

SHKOLLA E MESME "SEZAI SURROI" BUJANOC
PROFILI ARSIMOR: ELEKTROTEKNIK I KOMPJUTERËVE

PUNIM MATURE

Tema: Modemi DSL dhe kabllor

Lënda: RRJETAT KOMPJUTERIKE DHE KOMUNIKIMI

Profesori i lëndës
ABAZ MEMETI, inxh. dip.

Nxënësi
ENES ALITI, IV₇

Nëntor, 2011

PËRMBAJTJA

Hyrje	2
DSL	3
ADSL	3
Topologjia e sistemit DSL	4
Instalimi i modemit DSL	6
Modemi Kabllor	7
<i>Referencat</i>	10

HYRJE

Modemi paraqet shkurtesën prej *MODulate/DEMulate* dhe është emri për pajisjen që modulon sinjalin bartës analog (siç është zëri), po ashtu edhe demodulon – dekodon sinjalin digjital nga bartësi analog. Modemi nga kompjuteri më shpesh është i lidhur në linjën telefonike, por është e mundur lidhja e modemit në cilin do kablo të të dhënave ose në bartësin e sinjalit pa tela.

Kryesisht shërben për lidhje në Internet, por gjithashtu me te mund të pranojmë dhe dërgojmë telefaks (nëse është fax-modem), ta programojnë ta luaj rolin e sekretarëshës automatike. Punon në atë mënyrë ashtu që i shndërron të dhënat e marra nga linja telefonike në të dhënat kuptimplota për kompjuterin dhe anasjelltas.

Ekzistojnë shumë lloj modemë për lidhje në Internet të klasifikuar në modem brezngushtë siç janë modemi Dial-up dhe modemi ISDN, modem brezgjërë siç janë modemët DSL dhe modemët kabllor si dhe modemët për komunikim pa tela.

Në këtë punim do të fokusohemi në modemët DSL dhe modemët kabllor.

DSL

DSL është shkurtesë nga gjuha angleze *Digital Subscriber Line*, që donë të thotë „linja digjitale e abonentit“. DSL është teknologji komunikuese që mundëson bartje më të shpejt të të dhënave përmes çiftore telefonike të bakrit, në krahasim me teknologjitë Dial-up dhe ISDN. Shpejtësitë e linjave DSL variojnë duke filluar prej 144 *kbps* deri në 16 *Mbps*.

Parimi i punës së DSL-it është se kjo teknologji përdor brezin frekuencor më të lartë se brezi që përdoret për modulim të sinjalit telefonik. D.m.th. për bartje të sinjalit telefonik përdoret brezi frekuencor deri në 20 *KHz*, deri sa për bartje të sinjalit ADSL përdoret brezi frekuencor mbi 25 *KHz*, varësisht nga varianti i standardit DSL. Duhet cekur se ky brez i frekuencave të larta ndahet në dy pjesë: pjesa për dërgim të të dhënave nga shfrytëzuesi kah provajderi (angl. *upload*), dhe pjesa për pranim të të dhënave (angl. *download*). ADSL është variant e DSL-it emërtimi i të cilës vije nga gjuha angleze *Asymmetric Digital Subscriber Line*, që donë të thotë linja digjitale **asimetrike** e abonentit. Me asimetri të linjës kuptojmë shpejtësitë jo të barabarta të upload-it dhe download-it.

Variantet e teknologjisë DSL janë:

- **ADSL** – DSL-i asimetrik, upload-i prej 16 *Kbps* deri në 640 *kbps*, download-i prej 64 *Kbps* deri në 16 *Mbps*.
- **SDSL** – DSL-i simterik, upload-i dhe download-i janë të barabartë dhe sillen prej 1.5 *Mbps* deri në 2 *Mbps*.
- **HDSL** – High bit rate DSL (DSL me shpejtësi të madhe), i njëjtë sikur SDSL, dallimi është në modulim.
- **IDSL** – *ISDN like DSL*, apo kur përkthehet: DSL që i ngjan ISDN-së – në shpejtësi; shpejtësia është 144 *Kbps* e barabartë me shumën e shpejtësive të të gjithë kanaleve *2B+D* të ISDN-së.
- **CDSL** ose **DSL-lite** – *Consumer DSL*, që nënkupton DSL-i „harxhues“, i dedikuar përdorimit masovik; shpejtësia e upload-it është 16 *Kbps* deri në 640 *Kbps*, deri sa shpejtësia e download-it është 1 *Mbps*.

