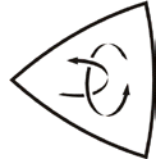




Univerza v Mariboru,
Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko



INTERNETNE TEHNOLOGIJE
1. letnik VSS

PRIPRAVE

INTERNETNE TEHNOLOGIJE

Maribor, 2012

Univerza v Mariboru,
Fakulteta za elektrotehniko, računalništvo in informatiko

INTERNETNE TEHNOLOGIJE
1. letnik VSS

Priprave
Internetne tehnologije
VPRAŠANJA IN ODGOVORI ZA
1. KOLOKVIJ

Avtor:
Gregor Nikolić

Maribor, 2012

KAZALO

1. UVOD	5
2. VPRAŠANJA	6
2.1 Zgodovina	6
2.2 Modeli:	6
2.3 Komutacije:	6
2.4 Lokalna omrežja	6
2.5 Gradniki žičnih omrežij	6
2.6 IPv4	6
2.7 Varnost	7
3. VPRAŠANJA Z ODGOVORI	8
3.1 Zgodovina	8
3.1.1 Kdo so pionirji Interneta?.....	8
3.1.2 Iz katerih omrežij je nastal Internet?	8
3.1.3 Kateri so glavni mejniki v razvoju Interneta?	8
3.1.4 Naštejte prve protokole v Internetu.	8
3.1.5 Katera protokola sta največ pripomogla k današnji razširjenosti Interneta?	8
3.2 Modeli:	9
3.2.1 Katere funkcije se izvajajo v posameznih plasteh generičnega tri-plastnega modela komunikacij?.....	9
3.2.2 Kaj je princip virtualnosti in transparentnosti?	9
3.2.3 Za kaj uporabljamo komunikacijske primitive?.....	9
3.2.4 Kakšne so razlike med povezavnimi in brezpovezavnimi zvezami in storitvami?	9
3.2.5 Koliko plasti ima ISO/OSI model in katerim okoljem pripadajo posamezne plasti? Skicirajte model in označite okolja, v katerih plasti delujejo!	10
3.2.6 Na katerih principih je zgrajen ISO/OSI model.....	10
3.2.7 Katere funkcije izvaja omrežna plast?	10
3.2.8 Katere funkcije izvaja podatkovna-povezovalna plast?	11
3.2.9 Koliko plasti ima TCP/IP model? Skicirajte model in opišite njegove plasti z ISO/OSI modelom!.....	11
3.2.10 Na katerih principih je zgrajen TCP/IP model.....	11
3.2.11 Na katere skupine lahko razdelimo protokole v plasteh?.....	12
3.2.12 Katera protokola sta osrednja v TCP/IP modelu? Kaj je njuna funkcija?	12
3.3 Komutacije:	12
3.3.1 Katera telekomunikacijska storitev je bila gonilo razvoja omrežij z vodovno komutacijo?	12
3.3.2 Kakšna je razlika med signalizacijo v prenosnem kanalu in signalizacijo po skupnem kanalu?	12
3.3.3 Opiši razliko med paketno komutacijo z navideznimi potmi in z datagrami.	12
3.3.4 Katere prednosti ima komutacija z datagrami pred navideznimi potmi?	13
3.3.5 Katere prednosti ima komutacija z navideznimi potmi pred komutacijo z datagrami?	13
3.4 Lokalna omrežja	13
3.4.1 Naštejte glavne metode dostopa do prenosnega medija?	13
3.4.2 Kako deluje Aloha?	14
3.4.3 Kako deluje krmiljenje dostopa do omrežja CSMA/CD?.....	14
3.4.4 Kaj določa model IEEE 802?	14
3.4.5 Kako deluje klasični Ethernet?	14
3.4.6 Skicirajte okvir Etherneta.....	14
3.4.7 Kako deluje hitri Ethernet?.....	14
3.4.8 Kako krmilimo promet pri dupleksnih povezavah v Ethernet omrežju?.....	15

3.5	Gradniki žičnih omrežij	15
3.5.1	Za kaj uporabljamo repetitorje? Skicirajte njegove bloke!.....	15
3.5.2	Kakšna je razlika med pasivnimi in aktivnimi zvezdišči?.....	15
3.5.3	V kateri plasti so osnovne funkcije mostiča?.....	15
3.5.4	Kaj so prednosti in slabosti uporabe mostičev v lokalnih omrežjih?	15
3.5.5	A lahko gradimo medomrežja z mostiči?.....	16
3.5.6	V čem se razlikujeta mostič in stikalo L2?.....	16
3.5.7	Kaj je glavna funkcija usmerjevalnika?	16
3.5.8	Kako deluje MPLS usmerjevalnik?	16
3.5.9	V kakšnih povezavah uporabljamo optična stikala?.....	16
3.5.10	Kaj so prehodi?.....	16
3.5.11	V kakšne namene uporabljamo namestniške strežnike?	16
3.6	IPv4	17
3.6.1	Nštejte glavne značilnosti medomrežnih protokolov.	17
3.6.2	Katere zahteve mora izpolniti medomrežje?.....	17
3.6.3	S katerimi napravami povezujemo omrežja v medomrežja	17
3.6.4	Razložite osnovni koncept usmerjanja okvirov skozi medomrežje.	17
3.6.5	Katera primitiva sta določena v vmesniku med IP in nadrejenimi protokoli?.....	18
3.6.6	Skicirajte glavo datagrama IPv4.....	18
3.6.7	Usmerjevalnik mora poslati 3300 oktetov dolg podatek. Za prenos uporablja Ethernet okvir in nobene IP opcije. Izračunajte koliko datagramov bo poslal in koliko znašajo odmiki fragmentov!.....	18
3.6.8	Nštejte vrsto naslavljanja, ki jih zagotavlja IPv4.	18
3.6.9	Opišete splošno strukturo IPv4 naslovov.....	18
3.6.10	Skicirajte razrede naslovov.	19
3.6.11	Kaj so naslovne maske in zakaj jih uporabljamo?.....	19
3.7	Varnost	19
3.7.1	Kateri faktorji vplivajo na pomembnost varnosti v omrežjih?.....	19
3.7.2	Kako varnostna politika vpliva na omrežja podjetij?.....	19
3.7.3	Navedite primer globoke obrambe pred napadi na omrežje!	20
3.7.4	Nštejte glavne vrste napadov na omrežje!	20
3.7.5	Kateri napad na omrežje skuša zasuti omrežje s poplavo neželenih paketov?	20
3.7.6	Katera vrsta napadov se vrši preko priponk k elektronski pošti?.....	20
3.7.7	Opišite kako ublažiti napad s sleparskim IP.	20
3.7.8	Kako infrastruktura s stikali ublaži napad vohunjenja?.....	20
3.7.9	Katero varnostno orodje odkrije naprave in razpoložljive storitve na omrežju?	20
3.7.10	Katero orodje odkrije ranljivost omrežnih naprav?.....	21
3.7.11	Katero orodje odkriva šibkost gesel?	21
4.	VIRI IN LITERATURA	22

