



Aalto-yliopisto
Teknillinen korkeakoulu

Tele- ja tietoverkon laskutus

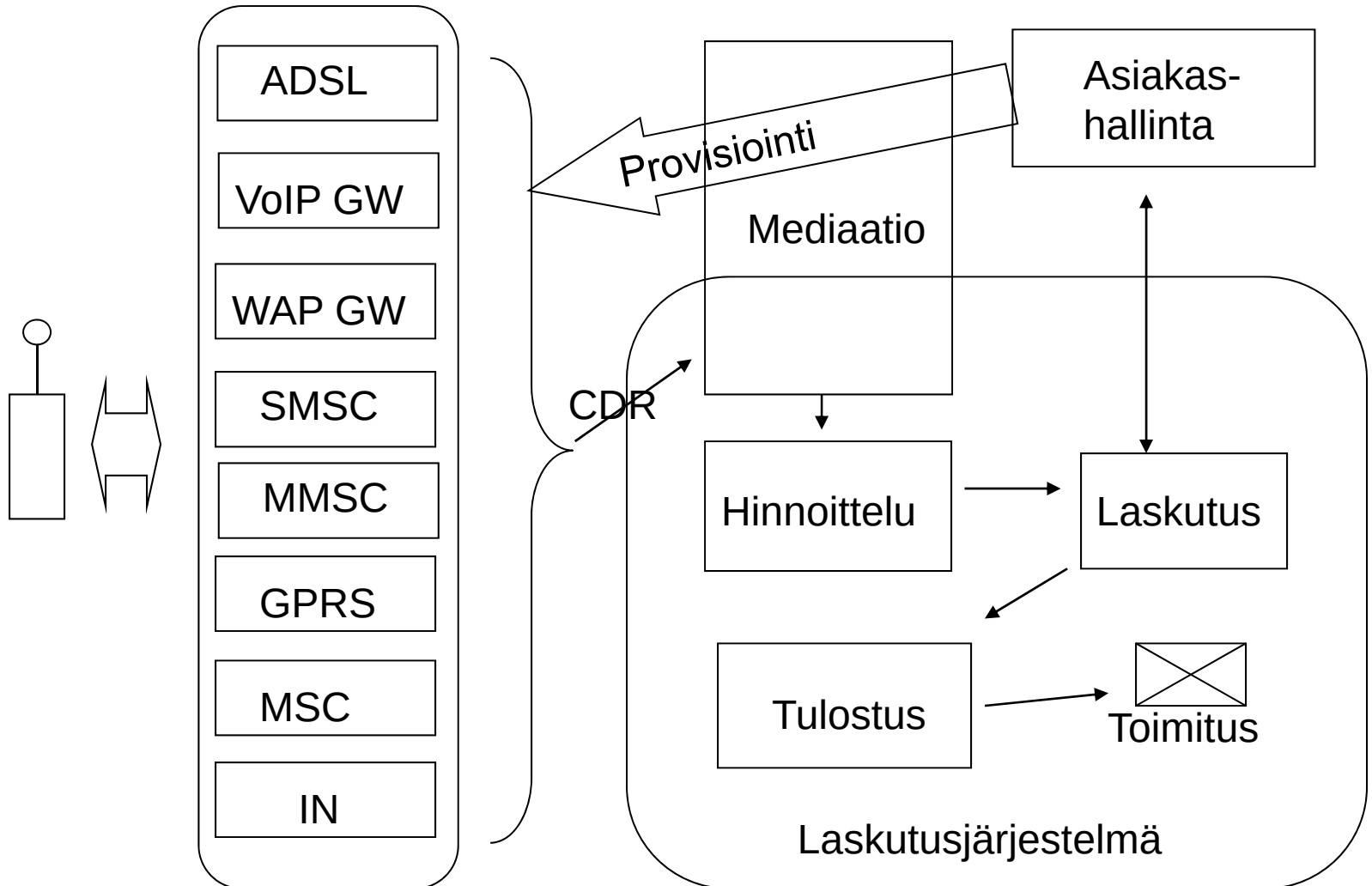
Sakari Luukkainen

T-110.2100 Johdatus tietoliikenteeseen
kevät 2010

Laskutuksen perusteet

- Laskutus on eräs tietoliikenneverkkojen tärkeimmistä ominaisuuksista
 - Useista miljoonista tietueista kootaan kuukausittain laskut
- Alkujaan puhelinoperaattorit kirjoittivat toteutetut palvelut paperilapuille
 - Halpa työvoima mahdollisti tämän käytännön
- Mekaanisten keskusten aikaan asiakkaan linjaan liitettiin sähköpulssien laskija (sähkömekaaninen laite)
 - Puhelun yhdistyminen yhdisti myös laskijan pulssigeneraattoriin
 - Korotettu taksa (esim. kaukopuhelut) toteutettiin korottamalla pulssitaajuutta
- Nykyään puhelinkeskukset ja laskutus perustuvat tietotekniikkaan
 - Asiakasta voidaan laskuttaa per minuutti tai sekunti, tietystä palvelusta jne.
 - Tietoliikenneverkon laitteet tuottavat laskutustietueita
 - Call Detail Record (CDR)
 - Tuotetut tietueet (tiketit) kootaan suuriin tietokantoihin ja niistä tuotetaan lasku