ADSL

ADSL është variant asimetrik i teknologjisë DSL te të cilat shpejtësia e upload-it është dukshëm më e vogël se shpejtësia e download-it. Arsyeja është ndarja e vet brezit të frekuencave të larta. Kështu, te ADSL-i për upload përdoret brezi prej 25.875 *KHz* deri në 138 *KHz*, deri sa për download përdoret brezi frekuencor dukshëm më i gjerë edhe atë prej 138 *KHz* deri në 1104 *KHz*. Duhet përmendur se këto breze jashtë brezit të modulimit të sinjalit telefonik, kështu që në të

njëjtën linjë përmes së cilës zhvillohet biseda telefonike mund të „futet“ sinjali DSL i cili nuk do të „pengonte“ komunikimin telefonik që zhvillohet në atë moment. Praktikisht, kanali telefonik dhe kanali për ADSL njëkohësisht ekzistojnë në çiftoren telefonike.

Varianti ADSL i teknologjisë DSL është më e përshtatshme për shfrytëzues individual të cilët përmes kësaj teknologjie lidhen në ISP (angl. *Internet Service Provider*) nga shtëpia, apo nga kompanitë e vogla. Arsyeja e konstatimit të tillë është përdorimi i madh i këtyre shfrytëzuesve. Shumica e shfrytëzuesve ka nevojë që të dhënat dhe informacionet ti download-oj. Kjo mund të ilustruhet në shembullin e hapjes të ndonjë Web-site-i. D.m.th. shfrytëzuesi në web-shfletuesin e tij shkruan adresën e faqes që dëshiron ta vizitoj (www.ndonjefaqe.al). Kjo kërkesë që nuk ka as kilobajt, por matet me bajt, nga shfrytëzuesi bartet përmes DSL-it deri te provajderi. Web-faqja e kërkuar përmes provajderit dhe ADSL-it (kahu i kundërt) vije deri te shfrytëzuesi. Faqja me imazhe është me madhësi prej disa kilobajtë e deri në disa megabajtë. Si konkluzion kemi se për disa bajt të upload-uar, shfrytëzuesi download-on të dhëna prej disa qindra kilobajtësh. Si shembull i dyte mund të merret shikimi i televizionit përmes Internetit (televizioni IP), apo dëgjimi i radios.

ADSL nuk mund të përdoret për shfrytëzuesit që posedojnë serverë. Arsyeja është se nevojat për transmetim të të dhënave në këtë rast janë të kundërta. Shfrytëzuesit që posedojnë server kanë nevojë që sasi të mëdha të të dhënave ti dërgojnë atyre që ju qasen përmes Internetit. Këtyre shfrytëzuesve edhe varianti i ADSL-it me download prej 8 *Mbps* nuk i përgjigjet, sepse upload-i maksimal është 0.5 *Mbps* (vetëm disa herë më shumë se modemi i zakonshëm).

Gjithashtu, problemi me ADSL shfaqet kur rrjeta lokale është e lidhur në Internet përmes ADSL-it, dhe më shumë shfrytëzues njëkohësisht bisedojnë përmes VoIP. VoIP është shërbim simetrik i cili për bisedë të papenguar kërkon rreth 30 *Kbps* nga shfrytëzuesi, dhe gjithashtu 30 *Kbps* në drejtim të shfrytëzuesit. Duhet cekur faktin se në këtë situatë se edhe me ADSL që ka download prej disa megabitë për sekond, nuk do të jetë i mundur realizimi i më shumë se 10 deri në 15 lidhje VoIP pa pasur humbje në kualitet të zërit që transmetohet – për shkak të upload-it të kufizuar.

Pa marrë parasysh mangësitë e lartpërmenura të ADSL-it, ADSL-i është teknologji e cila gjithnjë e më shumë aplikohet, vetëm për atë se i plotëson nevojat e shumë shfrytëzuesve.

