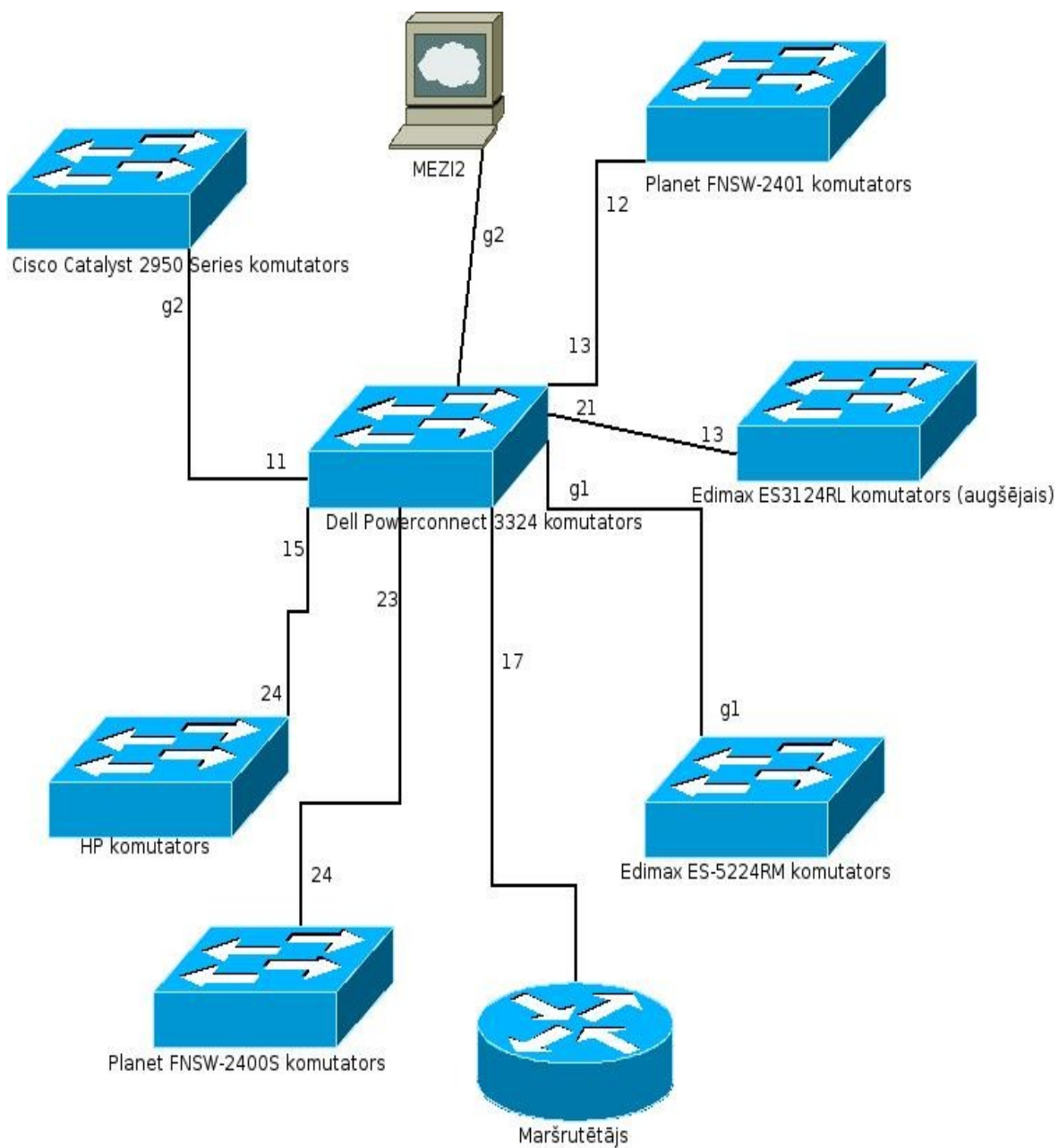


Serveris

Tīkla vads

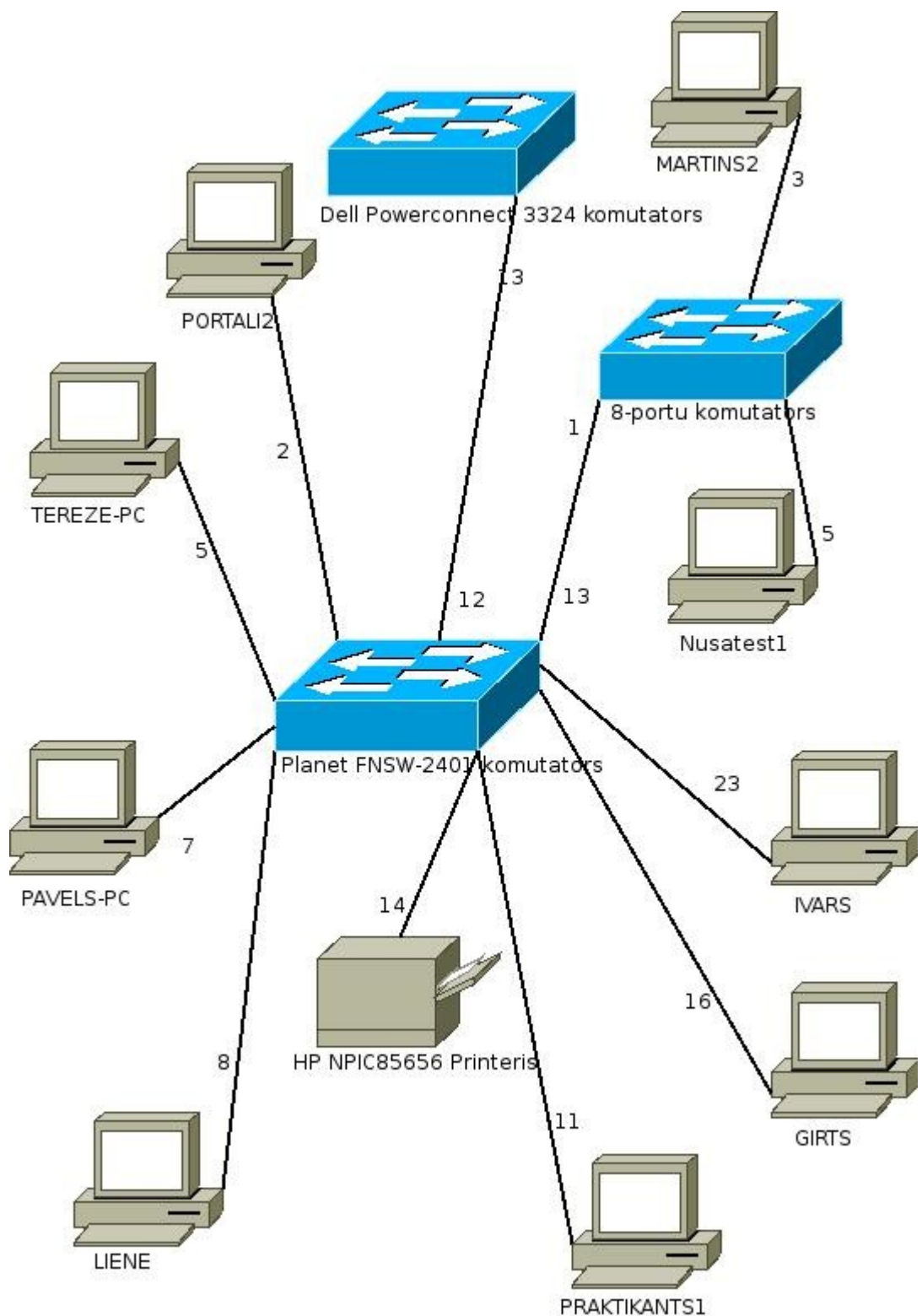
1.3. att. Lietojamie apzīmējumi

Shēmās blakus tīkla vadiem attēlotie skaitļi apzīmē porta numuru atbilstošajā komutatorā.



