

Sovellukset Internetissä

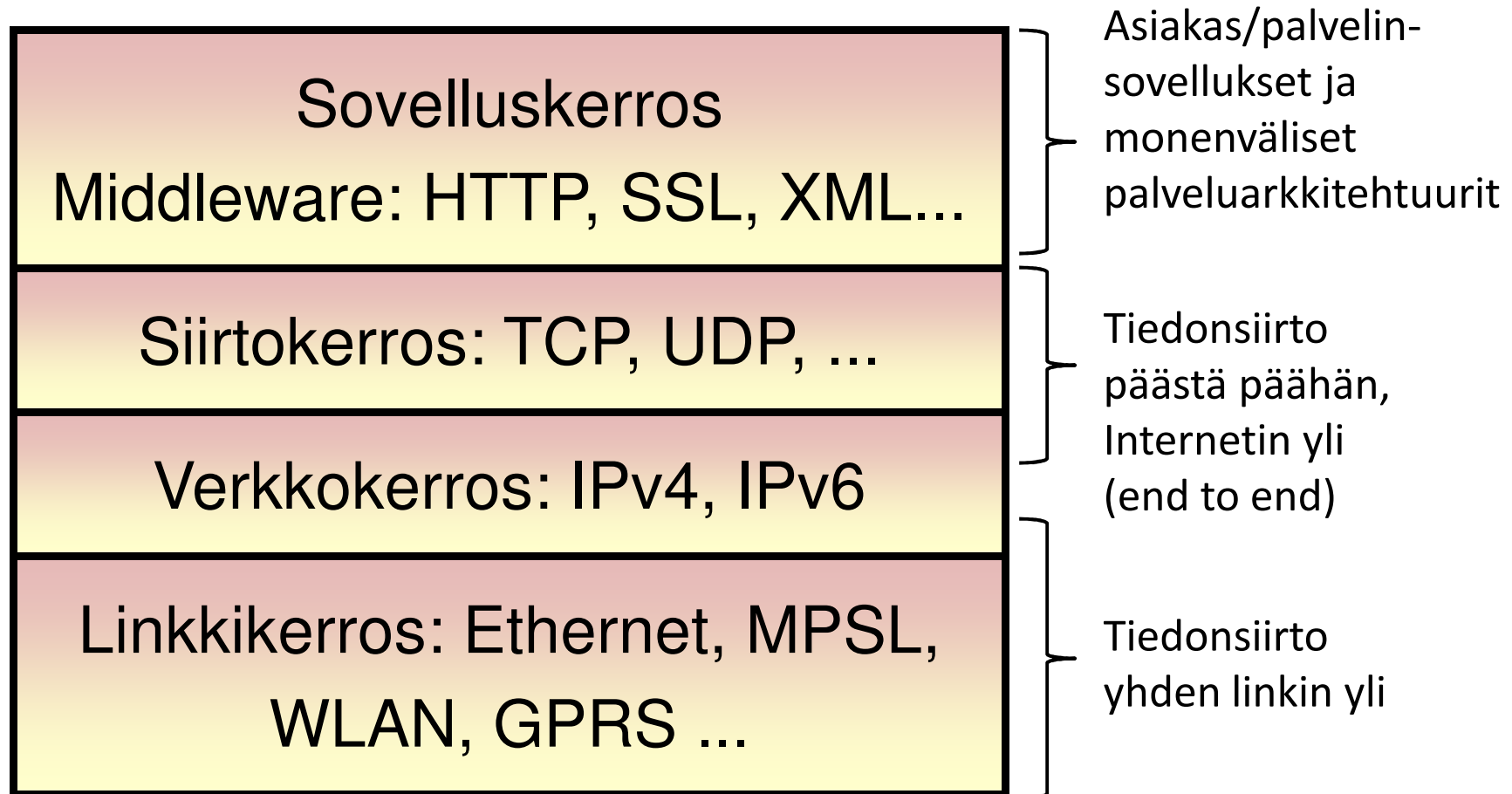
Jyry Suvilehto

Herkkuja varastettu Tancred Lindholmin ja Timo Kiravuon
vastaavista kalvoista

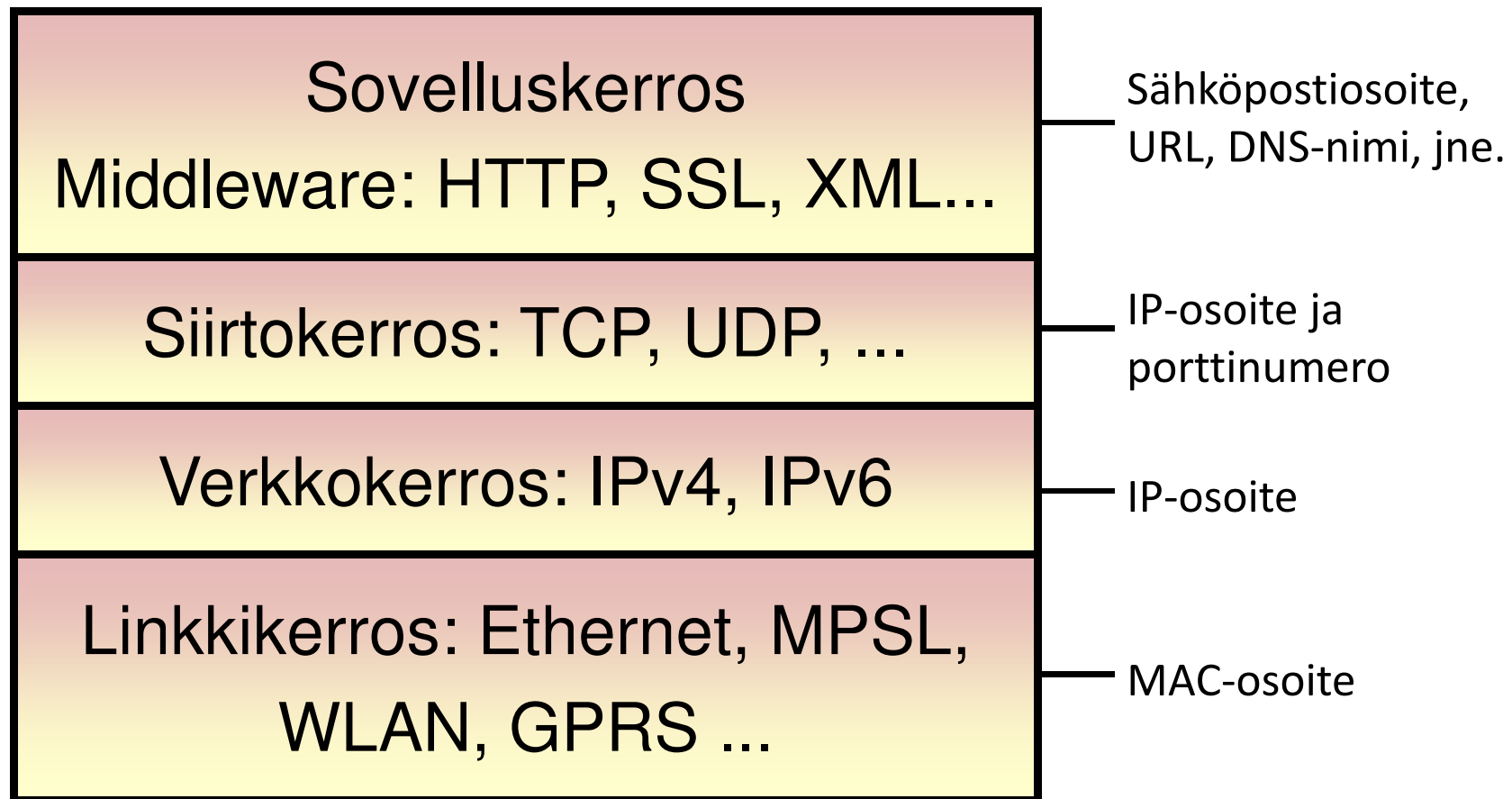
Rakenne

1. Kertausta ja historiaa
2. Mitä tapahtuu kun lähetetään Noppa-uutinen
 - Web 2.0 ja Ajax
 - RSS
 - HTTP
 - IMAP
 - DNS
3. Peer-to-Peer –protokollat
 - Esimerkkinä BitTorrent
4. Muita protokollia