Topologjia e sistemit DSL

Topologjia e sistemit DSL prej provajderit e deri te shfrytëzuesi i fundmë në mënyrë të thjeshtuar është paraqitur në figurën e mëposhtme.

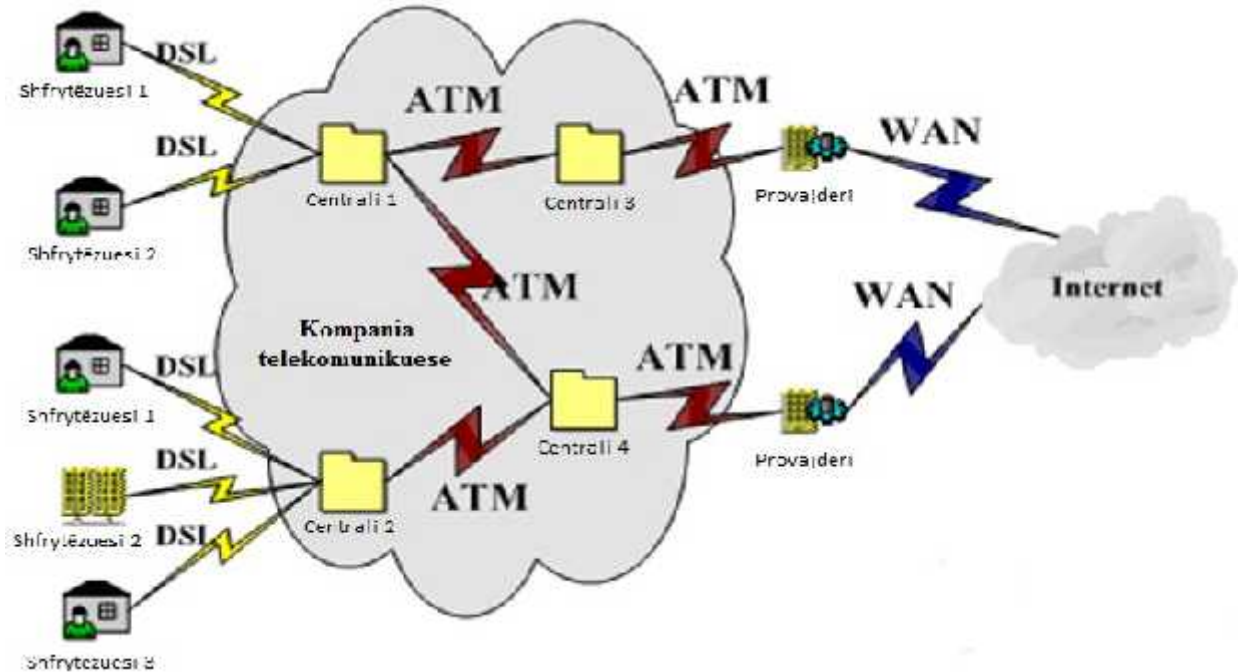


Fig. 1. Topologjia e sistemit DSL

Teknologjia DSL është në përdorim vetëm prej shfrytëzuesit e deri te centrali më i afërt. Për shkak të kualitetit të sinjalit, DSL ka të kufizuar gjatësinë e linkut DSL prej shfrytëzuesit deri te centrali e nuk guxon të jetë më i gjatë se 5.5 Km. Në central linqet DSL të të gjithë shfrytëzuesve në centralin konkret multipleksohen në një koneksion më të shpejtë ATM (*Asynchronous Transfer Mode* – modi asinkron i transferit). Me ATM linjat DSL të multipleksuara dorëzohen te provajderi, i cili e ka linkun WAN në Internet (fig. 1).

Vendimi për zgjedhjen e Internet provajderit është te shfrytëzuesi. Nevojitet që centrali lokal të ketë mundësinë e lidhjes komunikuese DSL. Me ATM përgjegjëse do të mundësohet që lidhja e centraleve lokale të përcillet deri te provajderi. Pas instalimit të interfejsit për multipleksim të sinjaleve DSL në linjë, sinjali është prezent gjithnjë. Në çmimin që paguan abonenti (shfrytëzuesi) përfshihet „qiraja“ e linkut DSL deri te centrali, si dhe shërbimi i provajderit të Internetit.