1. UVOD

Priprava obsega vprašanja in odgovore za prvi kolokvij pri predmetu Internetne tehnologije, smer študija Elektrotehnika VS na Univerza v Mariboru, Fakulteta za Elektrotehniko Računalništvo in informatiko.

Gradivo se sme uporabljati v namene izobraževanja in se ga nikakor ne sme reproducirati ali spreminjati v komercialne namene brez soglasja avtorja.

Copyright © 2012, Gregor Nikolić, Maribor



2. VPRAŠANJA

2.1 Zgodovina

1. Kdo so pionirji Interneta?
2. Iz katerih omrežij je nastal Internet?
3. Kateri so glavni mejniki v razvoju Interneta?
4. Naštejte prve protokole v Internetu.
5. Katera protokola sta največ pripomogla k današnji razširjenosti Interneta?

2.2 Modeli:

1. Katere funkcije se izvajajo v posameznih plasteh generičnega triplastnega modela komunikacij?
2. Kaj je princip virtualnosti in transparentnosti?
3. Za kaj uporabljamo komunikacijske primitive?
4. Kakšne so razlike med povezavnimi in brezpovezavnimi zvezami in storitvami?
5. Koliko plasti ima ISO/OSI model in katerim okoljem pripadajo posamezne plasti? Skicirajte model in označite okolja, v katerih plasti delujejo!
6. Na katerih principih je zgrajen ISO/OSI model.
7. Katere funkcije izvaja omrežna plast?
8. Katere funkcije izvaja podatkovna povezovalna plast?
9. Koliko plasti ima TCP/IP model? Skicirajte model in opišite njegove plasti z ISO/OSI modelom!
10. Na katerih principih je zgrajen TCP/IP model.
11. Na katere skupine lahko razdelimo protokole v plasteh?
12. Katera protokola sta osrednja v TCP/IP modelu? Kaj je njuna funkcija?

2.3 Komutacije:

1. Katera telekomunikacijska storitev je bila gonilo razvoja omrežij z vodovno komutacijo?
2. Kakšna je razlika med signalizacijo v prenosnem kanalu in signalizacijo po skupnem kanalu?
3. Opiši razliko med paketno komutacijo z navideznimi potmi in z datagrami.
4. Katere prednosti ima komutacija z datagrami pred navideznimi potmi?
5. Katere prednosti ima komutacija z navideznimi potmi pred komutacijo z datagrami?

2.4 Lokalna omrežja

1. Naštejte glavne metode dostopa do prenosnega medija?
2. Kako deluje Aloha?
3. Kako deluje krmiljenje dostopa do omrežja CSMA/CD?
4. Kaj določa model IEEE 802?
5. Kako deluje klasični Ethernet?
6. Skicirajte okvir Etherneta.
7. Kako deluje hitri Ethernet?
8. Kako krmilimo promet pri duplexnih povezavah v Ethernet omrežju?

2.5 Gradniki žičnih omrežij

1. Za kaj uporabljamo repetitorje? Skicirajte njegove bloke!
2. Kakšna je razlika med pasivnimi in aktivnimi zvezdišči?
3. V kateri plasti so osnovne funkcije mostiča?
4. Kaj so prednosti in slabosti uporabe mostičev v lokalnih omrežjih?
5. A lahko gradimo medomrežja z mostiči?
6. V čem se razlikujeta mostič in stikalo L2?
7. Kaj je glavna funkcija usmerjevalnika?
8. Kako deluje MPLS usmerjevalnik?
9. V kakšnih povezavah uporabljamo optična stikala?
10. Kaj so prehodi?
11. V kakšne namene uporabljamo namestniške strežnike?

2.6 IPv4

1. Naštejte glavne značilnosti medomrežnih protokolov.

Internetne tehnologije

2. Katere zahteve mora izpolniti medomrežje?
3. S katerimi napravami povezujemo omrežja v medomrežja
4. Razložite osnovni koncept usmerjanja okvirov skozi medomrežje.
5. Katera primitiva sta določena v vmesniku med IP in nadrejenimi protokoli?
6. Skicirajte glavo datagrama IPv4.
7. Usmerjevalnik mora poslati 3300 oktetov dolg podatek. Za prenos uporablja Ethernet okvir in nobene IP opcije. Izračunajte koliko datagramov bo poslal in koliko znašajo odmiki fragmentov!
8. Naštejte vrsto naslavljanja, ki jih zagotavlja IPv4.
9. Opišete splošno strukturo IPv4 naslovov.
10. Skicirajte razrede naslovov.
11. Kaj so naslovne maske in zakaj jih uporabljamo?