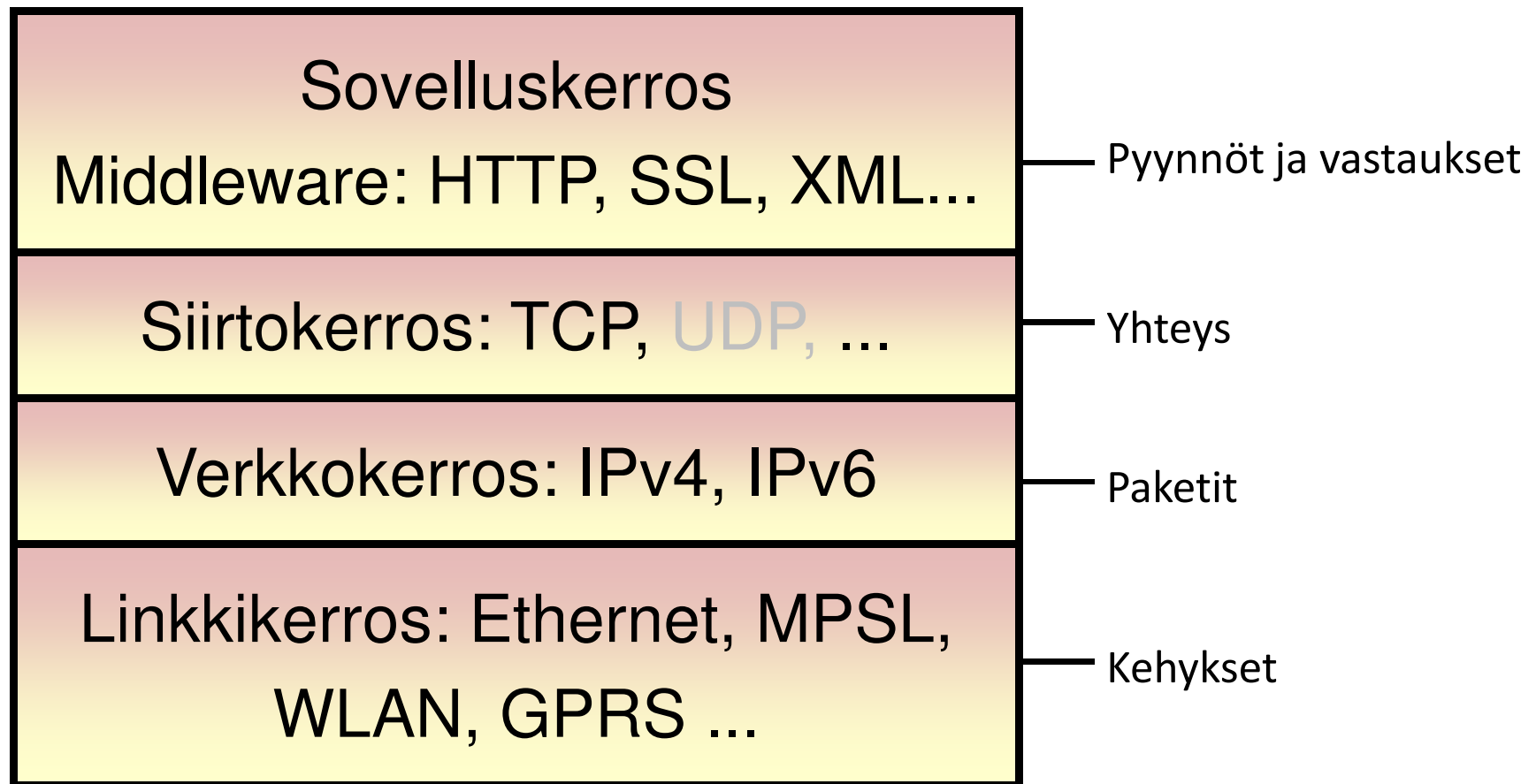
TCP/IP-protokollapino



Nimiavaruudet



Viestien muoto



Historiaa



Kuva: Cernin kuva-arkistot

www = World Wide Web

- WWW kehitettiin CERNissä tutkimustulosten välityskkeinoksi
- Internet oli jo olemassa, mm. Usenet, sähköposti
 - Alunperin Internetin killer-app oli sähköposti: selkeä etu ei-sähköiseen verrokkiinsa
- Internetin ääressä tiedemiehiä, akateemikkoja
 - Ikuinen syyskuu 1993
- Staattiset, tiedemiesten käsin pakertamat sivut

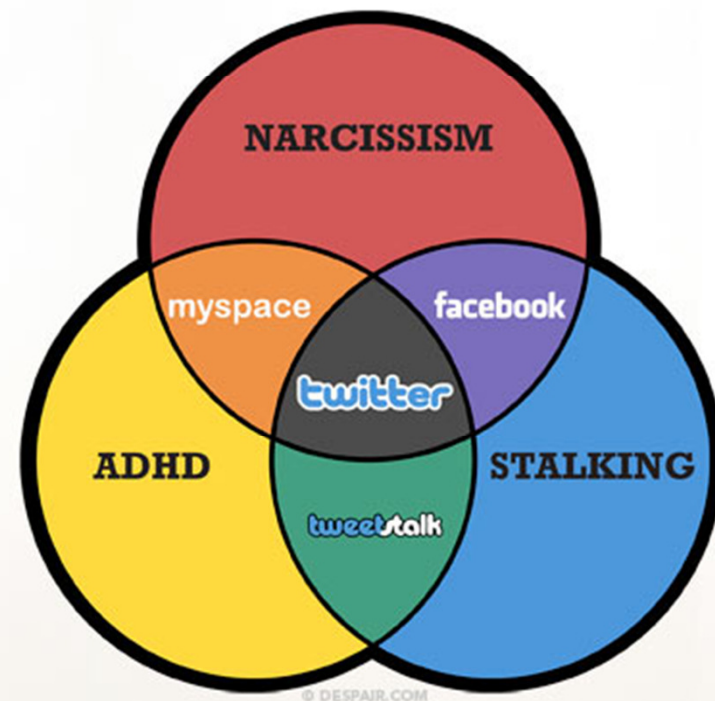
Web 2.0

SOCIAL MEDIA

UNLOCKING THE AWESOME POTENTIAL OF BEHAVIORAL DISORDERS



The Social Media Tee - \$19.95
(Women's version also available)



Paitaa myy despair.com

NOPPA

Web 2.0

- www:n suosion kasvoi 1990-luvun loppua kohden
 - Paljon ei-akateemisia käyttäjiä
 - Päätteiden (tietokoneiden) suorituskyky räjähti
 - Modernit www-sivut ovat monimutkaisia suoritettavia ohjelmia
 - Kaikki haluavat tuottaa tietoa, erityisiä taitoja ei vaadita

Noppa

<https://noppa.tkk.fi>

T-110.1100 Uutiset - Noppa - TKK - Mozilla Firefox

File Edit View History Bookmarks Tools Help

tkk.fi https://noppa.tkk.fi/noppa/kurssi/t-110.1100/uutiset

Most Visited Getting Started Latest Headlines

T-110.1100 Uutiset - Noppa - TKK

NOPPA-PORTAALI

Webmail Oodi Optima

ETUSIVU

Noppa-portaali > Kurssit > T-110.1100 Johda

Kurssin etusivu
Kurssiesite
Uutiset
Luennot
Viikkoharjoitukset
Harjoitustyöt
Muu materiaali
Tulokset

Lisäisivut (Muokkaa)
Rästitehtävä
Kurssipalaute

Kurssisivuston ylläpito
Kieli
Voimassaoloaika
Ylläpitäjät

Lisää uutinen Näytä ohje

Huom! Julkaistu uutinen lähtee sähköpostilla vain niille kurssin opiskelijoille, jotka ovat tilanneet omien kurssiensa uutiset sähköpostiinsa. (Lisätietoja Näytä ohje -linkin takaa.)

Julkaisupäivä Otsikko
21.01.2010 Tervetuloa kevään 2010 kurssille

Sisältö

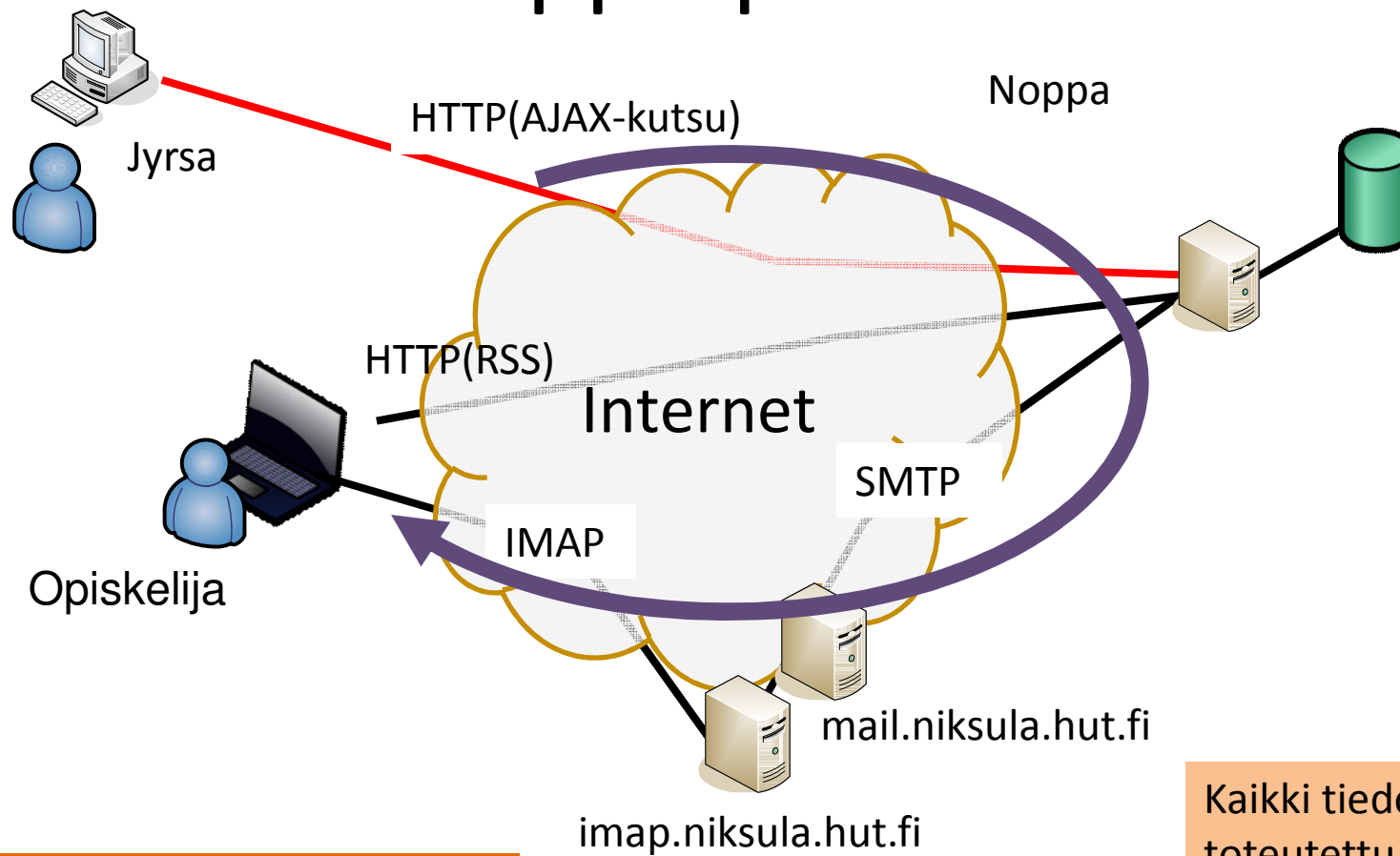
Lisää linkki

Otsikko: Url: Lisää linkki

Peruuta Tallenna

Done

Noppa-palvelu



Kaikki yhteydet toteuttavat
Asiakas-palvelin -mallia

Kaikki tiedonsiirto
toteutettu TCP:llä
(yhteydellistä)