Përkthyer në modelin OSI, prej shfrytëzuesit deri te provajderi **në nivelin fizik** të modelit OSI ekziston lidhja serike e marrë me qira, në pjesën e parë të DSL-it, ndërsa pas centralit ATM-ja. Këtë lidhje e mbanë modemi DSL apo ruteri, i cili si shtesë e futë në punë protokollin PPP (angl. *Point-to-point protocol*), apo më saktë protokollin PPPoA (angl. *Point-to-point protocol over ATM*) **në nivelin e data-linkut** të modelit OSI.

Instalimi i modemit DSL

Pa marrë parasysh se punojnë në frekuenca të ndryshme edhe pse frekuenca e DSL-it është mbi frekuencën e modulimit të sinjalit telefonik, është e zakonshme që para aparatit telefonik që lidhet në linjën në të cilën është prezent edhe sinjali DSL të vendoset **filtr**, i cili lëshon vetëm sinjalet e frekuencave të ulëta. Kjo është paraqitur në fig. 2. Arsyeja për përdorimin e filtrit është se komponentët elektronike të pajisjes telefonike mund të jenë të ndjeshme në frekuenca të larta, me ç'rast pasqyrohen pengesat në formë të „kërcëllimës“ gjatë bisedave telefonike.

Vërejtje: lidhja e telefonit në linjën ADSL pa filtr nuk do të shkaktoj dëmtimin e pajisjes. Madje, shumica e telefonave të sotëm ka të integruar në vete filtra. Pa marrë parasysh se telefoni a ka të integruar filtr apo jo, filtri plotësues nuk do të pengoj.

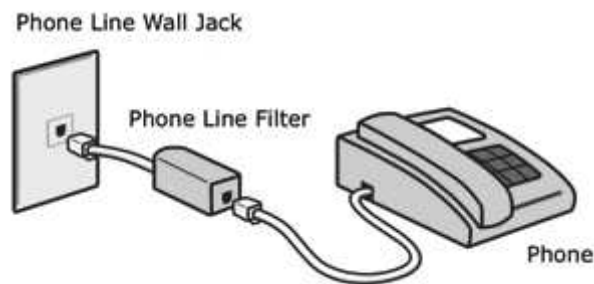


Fig. 2. Lidhja e telefonit në linjën DSL

Skema e tërësishme e lidhjes së modemit DSL dhe telefonit në linjën DSL është paraqitur në fig. 3. Ndarësi i thjeshtë ndanë lidhjen nga konektori në mur në dy pjesë. Të dy pjesët në këtë pikë përmbajnë edhe sinjalin telefonik edhe sinjalin DSL. Lidhja në telefon lëshohet nëpër filtr i cili eliminon frekuencat e larta, deri sa lidhja tjetër e pa filtruar bartet në modemit DSL.

Sikur te ISDN-ja, edhe te DSL-i rolin e modemit mund ta ketë ruteri i cili ka WAN interfejs të përshtatur me standardin DSL. Në rastin e modemit, ai lidhet në kompjuter përmes lidhjes serike (RS232 apo USB).

