

Lisäarvopalvelut

Markus Peuhkuri

2002-04-11

Luennon aiheet

- Mitä lisäarvopalvelut ovat
- Esimerkkejä palveluista
 - sähköposti
 - web
 - keskusturyhmmät
 - ASP

Kirjasta kappale

- Extending Internet Services (ss. 388–398)
- 11 The ISP Service profile (ss. 399–452)

Mitä lisäarvopalvelut ovat?

- Palveluita, joista maksetaan arvonlisäveroa?
- Mitä ovat ISP:n peruspalvelut?
 - IP-sähkeiden välittäminen
 - sähköposti valintaisella liittymällä oleville asiakkaille
- Muut palvelut, jotka *antavat lisäarvoa* asiakkaalle

Sähköposti

- Yksi tärkeimmistä viestintäpalveluista myös muissa verkoissa kuin Internetissä
- Internetposti “yhteisenä kielenä”
- Viestin muoto [14] ja kuljetus [9]

Sähköpostiviesti

- Tekstimuotoinen viesti [2]
 - otsikko
- ```
Received: from tiku.hut.fi (tiku.hut.fi [130.233.228.86])
 by keskus.tct.hut.fi (8.10.0/8.10.0) with ESMTP id f2RAXJx24010
 for <puhuri@tct.hut.fi>; Tue, 27 Mar 2001 13:33:19 +0300 (EET DST)
Received: from jt-13-A-3.tky.hut.fi
 (jt-13-A-3.tky.hut.fi [10.0.13.3])
 by tiku.hut.fi (8.9.3/8.9.3) with ESMTP id NAA11111
 for <Markus.Peuhkuri@hut.fi>; Tue, 27 Mar 2001 13:33:01 +0300 (EET DST)
From: <bsfh@hotmail.com> (Bastrad Student From Hell)
To: <Markus.Peuhkuri@hut.fi>
Subject: Kalvot aikaisemmin!
```

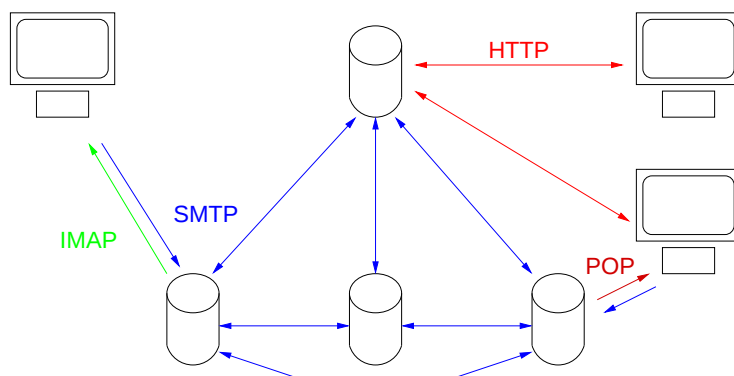
- runko
  - \* erotettu otsikosta tyhjällä rivillä
  - \* ASCII-merkkejä
    - ⇒ ei sovellu binaridatan tai esim. suomalaisen tekstin siirtoon
    - ⇒ MIME

## Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME)

- Mahdollistaa
  - tiedostojen siirron
  - eri merkistöjen käytön
    - \* otsikoissa
    - \* viestin rungossa
  - vaihtoehtoiset viestimuodot, esimerkiksi `text/plain` ja `text/html`
  - moniosaiset viestit
- X.400-yhteensopivuus alunperin motivaatio
- MIME läpinäkyvä SMTP-postinvälityksen [13] kannalta

[5, 6, 10, 7, 4]

## Sähköpostin välitys



**SMTP** Simple Mail Transport Protocol [13]

- palvelimien välinen liikennöinti (MTA<sup>1</sup> ↔ MTA)
- postien lähettäminen asiakaskoneelta (MUA<sup>2</sup> → MTA)
- lähetyksessä (ei-paikallinen vastaanottaja) IP-pohjainen pääsynvalvonta
- myös salaisuuteen perustuva autentikointi mahdollinen [11]
- erillinen lähetysportti (578) [8]

**POP** Post Office Protocol [12]

- sähköpostien siirtoon palvelimelta asiakkaalle
- soveltuu kun posteja käsitellään yhdessä pisteessä
- postit säilytetään asiakaskoneella
- autentikointi