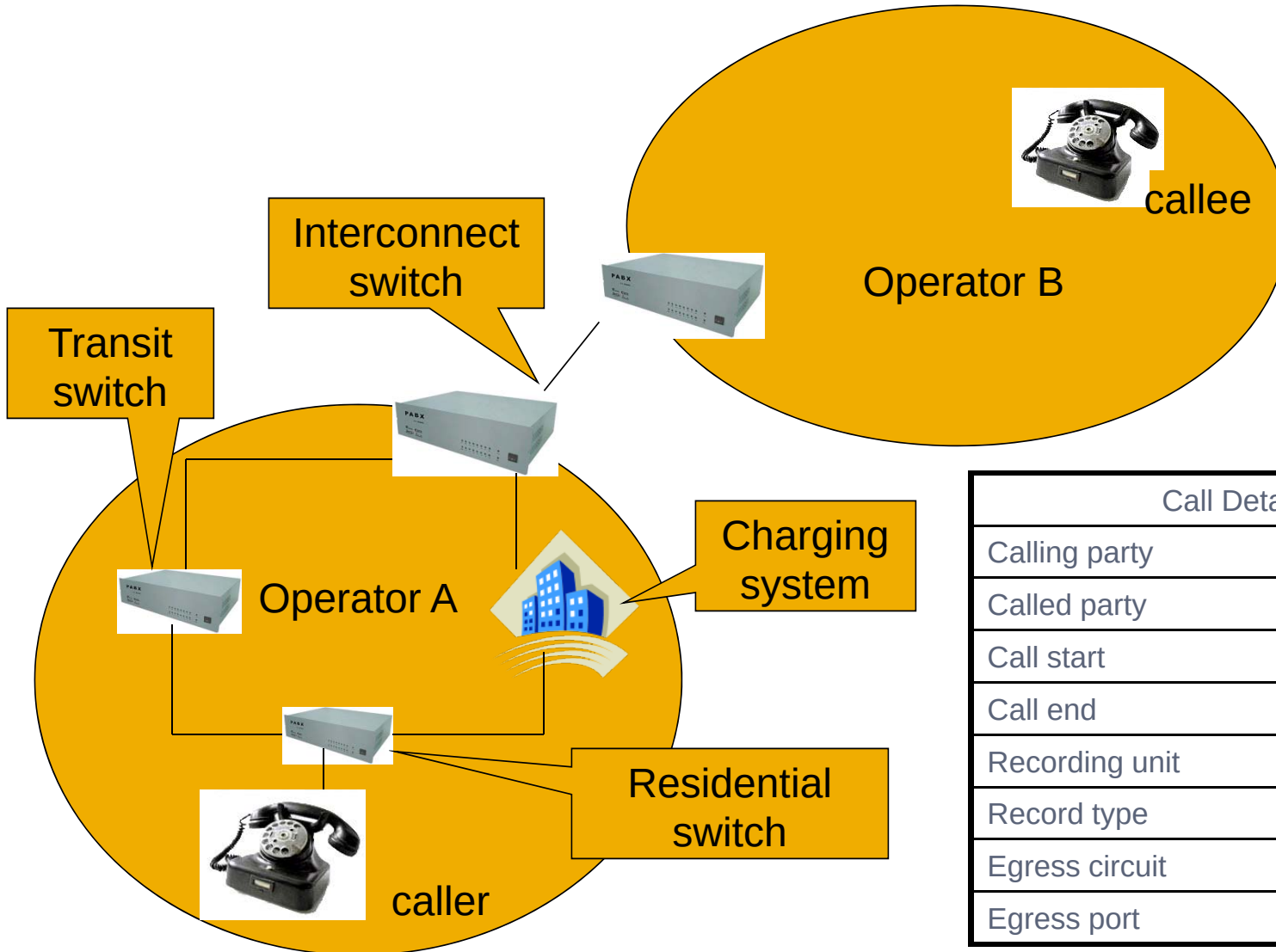
Laskutusjärjestelmä



Call Detail Record

- CDR-formaatit osin laitevalmistajakohtaisia, sisältää tietoa, kuten:
 - Soitettu / otettu vastaan / siirretty
 - Peruspalvelu: puhe / data / fax / SMS
 - Lisäpalvelut
 - Älyverkon liipaisin
 - Tapahtuman aika ja kesto
 - A-tilaajan laskutustunniste
 - B-tilaajan tunniste, C-tilaaja
- CDR-tietueen rinnalle on myös yleistymässä XML-pohjainen IP Detail Record (IPDR) IP-pohjaisia palveluita varten
- Myös UDR (Usage data record) datapalveluille