Dynaaminen HTML

Otteita edellisen kuvan sivun -lähdekoodista

```
<!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
"http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
<!-- Application: Noppa -->
<!-- Page: CourseNews -->
<!-- Generated: Thu Jan 21 16:44:38 EET 2010 -->
<html>
<head>
<meta name="generator" content="Tapestry Application Framework, version 4.1.3" />
<meta http-equiv="content" content="no-cache" />
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html;charset=UTF-8" />
<script type="text/javascript" src="/noppa/assets/static/dojo-0.4.3/dojo.js"></script>
<script type="text/javascript" src="/noppa/assets/static/dojo-0.4.3/dojo2.js"></script><script type="text/javascript" src="/noppa/assets/static/dojo-0.4.3/dojo3.js"></script> <script
type="text/javascript"> dojo.registerModulePath("tapestry", "/noppa/assets/static/tapestry"); </script>
<script type="text/javascript"><!--
function toggleHelp(id, class_1, class_2) {
    if(document.getElementById(id).className == class_1) {
        document.getElementById(id).className = class_2;
    } else {
        document.getElementById(id).className = class_1;
    }
}
} dojo.require("tapestry.widget.Widget");
dojo.require("dojo.event.common");
// --></script>
...

<div class="dotted">
<!-- IE needs this comment --></div>
<table>

    <tr>

        <th colspan="2" class="editBoxOwnLinksHeading">Lisää linkki</th>
        <th></th>

    </tr>
    <tr class="ognl:beans.evenOdd.next">
        <td>
            <div class="editBoxOwnLinksTitle">Otsikko</div>
            <div class="editBoxOwnLinksTitle">Url</div>
        </td>
        <td>
            <input type="text" name="addOwnLinkTitle" value="" id="addOwnLinkTitle"
            class="editBoxOwnLinksField" tabindex="6" style="" /><br/>
            <input type="text" name="addOwnLinkLink" value="" id="addOwnLinkLink"
            class="editBoxOwnLinksField" tabindex="7" style="" />
        </td> <td>
```

Dynaaminen HTML

Otteita edellisen kuvasivun -lähdekoodista

```
<script type="text/javascript" src="/noppa/assets/static/dojo-0.4.3/dojo.js
```

```
<script type="text/javascript" src="/noppa/assets/static/dojo-0.4.3/dojo.js"></script>
<script type="text/javascript" src="/noppa/assets/static/dojo-0.4.3/dojo2.js"></script><script type="text/javascript" src="/noppa/assets/static/dojo-0.4.3/dojo3.js"></script> <script
type="text/javascript"> dojo.registerModulePath("tapestry", "/noppa/assets/static/tapestry"); </script>
<script type="text/javascript"><!--
function toggleHelp(id, class_1, class_2) {
    if(document.getElementById(id).className == class_1) {
        document.getElementById(id).className = class_2;

    } else {
        document.getElementById(id).className = class_1;
    }
} dojo.require("tapestry.widget.Widget");
dojo.require("dojo.event.common");
// --></script>
...

<div class="dotted">
<!-- IE needs this comment --></div>
<table>
```

- Nykyaikaiset webbisivut ovat interaktiivisia Javascript-ohjelmia, jotka kommunikoivat käyttäjän ja palvelimen kanssa

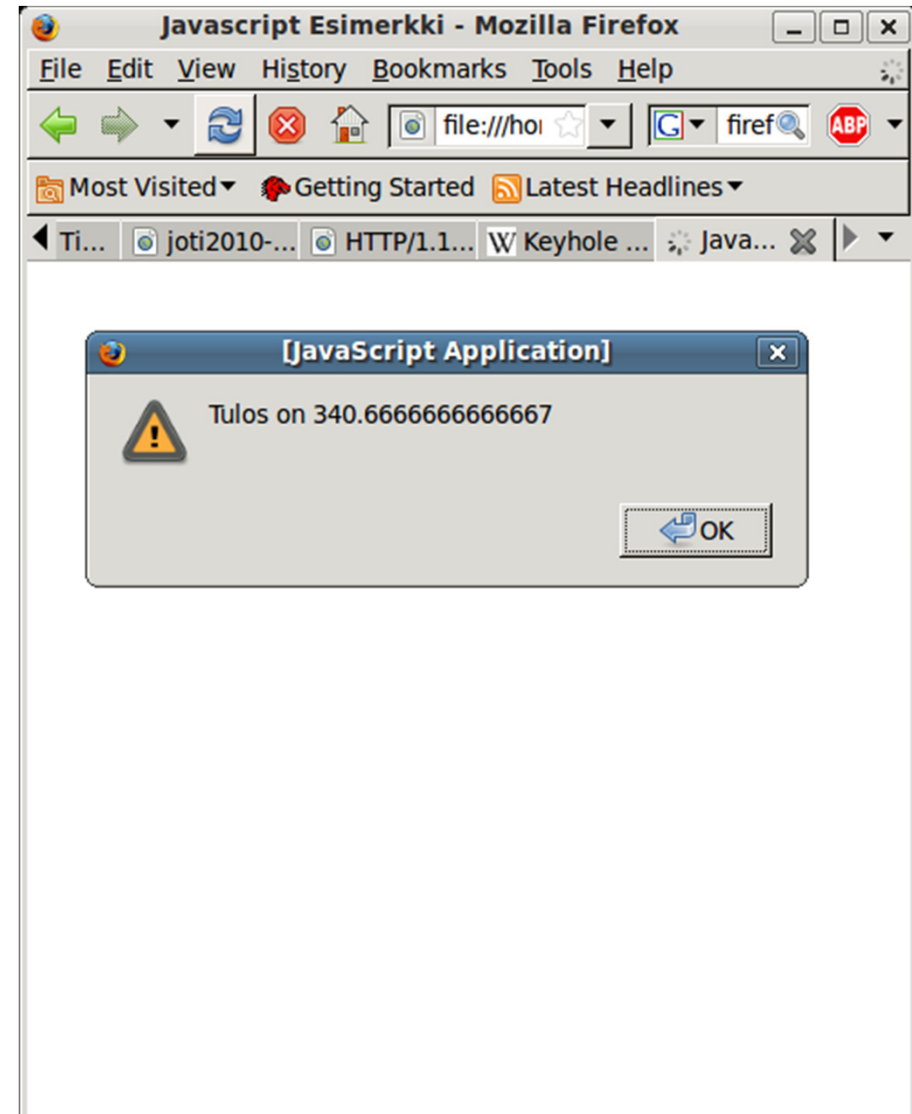
```
if(document.getElementById(id).className == class_1)
```

JavaScript

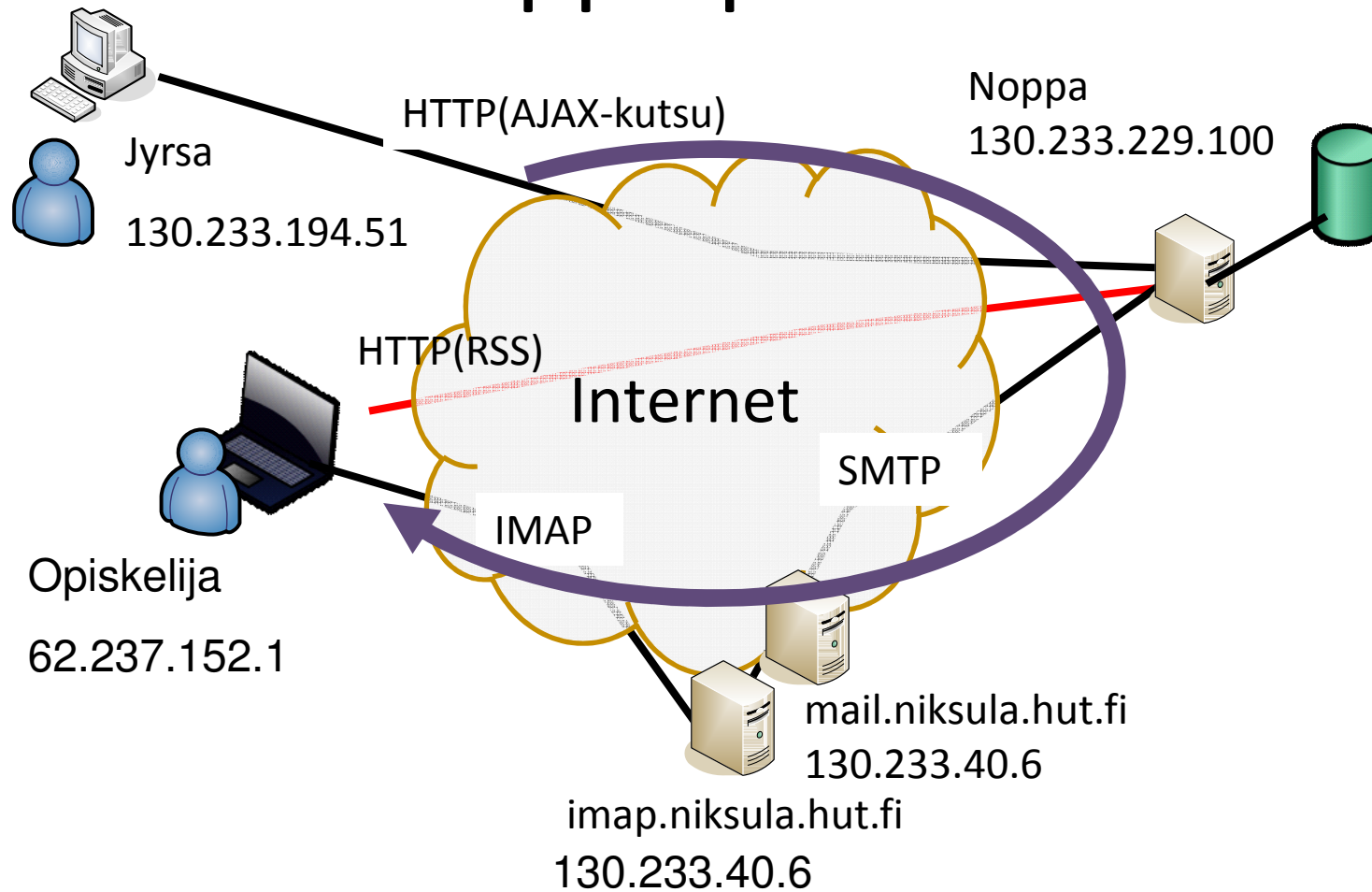
- Haluttiin dynaamisia elementtejä nettisivuihin
- Netscape kehitti 1995 JavaScript-nimisen kielen, ja lisäsi Netscape-selaimeen sille tulkki
- HTML-kieleen lisättiin <script> tägi, jonka sisällä olevaa Javascript-koodia **selain** suorittaa
- JavaScriptillä ei ole **mitään** tekemistä Javan kanssa, nimi valittiin markkinointisyistä
- Microsoft esitti tämän jälkeen Jscript-kielen jossa (lähes?) identtinen kielioppi
- C-tyylinen kielioppi
- Ajonaikainen tyypitys ("duck typing" – if it quacks like a duck....)

