

LTKK

Tietoliikennetekniikan seminaari

LAN Access Profile

Lähiverkkoyhteysprofiili

Joakim Petersen-Dyggve

Tuta 3

RAJAUS

- profiili määrittää miten BT:lla varustettu laite kytketään lähiverkkoon PPP välityksellä
- profiili määrittää miten PPP:llä muodostetaan verkko kahdella BT:lla varustetulla laitteella

Osassa > 10 lukua, jotka määrittävät vaatimuksia yhteyden muodostamiselle:

- profiilin riippuvuudet
- käytettäviä protokollia
- sovelluskerros (LAP muodostaminen, lähiverkkoyhteyden muodostaminen)
- PPP:n alustaminen ja katkaiseminen
- RFCOMM
- L2CAP
- link manager

TAVOITE

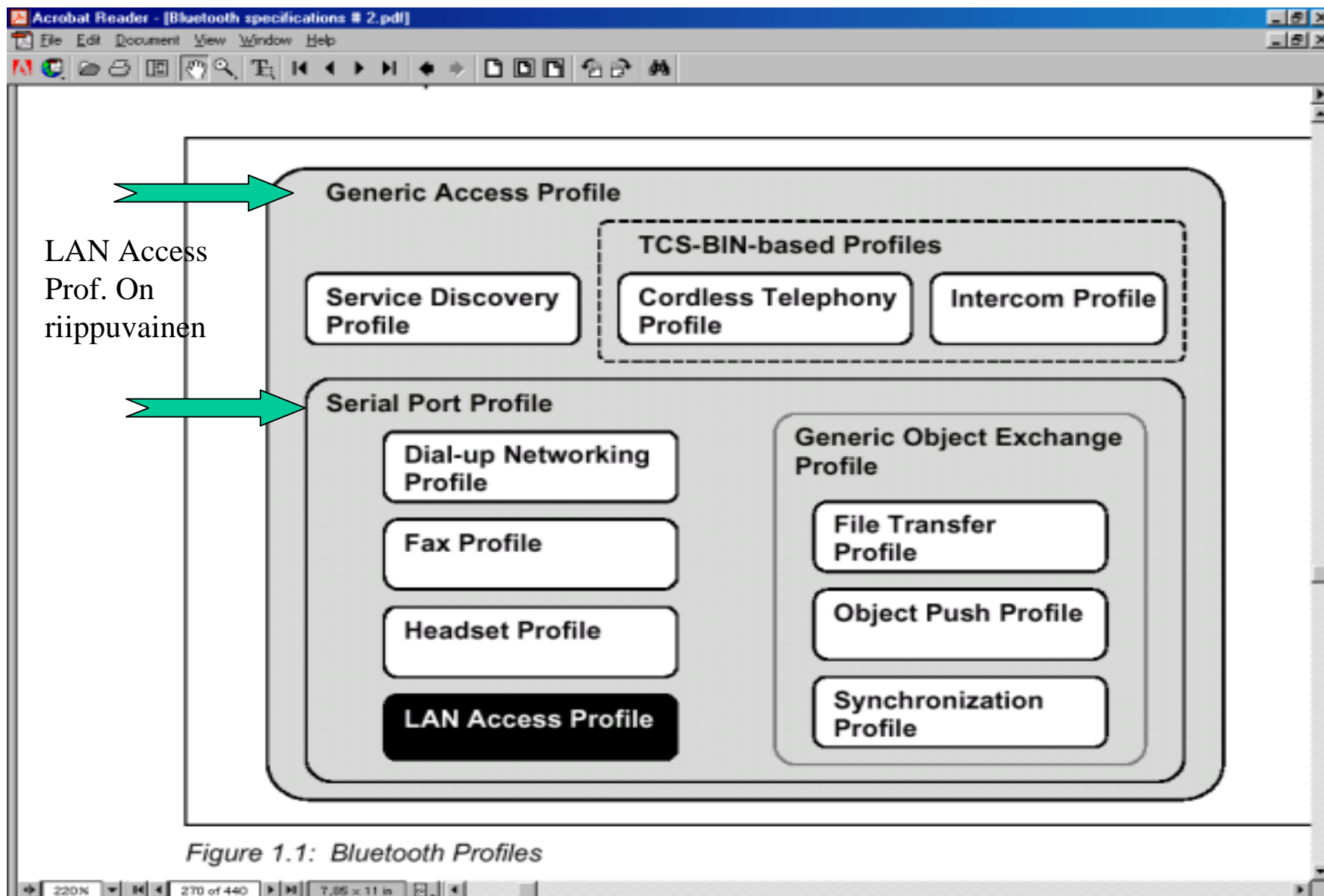
1. Lähiverkkoyhteys yhdelle BT-laitteelle
2. Lähiverkkoyhteys usealle BT-laitteelle
3. PC → PC yhteys

Lähiverkkoyhteys PPP:n avulla RFCOMMin yli

Miksi PPP ?