**IMAP** Internet Message Access Protocol [1]

- sähköpostien siirtoon palvelimelta asiakkaalle

---

<sup>1</sup>MTA: Mail Transfer Agent

<sup>2</sup>MUA: Mail User Agent

- tukee kansioita ja MIMEä
- postit säilytetään palvelimella  
⇒ soveltuu liikkuvaan käyttöön (useilta asiakaskoneilta)
- autentikointi
- salatut yhteydet

**HTTP** Hypertext Transfer Protocol [3]

- ilmaissähköpostit
- selainpohjainen posti
- myös salaus (SSL) mahdollinen

## Miten oikea palvelin löytyy

- Sähköpostiosoite `user.name@isp.example`

**paikallinen osa** `user.name` (localpart)

- välittävät järjestelmät eivät ota kantaa
- useimmat "tulostuvat" ASCII-merkit sallittuja (ei `<>()[]\, ; :@"`)
- eräitä lähdereititys- ja välitysmuotoja; ei käyttöä nykyisin, mutta esimerkiksi `puhuri%tct@hut.fi` toimii

**piiriosa** `isp.example` (domain part)

- nimipalvelusta etsitään *MX*-tietueita

|                             |                 |                 |                 |                                      |
|-----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------|
| <code>firma.example.</code> | <code>IN</code> | <code>MX</code> | <code>10</code> | <code>mailhost.firma.example.</code> |
|                             | <code>IN</code> | <code>MX</code> | <code>20</code> | <code>relay.isp.example.</code>      |

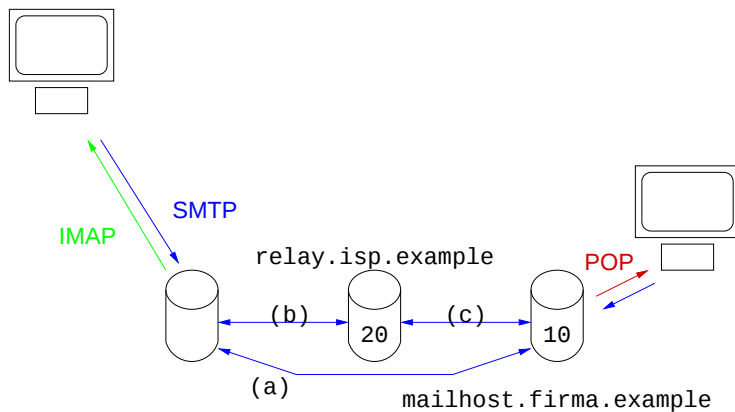
ja vastaava A-tietue

|                                      |                 |                |                          |
|--------------------------------------|-----------------|----------------|--------------------------|
| <code>mailhost.firma.example.</code> | <code>IN</code> | <code>A</code> | <code>10.50.1.133</code> |
|--------------------------------------|-----------------|----------------|--------------------------|

- muodostetaan TCP-yhteys k.o. osoitteen porttiin 25
- jos ei onnistu, koetetaan seuraavaa

|                                 |                 |                |                            |
|---------------------------------|-----------------|----------------|----------------------------|
| <code>relay.isp.example.</code> | <code>IN</code> | <code>A</code> | <code>10.38.176.154</code> |
|---------------------------------|-----------------|----------------|----------------------------|

## Palvelimen haku



## Mitä ISP tarjoaa asiakkaalle

### Toissijainen MX sähköpostien varavastaanotto

- mikäli asiakkaan palvelin ei ole toiminnassa, postit tallentuvat operaattorin palvelimlle
- jonotus myös lähetyspäässä, lähettäjälle varoitus yleensä 4 tunnin kuluttua, palautus 5 päivän kuluttua
- tietoturva

Joissain tapauksissa ooperaattori estää suorat yhteydet verkkonsa ulkopuolelta asiakkaan palvelimlle roskapostin välttämiseksi. Tällöin ulkopuolelta tulevat postit viivästyvät muutamalla minuutilla.