2.7 Varnost

1. Kateri faktorji vplivajo na pomembnost varnosti v omrežjih?
2. Kako varnostna politika vpliva na omrežja podjetij?
3. Navedite primer globoke obrambe pred napadi na omrežje!
4. Naštejte glavne vrste napadov na omrežje!
5. Kateri napad na omrežje skuša zasuti omrežje s poplavo neželenih paketov?
6. Katera vrsta napadov se vrši preko priponk k elektronski pošti?
7. Opišite kako ublažiti napad s sleparskim IP.
8. Kako infrastruktura s stikali ublaži napad vohunjenja?
9. Katero varnostno orodje odkrije naprave in razpoložljive storitve na omrežju?
10. Katero orodje odkrije ranljivost omrežnih naprav?
11. Katero orodje odkriva šibkost gesel?

3. VPRAŠANJA Z ODGOVORI

3.1 Zgodovina

3.1.1 Kdo so pionirji Interneta?

Pionirji leta so **Vannevar Bush**, kateri je z opisom avtomatiziranega knjižničnega sistema **memex** prvi opisal vizijo o potencialni uporabi informacijskih tehnologija, **Norbert Wiener**, kateri si je izmislil področje kibernetike¹. S tem je navdihnil številne raziskovalce, da so se usmerili na področja, kako povečati človeške zmogljivosti. Eden od pionirjev je bil tudi **Marshall McLuhan**, kateri je objavil zamisel globalne vasi z medsebojno povezavo vseh elektronskih živčnih sistemov kot delom naše popularne kulture.

3.1.2 Iz katerih omrežij je nastal Internet?

Prva komunikacija je nastala po **ARPAnet**² v katerega so se povezala prva štiri vozlišča; **University of California** iz LA³, **Standford Research Institute**, **University of California** iz Santa Barbare in **University of Utah**.

3.1.3 Kateri so glavni mejniki v razvoju Interneta?

V kasnejših letih so se povezala v ARPAnet še mnoga podjetja in institucije. **DARPA**⁴ je prenesla upravljanje ARPAnet na obrambno agencijo za komunikacije. **NFSnet**⁵ je prevzela upravljanje civilnega dela omrežja in spodbudila razvoj omrežij kot so **CSnet**⁶ in **EUnet**⁷. Kasneje se ARPAnet upokoji in obveljal je NSFnet, tako se je rodil internet.

3.1.4 Naštejte prve protokole v Internetu.

Eden izmed prvih protokolov je bil **TCP/IP**⁸ v štirih verzijah v1, v2 in v3, v četrti verziji v4 pa so ga razdelili na dva dela **TCPv4** in **IPv4**. Tudi DARPA je zamenjala protokol NCP s protokoloma TCP in IP, katera sta postala najbolj razširjena na svetu.

3.1.5 Katera protokola sta največ pripomogla k današnji razširjenosti Interneta?

Največ sta pripomogla k današnji razširjenosti interneta TCP in IP, predvsem verzija v4, torej TCPv4 in IPv4, katera uporabljamo še danes.

¹ SSKJ: kibernetika -e ž (ć) *veda, ki raziskuje podobnost med delovanjem strojev in živo naravo: nagel razvoj kibernetike / strokovnjak za kibernetiko*

² Advanced Research Projects Agency Network

³ Los Angeles

⁴ Defence Advanced Research Projects Agency

⁵ NFS network, akademsko omrežje za povezavo raziskovalcev s superračunalniki.

⁶ Computer Science Network

⁷ European UNIX Network

⁸ Transfer Control Protocol/Internet Protocol

3.2 Modeli:

3.2.1 Katere funkcije se izvajajo v posameznih plasteh generičnega tri-plastnega modela komunikacij?

Tri-plastni model komunikacij je sestavljen iz:

- Aplikacijske plasti
 - Razdelitev dolgih sporočil na več krajših,
 - Označitev podatkov s tem, kdo je pošiljatelj in komu so namenjeni,
 - Generiranje raznih seznamov.
- Transportne plasti
 - Usmerjanje prometa,
 - Krmiljenje prometa
 - Ukrepanje ob napakah,...
- Omrežne plasti
 - Označevanje paketov z naslovi,
 - Dostop do prenosnega medija oz. omrežja,
 - Kanalsko kodiranje in odkrivanje napak med prenosom podatkov.

3.2.2 Kaj je princip virtualnosti in transparentnosti?

Transparentnost je v prvem pomenu prosojnost, prozornost v tem primeru pa ima pomen, da so nižje plasti mehanizma transparentne torej uporabniku nevidne, imamo občutek, da je celoten sistem enostaven.

Virtualnost v prvem pomenu pomeni nekaj neoprijemljivega, navideznega, kar ima enak pomen tukaj s povezavo. Uporabnik ima občutek, da je povezava neposredno vzpostavljena, se ne ukvarja s tem kako je ta povezava nastala, zato jo imenujemo virtualna oz. navidezna povezava.

3.2.3 Za kaj uporabljamo komunikacijske primitive?

Komunikacijske primitive uporabljamo za **zahteve** (request), **naznanitve** (indication), **odzive** (response) in **potrditve** (confirm). Uporaba primitiva je odvisna tudi od tipa storitve.