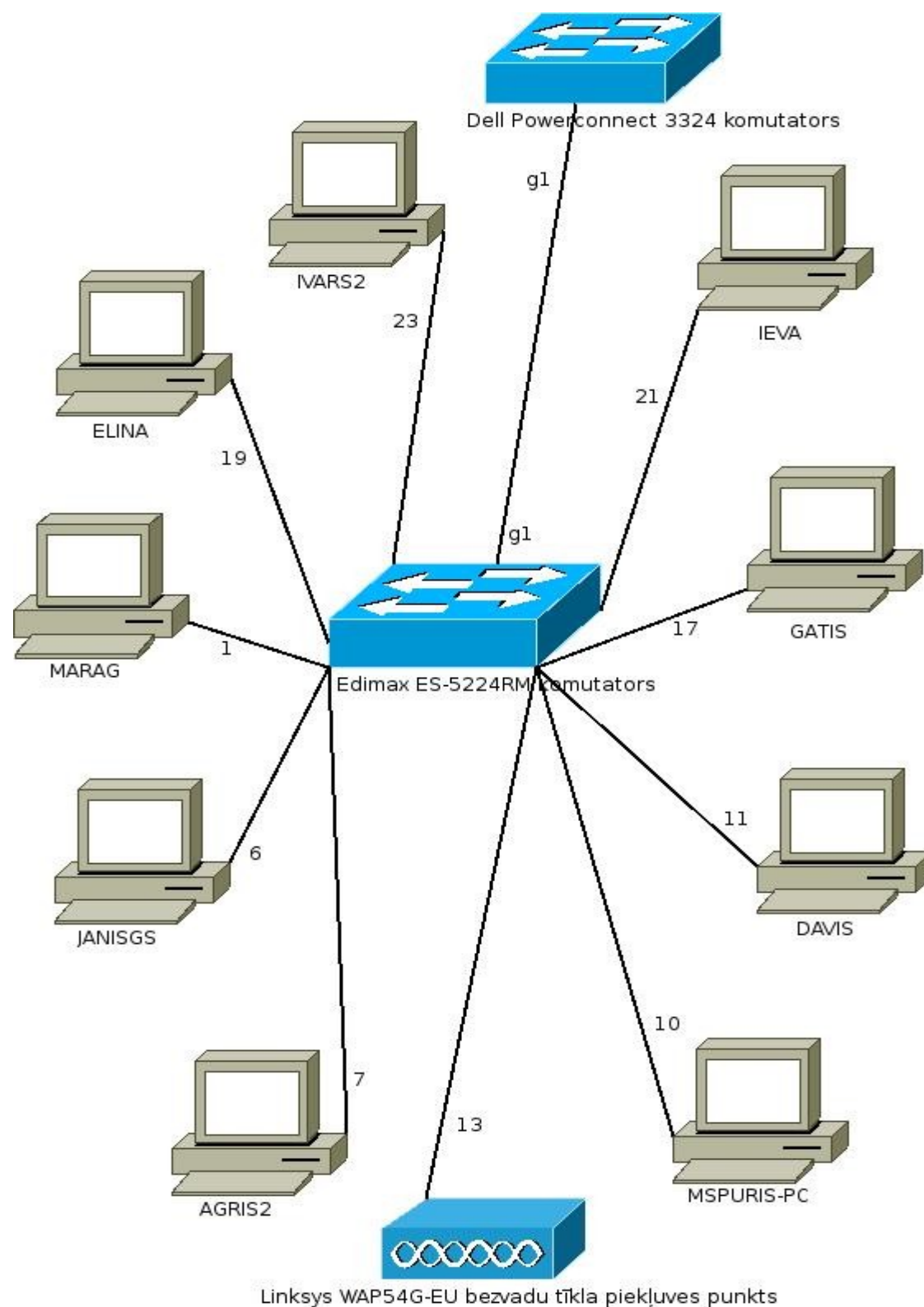
1.4. att. Dell Powerconnect 3324 komutators ar pieslēgtām pie tā tīkla ierīcēm

Galvenais Dell Powerconnect 3324 komutators ir pieslēgts pie maršrutētāja, bet pie tā ir pieslēgti citi komutatori un serveris MEZI2. Citi porti ir tukši.



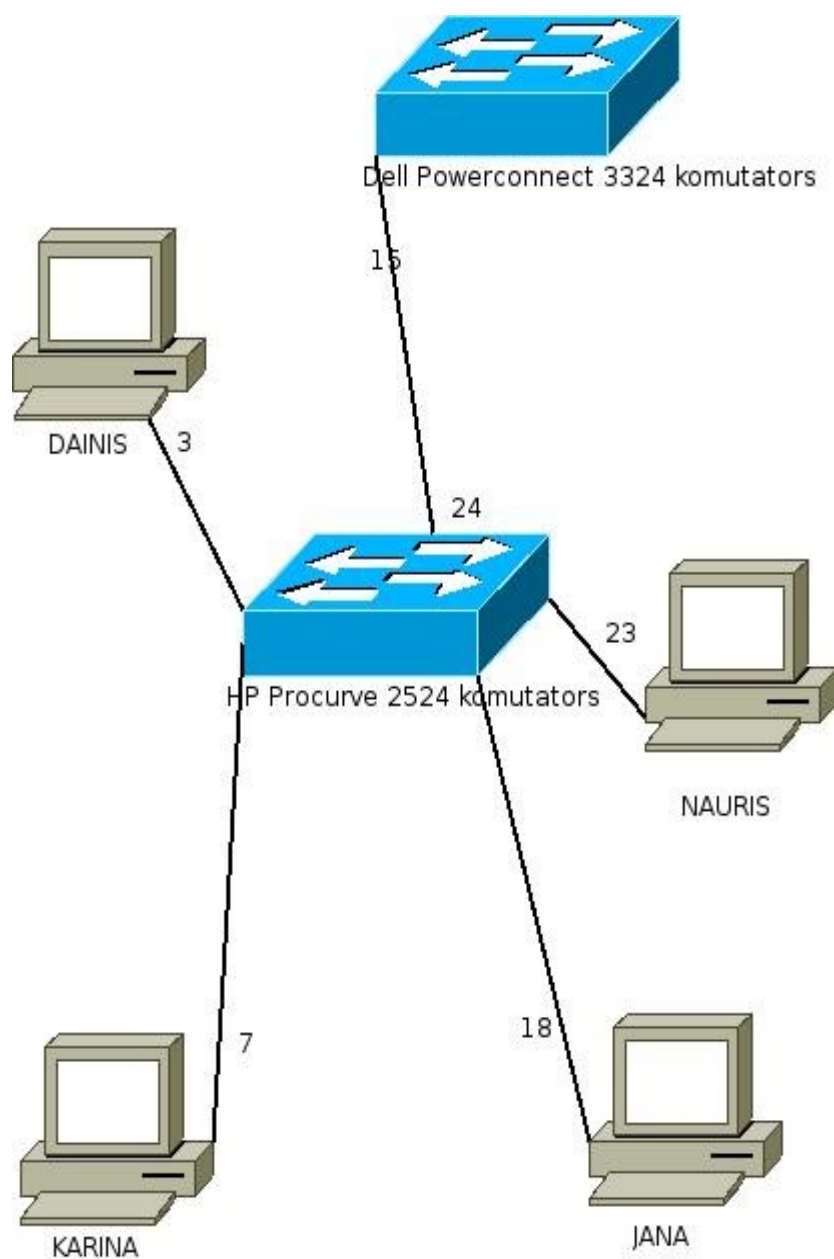
1.5. att. Planet FNSW-2401 komutators ar pieslēgtām pie tā tīkla ierīcēm

Pie Planet FNSW-2401komutatora ir pieslēgti septiņi datori, viens printeris un viens 8-portu komutators, pie kura, savukārt, ir pieslēgti vēl divi datori. 18. un 22.porti ir tukši, bet pie pārējiem ir pieslēgtas tukšas rozetes.