JavaScript Esimerkki

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.01  
Transitional//EN">  
<html>  
  <head>  
    <title>Javascript  
Esimerkki</title>  
  </head>  
  
  <body>  
    <script>  
      var lasku =  
2*137+200/3;  
      alert('Tulos on ' +  
lasku);  
    </script>  
  </body>  
</html>
```



Noppa-palvelu



RSS-syöte

```
GET noppa/kurssi/t-110.1100/uutiset/rss HTTP/1.1
Host: noppa.tkk.fi
User-Agent: Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 6.1; en-US; rv:1.9.1.7) Gecko/20091221 Firefox/3.5.7
Accept: text/html,application/xhtml+xml,application/xml;q=0.9,*/*;q=0.8
Accept-Language: en-us,en;q=0.5
Accept-Encoding: gzip,deflate
Accept-Charset: ISO-8859-1,utf-8;q=0.7,*;q=0.7
Keep-Alive: 300
Connection: keep-alive
```

Kuten XHTML, RSS on XML-pohjainen formaatti.

```
HTTP/1.1 200 OK
Date: Thu, 21 Jan 2010 15:37:35 GMT
Server: Apache/2.2.3 (Red Hat)
X-Powered-By: Servlet 2.4; JBoss-4.0.5.GA (build: CVSTag=Branch_4_0 date=200610162339)/Tomcat-5.5
Keep-Alive: timeout=15, max=99
Connection: Keep-Alive
Transfer-Encoding: chunked
Content-Type: application/rss+xml; charset=utf-8
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<rss xmlns:content="http://purl.org/rss/1.0/modules/content/" xmlns:taxo="http://purl.org/rss/1.0/modules/taxonomy/"
xmlns:dc="http://purl.org/dc/elements/1.1/" xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#" version="2.0">
  <channel>
    <title>T-110.1100 Johdatus tietoliikenteeseen ja multimediatekniikkaan</title>
    <link>https://noppa.tkk.fi/noppa/kurssi/T-110.1100/uutiset</link>
```

HTTP ei ota kantaa
mitä sen päällä kuljetetaan.