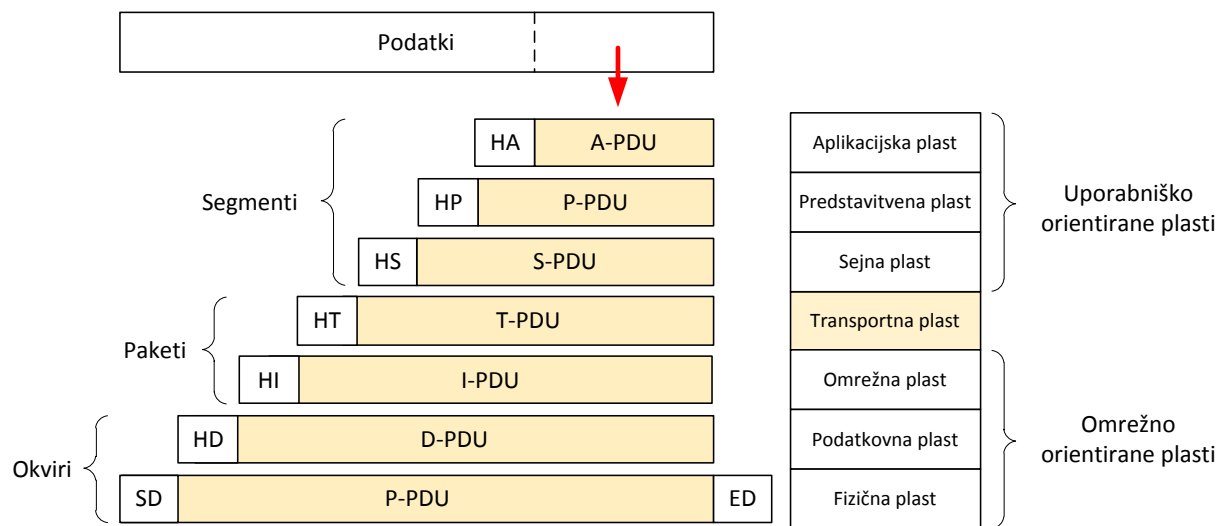
3.2.4 Kakšne so razlike med povezavnimi in brezpovezavnimi zvezami in storitvami?

Povezavne storitve, kot že samo ime pove, so storitve s vzpostavljeno povezavo. Najprej povezavo vzpostavljamo, jo vzpostavimo in izmenjujemo podatke, ki so sprejeti v istem vrstnem redu, kot so bili poslani. Za uporabnika pomemben del pa je tudi prekinitve povezave. Primer takšne uporabe je telefonski pogovor.

Brepovezavne storitve, vsak paket podatka se obravnava neodvisno, tako lahko potujejo po različnih poteh a žal zanje ni jamstva, da bodo prispeli na cilj.

3.2.5 Koliko plasti ima ISO⁹/OSI¹⁰ model in katerim okoljem pripadajo posamezne plasti? Skicirajte model in označite okolja, v katerih plasti delujejo!

Model je sestavljen iz sedmih plasti in sicer iz **aplikacijske** plasti, **predstavitvene** plasti, **sejne** plasti, **transportne** plasti, **omrežne** plasti, **podatkovne** plasti in **fizične** plasti. Pri čemer spadajo aplikacijska, predstavitvena in sejna plast **uporabniško orientiranemu okolju** ter omrežna, podatkovna in fizična plast pa **omrežno orientiranemu okolju**.



Slika 1 Model ISO/OSI

3.2.6 Na katerih principih je zgrajen ISO/OSI model.

Zgrajen je na:

- Hierarhični zgradbi plasti,
- Razdelitev plasti v omrežno odvisne funkcije in uporabniško usmerjene funkcije,
- Na tri ravni delovanja,
- Ter sedem plasti.
-

3.2.7 Katere funkcije izvaja omrežna plast?

Omrežna plast je zadolžena za prenos sporočil med omrežji, katerih povezava z množico usmerjevalnikov tvori medomrežje. Najbolj znano medomrežje je internet.

⁹ International Standard Organisation

¹⁰ Open System Interconnection

3.2.8 Katere funkcije izvaja podatkovna-povezovalna plast?

Podatkovno-povezovalno plast sestavljata dve podplasti in sicer LLC¹¹ in MAC¹²:

- LLC
 - o Brezpovezovalne zveze,
 - o Povezavne zveze,
 - o Brezpovezavne zveze s potrjevanjem.
- MAC
 - o Dostop do prenosnega medija,
 - o Filtrira sporočila, ...

3.2.9 Koliko plasti ima TCP/IP model? Skicirajte model in opišite njegove plasti z ISO/OSI modelom!

TCP/IP model ima štiri plasti za razliko od ISO/OSI, ki jih ima sedem. Primerjava;

	ISO/OSI model		TCP/IP model
7	Aplikacijska plast	-----	Aplikacijska plast
6	Predstavitvena plast		
5	Sejna plast		
4	Transportna plast		Transportna plast gostitelj - gostitelj
3	<i>Krmiljenje logične povezave: LLC</i>		Omrežna plast
2	<i>Krmiljenje dostopa do medija: MAC</i>		Vmesnik do omrežja
1	Fizična plast		

Slika 2 Primerjava ISO/OSI in TCP/IP modela

3.2.10 Na katerih principih je zgrajen TCP/IP model.

Arhitektura TCP/IP modela temelji na principu, da komunikacijo vršijo trije agenti:

1. **Proces**, ki eksistira, ki komunicira,
2. **Gostitelj**, v katerem se odvija proces in
3. **Omrežje**, ki je zadolženo za opravljanje komunikacije med posameznimi procesi.

¹¹ Logical Link Control

¹² Media Access Control

3.2.11 Na katere skupine lahko razdelimo protokole v plasteh?

1. V **aplikacijski plasti** lahko protokole razdelimo v:
 - a. Protokoli za upravljanje, vzdrževanje in delovanje interneta
 - b. Protokoli za uporabo interneta.
2. V **transportni plasti**:
 - a. Transportne protokole
 - b. Krmilne protokole
 - c. Glede povezave pa delimo še na
 - i. Protokoli za povezavne zveze in storitve
 - ii. Protokoli za brezpovezavne zveze in storitve
3. V **medmrežni plasti**:
 - a. Klasični protokoli, mednje spadajo; IPv4, IPsec, ICMPv4, IGMPv4,...
 - b. Protokoli nove generacije, mednje spadajo; IPv6, ICMPv6, IGMPv6,...

3.2.12 Katera protokola sta osrednja v TCP/IP modelu? Kaj je njuna funkcija?

V TCP/IP modelu sta osrednja protokola TCP in IP. TCP (Transmission Control Protocol), je protokol, ki skrbi za nadzor prenosa ter IP (Internet Protocol) kar pa je internetni protokol.

3.3 Komutacije¹³:

3.3.1 Katera telekomunikacijska storitev je bila gonilo razvoja omrežij z vodovno komutacijo?

Gonilo razvoja omrežij z vodovno komutacijo, je bilo (in še nekaj časa bo) tehnologija prenosa govornih signalov. Tri temeljne faze so; vzpostavitev povezave, prenos podatkov in prekinitev povezave.

3.3.2 Kakšna je razlika med signalizacijo v prenosnem kanalu in signalizacijo po skupnem kanalu?

V prenosnem kanalu za prenos ne potrebujemo posebne opreme/prenosnega kanala a vendar signalizacijo omejuje enostavna storitev, ovira uvajanje danes kompleksne storitve pri novih storitvah. Uporaba skupnega signalizacijskega kanala pa omogoča enostavno integracijo upravljanja omrežja ter preprostejše uvajanje novih storitev.

3.3.3 Opiši razliko med paketno komutacijo z navideznimi potmi in z datagrami.

Pri paketni komutaciji z navideznimi poti, se pred izmenjavo podatkov vzpostavi t.i. navidezna pot, kanal med postajama, ki si med seboj izmenjujeta sporočila, torej podatki imajo v naprej predvideno pot. Pri uporabi z datagrami pa te navidezne poti ni, ne obstaja, vsak paket se obravnava neodvisno, zato mora njegova glava vsebovati vse informacije o prejemniku paketa, za razliko od paketne komutacije z navideznimi potmi, kjer pa so paketi zgolj označeni le z identifikatorjem navidezne poti.

¹³ SSKJ: komutacija -e ž (á) 2. ptt omogočanje zvez med priključki v telefonski ali telegrafski centrali, posredovanje: avtomatska, ročna komutacija

3.3.4 Katere prednosti ima komutacija z datagrami pred navideznimi potmi?

Datagramska omrežja s paketno komutacijo imajo dve pomembni prednosti in sicer:

- **Dober izkoristek zmogljivosti omrežja**, paketi so kratki in le kratek čas zasedajo povezave med vozlišči, v preostalem času so te na voljo prenosu drugih paketov, kar odpravlja zamašitve omrežja.
- **Možnost cevljenja prenosa (»pipelining¹⁴«)**, ker v omrežju obstaja množica poti, jih lahko dinamično dodeljujemo posameznim paketom, tako lahko ustvarimo razpršeni/paralelni pretok paketov skozi omrežje.
- Prednost je tudi to, da ubira najkrajšo pot, ki vodi paket do prejemnika.

3.3.5 Katere prednosti ima komutacija z navideznimi potmi pred komutacijo z datagrami?

Pri komutaciji z navideznimi potmi, nam poti jamčijo, da so paketi sprejeti v istem vrstnem redu kot so bili poslani, ter prenos paketov je za razliko od datagramske (katera uporablja pomnilnik) hitrejši.

3.4 Lokalna omrežja

3.4.1 Naštete glavne metode dostopa do prenosnega medija?

Glavne metode dostopa do prenosnega medija delimo na deterministične¹⁵ in nedeterministične;

V žičnih fizičnih medijih:

- Nedeterministične:
 - o CSMA¹⁶/CD¹⁷
- Deterministične:
 - o Vodilo z žetonom (IEEE 802.4)
 - o Obroč z žetonom (IEEE 802.5)

V paketnih radijskih omrežjih:

- Nedeterministične:
 - o CSMA/CA¹⁸ (IEEE 802.11 Wi-Fi)
 - o S-Aloha (Aloha z režo)
 - o Dinamični ali statični TDMA
- Deterministične:
 - o CDMA¹⁹
 - o OFDMA²⁰

¹⁴ Pipelining – v prevodu; *cevovod*

¹⁵ SSKJ: determinizem -zma m (i) filoz. nauk, po katerem se vse razvija po objektivnih zakonih, ki so neodvisni od človekove volje in njegovega delovanja; pristaš determinizma / družbeni, ekonomski determinizem

¹⁶ Carrier Sense Multiple Access

¹⁷ Collision Detected

¹⁸ Collision Avoidance

¹⁹ Code Division Multiple Access

²⁰ Orthogonal Frequency-Division Multiple Access

3.4.2 Kako deluje Aloha?

Princip delovanje Aloha paketnega radijskega omrežja je, da oddajna postaja pošlje paket namenjeni sprejemni postaji, slišijo ga vse postaje naokrog a sprejme ga le postaja kateri je paket namenjen.

3.4.3 Kako deluje krmiljenje dostopa do omrežja CSMA/CD?

CSMA mehanizem je stohastični postopek krmiljenja dostopa enakopravnih postaj do skupnega prenosnega medija. Medij zasedejo le, če je ta prost, kar pa ugotavljajo z merjenjem moči signalov v mediju

CD; ko več postaj hkrati odkrije, da je medij prost oziroma, da se je sprostil pričnejo z oddajanjem svojih sporočil. Pride do trka. Te, postaje odkrijejo s primerjavo signalov, ki jih pošiljajo s temi, ki so na mediju, če se ne ujemajo, se je zgodil trk.

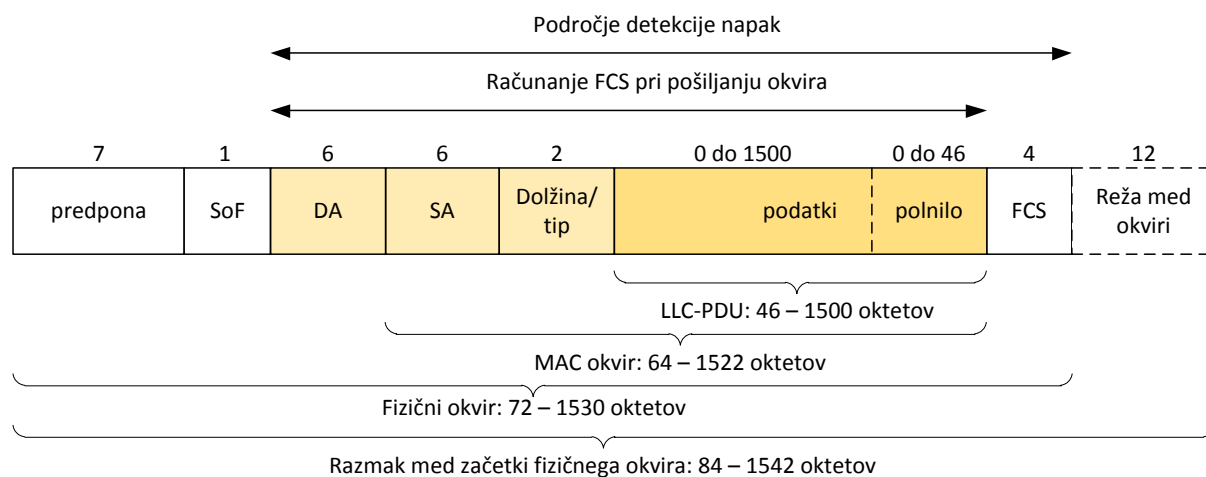
3.4.4 Kaj določa model IEEE 802?

Standard IEEE 802 uporablja MAC-48, ki določa $2^{48} = 281\,474\,976\,710\,656$ možnih naslovov.

3.4.5 Kako deluje klasični Ethernet?

Ethernet za krmiljenje dostopa do prenosnega medija uporablja mehanizem CSMA/CD. Pri Ethernetu so vse postaje enakovredne, ko oddajna postaja odda paket ga poslušajo vse, tista, ki prepozna svoj naslov pa ga shrani oz. sprejme, ostale pa ga zavržejo.

3.4.6 Skicirajte okvir Etherneteta.



Slika 3 Ethernet okvir

3.4.7 Kako deluje hitri Ethernet?

Hitri Ethernet ima za razliko od klasičnega (10 Mb/s) hitrost prenosa do 100 Mb/s. Način povezave je preko UTP kabla, kar nam omogoča povezave nekje do 100 m, na daljših razdaljah pa potrebujemo ojačevalnike. Velja za enega izmed hitrih prenosov, vse do uvedbe Gigabit Ethernet, kjer pa je prenos do 1 Gb/s.

3.4.8 Kako krmilimo promet pri dupleksnih povezavah v Ethernet omrežju?

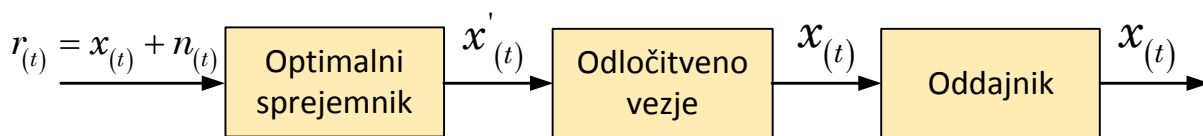
Promet podatkov pri dupleksnem prenosu zahteva dopolnitev protokola MAC s krmiljenjem pretoka podatkov, ki zagotovi, da prejemnik podatkov (to je lahko prva omrežna naprava na poti podatkov, npr. stikalo) prepreči zamašitev zaradi prevelikega dotoka. Krmiljenje poteka med podplastmi MAC, zato je učinek takojšen, hkrati pa ne obremenjuje višje plasti. Ko poteka prenos podatkov in pride do zamašitve, prejemnik pošlje poseben MAC okvir »pavza,« ki zahteva ustavitev pošiljanja podatkov za določen čas, po odpravi zamašitve pa se prenos nadaljuje.

3.5 Gradniki žičnih omrežij

3.5.1 Za kaj uporabljamo repetitorje? Skicirajte njegove bloke!

Repetitorji so za regeneracijo signala na dolgih razdaljah ali za nedostopne točke. Izraz se je obdržal iz telegrafije, v telekomunikacijah pa ima slednji pomen:

- Analogna naprava, ki ojači signal ne glede na njegovo naravo (analogen ali digitalni)
- Digitalna naprava, ki ojači, preoblikuje, sinhronizira ali izvede katerokoli kombinacijo teh funkcij na digitalnih signalih in jih tako pripravi za ponovno oddajanje.



Slika 4 Repetitor

3.5.2 Kakšna je razlika med pasivnimi in aktivnimi zvezdišči?

Razlika med pasivnimi in aktivnimi zvezdišči je slednja. Pri pasivnih zvezdiščih že samo ime pove so pasivna in jih sestavljajo le žične povezave med konektorji. Pri aktivnih zvezdiščih pa nastopajo še ojačevalniki signala ter detektorji trkov.

3.5.3 V kateri plasti so osnovne funkcije mostiča?

Osnovne funkcije mostiča se nahajajo v povezovalni plasti, ki je nad fizično plastjo. Uporabljamo jih za povezovanje segmentov istega omrežja v skupno omrežje ali za povezovanje različnih omrežij.

3.5.4 Kaj so prednosti in slabosti uporabe mostičev v lokalnih omrežjih?

Prednosti uporabe mostičev v lokalnih omrežjih so te, da zmanjšajo fizične omejitve števila uporabnikov, zmanjšajo domeno MAC protokola ter s tem zvišajo učinkovitost omrežja, razdeli omrežja v podomrežja, kar poveča zanesljivost ter odzivnost, itd.

Slabosti uporabe pa so; vmesno pomnjenje okvirov vnaša zakasnitve pri posredovanju okvirov, MAC nima mehanizma za krmiljenje pretoka podatkov, zato se ne more varovati pred poplavo okvirov, posledica je izguba okvirov, itd.

3.5.5 A lahko gradimo medomrežja z mostiči?

Z mostiči ne gradimo medomrežja temveč podomrežja, predstavljajo nam prehod na nižjih plasteh. Medomrežja gradimo z usmerjevalniki (Router) ali s stikali (Switch).

3.5.6 V čem se razlikujeta mostič in stikalo L2?

Mostiče uporabljamo za povezovanje segmentov istega omrežja v skupno omrežje ali za povezovanje različnih omrežij. Stikala L2 za izvajanje svoje funkcije uporabljajo protokole druge plasti, so komutacijska zvezdišča.

3.5.7 Kaj je glavna funkcija usmerjevalnika?

Glavna funkcija usmerjevalnika je povezovanje omrežij v medomrežja, med njimi najbolj znan internet. Usmerjevalniki lahko povežejo poljubna omrežja v medomrežje tako, da uporabniki ne zaznajo vseh omrežij, ki dejansko delujejo interno, deluje kot enotno omrežje.

3.5.8 Kako deluje MPLS usmerjevalnik?

MPLS²¹ usmerjevalniki delujejo tako, da v paketih pregledajo le labele (oznake) in tako omogočajo hitrejšo usmerjanje.

3.5.9 V kakšnih povezavah uporabljamo optična stikala?

Ime optična stikala je skupno ime za stikala, ki preusmerjajo signale med optičnimi vlakni ali integriranimi optičnimi vezji. Torej optična stikala uporabljamo za povezavo z optičnimi vlakni.

3.5.10 Kaj so prehodi?

Prehode ali ang. gateway uporabljamo za povezovanje uporabnikov na omrežja ali medsebojno povezovanje omrežij, ko je potrebna popolna pretvorba vseh protokolov, uporabljamo jih lahko tudi za požarne zidove, protivirusno zaščito, ipd.

3.5.11 V kakšne namene uporabljamo namestniške strežnike?

Namenski strežnik je računalniški sistem ali aplikacija v nekem računalniku, ki deluje kot posrednik med odjemalci in strežniki. Uporabljamo jih torej za številne storitve, kot so:

- Zagotavljanje anonimnosti napravam, ki se nahajajo za njimi,
- Pospeševanje dostopa do resursov s predpomnjenjem,
- Za izvajanje politike dostopa do omrežja, npr. za blokiranje neželenih spletnih strani,
- Za varnostni pregled vsebine pred pošiljanjem.

²¹ Multi Protocol Label Switching

3.6 IPv4

3.6.1 Naštejte glavne značilnosti medomrežnih protokolov.

Medomrežni protokoli so IPv4, IPsec²², IPv6, katerih so glavne značilnosti, da zagotavljajo istovetnost, naslavljanje naprav, zasebnost, povečevanje odpornosti na napade na varnost omrežij in informacijskih vsebin dostopnih preko omrežja.

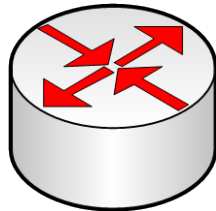
3.6.2 Katere zahteve mora izpolniti medomrežje?

Medomrežje mora izpolniti naslednje zahteve:

- Različne sisteme naslavljanja,
- Različne maksimalne dolžine paketov,
- Različne postopke dostopa do prenosa,
- Različno dolga nadzorna okna,
- Odpravljanje napak,
- Poročanje o stanju naprav,
- Usmerjati podatkovni promet,
- Nadzorovati uporabnike,
- Povezavno-orientirane in brezpovezavne storitve.

3.6.3 S katerimi napravami povezujemo omrežja v medomrežja

Naprave s katerimi povezujemo omrežja v medomrežja imenujemo usmerjevalniki, v katerih se izvajajo protokoli omrežne plasti, ki pri posredovanju prometa uporabljajo storitve podrejene plasti v omrežju.



Slika 5 Simbol usmerjevalnika

3.6.4 Razložite osnovni koncept usmerjanja okvirov skozi medomrežje.

Obstajata dve tehniki usmerjanja okvirov skozi omrežje in sicer:

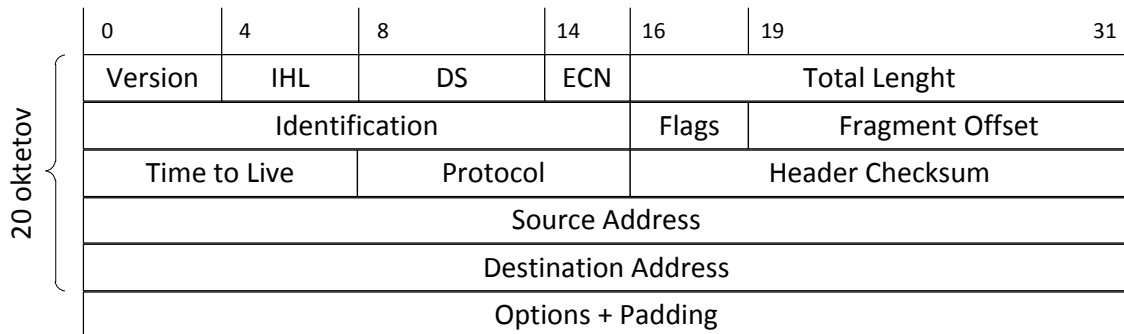
1. Usmerjanje vrši usmerjevalnik na osnovi zapisanih podatkov o medomrežju, navodilih systemskega administratorja ali algoritmov usmerjanja prometa.
2. Pot paketa določi pošiljatelj. V tem primeru je sestavni del paketa spisek zaporedja usmerjevalnikov na njegovi poti.

²² Internet Protocol Security

3.6.5 Katera primitiva sta določena v vmesniku med IP in nadrejenimi protokoli?

Primitiva, ki sta določena v vmesniku med IP in nadrejenim protokolom sta Send (zahteva po pošiljanju podatkovne enote) in Deliver (obvestilo o prispetju podatkovne enote).