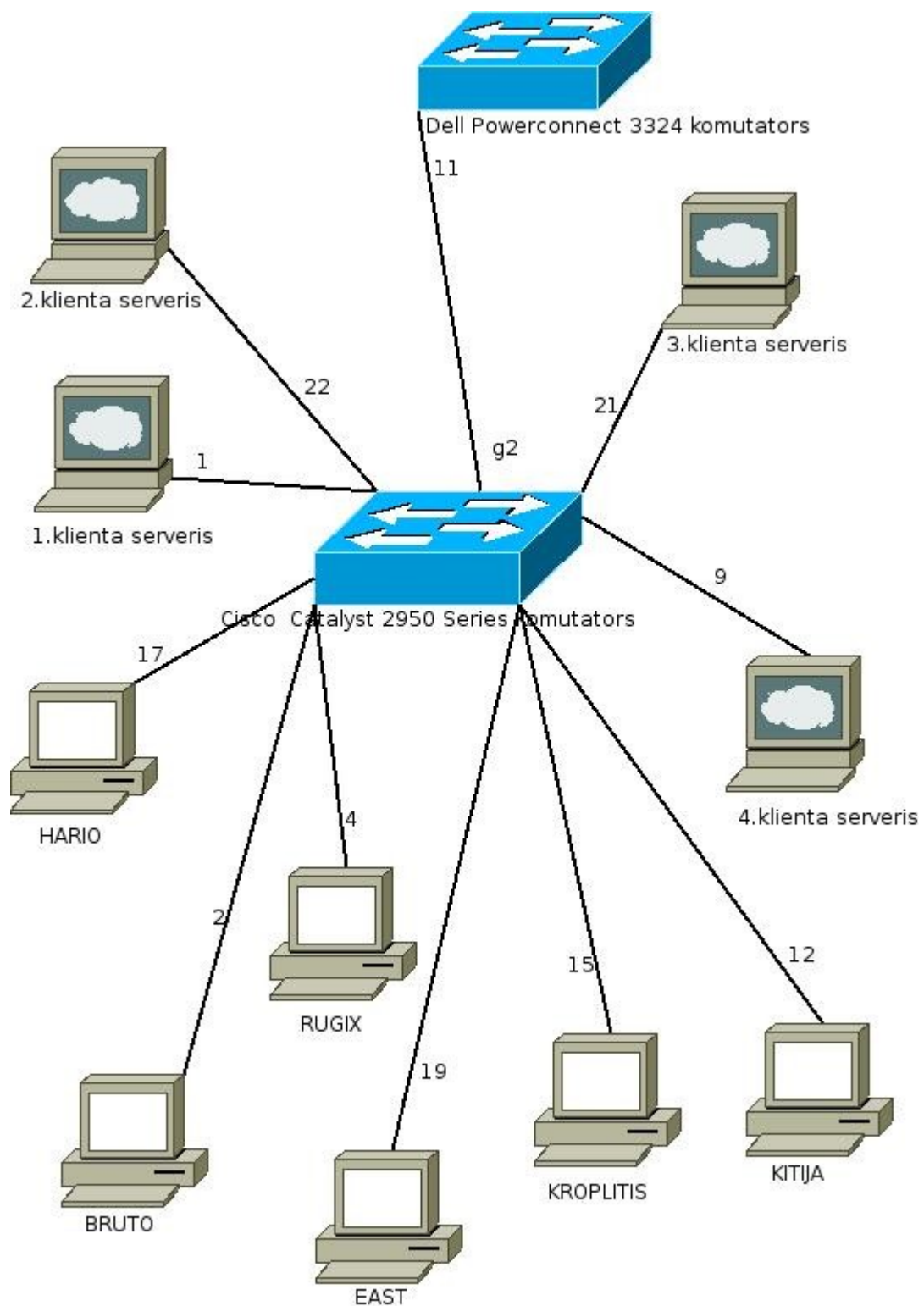
1.6. att. Edimax ES-5224RM komutators ar pieslēgtām pie tā tīkla ierīcēm

Pie Edimax ES-5224RM komutatora ir pieslēgti deviņi datori un viens bezvadu tīkla piekļuves punkts. 4., 8., 12., 14., 18., 24. un 2.gigabita porti ir tukši, bet pie pārējiem ir pieslēgtas tukšas rozetes.



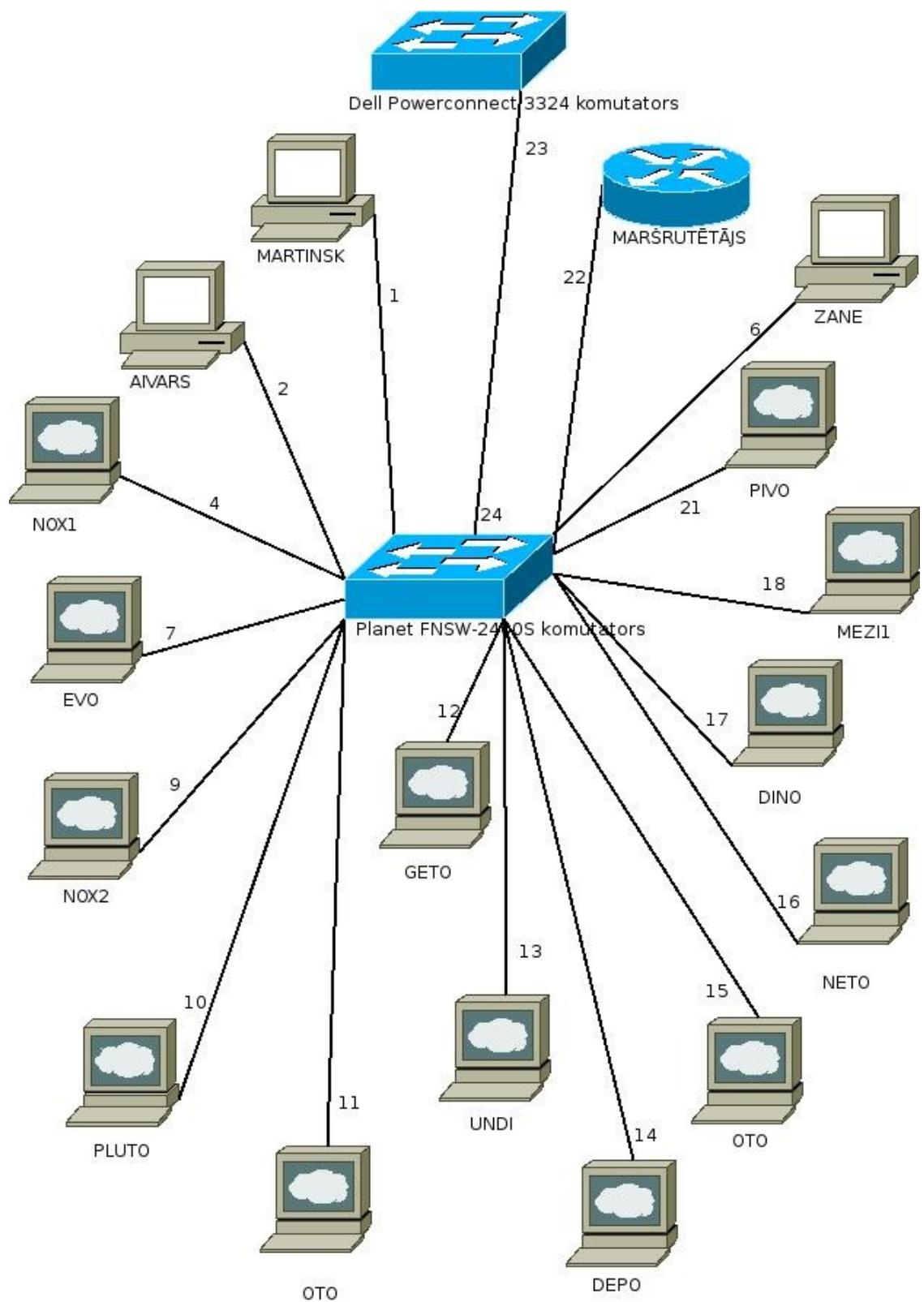
1.7. att. HP Procurve 2524 komutators ar pieslēgtām pie tā tīkla ierīcēm

Pie HP Procurve 2524 komutatora ir pieslēgti četri datori. Pie pārējiem portiņiem ir pieslēgtas tukšas rozetes.



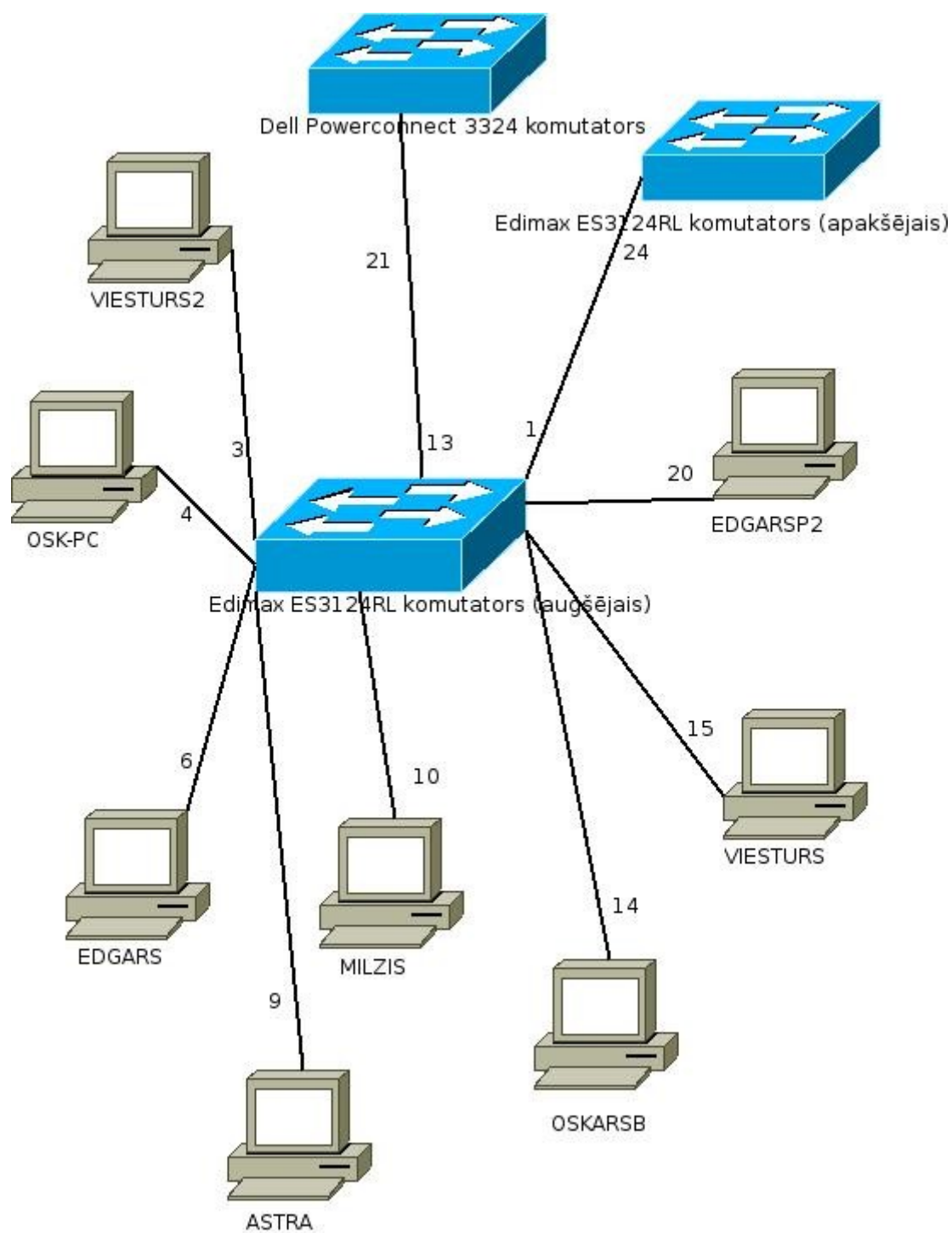
1.8. att. Cisco Catalyst 2950 Series komutators ar pieslēgtām pie tā tīkla ierīcēm