- yleinen
- mahdollistaa autentikoinnin, salauksen, datan pakkauksen sekä usean eri protokollan käytön (IP, IPX...)
- PPP RFCOMMin yli koska PPP on yleinen

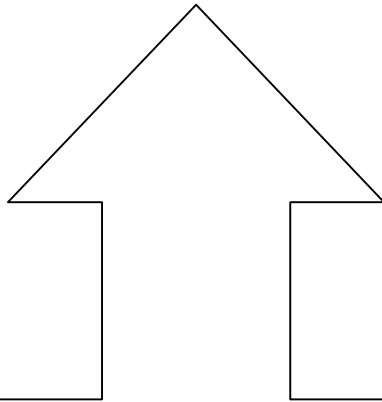
PROFIILIN RIIPPUVUUDET



KÄSITTEITÄ (kuvaa varten)

- LAP (LAN Access Point) = BT laite, joka mahdollistaa yhteyden lähiverkkoon
- LMP (Link Management Protocol) yhteydenhallinta/ muodostaminen muihin BT-laitteisiin
- L2CAP (Link Layer Control and Adaptation Protocol) mahdollistaa ylemmän tason protokollien multipleksaamisen siten, että sovellukset voivat käyttää haluamaansa protokollaa, kuten esimerkiksi TCP/IP:tä alla olevasta laitteistosta riippumatta.
 - Baseband, LMP ja L2CAP ovat OSIn 1 ja 2 kerroksen BT protokollia
- SDP (Service Discovery Protocol) Palvelunhakuprotokolla, jonka avulla laitteet pystyvät hakemaan haluamaansa palvelua SDP-palvelimelta, ja tiedustelemaan palvelun ominaisuuksia, kuten palvelun tyyppi ja luokka, ja sen tarvitsema protokolla
- RFCOMM tarjoaa RS-232 sarjaporttitemulaation L2CAP-protokollan yli. Perustuu ETSI TS 07.10 standardiin. Tukee kahdentyyppisiä laitteita, niitä jotka ovat tiedonsiirron päätepisteinä kuten tietokoneet ja tulostimet, sekä niitä, jotka ovat tiedonsiirron välineenä, kuten modeemit
- PPP Nw ottaa ja toimittaa PPP paketit lähiverkkoon
- ME (Management Entity) koordinoi proseduureja yhteyden alustuksessa sekä muodostamisessa

DT

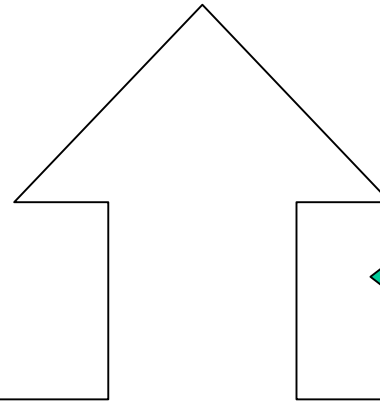


Laite, joka käyttää LAP:n palveluita

- kannettava
- PC
- kämmenmikro

DT on PPP asiakas, joka muodostaa PPP yhteyden LAPiin päästäkseen lähiverkkoon

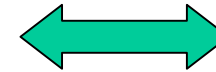
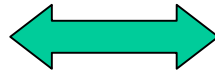
LAP



Laite, joka mahdollistaa/ muodostaa yhteyden lähiverkkoon (ethernet, token ring, kaapelimodeemi...)

LAP tarjoaa PPP-serveri palvelun

PPP-yhteys muodostetaan RFCOMMin yli → joka kuljettaa PPP paketit ja toimii tarvittaessa vuonvalvojana



L

A

N

KÄYTETTÄVIÄ PROTOKOLLIA

2.1 PROTOCOL STACK

The figure below shows the protocols and entities used in this profile.