```
    <description>T-110.1100 Johdatus tietoliikenteeseen ja multimediatekniikkaan</description>
    <item>
      <title>T-110.1100 Johdatus tietoliikenteeseen ja multimediatekniikkaan</title>
      <link>https://noppa.tkk.fi/noppa/kurssi/T-110.1100/uutiset?sni=21486</link>
      <description>T-110.1100 Johdatus tietoliikenteeseen ja multimediatekniikkaan</description>
    </item>
  </channel>
</rss>
```

Lisäksi kurssin palautusjärjestelmää varten, joten kurssille tulee ilmoittautua Oodissa.

Kevällä 2010 kurssia uudistetaan edellisenä vuonna saadun palautteen perusteella. Erityisesti multimediaosuudesta pyritään rakentamaan yhtenäisempi kokonaisuus. Lisäksi yhteyksiä eri multimedia- ja tietoliikenneosuuksien välillä pyritään osoittamaan selkeämmin.

Analyysiiä edellisen vuoden kurssipalautteesta voi lukea Nopasta. Pyrimme kehittämään kurssia vuosittain palautteen perusteella ja toivomme, että mahdollisimman moni opiskelija antaa kurssista palautetta.

Virallinen kommunikointi kurssin kanssa tulee suorittaa kurssin sähköpostiosoitteeseen t-110.1100@tml.hut.fi. Erityisesti Noppa tykkää arpoa kurssihenkilökunnan henkilökohtaisia osoitteita uutisiin. Näihin osoitteisiin lähetettyihin kyselyihin vastataan vähintään viikon viiveellä, jos silloinkaan.

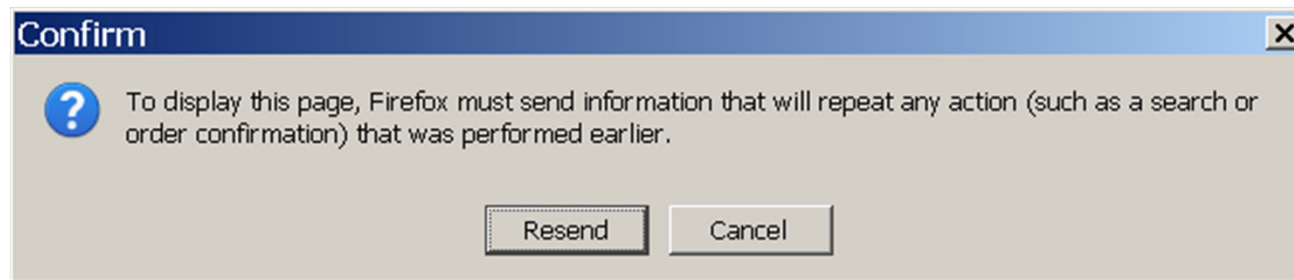
```
<pubDate>Tue, 29 Dec 2009 15:34:23 GMT</pubDate>
<guid>https://noppa.tkk.fi/noppa/kurssi/T-110.1100/uutiset?sni=21486</guid>
<dc:date>2009-12-29T15:34:23Z</dc:date>
```

HTTP

- HTTP = Hypertext transfer protocol (RFC 2616)
- Viestissä komento ja resurssi