Pie Cisco Catalyst 2950 Series komutatora ir pieslēgti četri serveri un seši datori. 24. un 1.gigabita porti ir tukši, bet pie pārējiem ir pieslēgtas tukšas rozetes.



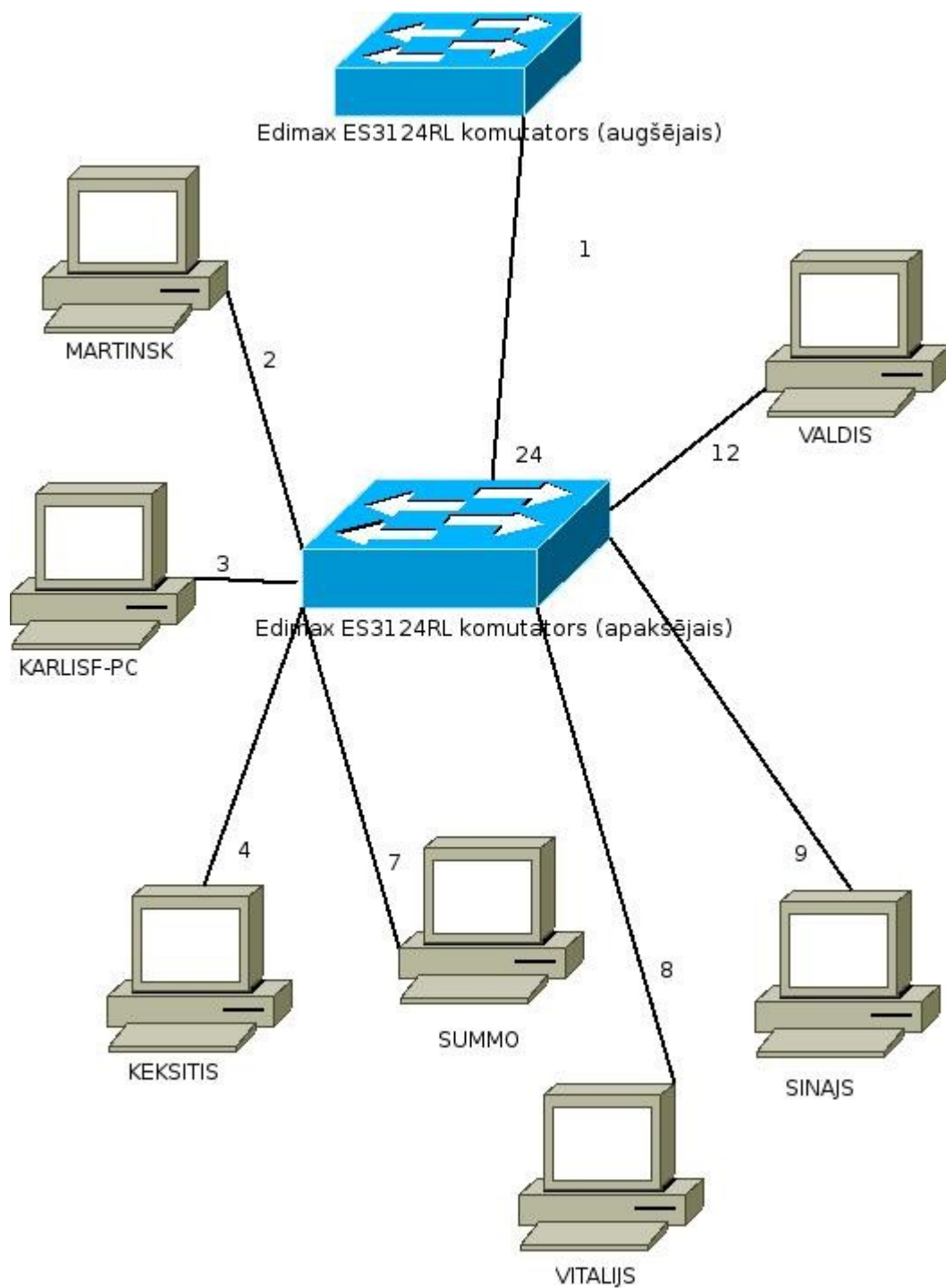
1.9. att. Planet FNSW-2400S komutators ar pieslēgtām pie tā tīkla ierīcēm

Pie Planet FNSW-2400S komutatora ir pieslēgti maršrutētājs, trīs datori un trīspadsmit serveri. 19.ports ir tukšs, bet pie pārējiem ir pieslēgtas tukšas rozetes.



1.10. att. Augšējais Edimax ES3124RL komutators ar pieslēgtām pie tā tīkla ierīcēm

Pie augšējā Edimax ES3124RL komutatora ir pieslēgti astoņi datori un viens tāda paša modeļa komutators. 7., 8., 11., 12., 16., 17., 18., 21., 22. porti ir tukši, bet pie pārējiem ir pieslēgtas tukšas rozetes.



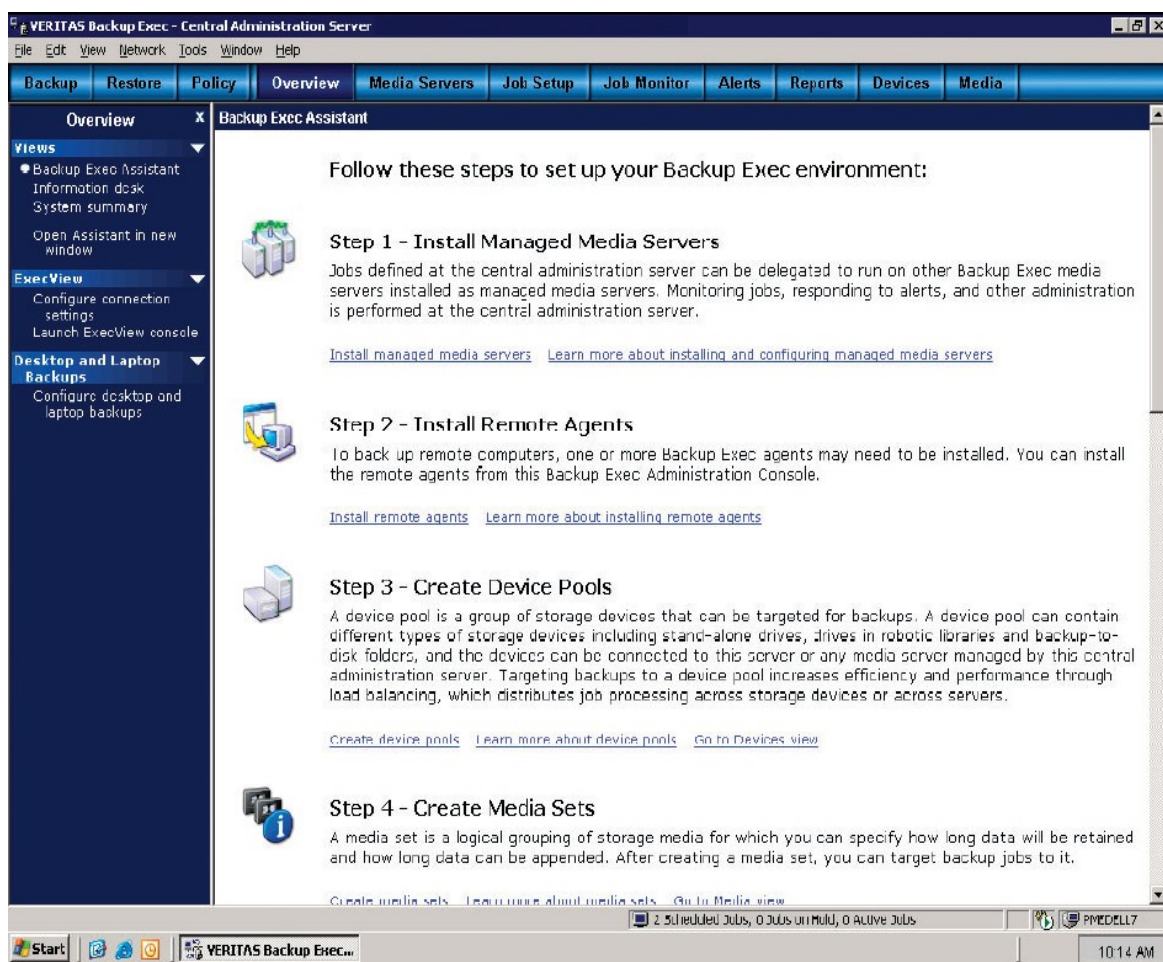
1.11. att. Apakšējais Edimax ES3124RL komutators ar pieslēgtām pie tā tīkla ierīcēm