Call Detail Record



Call Detail Record	
Calling party	01023422315
Called party	05564123444
Call start	02022006:101007
Call end	02022006:101703
Recording unit	22
Record type	01
Egress circuit	244
Egress port	37

Laskutusprosessi

- Verkon laitteet ja palvelut tuottavat dataa käytöstä
 - CDR-muotoisena tai muutoin
- Mediaatio-toiminto (mediation) kerää, yhdistelee, korreloi ja normalisoi datan yhteismitalliseen muotoon jatkokäsittelyä varten
 - Tietueita, joissa: kuka, milloin, mitä, (minne, miksi)
- Hinnoittelu (rating) lisää erilaisten sääntöjen mukaan tapahtumille hinnan
- Laskutuksessa (billing) asiakkaan tapahtumat yhdistetään laskuksi ja otetaan huomioon erilaisia alennuksia, verot jne.
- Tulostuksessa (presentation) asiakkaan laskut kootaan yhdeksi muotoilluksi kokonaisuudeksi joka tulostetaan ja toimitetaan

Liiketoiminnan ohjausjärjestelmät

- Laskutusjärjestelmä on osa liiketoiminnan ohjausjärjestelmiä
 - Asiakastiedot, CRM
 - Reskontra, maksuvalvonta
 - Väärinkäytösten seuranta
 - Palveluiden käyttötilastot
 - Tilausten hallinta
 - Sisältöpalveluiden tuloutus muille yrityksille