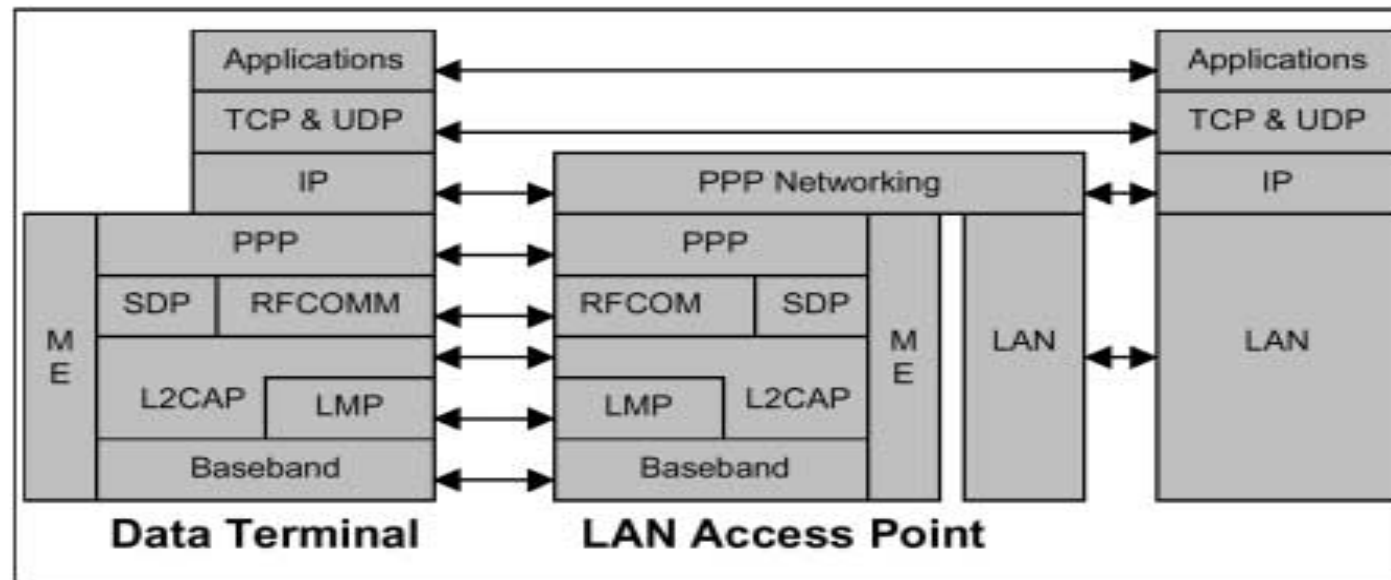


Figure 2.1: Protocol Stack

MITÄ DTn JA LAPin välillä tapahtuu ?

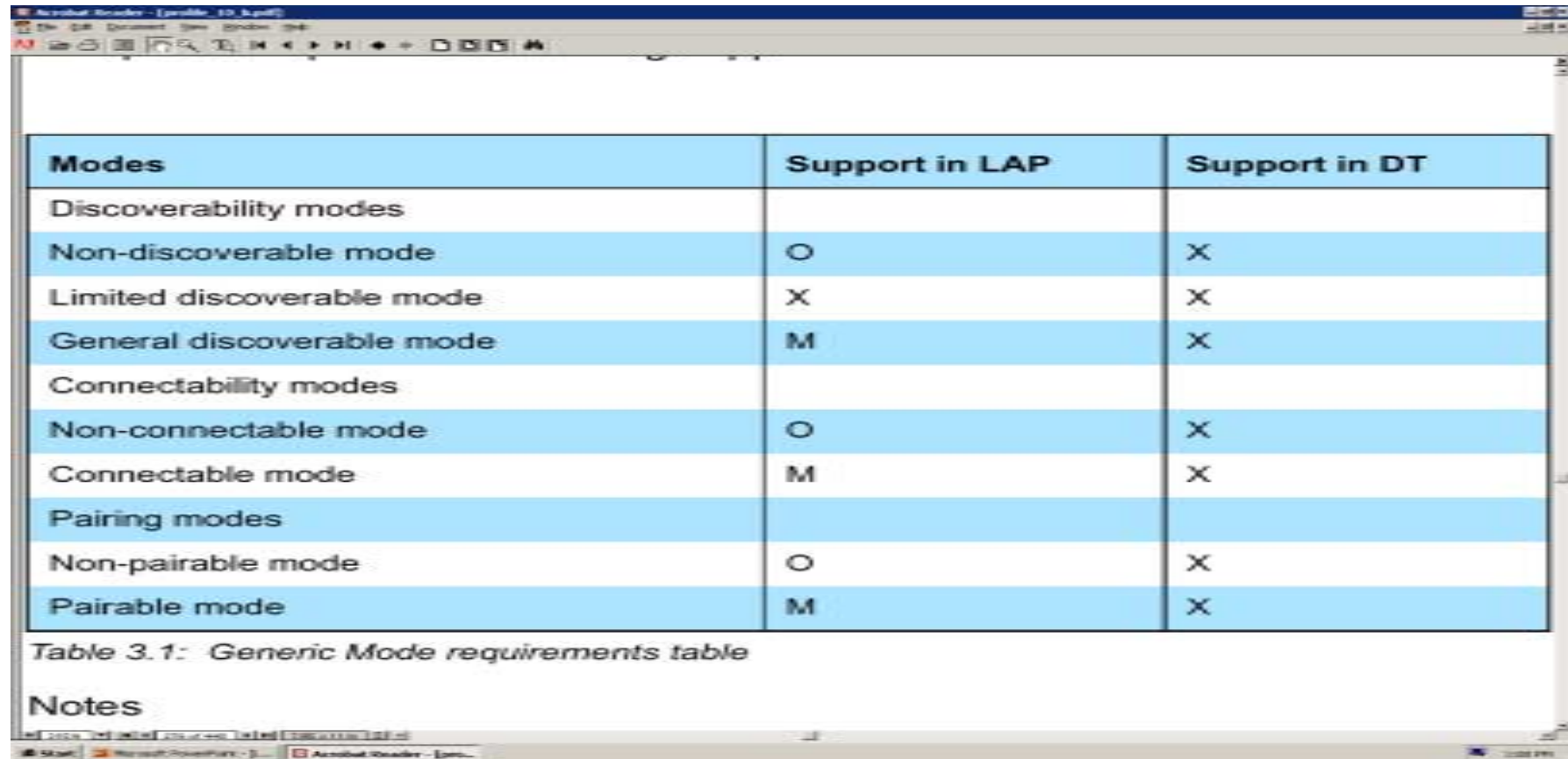
Yleisellä tasolla:

1. DT etsii PPP/RFCOMM/L2CAP palvelua tarjoavaa LAPia
2. Tarvittaessa muodostetaan fyysinen linkki sekä suoritetaan tunnistus/ autentikointi
3. PPP/RFCOMM/L2CAP yhteys muodostetaan
4. Käyttäen sopivaa PPP metodia laitteet sopivat IP-osoitteet
5. IP-liikenne on tämän jälkeen mahdollista
6. PPP-yhteys voidaan katkaista koska tahansa, DT ja/tai LAP

Sekä DT, että LAP ”vaativat” salauksen aina kun on PPP-liikennettä

YLEISET MOODIT

Lähiverkkoyhteysprofiili vaatii seuraavan tuen/t:



The screenshot shows a PDF document titled "Acrobat Reader - [profile_03_4.pdf]". The document contains a table with three columns: "Modes", "Support in LAP", and "Support in DT". The table is divided into sections: Discoverability modes, Connectability modes, and Pairing modes. Each mode is listed with its support status in LAP and DT, indicated by 'O' (optional), 'X' (excluded), or 'M' (mandatory).

Modes	Support in LAP	Support in DT
Discoverability modes		
Non-discoverable mode	O	X
Limited discoverable mode	X	X
General discoverable mode	M	X
Connectability modes		
Non-connectable mode	O	X
Connectable mode	M	X
Pairing modes		
Non-pairable mode	O	X
Pairable mode	M	X

Table 3.1: Generic Mode requirements table

Notes

O (optional) = Ominaisuutta voidaan käyttää tai tukea

X (excluded) = voidaan tukea yksikössä, mutta ei tulla tukemaan profiilissa

M (mandatory) = pitää tukea

LAP:ssa ovat lisäksi seuraavat parametrit ovat pakollisia:

1. Suurin sallittu käyttäjämäärä

- eri laitteilla erilaiset ominaisuudet, käyttäjämäärä rajoitettu
- LAPin käyttäjä/ järjestelmänvalvoja voi halutessaan asettaa rajoituksia

→ Vain yksi käyttäjä/ liittynä sallitaan. Tässä moodissa joko DT tai LAP toimii piconetin isäntänä

→ Useita käyttäjiä sallitaan. Tässä moodissa LAPin oltava isäntä. Mikäli DT ei salli tätä se ei voi muodostaa yhteyttä lähiverkkoon

JÄRJESTELMÄ TOIMIMAAN

1. Luodaan LAP-palvelu (em. parametrit huomioitava; autentikointi-, pakkauskonfiguraatioit määritetään tarvittaessa, havaittavuusasetukset → jonka jälkeen PPP-yhteyden voi hyväksyä/ ottaa vastaan)
2. Luodaan lähiverkkoyhteys
 - Yleensä DT on aloitteen tekijä → etsii sopivimman LAPin (a) listataan LAPit ja niiden tarjoamat palvelut b) listataan palvelut c) DT hakee haluamansa palvelua joka valiltaan automaattisesti)