Pie apakšējā Edimax ES3124RL komutatora ir pieslēgti septiņi datori. 1., 5., 6., 13., 14., 15., 16., 19. un 22. porti ir tukši, bet pie pārējiem ir pieslēgtas tukšas rozetes.

REZERVES KOPIJU VEIDOŠANA

Uzņēmumā eksistē iekšējais dokuments, kurš reglamentē rezerves kopiju veidošanu - “Datu rezerves kopēšana”.

Kā datu rezerves kopēšanas rīks ir izmantots Symantec Backup Exec 11d, jo tas pilnīgi sader ar Windows operētājsistēmām un var ātri atjaunot datus (dažās sekundēs vai minūtēs).



2.1. att. Symantec Backup Exec 11d rīka grafiskā lietotāja saskarne

Tas automātiski veic resursu kopēšanu pēc sekojoša grafika:

- “izstrādes datu bāzu datus (ja nav atrunāts savādāk) kopē 1 reizi dienā,
- serveru koplietošanas (projektu un lietotāju) direktorijas kopē 1 reizi nedēļā,
- visu serveru datu rezerves kopiju veido 1 reizi mēnesī” (2).

Parasti tas notiek pēc darba dienas beigām. Pēc tam kopēšana tiek reģistrēta programmas atskaitē un tiek izskatīta. Ja ir radušas kļūdas kopēšanas laikā, tad sistēmas administratoram tās jāatrisina. Sekmīgi izveidotās datu rezerves kopijas tiek uzglabātas uz datu rezerves kopiju diskdziņa.

DATORTĪKLA DROŠĪBA

Uzņēmumā eksistē iekšējie dokumenti, viens no kuriem apraksta pasākumus drošības pārbaudes veikšanai un drošības caurumnovēršanai - “Datortīkla drošības pārbaude”, otrs – datoru aizsardzībai pret datorvīrusiem- “Aizsardzība pret datorvīrusiem”, un trešais – lietotāju piekļuves tiesību dažādiem tīkla resursiem nodrošināšanu - “Lietotāju vadība”.

Aizsardzība pret datorvīrusiem

Uz visiem darba stacijām un uz visiem serveriem ir uzinstalētas antivīrusu programmas. Automātiski tiek pārbaudīts, vai ir uzlikti aktuālākie antivīrusa jauninājumi.

Darba staciju lietotājiem pirms katra ārējā datu nesēja atvēršanas jāpārbauda tā saturs ar antivīrusa programmu, un viņiem ir aizliegts aktivizēt jebkādu programmatūru, “kuras izcelsme vai nolūks nav zināma” (3) . Ja lietotājam parādās aizdomas par vīrusa esamību datorā, viņam par to jāziņo sistēmu administratoram un jāpārtrauc jebkādu darbošanos ar datoru. Sistēmu administratoram jālikvidē vīrusu, ja tas atrodas uz datora.

Serveri tiek pārbaudīti reizi nedēļā uz datorvīrusu esamību.

Datortīkla drošības pārbaude

Tīklā atrodas divi Ugunsmūri – priekš katra Internet pakalpojumu sniedzēja, kuri aizsargā tīklu no nesankcionētas Internet lietotāju piekļuves.

Lai konstatētu nesankcionētas ielaušanās datortīklā vai to mēģinājumus, sistēmas administratoram

- jācaurskata domēna kontroliera drošības notikumu fiksācijas failu,
- jācaurskata ugunsmūra notikumu fiksācijas failu,
- periodiski jānoskenē serveru programmatūru uz “trojas zirga” tipa vīrusu esamību (ar atbilstošas antivīrusu programmatūras palīdzību).

Drošības caurumu novēršanai “sistēmu administrators veic serveru un darbstaciju (pēc lietotāja pieprasījuma) programmatūras drošības kļūmju labojumu uzstādīšanu” (4).

Lietotāju vadība

Katram lietotājam pēc uzņēmuma vadības pieprasījuma sistēmu administrators izveido domēna pieteikumvārdu un paroli pēc tam “nokonfigurē darbam nepieciešamās pieejas tiesības uz datortīkla resursiem un failu apstrādi” (5). Parolei vajag būt vismaz 8 simbolus garai, to vajag mainīt vismaz 1 reizi pusgadā un to nedrīkst izpaust citām personām.

Lai lietotājs nevarētu ļaunprātīgi izmantot tīkla resursus vai sabojāt datus, sistēmu administratoram jāpārbauda notikumu fiksācijas failus attiecībā uz lietotāju veiktajām darbībām.

KVALITĀTES NODROŠINĀŠANA

Kā viens no kvalitātes nodrošināšanas pasākumiem ir vadu testēšana ar tīkla testerī. Pēc tam, kad tīklā tika pārtaisītas rozetes vai pievienotas jaunas, tās visas tika pārbaudītas.

Tika izmantots Fluke Networks Microscanner Pro MT820031E testeris (4.1.att.).



4.1. att. Fluke Networks Microscanner Pro MT820031E testeris

Šim modelim ir sekojošas funkcijas:

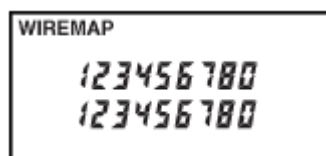
- mēra kabeļa garumu vai distanci līdz kabeļa bojājumiem, izmantojot TDR (Time Domain Reflectometry) tehnoloģiju; tas nozīmē, ka testeris sūta signālu, saņem atspoguļoto signālu, un, tā kā signāla izplatīšanas ātrums noteiktā vidē ir konstanta, testeris var parādīt vada garumu;
- testē vīto pāri vai koaksiālo kabeli – t.s. Wiremap režīms;
- identificē 10/100 Ethernet tīklu ar Tīkla Identifikācijas rīku;
- uzspīdina lampiņas uzkomutatora vai centrmezgla;
- ļauj atrast rozetei atbilstošo vadu pievienošanas, pārvietošanas un izmaiņu laikā – t.s. Office režīms (6).

Lai notestētu vadus, jāpieslēdz testeris vienā galā Wiremap režīmā, un Wiremap adapteri (4.2.att.) – otrā galā, un jāapskatās rezultātu.



4.2. att. Wiremap adapteris

Ja rezultāts ir tāds, kā parādīts 4.3.attēlā, tad vads ir uztaisīts pareizi.



4.3. att. Wiremap pareizi ustaisītam vadam

Pretējā gadījumā var secināt, ka vads ir uztaisīts nepareizi (vadu pāri ir samainīti vietām, vads ir bojāts u.c.) un to vajag pārtaisīt.

Vēl viens pasākums, lai nodrošinātu nepārtrauktu tīkla darbību, ir komutatoru, serveru un darba staciju pieslēgšana pie nepārtrauktās barošanas blkiem(UPS). Tās ir ierīces, kas nodrošina aparatūras funkcionēšanu no baterijas gadījumā, “ja parastais barošanas avots tiek atslēgts vai tā spriegums samazinās līdz nepieļaujamam līmenim” (1).