### Sähköpostitunnukset pienille asiakkaille

- asiakkaat hakevat postit POP- tai IMAP-protokollilla
- `user@isp.example` tai `user@firma.example`
- jälkimmäinen operaattoririippumaton
- web-pohjainen sähköposti

### Postituslistat suurivolumiset jakelulistat

- Suomessa ainoastaan “opt-in” listat laillisia
- listoilla virheellisiä osoitteita  
⇒ suuri määrä virheilmoituksia
- asiakas huolehtii listojen ylläpidosta

## Nimipalvelut

- Toissijainen nimipalvelu kevyt palvelu
- vrt. DNS-luento

## Web-käteismuisti

- Hyvin hoidettuna parantaa asiakastyytyväyyttä
  - sivut latautuvat nopeammin
    - \* yhteysviiveen jako kahtia  
⇒ etua hitailla yhteyksillä oleville *vaikka* dokumenttia ei löytyisi käteismuistista
  - säästää yhteyskapasitettia
- Huonosti toteutettuna
  - tarjoaa vanhentuneita sivuja
  - vääriä sivuja
  - hidas
  - maksaa enemmän kuin säästää

### Vapaaehtoinen konfiguroidaan selaimeseen

- käyttäjä voi valita käytetäänkö  
⇒ hyvä palveluntaso vaatimuksena
- määräpohjaisessa hinnoittelussa esim. -33%
- protokollassa huoioitu

### Pakollinen kuten palomuuuri “läpinäkyvä”

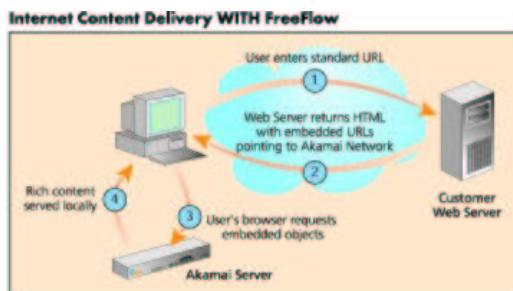
- kaikki yhteydet porttiin 80 ohjataan käteismuistiin
- selain ja palvelin eivät tiedä välimuistista  
⇒ voi seurata toimintaongelmia

## Millainen käteismuisti?

- Toimiakseen hyvin täytyy
  - olla riittävän iso, muttei liian iso
    - \* optimi muutama gigatavu (2-3 päivän liikenne)
    - \* haut hitaita isosta järjestelmästä
    - \* sivut vanhenevat
  - tukea riittävän monta samanaikaista pyyntöä
  - toimia nopeasti
- Käteismuisti lähelle asiakasta
- Skaalautuva järjestelmä
  - hierrarkinen järjestelmä
  - välimuistien yhteydet ICP (Internet Cache Protocol [15])
  - L4–L7-kytkinten käyttö
- Käteismuisti sisällöntuottajan kannalta
  - Sivuhaku ei näy palvelimella
    - ⇒ ei tietoa todellisesta lukijamäärästä
    - ⇒ tiedonsiirtokapasiteettia säästyy

## Sisällönjakelu Content Delivery Networks

- Suosittuja palveluja käytetään eri puolilta verkkoa
  - ⇒ yhteydet kuormittuvat
  - ⇒ hitaasti latautuvat sivut
  - ⇒ tyytymättömät käyttäjät
- Sijoita (staattinen, iso) tieto lähelle asiakasta
  - ⇒ kuormitus jakautuu verkkoon
- Lähin palvelin
  - DNS-nimeä vastaa eri osoite, lyhyet TTL-arvot aiheuttavat ongelmia DNS:n kanssa
  - osoitteen uudelleenkirjoitus
- Asiakkaan “läheisyys” IP-osoitteen pohjalta
  - kartta Internetistä
  - ei 100 % luotettava
  - testiliikenteen tai toteutuneen liikenteen perusteella



# WWW-palveluntarjonta

**Monenkäyttäjän palvelin** `http://www.isp.example/user/`

- yksinkertainen palvelu

**Virtuaalipalvelin** `http://www.firma.example`

- samassa fyysisessä koneessa useita “osoitteita”  
⇒ tehokas resurssien käyttö
- osoitepohjainen

|                                  |                |
|----------------------------------|----------------|
| <code>www.firma.example</code>   | IN A 10.60.1.1 |
| <code>www.pulju.example</code>   | IN A 10.60.1.2 |
| <code>www.kompani.example</code> | IN A 10.60.1.3 |

- nimipohjainen (HTTP/1.1)

|                                  |                |
|----------------------------------|----------------|
| <code>www.firma.example</code>   | IN A 10.60.1.1 |
| <code>www.pulju.example</code>   | IN A 10.60.1.1 |
| <code>www.kompani.example</code> | IN A 10.60.1.1 |

**Asiakaskohtaiset palvelimet** `http://kone.firma.example`

- asiakkaalla täysi hallinta *operatorin* palvelimeen
- halutut palvelut
- parempi tietoturva *asiakkaalle*
- keskitetty hallinta, alustan valinta  
⇒ pienemmät hallintakulut

**Palvelinhotelli** `http://kone.firma.example`<sup>3</sup>

- operaattori tarjoaa (co-location)
  - sähköä
  - verkkoyhteydet
  - turvallisen ympäristön
- asiakkaalla mahdollista valita sopiva alusta
- maantieteellinen hajauttaminen

## Keskusteluryhmät (nyyssit, usenet)

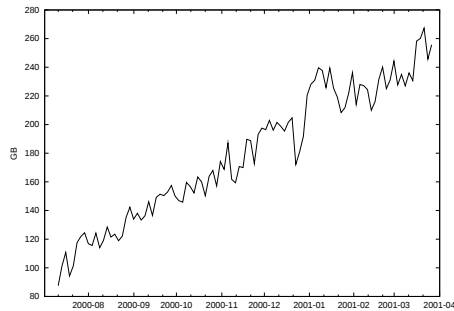
- Alunperin korvike postituslistoille
  - tulvajakelu
  - joka viestistä useita kopioita
  - toimii myös valintaisilla yhteyksillä
- Kaksi palvelintyyppiä
  - syöttöpalvelin** (feed server)
    - pystyy *välittämään* suuren määrän artikkeleita
    - pysyy selvillä viestitunnisteita
  - lukupalvelin** (browse server)
    - *tallentaa* suuren joukon artikkeleita
- Suuri osa datasta hupia, esim. `alt.binaries`
  - suuri tiedonsiirtokapasiteetti

---

<sup>3</sup>Nimitystä “palvelinhotelli” käytetään myös asiakaskohtaisista ja virtuaalipalvelimista.

– paljon levytilaa

- Kokonaisuutena hyödyllinen  
⇒ operaattorin tarjotava



## Sovelluspalveluntarjoajat

An *Application Service Provider* (ASP) is any third party whose main business is providing a *software-based service* to *multiple* customers over a *wide area network* in return for payment.

- Atk-palvelujen ulkoistaminen  
⇒ skaala hyvin laaja
- Helposti monistettavat palvelut
  - viestintäpalvelut
    - \* sähköposti
    - \* sms, wap
    - \* fax
  - ryhmätyöpalvelut
    - \* kalenterit
    - \* dokumenttien hallinta
    - \* projektien hallinta
  - kauppa, taloushallinto
- Kevyet asiakkaat  $\approx$  selain + Java/ActiveX
- Miksi?
  - 24x7x365 ylläpito, esim. SLA: 99,5 % käytettävyys

| %       | tuntia | minuttia | sekuntia |
|---------|--------|----------|----------|
| 99      | 87     | 39       |          |
| 99,9    | 8      | 46       |          |
| 99,99   |        | 52       | 36       |
| 99,999  |        | 5        | 16       |
| 99,9999 |        |          | 32       |

Eräs palveluntarjoaja tarjoaa normaalisolimuksessaan 99,5 % (44 h) käytettävyyttä (huomioiden myös vasteen maksimiaika ts. hidas palvelu ei ole “käytettävä”). Vuonna 2000 toteutuma oli keskimäärin 99,96 % (3h33min).

- kehitystyö
- edullisuus:  $\text{vuokra} + \text{tietoliikenne} < \text{laitteisto} + \text{ohjelmisto} + \text{ylläpito}$
- WWW-palvelu ohjelmointi- ja tietokantaominaisuuksilla on jo ASP...

## Yhteenveto

- Sähköposti peruspalvelu
- Web liikennemääräisesti suurin
- ASP “nykyinen” hype  
⇒ muuttuu normaaliksi ulkoistamiseksi
- “markkinaratkaisu” voi olla helpompi kuin “insinööriratkaisu”

## Viitteet

- [1] M. Crispin. Internet Message Access Protocol - Version 4rev1. Request for Comments RFC 2060, Internet Engineering Task Force, December 1996. (Internet Proposed Standard) (Obsoletes RFC1730). URL:<http://www.ietf.org/rfc/rfc2060.txt>.
- [2] D. Crocker. Standard for the format of ARPA Internet text messages. Request for Comments RFC 822, Internet Engineering Task Force, August 1982. (Internet Standard) (Updated by RFC1123, RFC1138, RFC1148, RFC1327, RFC2156) (Obsoleted by RFC2822) (Obsoletes RFC0733) (Also STD0011). URL:<http://www.ietf.org/rfc/rfc822.txt>.
- [3] R. Fielding, J. Gettys, J. Mogul, H. Frystyk, L. Masinter, P. Leach, and T. Berners-Lee. Hypertext Transfer Protocol – HTTP/1.1. Request for Comments RFC 2616, Internet Engineering Task Force, June 1999. (Internet Draft Standard) (Updated by RFC2817) (Obsoletes RFC2068). URL:<http://www.ietf.org/rfc/rfc2616.txt>.
- [4] N. Freed and N. Borenstein. Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part Five: Conformance Criteria and Examples. Request for Comments RFC 2049, Internet Engineering Task Force, November 1996. (Internet Draft Standard) (Obsoletes RFC1521, RFC1522, RFC1590). URL:<http://www.ietf.org/rfc/rfc2049.txt>.
- [5] N. Freed and N. Borenstein. Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part One: Format of Internet Message Bodies. Request for Comments RFC 2045, Internet Engineering Task Force, November 1996. (Internet Draft Standard) (Updated by RFC2184, RFC2231) (Obsoletes RFC1521, RFC1522, RFC1590). URL:<http://www.ietf.org/rfc/rfc2045.txt>.
- [6] N. Freed and N. Borenstein. Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part Two: Media Types. Request for Comments RFC 2046, Internet Engineering Task Force, November 1996. (Internet Draft Standard) (Updated by RFC2646) (Obsoletes RFC1521, RFC1522, RFC1590). URL:<http://www.ietf.org/rfc/rfc2046.txt>.
- [7] N. Freed, J. Klensin, and J. Postel. Multipurpose Internet Mail Extensions (MIME) Part Four: Registration Procedures. Request for Comments RFC 2048, Internet Engineering Task Force, November 1996. (Best Current Practice) (Updated by RFC3023) (Obsoletes RFC1521, RFC1522, RFC1590) (Also BCP0013). URL:<http://www.ietf.org/rfc/rfc2048.txt>.
- [8] R. Gellens and J. Klensin. Message Submission. Request for Comments RFC 2476, Internet Engineering Task Force, December 1998. (Internet Proposed Standard). URL:<http://www.ietf.org/rfc/rfc2476.txt>.
- [9] J. Klensin and Ed. Simple Mail Transfer Protocol. Request for Comments RFC 2821, Internet Engineering Task Force, April 2001. (Internet Proposed Standard) (Obsoletes RFC0821, RFC0974, RFC1869). URL:<http://www.ietf.org/rfc/rfc2821.txt>.
- [10] K. Moore. MIME (Multipurpose Internet Mail Extensions) Part Three: Message Header Extensions for Non-ASCII Text. Request for Comments RFC 2047, Internet Engineering Task Force, November 1996. (Internet Draft Standard) (Updated by RFC2184, RFC2231) (Obsoletes RFC1521, RFC1522, RFC1590). URL:<http://www.ietf.org/rfc/rfc2047.txt>.
- [11] J. Myers. SMTP Service Extension for Authentication. Request for Comments RFC 2554, Internet Engineering Task Force, March 1999. (Internet Proposed Standard). URL:<http://www.ietf.org/rfc/rfc2554.txt>.

- [12] J. Myers and M. Rose. Post Office Protocol - Version 3. Request for Comments RFC 1939, Internet Engineering Task Force, May 1996. (Internet Standard) (Updated by RFC1957, RFC2449) (Obsoletes RFC1725) (Also STD0053). URL:<http://www.ietf.org/rfc/rfc1939.txt>.
- [13] J. Postel. Simple Mail Transfer Protocol. Request for Comments RFC 821, Internet Engineering Task Force, August 1982. (Internet Standard) (Obsoleted by RFC2821) (Obsoletes RFC0788) (Also STD0010). URL:<http://www.ietf.org/rfc/rfc821.txt>.
- [14] P. Resnick and Ed. Internet Message Format. Request for Comments RFC 2822, Internet Engineering Task Force, April 2001. (Internet Proposed Standard) (Obsoletes RFC0822). URL:<http://www.ietf.org/rfc/rfc2822.txt>.
- [15] D. Wessels and K. Claffy. Internet Cache Protocol (ICP), version 2. Request for Comments RFC 2186, Internet Engineering Task Force, September 1997. (Informational). URL:<http://www.ietf.org/rfc/rfc2186.txt>.