→→ tuloksena pitää olla tarpeeksi lähellä oleva LAP, jolla on sopiva PPP/RFCOMM palvelu → RFCOMM yhteys on tämän jälkeen mahdollinen
3. PPP-yhteys alkaa automaattisesti kun RFCOMM-yhteys on valmis

Procedure	Support in LAP	Support in DT
Initialize PPP	M	X
Shutdown PPP	M	X
Establish PPP Connection	M	M
Disconnect PPP Connection	M	M
PPP Authentication Protocols	O	O

→LAP mahdollista useita tapoja liittyä lähiverkkoon. DT:n on voitava valita mitä liittymispalveluita hän haluaa käyttää

❖ Mikäli LAP toimii ”vain yksi käyttäjä” moodissa se voi olla orjana ja DT isäntä

❖ Mikäli suurin sallittu liittyjä/ käyttäjämäärä >1 LAP:n on oltava isäntä

LAP ei saa hyväksyä PPP-yhteyttä sellaiselle DT:lle, joka:

- ei kykene viemään loppuun yhteyden muodostumista (pairing process)
- ei halua/ kykene salaamaan dataa
- ei halua vaihtaa isäntä-/ orja-asemaa
- haluaa purkaa datan salauksen
- haluaa siirtyä isännäksi, vaikka LAP on monikäyttäjä moodissa
- haluaa muodostaa yhteyden, vaikka suurin sallittu määrä on jo käytössä

YHTEENVETO

Bluetooth profiileja

- Lähiverkkoyhteysprofiili
 - Määrittelee vaatimukset järjestelmälle, joka käyttää PPP:tä (Point-to-Point Protocol) lähiverkkoyhteysien muodostamiseen
 - Kaksi eri roolia
 - LAN Access Point (LAP) on Bluetooth-laite joka mahdollistaa pääsyn lähiverkkoon
 - Päätelaitte puolestaan käyttää LAP-laitteen palveluja



2000 Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu / PH

21

YHTEENVETO

Acrobat Reader - [Sivutieli BLUETOOTH.pdf]

File Edit Document View Window Help

Bluetooth-Verkon Topologia

The diagram illustrates a Bluetooth network topology. At the top, a horizontal line represents a LAN. An orange square labeled 'Access point' is connected to this LAN. Below the LAN, several devices are shown: a Headset, a Mouse, a Mobile phone, two Laptops, and a Printer. Dashed lines represent Bluetooth connections between the Access point and each of these devices. The devices are arranged in a circular pattern around the Access point, with the Headset and Mouse on the left, the Mobile phone on the right, and the two Laptops and Printer at the bottom.

LAN

Access point

Headset

Mobile phone

Laptop

Printer

Laptop

Mouse

Neljän pikoverkon muodostama hajaverkko

2000 Lappeenrannan teknillinen korkeakoulu / PH

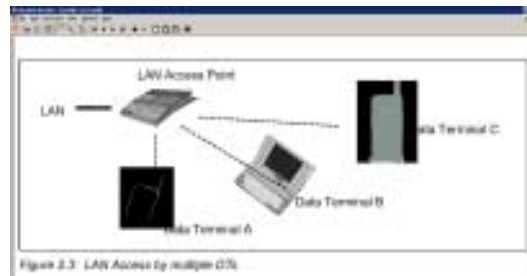
4

Start Microsoft PowerPoint - [S... Acrobat Reader - [Siv... Seminar on Data Commun...

12.03.2001

YHTEENVETO

1. LAP voi toimia yhden tai monen käyttäjän (pitää olla isäntänä) moodissa
2. DT:t voivat kommunikoida verkossa keskenään vain mikäli DNS palvelua tarjotaan
3. Mikäli DT haluaa kytkeytyä LAPIin samalla kun se on isäntänä esim. hiirelle ja videoprojektorille LAPin on toimittava yhden käyttäjän moodissa, jotta se voisi olla orjana
4. PC 2 PC onnistuu → toinen ottaa LAP roolin



1. Voiko ”kolmannessa” piconetissä oleva kannettava olla lähiverkossa ?
2. Onko kaistanleveys liian pieni kun on useita käyttäjiä ?
3. Korvaako/ onko WLAN parempi kuin BT lähiverkkoyhteysissä
4. Voiko LAPin yhdistää kannettavaan, joka voisi toimia LAP ”missä tahansa”
→ onko tarvetta
5. PC 2 PC: Kun toinen toimii LAPina niin miten yhteys muodostetaan lähiverkkoon ? (Kys. 4)