TĪKLA NOSLODZES PĒTĪŠANA

Lai izpētītu tīkla noslodzi, par galveno komutatoru bija izvēlēts Dell Powerconnect 3324 pārvaldāms komutators ar jau nokonfigurētu IP adresi, jo ar tā palīdzību var sekot statistikai pēc portiem. Lai pieslēgtos šī komutatora Administratoru Pārvaldības rīkam no kādas darba stacijas, vajag, lai šī darba stacija būtu vienā apakštīklā ar komutatoru. Vajag kādam no datoriem pievienot IP adresi no šī apakštīkla, bet uzreiz tas nav iespējams, jo datori tīklā izmanto DHCP. Tāpēc jāuzzina, kāds IP ir piešķirts datoram un uztaisīt to par statisko.

Jāatver Komandu uzvedni (jānospiež Start -> Run, jāuzraksta komandu cmd), jāuzraksta komandu ipconfig /all, lai redzētu visas IPkonfigurācijas. Jāatceras ne tikai IP adrese, bet arī apakštīkla masku, DNS un noklusējuma vārtejas IP adreses.

Lai izmainītu tīkla konfigurāciju, jāatver Tīkla Savienojumus (jānospiež Start -> Settings -> Network Connections), jāuzspiež ar labo peles taustiņu uz LAN (local area network, jeb lokālais tīkls) un jāatver Īpašības (Properties). Logā jāizvēlas Interneta Protokola Versiju 4 (Internet Protocol Version 4 (TCP/IPv4)) un jāuzspiež Īpašības (Properties). Tagad jāizvēlas radiopogas „lietot sekojošo IP adresi” („Use the following IP address”) un „lietot sekojošus DNS servera adreses” („Use the following DNS Server addresses”) un ievest IP adresi, apakštīkla masku, noklusējuma vārteju un DNS serveru adreses.

Tagad jāpievieno IP adresi no apakštīkla, kurā atrodas Dell Powerconnect 3324 komutators. Jāuzspiež uzpogu “Advanced” un zem IP adresēm jānospiež pogu „pievienot” (“add”); jāievada kādu IP adresi no vajadzīgā apakštīkla, bet tikai ne komutatora IP adresi, un apakštīkla masku. Jāuzspiež pogu „OK”, lai pielietotu izmaiņas.

Tagad no datora var pieslēgties komutatoram. Jāatver pārlūkprogrammu un jāievada Dell Powerconnect 3324 komutatora IP adresi. Atvērsies logs, kurā vajag ievadīt lietotāja vārdu un paroli. Lai tos nevajadzētu ievadīt katru reizi, kad vajag pieslēgties Administratoru Pārvaldības rīkam, jāizvēlas, lai pārlūkprogramma atcerētos lietotāju un paroli. Tas neapdraudēs tīkla drošību, jo, pat zinot šo paroli, nav iespējams piekļūt kritiskiem datiem vai kādā veidā pārtraukt tīkla funkcionēšanu. Atvērsies Dell OpenManage Switch Administrator – Administratoru Pārvaldības rīks. Lai apskatītos portu noslodzi, jāatver Statistika/RMON (Attālinātā Novērošana) -> Tabulu Skati -> Izmantošanas Pārskats (Statistics/RMON (Remote Monitoring)-> Table Views -> Utilization Summary). Šeit var redzēt porta statusu (ir/nav pašlaik izmantots), porta noslodzi procentos, procentuālo attiecību starp pieņemtajām un iraides pakotnēm, kļūdainām pakotnēm un citām pakotnēm.

Analizējot tīkla noslodzi, šī darba autore ir nākusi pie sekojoša slēdziena. Tīkla noslodze nav atkarīga no tā, vai šī ir darba diena vai nedēļas nogale, bet tikai no diennakts laika. No rīta tīkls gandrīz nav noslogots - portu izmantošana ir no 0% līdz 3%; dažiem portiem – līdz 5%. (5.1.att.)

	Interface	Interface Status	% Interface Utilization	% Unicast Recieved	% Non Unicast Packets Received	% Error Packets Received
1	1/e1	Down	---	---	---	---
2	1/e2	Down	---	---	---	---
3	1/e3	Down	---	---	---	---
4	1/e4	Down	---	---	---	---
5	1/e5	Down	---	---	---	---
6	1/e6	Down	---	---	---	---
7	1/e7	Down	---	---	---	---
8	1/e8	Down	---	---	---	---
9	1/e9	Down	---	---	---	---
10	1/e10	Down	---	---	---	---
11	1/e11	Up	1.1	100	0	0
12	1/e12	Down	---	---	---	---
13	1/e13	Up	0.3	100	0	0
14	1/e14	Down	---	---	---	---
15	1/e15	Up	0	98	2	0
16	1/e16	Down	---	---	---	---
17	1/e17	Up	2.3	100	0	0
18	1/e18	Down	---	---	---	---
19	1/e19	Down	---	---	---	---
20	1/e20	Down	---	---	---	---
21	1/e21	Up	0.3	100	0	0
22	1/e22	Down	---	---	---	---
23	1/e23	Up	1.3	100	0	0
24	1/e24	Down	---	---	---	---
25	1/g1	Up	0	93	7	0
26	1/g2	Up	0	99	1	0

5.1. att. Galvenā komutatora noslodze no rīta

Dienā noslodze palielinās; no 15.00 līdz 16.30 tā ir vislielākā (5.2.att).

	Interface	Interface Status	% Interface Utilization	% Unicast Recieved	% Non Unicast Packets Received	% Error Packets Received
1	1/e1	Down	---	---	---	---
2	1/e2	Down	---	---	---	---
3	1/e3	Down	---	---	---	---
4	1/e4	Down	---	---	---	---
5	1/e5	Down	---	---	---	---
6	1/e6	Down	---	---	---	---
7	1/e7	Down	---	---	---	---
8	1/e8	Down	---	---	---	---
9	1/e9	Down	---	---	---	---
10	1/e10	Down	---	---	---	---
11	1/e11	Up	25	100	0	0
12	1/e12	Down	---	---	---	---
13	1/e13	Up	0.1	100	0	0
14	1/e14	Down	---	---	---	---
15	1/e15	Up	1.4	100	0	0
16	1/e16	Down	---	---	---	---
17	1/e17	Up	3.8	100	0	0
18	1/e18	Down	---	---	---	---
19	1/e19	Down	---	---	---	---
20	1/e20	Down	---	---	---	---
21	1/e21	Up	0.5	100	0	0
22	1/e22	Down	---	---	---	---
23	1/e23	Up	23.8	100	0	0
24	1/e24	Down	---	---	---	---
25	1/g1	Up	0	90	10	0
26	1/g2	Up	0	100	0	0

5.2. att. Galvenā komutatora noslodze dienā

Pēc 16.30 tā atkal samazinās un ir apmēram tāda pati, kā no rīta (5.3.att).

	Interface	Interface Status	% Interface Utilization	% Unicast Recieved	% Non Unicast Packets Received	% Error Packets Received
1	1/e1	Down	---	---	---	---
2	1/e2	Down	---	---	---	---
3	1/e3	Down	---	---	---	---
4	1/e4	Down	---	---	---	---
5	1/e5	Down	---	---	---	---
6	1/e6	Down	---	---	---	---
7	1/e7	Down	---	---	---	---
8	1/e8	Down	---	---	---	---
9	1/e9	Down	---	---	---	---
10	1/e10	Down	---	---	---	---
11	1/e11	Up	1.6	100	0	0
12	1/e12	Down	---	---	---	---
13	1/e13	Up	0.3	100	0	0
14	1/e14	Down	---	---	---	---
15	1/e15	Up	0	91	9	0
16	1/e16	Down	---	---	---	---
17	1/e17	Up	3.7	100	0	0
18	1/e18	Down	---	---	---	---
19	1/e19	Down	---	---	---	---
20	1/e20	Down	---	---	---	---
21	1/e21	Up	0.3	100	0	0
22	1/e22	Down	---	---	---	---
23	1/e23	Up	2	100	0	0
24	1/e24	Down	---	---	---	---
25	1/g1	Up	0.1	95	5	0
26	1/g2	Up	0	100	0	0

5.3. att. Galvenā komutatora noslodze vakarā

Vislielākā noslodze, ko šī darba autore ir konstatējusi, bija 36,7% - 23.portam (5.4.att.).