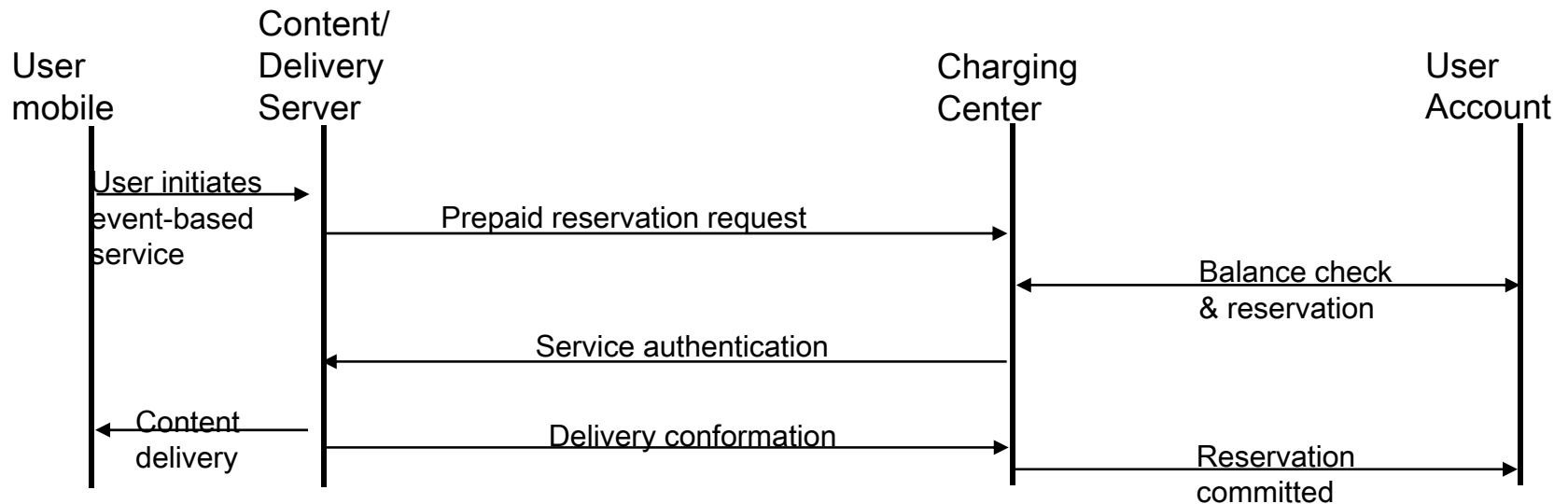
Miksi näin monivaiheista

- Televerkon laitteet tulevat eri valmistajilta ja aikakausilta
 - Mediaation tehtävänä on peittää tämä ero
- Tosiaikainen laskutus vaatii järeämmät järjestelmät kuin eräajona suoritettava prosessi
 - Volyymit ovat suuria
- Puhelun tai palvelun lopullista hintaa ei välttämättä tiedetä palvelua toimitettaessa
 - Määräalennukset, jne.
- Palvelutarjonta on monipuolista
 - Internetissä on toisistaan riippumattomia palveluita, kun taas televerkkojen palvelut on *integroit*u toisiinsa ja infrastruktuuriin

Tosiaikainen laskutus

- Tarvitaan mm. saldorajoituksiin ja ennalta maksettuihin asiakasliittymiin
 - Suomessa ennaltamaksettu on pieni segmentti, joissain maissa se on hyvin tärkeä, mm. koska siinä ei ole merkittävää luottoriskiä
 - Erityisesti kehittyvissä maissa yleinen, globaali osuus 57 % (2006)
- Teoriassa palvelu katkeaa kun asiakkaan maksu on käytetty
 - Käytännössä vaikeata mm. rinnakkaisten palveluiden ja integrointivaatimusten takia
 - Tosiaikainen prosessointi on kallista

Ennaltamaksetut palvelut



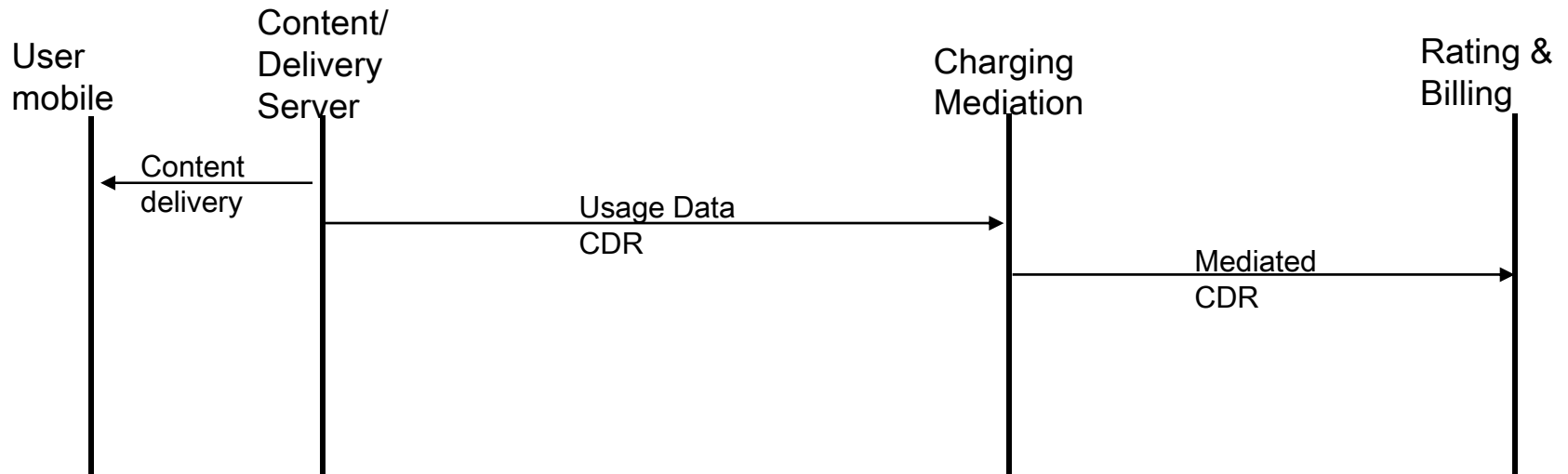
Käyttäjän edut

- vapaus
- kontrolli
- ei luottoa
- helppo saatavuus

Operaattorin edut

- nopea ja helppo liittymän aktivointi
- väärinkäytösten minimointi, turvallisuus
- parempi rahoitusasema
- ei luottoriskiä