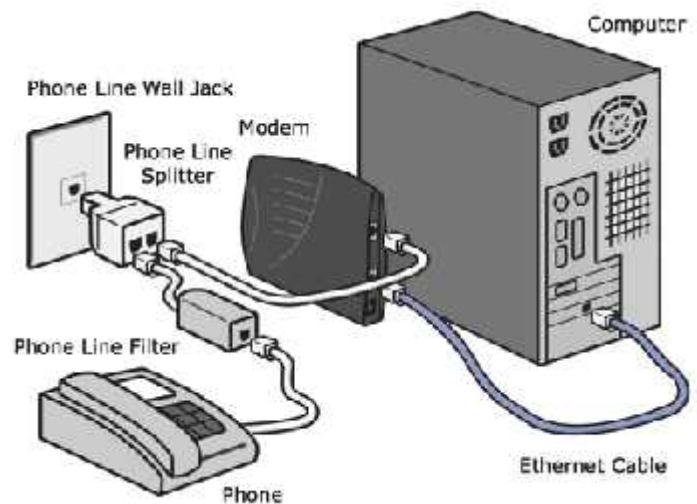


Fig. 3. Lidhja e modemit DSL

Modemi apo ruteri është në pronësi të kompanisë telekomunikuese, sipas ligjit, përveç në SHBA dhe Japoni, ku është në pronësi por edhe më me rëndësi është në **përgjegjësi** të shfrytëzuesit. Ruterët që jepen në shfrytëzim në vendin tonë janë të tillë ashtu që posedojnë një port ADSL WAN dhe **Ethernet switch 4-portësh** nga ana e rrjetit lokal. Ruteri gjithashtu ka funksionin e **serverit DHCP** (*Dynamic Host Configuration Protocol* – protokolli për konfigurim dinamik të kompjuterit) prandaj klientëve në rrjetën lokale ju ndanë IP adresa në mënyrë automatike nga rrjeta 192.168.0.0/24, ili 192.168.1.0/24. Në nivelin e dytë të portit WAN të ruterit është **protokolli PPPoA**, në të cilin në kompaninë telekomunikuese vetëm është vendosur llogaria e shfrytëzuesit (emri dhe shfrytëzuesi). IP adresën e portit WAN e fiton përmes serverit DHCP të provajderit. Me këtë është mundësuar automatizimi i tërësishëm sa i përket instalimit të ruterit. Nevojitet që shfrytëzuesi ta lidh kompjuterin në portin Ethernet. Kompjuteri cilësimet e IP-së do ti merr nga ruteri.

Ruterët DSL zakonisht janë të pajisur me web-aplikacion përmes të cilëve mund të rregullohet. Për t'ju qasur këtyre cilësimeve nevojitet verifikimi i IP adresës së ruterit (në kompjuter në fushën **gateway** që fitohet me komandën **ipconfig**), dhe nga web-shfletuesi hapet kjo adresë. Për shembull: <http://192.168.1.1/>. Në shumicën e rasteve ky web-aplikacion ka siguri shtesë me emër të shfrytëzuesit dhe shifër.

Modemi kabllor

Modemi kabllor është tip i modemëve që mundëson shfrytëzimin e infrastrukturës për transmetim të televizionit kabllor me qëllim të bartjes së të dhënave. Aplikimi primar i këtyre pajisjeve është krijimi i lidhjes së shpejtë me provajderin e Internetit, i cili njëkohësisht është edhe provajder i televizionit kabllor.



Fig. 4. Modemi kabllor



Fig. 5. Konektorët dhe indikatorët në modemin kabllor

Parimi i punës së modemit kabllor është i ngjashëm me parimin e punës së modemit DSL. Pra, në infrastrukturën ekzistuese, që në këtë rast është televizioni kabllor, modulohet sinjali për bartje të të dhënave në frekuenca tjera nga frekuenat për bartje të kanaleve televizive. Modemi ka rolin që të dhënat e arritura nga kompjuteri ti modulojë në brezin e dhënë frekuencor, dhe anasjelltas.

Lidhja e modemit është paraqitur në figurat e mëposhtme. Në figurat 6 dhe 7 është paraqitur ndarësi (angl. *splitter*) aplikimi i të cilit është lidhja e dy pajisjeve, televizorit dhe modemit kabllor në një pikë: lidhësja në mur. Lidhja e dy kabllove „teli-në-tel“ nuk është e mirë për shkak të pengesave (ndërhyrjeve) që lajmërohen në shumicën e rasteve.



Fig. 6. Ndarësi i sinjalit

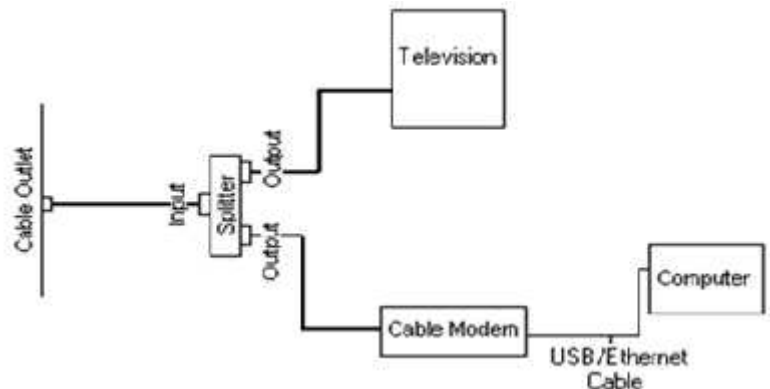


Fig. 7. Topologjia në anën e shfrytëzuesit

Prej modemit deri te kompjuteri ekzistojnë dy variante për lidhje, sikur edhe te modemi DSL: lidhja serike – në rastin e modemit dhe lidhja Ethernet – në rastin e ruterit.

Vërejtje: njëra mënyrë e lidhjes nuk e përjashton lidhjen tjetër! Me fjalë tjera, shumë ruterë janë të pajisur edhe me port serik (USB), siç është rasti me ruterin e paraqitur në fig. 5. Këtu ju është lënë shfrytëzuesit zgjedhja e mënyrës së lidhjes.



Fig. 8. Konektor koaksial dhe konektor Ethernet



Fig. 9. Ruteri kabllor

Shpejtësia e transmetimit të modemët kabllor është prej disa kilobitëve për sekondë, e deri në disa megabitë për sekondë. Vlerat tipike janë 0.7, 1, 2, 4 dhe 6 *Mbps*. Disa provajder ofrojnë shpejtësi të cilat nuk mund ti përkrah DSL-i. Lidhja simetrike dhe asimetrike: rregullimi është leje e rrjedhës të provajderët, përkatësisht varet nga paketa e zgjedhur. Interneti kabllor numërohet në konekcionet e shpejta të Internetit. Mirëpo, problem të madh si dhe anë negative të këtij lloj konekcionit paraqet se të gjithë shfrytëzuesit gjenden në një lokacion gjeografik (ndërtesë, rrugë, pjesë të qytetit) **në një domen koliziv!** Kjo para se gjithash, për shkak të kolizioneve të shpeshta në rastin e numrit të madh të shfrytëzuesve në një domen koliziv (CSMA/CD – *Carrier Sense Media Access/Collision Detection*), mund të sjell deri te fakti se edhe pse shfrytëzuesi ka të paguar paketën që i mundëson p.sh. 4 *Mbps* shpejtësi të Internetit, këtë shpejtësi rrallë që mund ta arrij për shkak të kolizioneve në rrjetën „lokale“ kabllore. Për këtë problem kujdeset operatori kabllor duke kufizuar numrin shfrytëzuesve në rrjetë. Megjithëse, është e dobishme para lidhjes të dëgjohen përvojat e shfrytëzuesve që janë të lidhur në rrjetë.

E sipërpërmendura të DSL-i nuk është problem sepse lidhja është **point-to-point**, kështu që praktikisht shpejtësia e „blerë“ mund të garantohet. Kjo nuk mund të gjene-realizohet sepse deri te „ngufatja“ të DSL-i mund të vijë të linjat ATM të kompanisë teleko-munikuese, apo në konekcionet dalëse WAN të vet provajderit, kështu që edhe në këtë rast provajderët projektojnë numrin e shfrytëzuesve (abonentëve) varësisht nga infrastruktura që posedojnë.

Mangësia tjetër e lidhjes kabllore, përsëri lidhur me domenin e unifikuar koliziv, pasqyrohet në sigurinë në rrjetë. D.m.th. megjithëse të gjithë shfrytëzuesit janë të lidhur në domenin e unifikuar koliziv (nivelin fizik), ndërsa çfarëdo forme e sigurisë implementohet nga niveli dytë i modelit OSI e më lartë, përgjegjësia është e shfrytëzuesit për sigurinë e privatësisë së tij, e jo e provajderit.

REFERENCAT

http://www.konides.com/mreze/DSL_modem.html

http://www.konides.com/mreze/kablovski_modem.html

http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_subscriber_line

http://en.wikipedia.org/wiki/Cable_modem

Zoran Urošević: RAČUNARSKE MREŽE I KOMUNIKACIJE, ZUNS, Beograd 2008

Shënime nga lënda *Rrjetat Kompjuterike dhe Komunikimi*, Bujanoc 2010/2011