	Interface	Interface Status	% Interface Utilization	% Unicast Recieved	% Non Unicast Packets Received	% Error Packets Received
1	1/e1	Down	---	---	---	---
2	1/e2	Down	---	---	---	---
3	1/e3	Down	---	---	---	---
4	1/e4	Down	---	---	---	---
5	1/e5	Down	---	---	---	---
6	1/e6	Down	---	---	---	---
7	1/e7	Down	---	---	---	---
8	1/e8	Down	---	---	---	---
9	1/e9	Down	---	---	---	---
10	1/e10	Down	---	---	---	---
11	1/e11	Up	5.3	100	0	0
12	1/e12	Down	---	---	---	---
13	1/e13	Up	1	100	0	0
14	1/e14	Down	---	---	---	---
15	1/e15	Up	0	80	20	0
16	1/e16	Down	---	---	---	---
17	1/e17	Up	5.6	100	0	0
18	1/e18	Down	---	---	---	---
19	1/e19	Down	---	---	---	---
20	1/e20	Down	---	---	---	---
21	1/e21	Up	0.3	97	3	0
22	1/e22	Down	---	---	---	---
23	1/e23	Up	36.7	100	0	0
24	1/e24	Down	---	---	---	---
25	1/g1	Up	0	95	5	0
26	1/g2	Up	3.9	100	0	0

5.4. att. Vislielākā noslodze ir Planet FNSW-2400S komutatoram

Kā zināms, pie 23.porta ir pieslēgts Planet FNSW-2400S komutators ar vairākiem serveriem. Salīdzinot ar citu komutatoru noslodzi, tā ir diezgan liela. Tika nolemts pieslēgt dažus serverus uzreiz pie galvenā komutatora.

Lai uzzinātu, kuri no serveriem vairāk noslogo Planet FNSW-2400S komutatoru, tika uz laiku pieslēgti pie galvenā komutatora brīvajiem portiņiem. Apskatoties Dell Powerconnect 3324 komutatora noslodzi, izmantojot Administratoru Pārvaldības rīku, tika konstatēts, ka visintensīvāk tiek izmantoti serveri DEPO (pēc 15.00 porta noslodze sasniedz apmēram 3-4%) un MEZI1 (pēc 15.00 porta noslodze sasniedz apmēram 3%).

Parasti visvairāk galvenajam komutatoram ir noslogoti

- 17.ports, jo caur šo portu LAN sazinās ar Internetu;
- 23.ports, jo caur šo portu tiek izmantoti daudzi serveri;
- 11.ports, jo caur šo portu arī tiek izmantoti daži serveri.

Pārējiem portiņiem noslodze ir ļoti maza.

ROZEŠU PĀRTAISĪŠANA

Tīklā ir izmantots neekranētais vītāpāra 5.kategorijas (CAT 5e) kabelis. Tas var nodrošināt pārraides ātrumu līdz 1000 mbps, ja ir izmantoti visi četri tīkla vadu pāri, vai līdz 100 mbps, ja ir izmantoti tikai divi tīkla vadu pāri. Pagaidām uzņēmumā nav gigabitu komutatoru, tāpēc ir izmantots 100mbps Ethernets.

Eksistē divas standarta EIA/TIA-568 specifikācijas – EIA/TIA-568A un EIA/TIA-568B. Lai tīkls varētu funkcionēt, vajag, lai visur būtu izmantota viena un tā pati specifikācija. Uzņēmumā ir izmantots EIA/TIA-568B standarts, un ir izmantoti zaļš, balti-zaļš, oranžs un balti-oranžs vadi. Kad tīkls tika veidots, tad pie dažām rozetēm bija pieslēgti tikai šie divi tīkla vadu pāri, un ar tiem pagaidām pietiek. Bet vajag, lai nākotnē uzņēmumā būtu iespēja izmantot Gigabit Ethernet tīklu. Vajag pārtaisīt rozetes tā, lai varētu izmantot visus četrus vadu pārus.

Nav zināms, tieši kādām rozetēm nav pieslēgti zils un brūns vadu pāri. Jāpārbauda katru rozeti. Tām rozetēm, kurām ir pieslēgti tikai četri vadi, vajag pieslēgt pārējos četrus vadus, ievērojot EIA/TIA-568B standartu. Tas nozīmē, ka vadu kārtība ir sekojoša:

1. balti-oranžs,
2. oranžs,
3. balti-zaļš,
4. zils,
5. balti-zils,
6. zaļš,
7. balti-brūns,
8. brūns.

Kad visi vadi ir pieslēgti, jāpārbauda, vai tie ir pieslēgti pareizi. Lai pārbaudītu kabeli, jāizmanto testeris. Jāpieslēdz testeris vienā galā Wiremap režīmā, un Wiremap adapteri – otrā galā, un jāapskatās rezultātu. Šī procedūra ir sīkāk aprakstīta nodaļā “Kvalitātes nodrošināšana”.

Visas rozetes bija pareizi uztaisītas.

TĪKLA PAPLAŠINĀŠANA

Tā kā uzņēmumā parādās jauni darbinieki, tad tīklā jāieslēdz jaunus datorus. Jāpievieno vairākas rozetes.

Kā bija minēts, tīklā ir izmantots EIA/TIA-568B standarts, saskaņā ar kuru jātaisa rozetes.

Tika paņemts neekranizētais vītā pāra 5.kategorijas kabelis. Vienā galā tika izveidota rozete, bet otrā galā – savienotājs, kas tika pieslēgts pie apakšējā Edimax ES3124RL komutatora. Vadu kārtība ir aprakstīta augstāk nodaļā “Rozešu pārtaisīšana”.

Saskaņā ar šo procedūru tika izveidotas astoņpadsmit jaunas rozetes, kuras tika pieslēgtas pie apakšējā vai augšējā Edimax ES3124RL komutatora.

TĪKLA OPTIMIZĀCIJA

Pēc tīkla noslodzes izpētes var secināt, ka tīkls nav pārslogots.

Tika nolemts samazināt noslodzi Planet FNSW-2400S komutatoram, pie kura ir pieslēgti vairāki serveri. Tika noskaidrots, ka visintensīvāk tiek izmantoti DEPO un MEZI1. Šie serveri tika pieslēgti pie galvenā komutatora brīvajiem portiem.

Vēl, izpētot tīkla struktūru, šī darba autore atrada dažus tīkla optimizācijas veidus.

Apakšējais Edimax ES3124RL komutators sazinājās ar serveriem un globālo tīklu caur augšējo Edimax ES3124RL komutatoru. Šis komutators tika uzreiz pieslēgts pie galvenā komutatora, lai palielinātu tīkla ātrdarbību un samazinātu augšējā Edimax ES3124RL komutatora noslodzi.

TĪKLA PĒTĪŠANAS REZULTĀTI

Tīkla pētīšanas laika tika atrasta sekojoša problēma. Skatoties Skaitītāju Pārskatu (Statistics/RMON -> Table Views -> Counter Summary) tika pamanīts, ka 23.ports saņem kļūdainas paketes, kuri sastāda apmēram 0,0001-0,0003% no visām saņemtajām paketēm (9.1.att.).

	Interface	Interface Status	Received Unicast Packets	Transmit Unicast Packets	Received Non Unicast Packets	Transmit Non Unicast Packets	Received Errors	Transmit Errors
1	1/e1	Down	0	0	0	0	0	0
2	1/e2	Down	0	0	0	0	0	0
3	1/e3	Down	0	0	0	0	0	0
4	1/e4	Down	0	0	0	0	0	0
5	1/e5	Down	0	0	0	0	0	0
6	1/e6	Down	0	0	0	0	0	0
7	1/e7	Down	0	0	0	0	0	0
8	1/e8	Down	0	0	0	0	0	0
9	1/e9	Down	0	0	0	0	0	0
10	1/e10	Down	0	0	0	0	0	0
11	1/e11	Up	58088195	49282531	50721	489526	0	0
12	1/e12	Down	0	0	0	0	0	0
13	1/e13	Up	9135363	14351396	17054	524921	0	0
14	1/e14	Down	0	0	0	0	0	0
15	1/e15	Up	1378965	1863163	45323	495068	0	0
16	1/e16	Down	0	0	0	0	0	0
17	1/e17	Up	62190557	63265655	27965	512092	0	0
18	1/e18	Down	0	0	0	0	0	0
19	1/e19	Down	0	0	391	324	0	0
20	1/e20	Down	0	0	0	0	0	0
21	1/e21	Up	11748778	11927431	42166	497781	0	0
22	1/e22	Down	0	0	0	0	0	0
23	1/e23	Up	28998168	34881258	110195	429882	33	0
24	1/e24	Down	0	0	0	0	0	0
25	1/g1	Up	2562090	3098035	194614	344976	0	0
26	1/g2	Up	12085318	7542302	2092	537584	0	0

9.1. att. 23.ports saņem kļūdainas paketes

To palika aizvien vairāk. Tas nozīmē, ka viena vai vairākas tīkla saskarnes kartes rada kļūdas.

Lai uzzinātu, kuriem datoriem ir problēmas ar tīkla adapteri, jāpieslēdz datorus, kuri ir pieslēgti pie Planet FNSW-2400S komutatora, pa tiešo pie galvenā komutatora, un paskatīties, uz kuriem portiem nonāks kļūdainās paketes.

Pieslēdzot pirmos 12 vadus, var redzēt, ka 6.ports saņem kļūdas. Tas atbilst Planet FNSW-2400S komutatora 6.portam, pie kura ir pieslēgts dators Zane (9.2.att.).