Jälkikäteinen laskutus



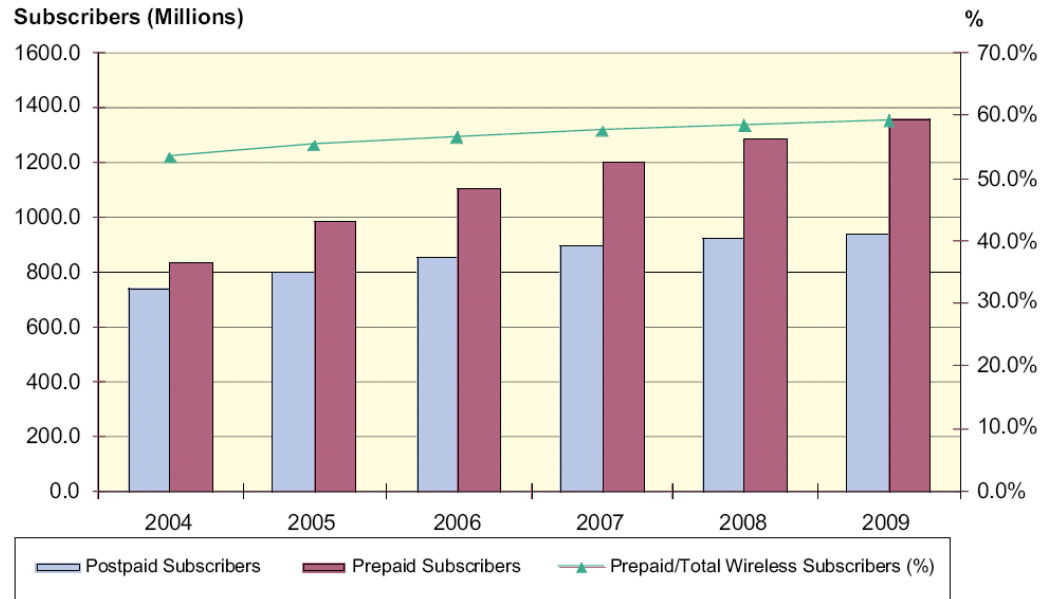
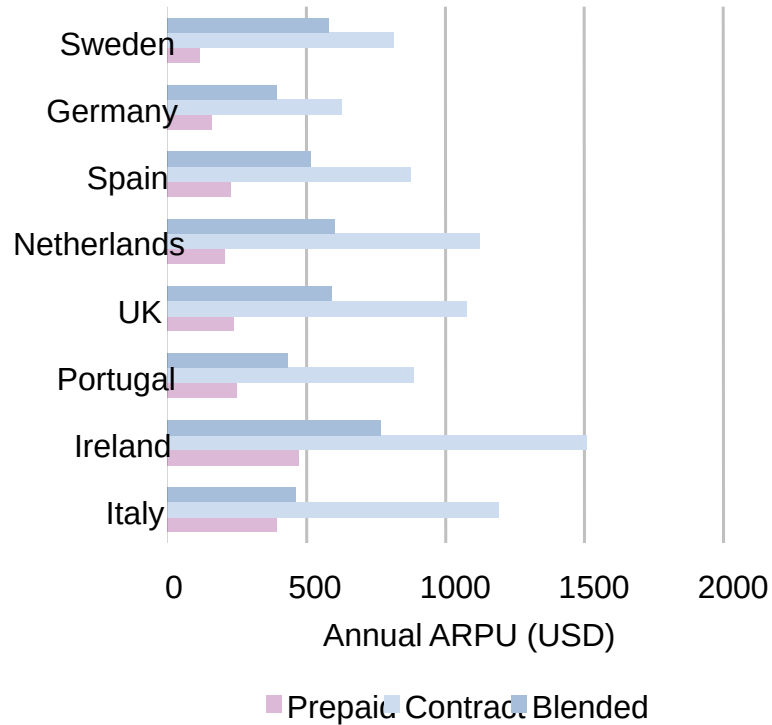
Käyttäjän edut

- helppous
- sponsoroidut maksut
- luottomahdollisuus

Operaattorin edut

- teknisesti helpompi toteuttaa
- asiakasuskollisuus
- haittana luottoriski, erityisesti sisältöpalveluissa
- enemmän liikevaihtoa per käyttäjä

Markkinatilastoja



Lähde: Analysys

Laskutusperusteita

- Uusien palveluiden yleistyessä laskutus kohtaa uusia haasteita ja palvelun tuottajalla on erilaisia vaihtoehtoja tuotteensa hinnoitteluun
 - Kuukausimaksu (ADSL, GPRS)
 - Aikaveloitteinen (puhe, piirikytkentäinen data, videoneuvottelu)
 - Volyymipohjainen (per MB)
 - Palvelunumerot (0700 numerot)
 - Viestipohjainen (Premium SMS)
- Operaattoriippumaton laskutus Internet palveluissa
 - Luottokortit
 - Pankkisiirto
 - Sähköinen verkkolasku
 - Erilaisia virtuaaliraha- ja mikromaksukokeiluja on ollut paljon, toistaiseksi mikään ratkaisu ei ole yleistynyt laajaan käyttöön
 - **Skype ja PayPal**

Skype

- Skypen kehittivät KaZaa:n virolaiset keksijät mutta Skype liiketoiminnan aloittivat ruotsalainen Niklas Zennström ja tanskalainen Janus Friis elokuussa 2003
- Ilmainen internet-puhelupalvelu, tukee myös videota ja pikaviestejä
- 500 miljoonaa rekisteröityä käyttäjää, noin 50 miljoonaa aktiivista käyttäjää päivittäin
- 100 miljoonaa uutta käyttäjää per vuosi
- Skypen oma Voice over IP (VoIP) vertaisverkkoprotokolla
- Mobiilituki (mm. Symbian, Maemo, iPhone, Windows Mobile ja Android)
- **Skype-Skype puhelut ilmaisia mutta puhelut muihin verkkoihin (SkypeOut) maksavat**
- Voit ostaa Skypen numeron johon voi soittaa muista verkoista samassa maassa paikallispuhelun hinnalla
- Ei hätäpuheluita, USA:n FCC vapautti tästä vaatimuksesta

Skype

- SkypeOut minuutit maksavat 0.02 – 0.75 €/min
- Suomessa lankaliittymään 0.033 ja mobiiliin 0.20 €/min + kytkentämaksu 0.039 €
- 27.7 miljardia minuuttia (Q3/2009)
- SkypeOut puheminuutteja noin 10% kokonaismäärästä => Freemium (Free & Premium liiketoimintamalli)
- Skypeln liittymä maksaa €15/3 kk tai €50/vuosi
- Myös oheiskauppa: kuulokkeita, web-kameroita ja Skype puhelimia
- SkypeOut saldoa lisätään 10 € portain, myös automaattisesti saldon loppuessa
- Maksuvälineet: luottokortti, verkkopankki, PayPal tai Moneybookers
- Liikevaihto 185 MUSD (Q3/2009)
- Myytiin eBay:lle 2.6 miljardilla dollarilla (09/2005)
- Silver Lake osti 56% 1.91 miljardilla dollarilla (09/2009)

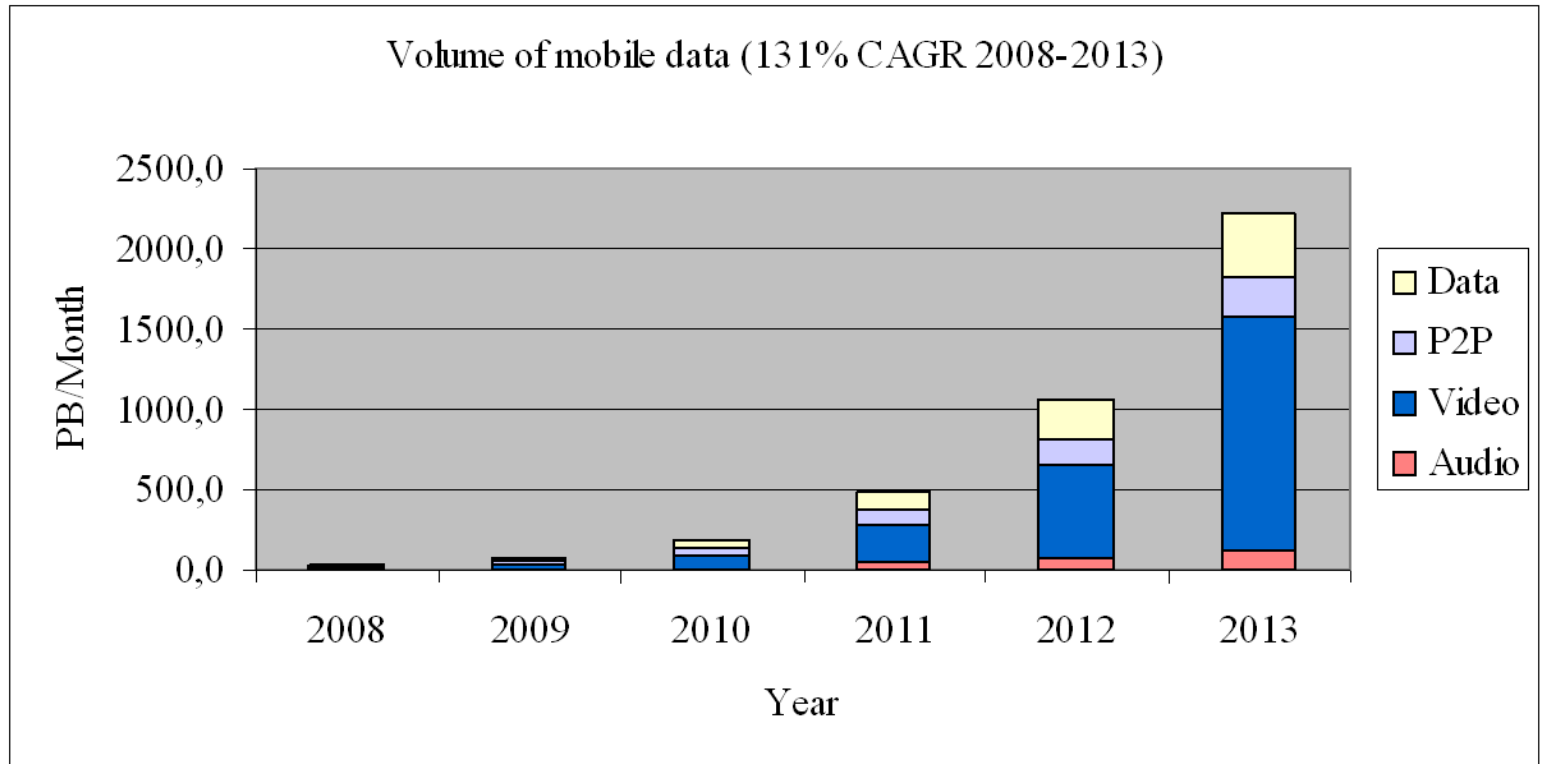
PayPal

- Internet-pohjainen maksujärjestelmä
- Perustettu 1998, eBay osti vuonna 2002 1.5 MUSD
- Soveltuu erityisesti kansainväliseen maksuliikenteeseen
- Voit siirtää rahaa yksityishenkilölle tai yritykselle tuntematta heidän osoite-, LY- tai pankkiyhteystietoja
- Yksityishenkilöt, kansainväliset verkkokaupat
- Turvallinen - luottokorttinumero ja pankkitili vain PayPalin hallussa
- Joustava - voit maksaa paikallisilla korteilla ja tileillä, tilin pystyy perustamaan verkossa muutamassa minuutissa
- Edullinen verrattuna pankkien välisiin maksuihin
- Rahat siirretään PayPal:iin joko luottokortilta tai pankkitililtä; toisinpäin pankkitilille
- Euroopassa rekisteröity pankiksi (Luxemburg), USA:ssa osittain
- PayPal perustajat ovat olleet mukana myös mm. YouTuben, LinkedIn ja Facebookin perustamisessa

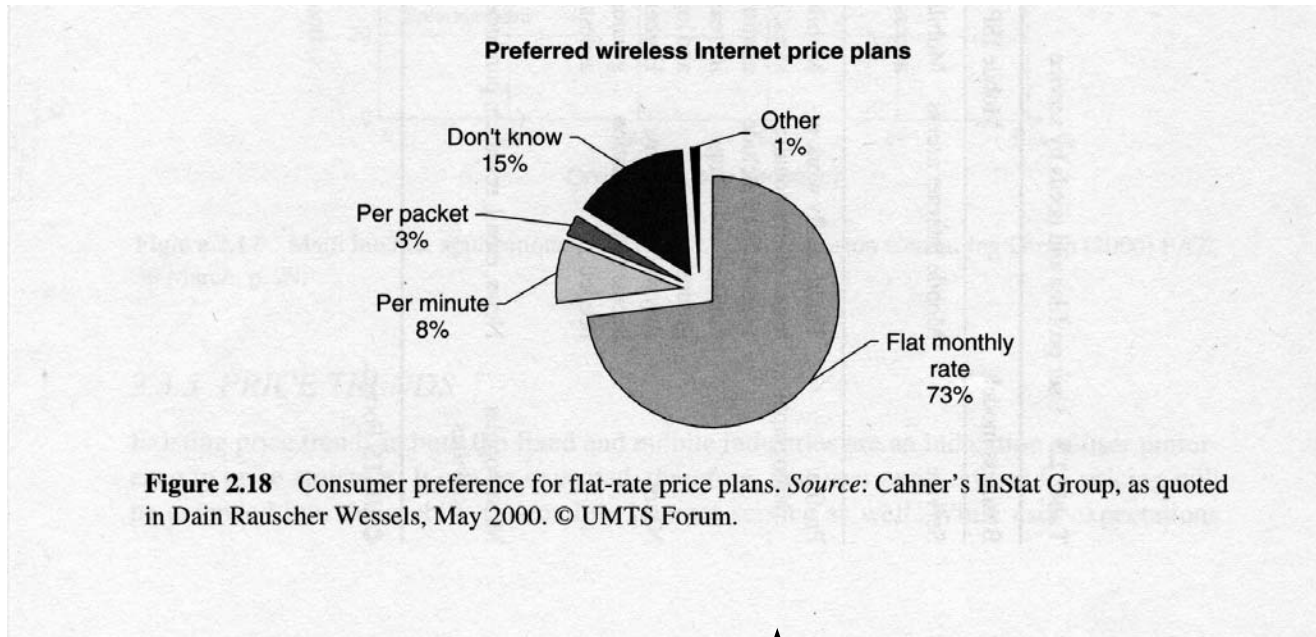
PayPal

- 184 miljoonaa tiliä, liikevaihto 643 MUSD (Q1/2009)
- Maksaminen ilmaista mutta maksujen vastaanottaminen maksaa 2.9% + 0.30 USD
- Rahan siirtäminen toiselle henkilölle maksaa myös 2.9% + 0.30 USD
- Korkovoitto, koska PayPal-tilillä oleville varoille ei makseta korkoa

Mobiilidatan kehityssennuste

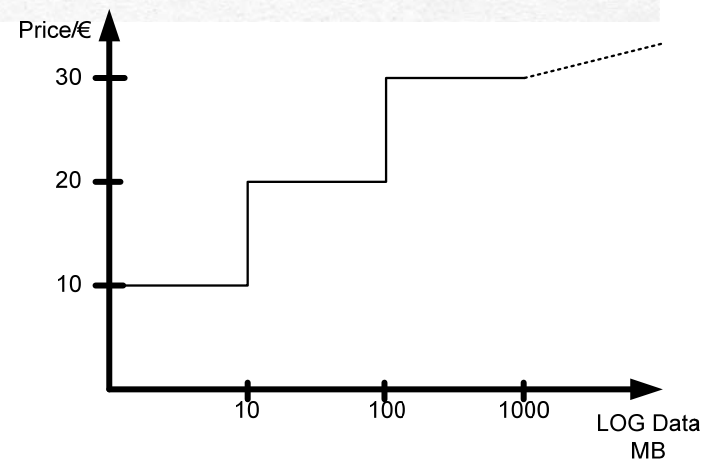


Palveluiden hinnoittelu



Lähde: Eylert 2005

Toisaalta täysin kiinteä kuukausihinnoittelu on ongelmallinen, eri käyttäjien tiedonsiirtomäärät vaihtelevat suuresti, verkon kapasiteetin mitoitus haasteellinen erityisesti mobiilidatassa, tarvitaan käytön porrastusta



Palveluiden hinnoittelu

United Kingdom	Capacity needed	Price to end-user	Operator (€/MB)
SMS	160 bytes	0.15 € / message	937.50
MMS	30 kB	0.41 € / message	13.70
Voice	16 kb/s	0.30 € / min	2.50
GPRS	115-348 kb/s	4.80 € / MB	4.80
Music streaming	128 kb/s	1.5 € / min	1.60
Finland	Capacity needed	Price to end-user	Operator (€/MB)
SMS	160 bytes	0.09 € / message	562.50
MMS	30 kB	0.39 € / message	13
Voice	16 kb/s	0.08 € / min	0.67
GPRS	115-348 kb/s	2 € / MB	2
Music streaming	128 kb/s	0.5 € / min	0.50
Video streaming	384 kb/s	1 € / min	0.35
Germany	Capacity needed	Price to end-user	Operator (€/MB)
SMS	160 bytes	0.17 € / message	1062.50
MMS	30 kB	0.39 € / message	13
Voice	16 kb/s	0.27 € / min	2.25
GPRS	115-348 kb/s	3 € / MB	3
Music streaming	128 kb/s	0.4 € / min	0.42

Yhteenveto

- Laskutus on elintärkeä prosessi teleoperaattorille
- Teleoperaattori on myös ainoa organisaatio, joka pystyy laskuttamaan tehokkaasti n. 10 sentin tapahtumia
- Operaattoreilla on usein useita laskutusjärjestelmiä historiallisista syistä liittyen eri verkkoteknologioihin
- Mediaatiolla keskeinen rooli eri järjestelmien tiedon yhteensovittamisessa
- Ennalta maksettu laskutus keskeinen kehittyvissä maissa
- Kuukausimaksu yleinen mutta myös ongelmallinen laskutusmalli kiinteässä- ja mobiililaajakaistassa
- Internetin yleistyminen luo useita haasteita operaattorin laskutukselle ja myös liiketoiminnalle

Ensi luennolla

Liiketoiminta verkkoympäristössä

- Toimialan rakenteen kuvaus
- Suomen telemarkkina
- Liiketoimintamallit