

# TLT-2400 Laajakaistaverkot

## Tentti 13.5. 2008 /OA&JH

Nimi: \_\_\_\_\_ Op.numero: \_\_\_\_\_

Läpikäyttöön vaaditaan n. 40 % maksimipisteistä.

Merkitse nimesi ja opiskelijanumerosi kaikkiin palauttamiisi papereihin.

Jäljennä allaoleva pisteytystaulukko vastauspaperiisi, joka sisältää ensimmäisen tehtävän:

T1	T2	T3	T4	T5	Yht.	As

### Tehtävä 1: Laajakaistaverkon malli

Laajakaistaverkon voi jakaa pääsyverkkoon ("ensimmäinen maili"), koontiverkkoon eli aggregointiverkkoon ("toinen maili") sekä valtakunnallisiin yhteyksiin ja/tai palveluverkkoon.

- Miten perinteistä puhelinverkkoa hyödyntävä dsl-pohjainen laajakaistaverkko voidaan kuvata tämän mallin avulla? Esitä verkko mallin avulla.
- Dsl-pohjaisten laajakaistaverkkojen rinnalle rakennetaan FTTB-periaatteella toteutettuja laajakaistaverkkoja. Miten tämä kuitupohjainen laajakaistaverkko eroaa dsl-pohjaisesta verkkototeutuksesta. Esitä ero mallin avulla.

### Tehtävä 2: Laajakaistaliittymien toteutustavat ja -tekniikat Suomessa

Laajakaistaliittymiä tuotetaan kiinteän verkon sekä mobiilitekniikan keinoin Suomessa.

- Määrittele tekniikat, joiden avulla operaattori voi tarjota laajakaistaisen tietoliikenneyhteyden loppuasiakkaalleen.
- Kuvaa operaattorin tuotantoverkko nimeämiesi tekniikan osalta. Kutakin tuotantoverkkoa esittävässä kuvassa ja/tai tekstissä täytyy käydä ilmi verkon toteutustapa pääsyverkon ("ensimmäinen maili"), koontiverkon l. aggregointiverkon ("toinen maili") ja valtakunnallisten yhteyksien ja/tai palvelujen tuottamisen osalta.

### Tehtävä 3: Viranomaissääntely ja sen vaikutukset dsl-tekniikalla toteutettuihin laajakaistaverkkoihin

Viranomaisnäkökulmasta suomalaisissa dsl-pohjaisissa laajakaistaverkoissa on sovellettu eurooppalaista Bitstream-mallia, jonka rajapinnat on esitetty alla olevassa kuvassa. Esittele mallin kolme käyttötapaa ja selosta miten mallia sovelletaan eri tapauksissa Suomessa. Vastauksestasi on käytävä ilmi operaattorin verkon toteutustavat toimittaessa omalla hallitsevan markkinavoiman alueella (HMV-alue), kilpailijan alueella sekä toteutustapa tilanteessa, jossa operaattori toimii pelkästään palveluoperaattorina.



#### Tehtävä 4: Ethernet-tekniikan käyttö laajakaistaverkoissa

ATM-tekniikka on ollut laajakaistaverkkoja sekä esimerkiksi 3G-verkkojen siirtoverkkoja hallitseva tekniikka. Operaattorit ovat kuitenkin siirtyneet käyttämään Ethernet-tekniikkaa, joka on korvannut ATM-tekniikan laajakaistaverkoissa ja käynnissä on voimakas verkkojen konvergenssi.

- Mitkä ominaisuudet Ethernet-tekniikassa ovat erityisen hyödyllisiä laajakaistaverkkojen kannalta?
- Mitä puutteita ja rajoitteita pakettikytkentäisessä Ethernet-tekniikassa on ollut verrattuna virtuaalipiirikytkentäiseen ATM-tekniikkaan, jota aiemmin käytettiin laajakaistaverkoissa?
- Mitä ominaisuuksia Ethernet-tekniikkaan on kehitetty, jotta sitä on voinut hyödyntää laajakaistaverkoissa ATM-tekniikan tilalla?

#### Tehtävä 5: MPLS-tekniikan käyttöönotto operaattoreiden verkoissa

Ethernet-tekniikan käyttöönoton myötä MPLS-tekniikan käyttö on yleistynyt laajakaistaverkoissa.

- Mitä hyötyä operaattori saa MPLS-tekniikan käytöstä laajakaistaverkossa? Toisin sanoen, miksi MPLS-tekniikka otetaan käyttöön?
- Miten MPLS-tekniikkaa käytetään? Esitä käyttöesimerkki Ethernet-tekniikalla toteutetussa laajakaistaverkossa.