	Interface	Interface Status	Received Unicast Packets	Transmit Unicast Packets	Received Non Unicast Packets	Transmit Non Unicast Packets	Received Errors	Transmit Errors
1	1/e1	Down	0	0	0	0	0	0
2	1/e2	Up	121689	189220	337	945699	0	0
3	1/e3	Down	0	0	0	0	0	0
4	1/e4	Up	0	9287	0	946027	0	0
5	1/e5	Up	476809	418565	2049	943929	0	0
6	1/e6	Up	62936	114043	698	105833	4	0
7	1/e7	Up	822529	1480901	322	163868	0	0
8	1/e8	Up	708589	533665	240	945694	0	0
9	1/e9	Up	83623703	75389335	323	945086	0	0
10	1/e10	Down	0	0	0	0	0	0
11	1/e11	Up	440180115	435213764	270374	3234905	0	0
12	1/e12	Up	169174164	36958188	2688	943209	0	0
13	1/e13	Up	38525235	57466837	132960	3377020	0	0
14	1/e14	Up	1316317	1351858	3334	942506	0	0
15	1/e15	Up	6727768	9305750	211233	3293646	0	0
16	1/e16	Down	0	0	0	0	0	0
17	1/e17	Up	799209758	862087553	265187	3238635	0	0
18	1/e18	Down	0	0	0	0	0	0
19	1/e19	Down	0	0	391	324	0	0
20	1/e20	Down	0	0	0	0	0	0
21	1/e21	Up	228039265	179667255	335792	3168643	0	0
22	1/e22	Down	0	0	0	0	0	0
23	1/e23	Up	219740276	362909131	1027106	2477463	576	0
24	1/e24	Down	0	0	0	0	0	0
25	1/g1	Up	21537955	21306917	679119	2824478	0	0
26	1/g2	Up	82536642	48588663	26688	3477186	0	0

9.2. att. Dators Zane saņem kļūdainas paketes

Bet 23.portam kļūdu skaits joprojām palielinās. Vajag pārbaudīt pārējos portus.

Pieslēdzot citus 11 vadus, var pamanīt, ka kļūdas rada vēl divas tīkla kartes – 2.ports un 4.port, pie kuriem ir pieslēgti serveri OTO un GETO, saņem kļūdainas paketes (9.3.att.)

	Interface	Interface Status	Received Unicast Packets	Transmit Unicast Packets	Received Non Unicast Packets	Transmit Non Unicast Packets	Received Errors	Transmit Errors
1	1/e1	Up	0	3171	0	1656044	0	0
2	1/e2	Up	94188650	440429886	34622	2586451	1	0
3	1/e3	Up	3623884	3263913	3059	1654161	0	0
4	1/e4	Up	27821322	31903860	2773	2618267	5	0
5	1/e5	Up	519964	468241	5603	2615393	0	0
6	1/e6	Up	18067537	6731910	48767	1607264	0	0
7	1/e7	Up	1511417	2116719	4041	1834766	0	0
8	1/e8	Up	232200074	48898531	295102	2325567	0	0
9	1/e9	Up	86039568	77770004	1152	2619018	0	0
10	1/e10	Down	0	0	0	0	0	0
11	1/e11	Up	607568986	624369991	407286	4773907	0	0
12	1/e12	Up	169258944	37051589	3501	2617217	0	0
13	1/e13	Up	45504475	65756670	177376	5009921	0	0
14	1/e14	Down	1337383	1375441	3396	960640	0	0
15	1/e15	Up	9934029	12846353	274766	4905883	0	0
16	1/e16	Down	0	0	0	0	0	0
17	1/e17	Up	1134363702	1214628543	373836	4805756	0	0
18	1/e18	Down	0	0	0	0	0	0
19	1/e19	Down	0	0	391	324	0	0
20	1/e20	Down	0	0	0	0	0	0
21	1/e21	Up	365597335	295445281	613486	4560198	0	0
22	1/e22	Down	0	0	0	0	0	0
23	1/e23	Up	486624701	484264750	1049928	4130354	576	0
24	1/e24	Down	0	0	0	0	0	0
25	1/g1	Up	26451448	26900746	1059485	4119721	0	0
26	1/g2	Up	136762870	73448369	40165	5139478	0	0

9.3.att. Serveri OTO un GETO saņem kļūdainas paketes

Kļūdaino pakešu nav daudz, un tās gandrīz neietekmē tīkla darbību. Bet tomēr tīkla kartes labāk samainīt pret jaunām

REKOMENDĀCIJAS

Šī darba autore ieteiktu nomainīt datoram Zane un serveriem OTO un GETO tīkla kartes, lai samazinātu kļūdaino pakešu skātu. Protams, tīkls var funkcionēt arī, ja šie datori paliks ar defektainām tīkla kartēm; bet tas var traucēt lietotājiem.

Vēl autore ieteiktu nepāriet uz Gigabit Ethernet tīklu tuvākajā laikā. Kā parādīja mērījumi, tīkls uzņēmumā nav pārslogots. Pāriešana uz Gigabit Ethernet tīklu prasa lielus naudas līdzekļus (vajadzēs iegādāties vairākus gigabita komutatorus), bet nepieciešamības palielināt tīkla ātrdarbību 10 reizes pašlak nav.

SECINĀJUMI

Pēc darba izpildes šī darba autore var veikt sekojošus secinājumus:

Visi darba mērķi tika sasniegti, un visas sākotnējās problēmas tika atrisinātas. Netika atrisināta tikai viena problēma, kura ir aprakstīta nodaļā “Rekomendācijas”. Šī darba autore pati nesamainīja tīkla kartes dažiem datoriem, jo tas nebija paredzēts darbam nospraustajos mērķos. Cerams, ka to tuvākajā nākotnē izdarīs kāds no Datorikas Institūta DIVI darbiniekiem.

Kopumā tīkls funkcionē diezgan labi. Tas nav pārslogots, tā ātrdarbība ir diezgan liela. Tīkla struktūra nodrošina iespēju plaši palielināt tīklu, ievērojami nepasliktinot tā darbību.

PATEICĪBAS

Šī darba autore vēlas izteikt pateicību savam darba vadītājam – Harijam Ausmanim – par to, ka viņš vienmēr atrada laiku, lai atbildētu uz maniem jautājumiem, par viņa padomiem, par objektīvo kritiku, par izpalīdzību.

Autore grib pateikt paldies arī citiem DIVI Tehno darbiniekiem – Kārlim Meieram, Rūdolfam Neimanim, Mārim Bičevskim un Imantam Šternam par morālo un praktisko atbalstu.

IZMANTOTA LITERATŪRA

1. *Lielā terminu vārdnīca*. [atsauce 26.05.2007.]. Pieejams: <http://www.termini.lv>.
2. *Datu rezerves kopēšana*. Kvalitātes rokasgrāmata, 08.10.2006. Pieejams SIA “Datorikas Instītūts DIVI” Intranetā: //dino/dinet.
3. *Aizsardzība pret datorvīrusiem*. Kvalitātes rokasgrāmata, 08.10.2006. Pieejams SIA “Datorikas Instītūts DIVI” Intranetā: //dino/dinet.
4. *Datortīkla drošības pārbaude*. Kvalitātes rokasgrāmata, 29.09.2006. Pieejams SIA “Datorikas Instītūts DIVI” Intranetā: //dino/dinet.
5. *Lietotāju vadība*. Kvalitātes rokasgrāmata, 01.10.2006. Pieejams SIA “Datorikas Instītūts DIVI” Intranetā: //dino/dinet.
6. *Fluke Networks MicroScanner Pro – Test Equipment Depot* [tiešsaiste]. Fotronic Corporation, [atsauce 26.05.2007]. Pieejams: <http://www.testequipmentdepot.com/flukenetworks/Models/mt8200.htm>.

Kvalifikācijas darbs „TĪKLA NOSLODZES IZPĒTE, TĪKLA PĀRBAUDE, TĪKLA OPTIMIZĀCIJA UN TĪKLA PAPLAŠINĀŠANA” izstrādāts LU Fizikas un matemātikas fakultātē.

Ar savu parakstu apliecinu, ka kvalifikācijas darbs veikts patstāvīgi, izmantoti tikai tajā norādītie informācijas avoti un iesniegtā darba elektroniskā kopija atbilst izdrukai.

Autore: Jeļena Šišova

Rekomendēju darbu aizstāvēšanai

Vadītājs: Mag. soc. Harijs Ausmanis

Recenzents:

Darbs iesniegts Datorikas nodaļā 29.05.2007.

Metodiķe:

Darbs aizstāvēts kvalifikācijas darbu aizstāvēšanas komisijas sēdē

Komisijas sekretārs: