

CSE-C2400 Tietokoneverkot, I osatentti 9.4.2014

Tentissä ei tarvita apuvälineitä, kynä ja kumi riittävät. Lue kysymykset huolella, ja vastaa lyhyesti ja selkeästi kysymykseen. Kuuden pisteen tehtävään korkeintaan yksi sivu on aivan riittävä. Kolme ensimmäistä tehtävää ovat kukin kuuden pisteen arvoiset, essee on 12 pisteen arvoinen.

Vastaa ensimmäiseen osatenttiin eri konseptille kuin toiseen osatenttiin. Palauta tenttivastauksesi omiin erillisiin pinoihinsa.

1 Verkkokerros, IP (6p)

Perustele lyhyesti mitkä seuraavista väittämistä pitävät paikkansa ja mitkä eivät (1p/kohta, perusteluita):

- a. ICMP-tekniikka on auttanut IPv4-osoitteiden riittämiseen pidempään.
- b. Aliverkon (subnet) bitit "lainataan" IPv4-osoitteen verkko-osasta (network prefix).
- c. NAT-tekniikka käyttää yksityisverkon osoitteita ja kuljetuskerroksen porttinumeroita paketin sisäverkon vastaanottajan selvittämiseen.
- d. Tunneloinnissa IP-paketin sisällä dataosassa voi olla toinen IP-paketti.
- e. IPv6:ta tarvitaan, koska IPv4-osoitteet eivät ole enää kyllin pitkiä yritysten kasvaneille tietoverkoille.
- f. Jos reitin varrella on lyhyempiä kehyksiä käyttäviä verkkoja, sen reunalla olevat reitittimet lohkovat IP-paketit pienemmiksi ja kokoavat paketin jälleen yhdeksi paketiksi isompaa kehystä käyttävää seuraavaa matkan varrella olevaa verkkoa varten.

2 Kuljetuskerros, TCP (6p)

- a. Vertaile positiivisia ja negatiivisia kuittauksia luotettavan tiedonsiirron toteuttamisessa. (2p)
- b. Miten toimii Go-Back-N-uudelleenlähetysmekanismi? (1p)
- c. Miten toimii Selective Repeat-uudelleenlähetysmekanismi? (1p)
- d. Miten toimii TCP:n kuittausmekanismi? (2p)

3 Sovelluskerros (6p)

- a. Miten toimii tiedostonjako vertaisverkossa (peer-to-peer network)? (3p)
- b. Mihin tarvitaan hajautettua tiivistetaulua (distributed hash table, DHT)? (1p)
- c. Vertaile blokkaavaa ja blokkaamatonta sokettia (blocking and non-blocking sockets). (2p)

4 Essee (12p): Sähköposti ja nimipalvelu

Mitä päätelaitteilla ja verkossa tapahtuu, kun lähetät sähköpostiviestin Internet-verkon yli kaverillesi, joka on opiskelijavaihdossa ranskalaisessa yliopistossa - kerro yksityiskohtaisesti, miten sähköposti ja nimipalvelu toimivat. Vastaa sovellus- ja kuljetuskerroksen näkökulmista sekä verkon arkkitehtuurin (välissä olevien laitteiden) näkökulmasta. Kuvaile mm. miten vastaanottajan osoitteesta saadaan selville vastaanottajan sähköpostipalvelimen IP-osoite ja miten viestisi välitetään kaverillesi.

Kirjoita vastauksesi esseemuotoisena. Esseessä arvostellaan paitsi faktat ja perustelut, myös rakenne ja luettavuus. Voit käyttää apunasi taulukoita ja kuvia, mutta ne eivät voi olla vastauksen ainoa sisältö.

II Osatentti on paperin kääntöpuolella.

CSE-C2400 Tietokoneverkot, II osatentti 9.4.2014

Tentissä ei tarvita apuvälineitä, kynä ja kumi riittävät. Lue kysymykset huolella, ja vastaa lyhyesti ja selkeästi kysymykseen. Kuuden pisteen tehtävään korkeintaan yksi sivu on aivan riittävä. Kolme ensimmäistä tehtävää ovat kukin kuuden pisteen arvoiset, essee on 12 pisteen arvoinen.

Vastaa toiseen osatenttiin eri konseptille kuin ensimmäiseen osatenttiin. Palauta tenttivastauksesi omiin erillisiin pinoihinsa.

5 Reititys (6p)

Perustele lyhyesti mitkä seuraavista väittämistä pitävät paikkansa ja mitkä eivät (1p/kohta, perusteluita):

- a. Autonomisia järjestelmiä (autonomous system, AS) on kolmentasoisia: ylin taso on transit, toiseksi ylin on multihomed ja alin stub.
- b. Reititys AS:n välillä perustuu nopeimpaan reittiin, joka on mahdollinen.
- c. Etäisyysvektoriin (distance vector) pohjautuvassa reititysprotokollassa reititin lähettää naapurille säännöllisin väliajoin tervehdysviestin (hello) yhteyden toimivuuden testaamiseksi.
- d. Linkkitila (link state) -reititysprotokollassa jokainen reititin rakentaa itselleen kokonaiskuvan koko verkon topologiasta.
- e. Edelleenlähetyspäätöstä (forwarding decision) tehtäessä reititystaulusta valitaan se vastaanottajan osoitetta vastaava verkon IP-osoite, jossa on vähiten koneosaa (host id) merkitseviä bittejä.
- f. Monilähetyksessä (multicast) viesti välitetään aina vain niille vastaanottajille, jotka ovat erikseen ilmoittautuneet monilähetyksryhmän kuuntelijoiksi.

6 Langattomat verkot (6p)

- a. Kuvaile kaksi tapaa, miten laite voi liittyä langattomaan WiFi 802.11-verkkoon. Kumpaa tapaa kannattaa käyttää ja miksi? (3p)
- b. Ethernet käyttää CSMA/CD (collision detection) -tekniikkaa ja WiFi käyttää CSMA/CA (collision avoidance) -tekniikkaa. Miten tekniikat toimivat törmäystilanteissa ja miksi langallisessa ja langattomassa verkossa tarvitaan eri tekniikat? (3p)

7 Verkonhallinta ja verkon suunnittelu (6p)

- a. Kerro verkonhallinnan (network management) kolmen keskeisen arkkitehtuurikomponentin tehtävät. (3p)
- b. Miten Management Information Base (MIB) -tietokanta toimii verkonhallinnassa? (1p)
- c. Miten toimii Internetin verkonhallintaprotokollan eli SNMP:n pyyntö-vastaus (request-response) -viestintä (2p)?

8 Essee (12p): Yrityksen lähiverkko

Olet pystyttämässä tietoverkkoa yritykseen, jossa on kolme osastoa: tuotekehitys, markkinointi ja hallinto. Kannattaako osastojen tietokoneiden välinen liikenne hoitaa reitittimien (router) avulla verkkokerroksella vai kytkimien (switch) avulla linkkikerroksella? Kerro kummankin vaihtoehdon tekniset ratkaisut. Pohdi ratkaisujen ongelmia sekä hyviä ja huonoja puolia.

Kirjoita vastauksesi esseemuotoisena. Esseessä arvostellaan paitsi faktat ja perustelut, myös rakenne ja luettavuus. Voit käyttää apunasi taulukoita ja kuvia, mutta ne eivät voi olla vastauksen ainoa sisältö.

I osatentti on paperin kääntöpuolella.