 - Myös selaimeen liittyvää tietoa **otsakkeissa** (headers)
- Paluuviestissä tilannekoodi (status code) ja resurssin sisältö
 - Myös otsakkeita joissa resurssin metadataa
- Tärkein viesti on GET + resurssi

HTTP

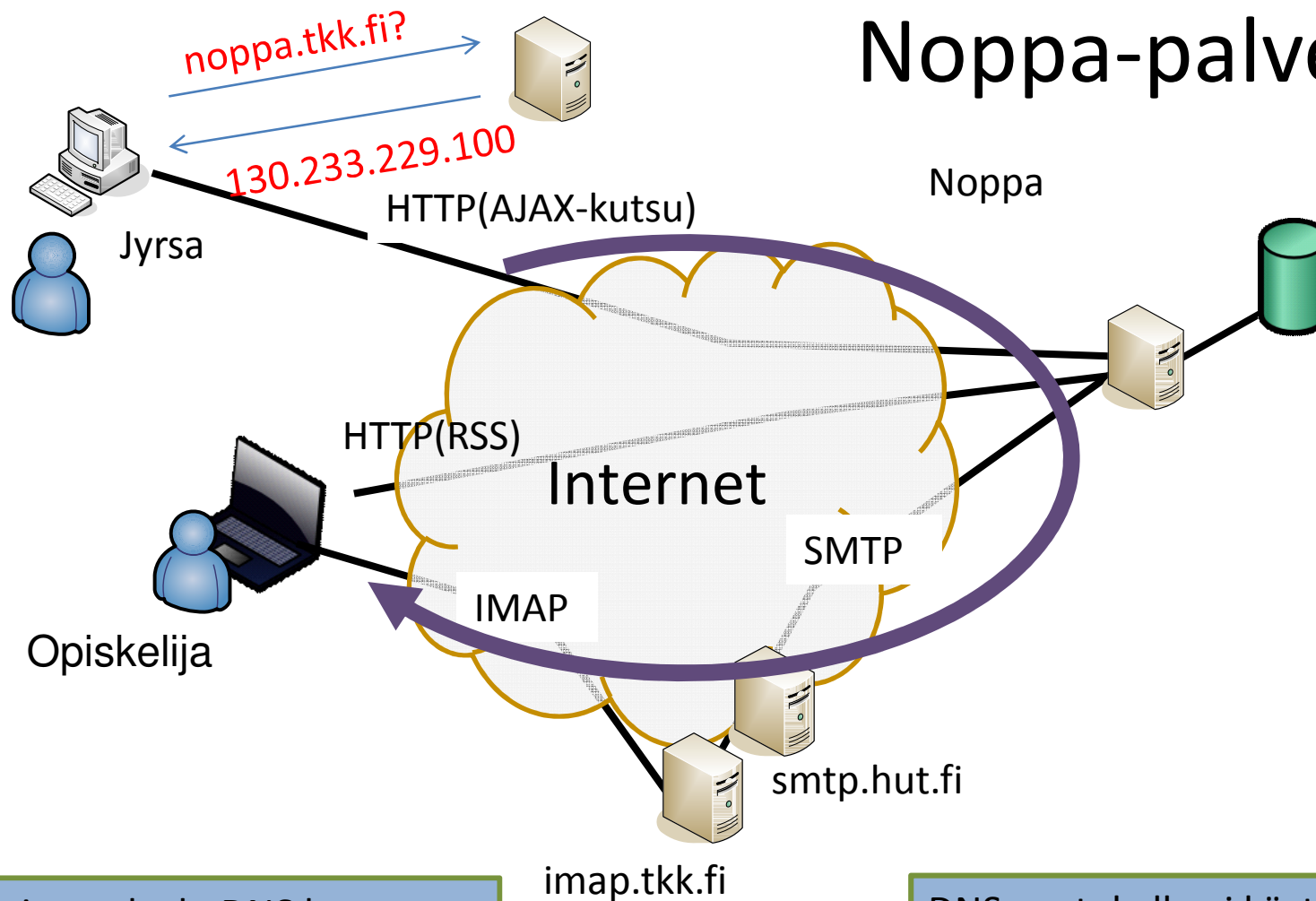
- Yleisimmät komennot
 - GET x: hae resurssi x sisältö
 - PUT x,y: tallenna data y resurssiin x (lue GETilla)
 - POST x,y: kirjoita resurssiin x **liittyen** data y (lomakkeen lähetys)
 - GET voidaan toistaa useamman kerran ilman sivuvaikutuksia, muita ei



HTTP

- Yleisiä statuskoodeja
 - 200 OK: kaikki meni hyvin
 - 404 Not found: resurssia ei löydy
 - 403
 - 302 Moved temporarily: resurssi löytyy uudesta osoitteesta
- Yleisiä otsakkeita
 - Content-Length: resurssin koko tavuina (vastausviestin alussa)
- Muita määritetty RFC 2616

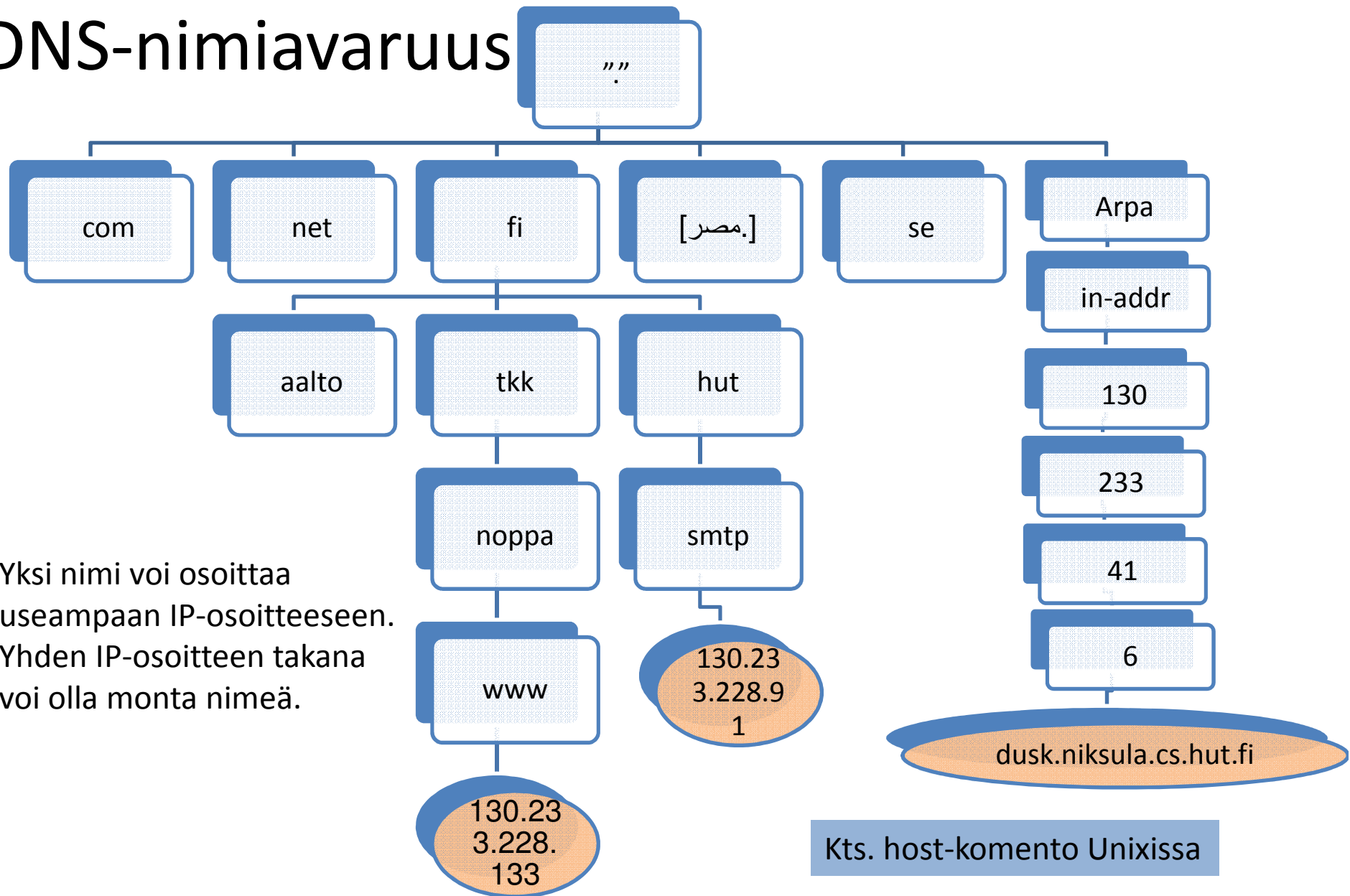
Noppa-palvelu



Hakemistopalvelu DNS kertoo palvelimen nimeä vastaavan IP-osoitteen ja vastaanottajan sähköpostiosoitetta vastaavan SMTP-palvelimen nimen

DNS-protokolla ei käytä sanomiensa siirtoon TCP:tä vaan UDP:tä

DNS-nimiavaruus

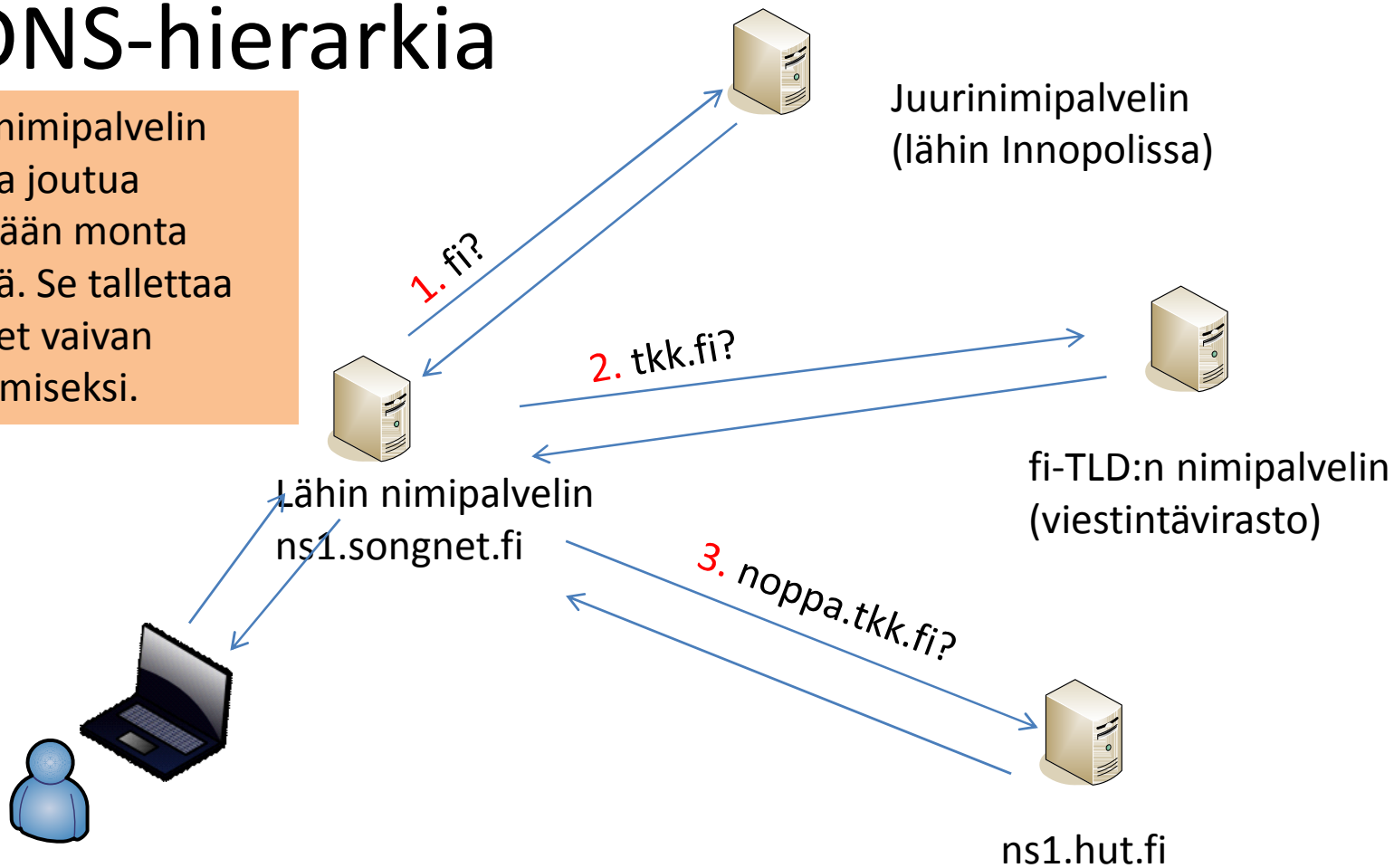


DNS

- Domain Name System on internetin hakemistopalvelu
 - Aikanaan yksi päätekijä internetin voitossa muita tietoverkkoja vastaan
- 13 juurininimipalvelinta
 - Yhdysvaltain viestintäministeriön hallinnassa
 - Jokaisella maallaan oma Top Level Domain(TLD)
 - Maailman ensimmäinen ei-ASCII TLD مصر (Egypti) 2009
- DNS ei käytä TCP:tä vaan UDP:tä, se on siis yhteydetön protokolla
- DNS kertoo osoitteen lisäksi mm. domainin posteista vastaavan sähköpostipalvelimen

DNS-hierarkia

Lähin nimipalvelin saattaa joutua tekemään monta kyselyä. Se tallettaa tulokset vaivan säästämiseksi.

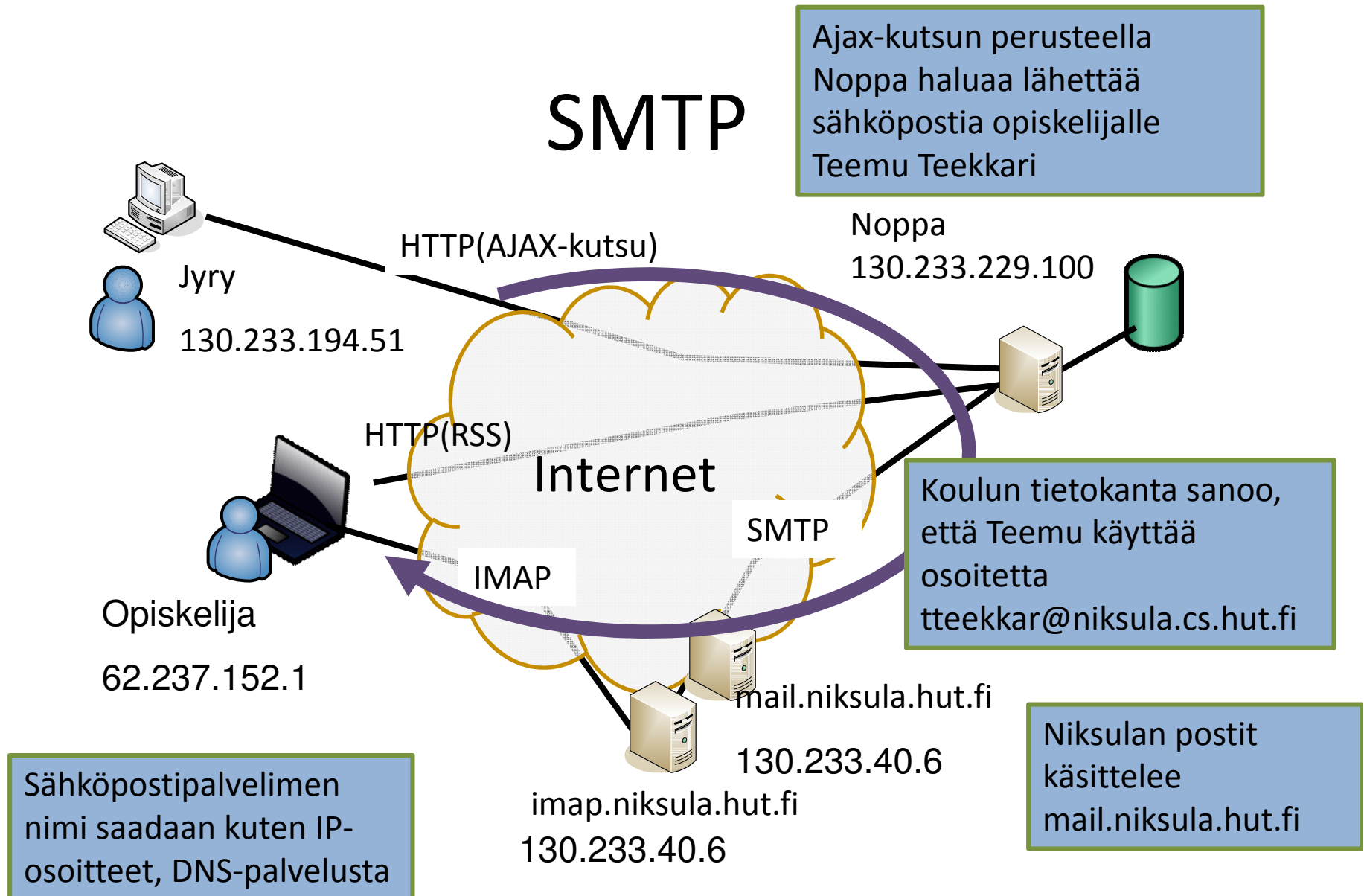


noppa.tkk.fi-osoitteesta vastaava Authority päättää kauanko hakutulosta saa säilyttää

DNS (jatkoa)

- DNS-protokolla luottaa välikäsiin tiedon välittämisessä → ongelmapotentiaalia
- Kenen tahansa mahdollista väärentää tietoa DNS-järjestelmässä
 - tosin kallista ja vaikeaa
 - DNSSec tulossa
- Kansalaisiaan pelkäävät valtiot (Suomi, Kiina, Norja, Egypti yleensä) pakottavat palveluntarjoajat tarjoamaan tietyille domaineille väärä IP-osoitteita
 - Karkea, mutta halpa tapa suodattaa nettiä

SMTP

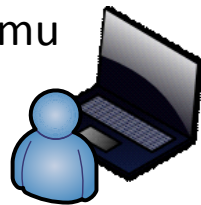


SMTP

From: tomcat@cho-han.hut.fi
To: tteekkar@niksula.cs.hut.fi
Subject: Tervetuloa kurssille...

Teemu voi hakea postinsa koska haluaa
(tai jättää hakematta)

Teemu



IMAP/POP3



smtp-3.hut.fi



SMTP

Noppa



???

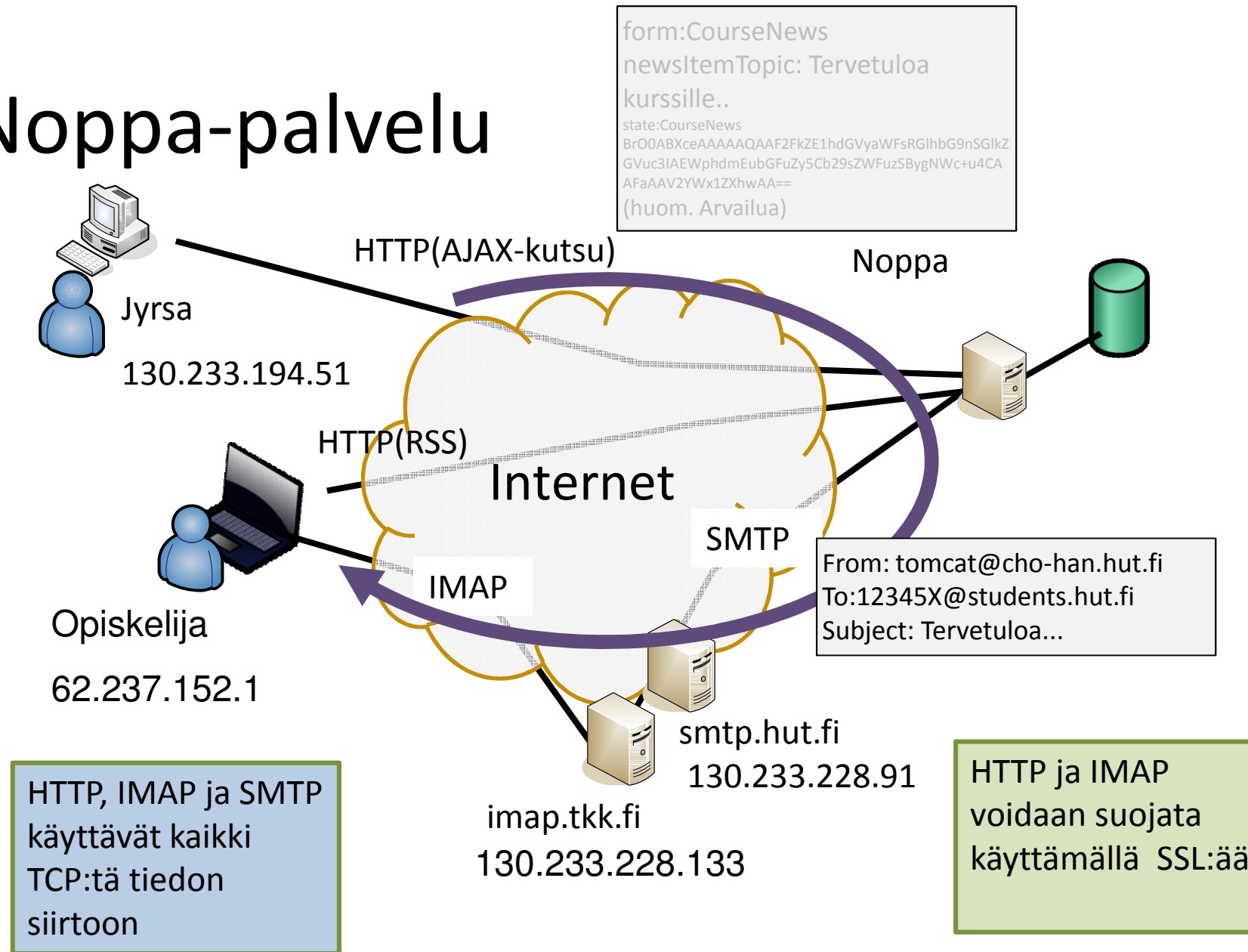
Ssmtp-3.hut.fi yrittää lähettää
sähköpostin mail.niksula.hut.fi:lle
kunnes saa kuittauksen
onnistumisesta

mail.niksula.hut.fi / imap.niksula.hut.fi

130.233.40.6

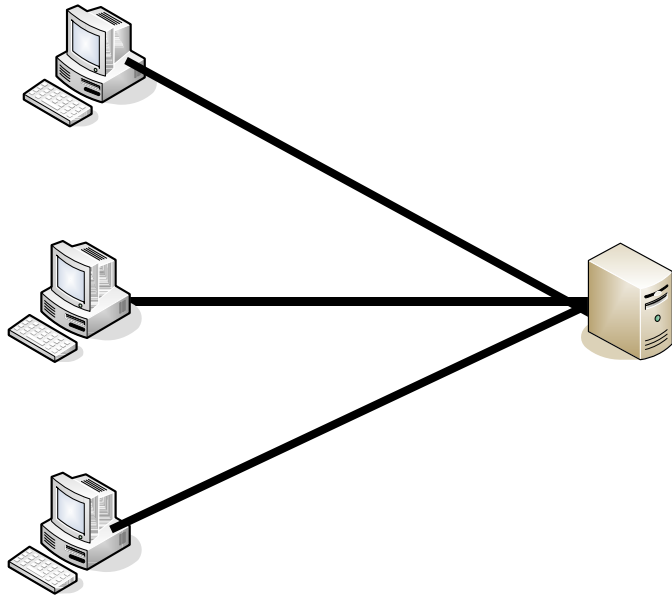
SMTP on push-protokolla
(vrt. HTTP ja pull)

Noppa-palvelu

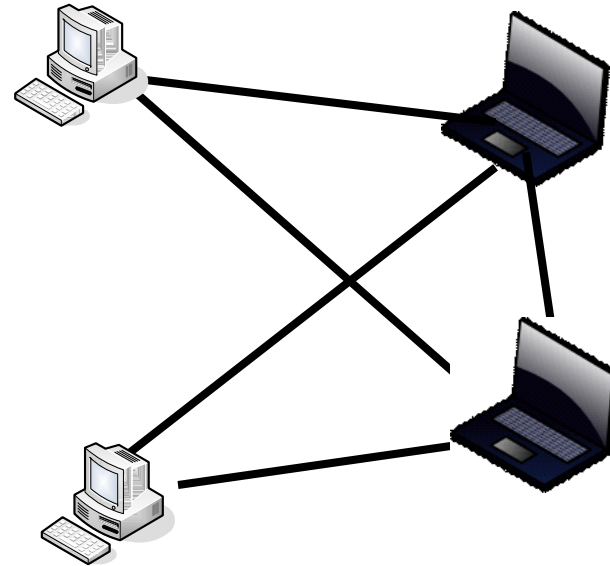


P2P

Asiakas-palvelin



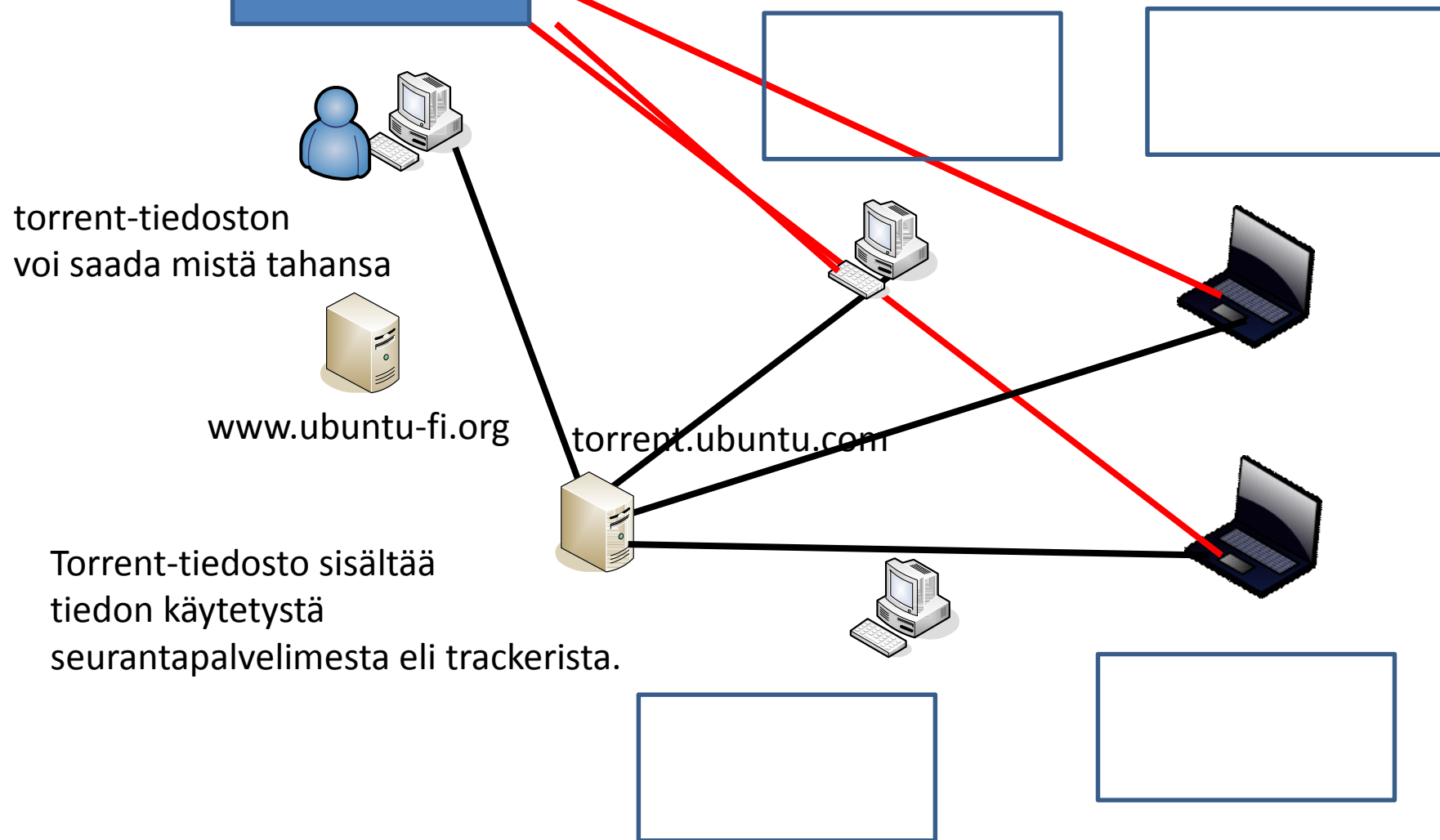
Peer to peer



P2P

- Yritysassiakkaat maksavat käyttämästään kaistasta, yksityisasiakkailla kiinteä kuukausimaksu → P2P-levitys tulee halvemmaksi
- Joissain tapauksissa selkeästi tyhmää kierrättää liikennettä palvelimen kautta (IP-puhelut, Skype)
- Toisissa tapauksissa asiakkaat auttavat tallentamaan verkon tietoja, joten ylläpitokustannukset ovat pienempiä (Spotify)
- Graafiteorian mukaan P2P-protokollien tarjoamat nopeudet huomattavasti parempia
- BitTorrent on laajalle levinnyt P2P-protokolla, jolla voidaan siirtää tiedostoja
 - Spotify ja Skype ovat suljettuja, niiden toteutuksen ei pitäisi olla helposti saatavilla

BitTorrent



BitTorrent

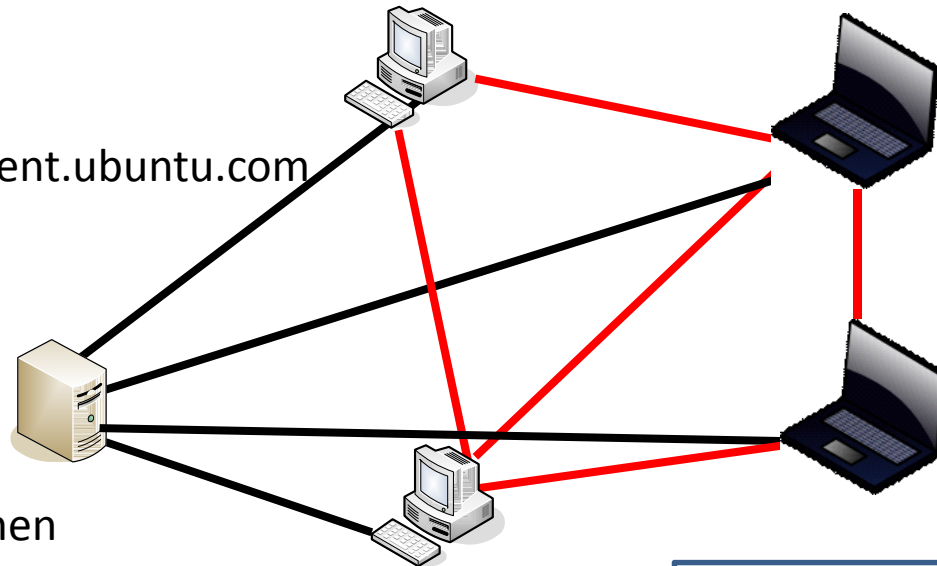
Tietyn pisteen jälkeen alkuperäinen lisääjä on tarpeeton.



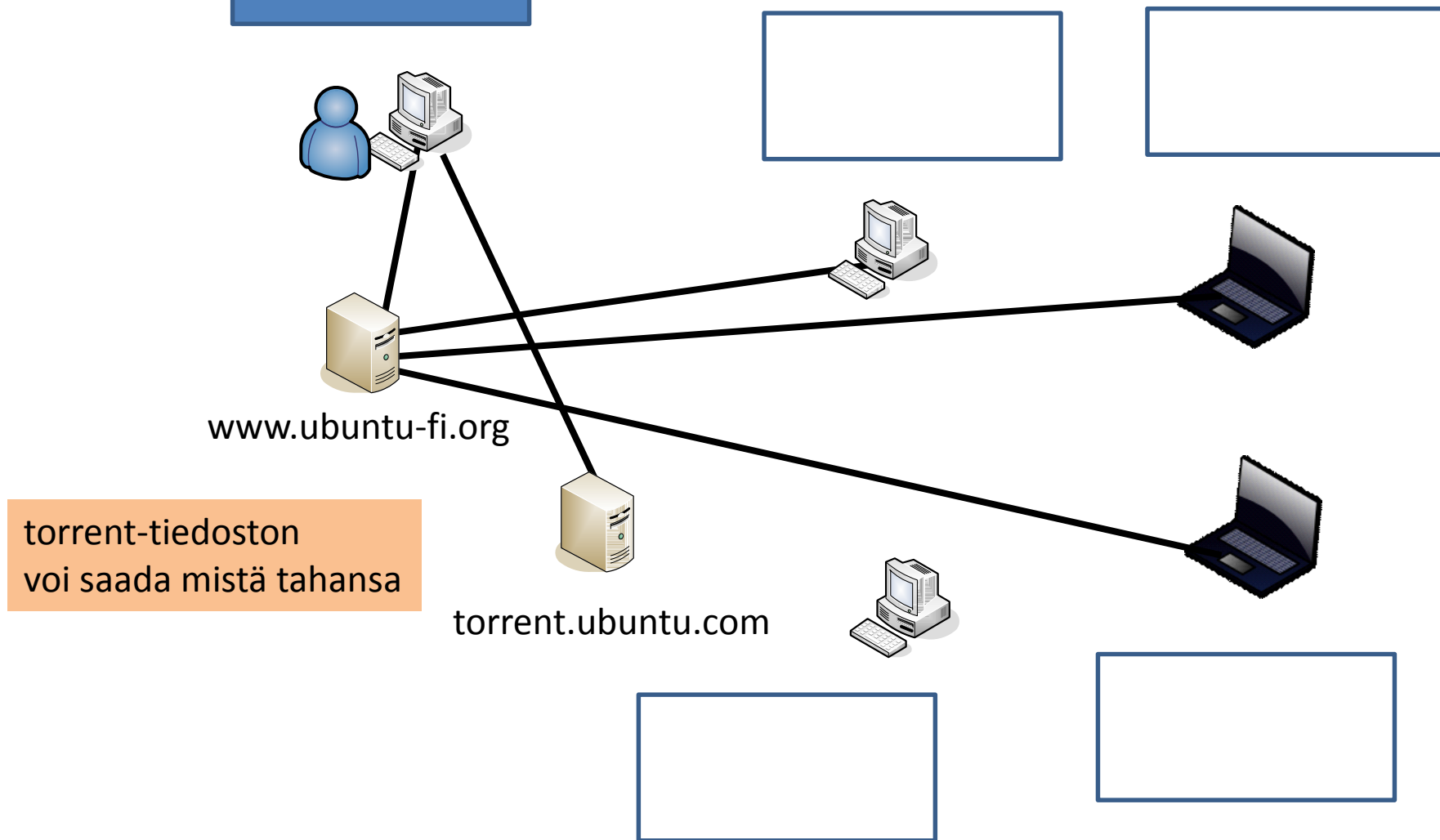

www.ubuntu-fi.org

torrent.ubuntu.com

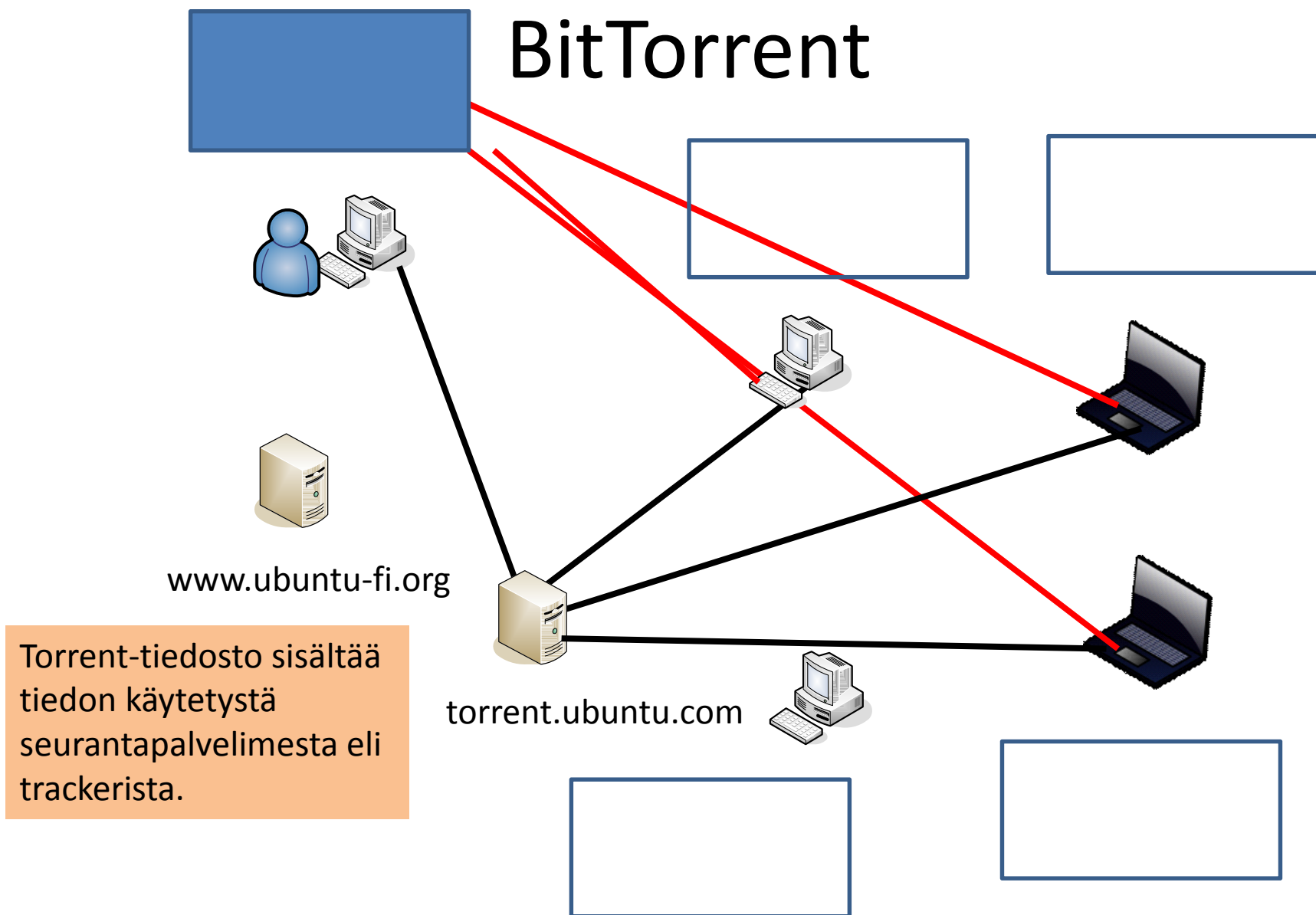
Tiedoston voi hakea niin kauan
kuin verkostossa on yksi kokonainen
kopio ja tracker on pystyssä.



BitTorrent



BitTorrent



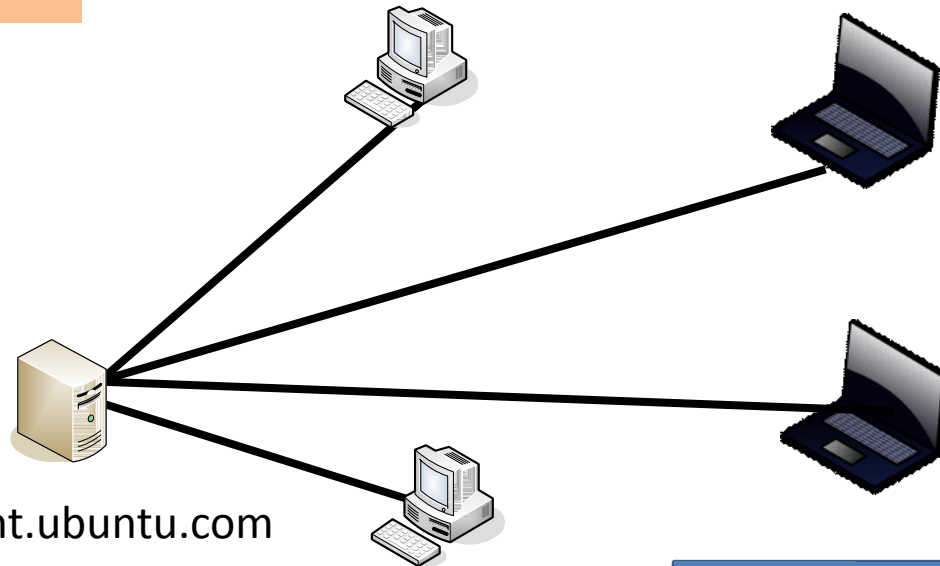
BitTorrent

Lisäykset alkuperäiseen protokollaan poistavat seurantalvelimen tarpeellisuuden.


www.ubuntu-fi.org


torrent.ubuntu.com

"Protocols don't pirate software,
people do"



MUITA PROTOKOLIA

News

- 1980-luvun keskusteluryhmät
- Jaettu ryhmiin
 - Ryhmät organisoitu hierarkiaksi
 - opinnot.tik.media
 - opinnot
 - tik
 - media
- Lähetetty viesti levitetään pikku hiljaa kaikkille maailman news-palvelimille
- Jokainen news-palvelin kyselee muutamalta muulta viestilistausta NTTP-protokollalla
- Serveri hakee viestit, joita serverillä ei vielä ole

IRC

- 1980-luvun lopulla Suomessa kehitetty korvaamaan internetiä vanhempaa Relay Chat –protokollaa
- Nopeahko viestinvälitys
- Viestien jakelu kuten Newseissä, paitsi että viestejä ei tallenneta
- Verkossa ei ole silmukoita, se voi siis katketa