3.6.6 Skicirajte glavo datagrama IPv4.



Slika 6 Glava datagrama IPv4

Opis kratic:

- IHL – Internet Header Length
- DS – Differentiated Services
- ECN – Explicit Congestion Notification
- TL – Total Length

3.6.7 Usmerjevalnik mora poslati 3300 oktetov dolg podatek. Za prenos uporablja Ethernet okvir in nobene IP opcije. Izračunajte koliko datagramov bo poslal in koliko znašajo odmiki fragmentov!

3.6.8 Naštejte vrsto naslavljanja, ki jih zagotavlja IPv4.

Naslavljanje v IPv4 je dvo-nivojsko. IP naslov sestavljata naslov omrežja in naslov, ki določa končno omrežno napravo.

3.6.9 Opišete splošno strukturo IPv4 naslovov.

Naslovi naslavljanja so razdeljeni v pet razredov (A, B, C, D in E) ter v dve družini:

1. Posamezni ali unicast naslovi: A, B in C
2. Skupinski ali multicast naslovi: D

3.6.10 Skicirajte razrede naslovov.

A	0	Omrežje	Gostitelj	0.0.0.0	127.255.255.255
B	10	Omrežje	Gostitelj	128.0.0.0	191.255.255.255
C	110	Omrežje	Gostitelj	192.0.0.0	191.255.255.255
D	1110	Skupinski naslovi		224.0.0.0	239.255.255.255
E	11110	Rezervirano		240.0.0.0	247.255.255.255

Slika 7 Formati naslovov

Na desni strani so zapisana območja naslovov.

3.6.11 Kaj so naslovne maske in zakaj jih uporabljamo?

Naslove maskiramo kar nam omogoča razlikovanje med naslovi omrežja in podomrežja ter naprave. S poznavanjem tega lahko naprave nedvoumno določijo, ali sta prejemnik in pošiljatelj v istem podomrežju ali omrežju.

3.7 Varnost

3.7.1 Kateri faktorji vplivajo na pomembnost varnosti v omrežjih?

Na varnost v omrežju nesporno vplivajo naslednji faktorji:

- Nagla rast uporabe Interneta v poslovne namene,
- Vse večje dostopnosti in zmogljivosti interneta,
- Zakonodaja.

3.7.2 Kako varnostna politika vpliva na omrežja podjetij?

Zaradi vse več podjetij, ki poslujejo preko interneta, zahtevajo jamstva za zasebnost strank in varnost svojih podatkov. Podjetja določajo cilje in sredstva pri varovanju svojih omrežij, običajno:

- Pravilnik za dodeljevanje uporabnih dovoljenj,
- Pravilnik za gesla,
- Pravilnik za uporabo elektronske pošte in Interneta,
- Pravilnik ukrepov in procedur odzivov ob incidentih,
- Pravilnik o izvedbi daljinskega dostopa,
- Pravilnik o priključevanju tujih omrežij,
- Pravilnik o dodeljevanju javnega dostopa.

3.7.3 Navedite primer globoke obrambe pred napadi na omrežje!

Za zaščito lahko uporabimo tri obrambne linije in sicer; na prvi liniji z usmerjevalniki s filtrskimi požarnimi zidovi, na drugi liniji, specializirane požarne zidove in senzorje vdora ter na tretji liniji, senzorje vdora.

Uporabimo lahko tudi pregledovalnik naprav (port-scanning), program za odkrivanje prisotnih naprav v omrežju.

3.7.4 Naštejte glavne vrste napadov na omrežje!

S splošnem delimo napade na:

- Neavtorizirane dostope, ki nastajajo zaradi nedovoljene uporabe omrežij, šibke avtentikacije²³ in šibkih gesel,
- Viruse, črve in trojanske konje,
- Slepardenje,
- Zavračanje dostopa.

3.7.5 Kateri napad na omrežje skuša zasuti omrežje s poplavo neželenih paketov?

Napad z množico števila paketov na omrežje je bolj zahrbtna oblika DoS napada. Je napad iz množice gostiteljev, ki jih koordinira gospodar.

3.7.6 Katera vrsta napadov se vrši preko priponk k elektronski pošti?

Preko priponk k elektronski pošti se širijo t.i. virusi, ki so skriti računalniški programi z zlobnimi nameni. Virusi okužijo sistem, ko uporabnik aktivira priponke.

3.7.7 Opišite kako ublažiti napad s sleparskim IP.

Napad s sleparskim IP lahko ublažimo z uporabo vhodnih in izhodnih filtrov.

3.7.8 Kako infrastruktura s stikali ublaži napad vohunjenja?

Uporaba stikal namesto zvezdišč v omrežju omeji širjenje prometnih tokov po omrežju na direktne poti med uporabniki. S tem se zmanjša možnost vohljanja za vsemi paketi.

3.7.9 Katero varnostno orodje odkrije naprave in razpoložljive storitve na omrežju?

Orodje, ki odkriva naprave v omrežju se imenuje pregledovalnik naprav ali ang. port-scanning tool. Je program, ki z zahtevo odziva naprav – ping sweeping – v omrežju odkriva prisotne naprave.

²³ avtentičnost - i ž (é) lastnost, značilnost avtentičnega; pristnost, verodostojnost: dokazal je avtentičnost pisma; avtentičnost besedila; zgodovinska avtentičnost drame / avtentičnost prevoda

3.7.10 Katero orodje odkrije ranljivost omrežnih naprav?

Orodje za odkrivanje ranljivosti omrežnih naprav se imenuje varnostni pregledovalnik ali ang. security scanner. Vsebuje podatkovno bazo v kateri so vpisane vse znane ranljive točke, katere primerja s podatki v nadzorovanem omrežju.

3.7.11 Katero orodje odkriva šibkost gesel?

Eno izmed mnogih orodij za odkrivanje šibkosti gesel je John the Ripper, s katerim odkrivamo šibka gesla.

4. VIRI IN LITERATURA

Prosojnice predavanj red. prof. dr. ČUČEJ ŽARKO, univ.dipl.inž. el. pri predmetu Internetne tehnologije, smer Elektrotehnika VS.

<http://www.wikipedia.com>