

# J2ME - Java 2 Micro Edition

Jouni Juntunen

Oulun seudun ammattikorkeakoulu

Kaupan ja hallinnon yksikkö

# Sisältö

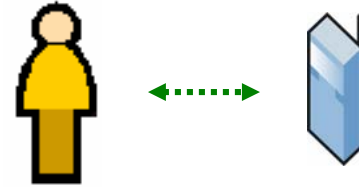
- Mobiilisovelluksista
- J2ME
- Käyttöliittymät & multimedia
- Muita ominaisuuksia
- Työkaluja
- Sovelluskehityksestä

# Mobiilisovellukset

- Viestipalvelut (SMS, MMS)
- Selainpohjaiset palvelut (WAP)
- Mobiilisovellukset (J2ME, Symbian, Windows Mobile)

# Sovellustyypit

- Standalone

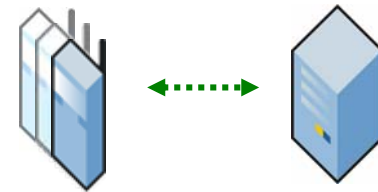


- Asiakas-palvelin

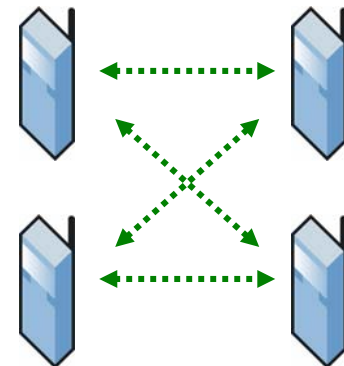
- Viestipalvelut

- Selainpohjaiset palvelut

- Mobiilisovellukset



- Verkko



# Päätelaitteet



<http://www.nokia.fi/puhelimet/puhelinmallit/6681/>

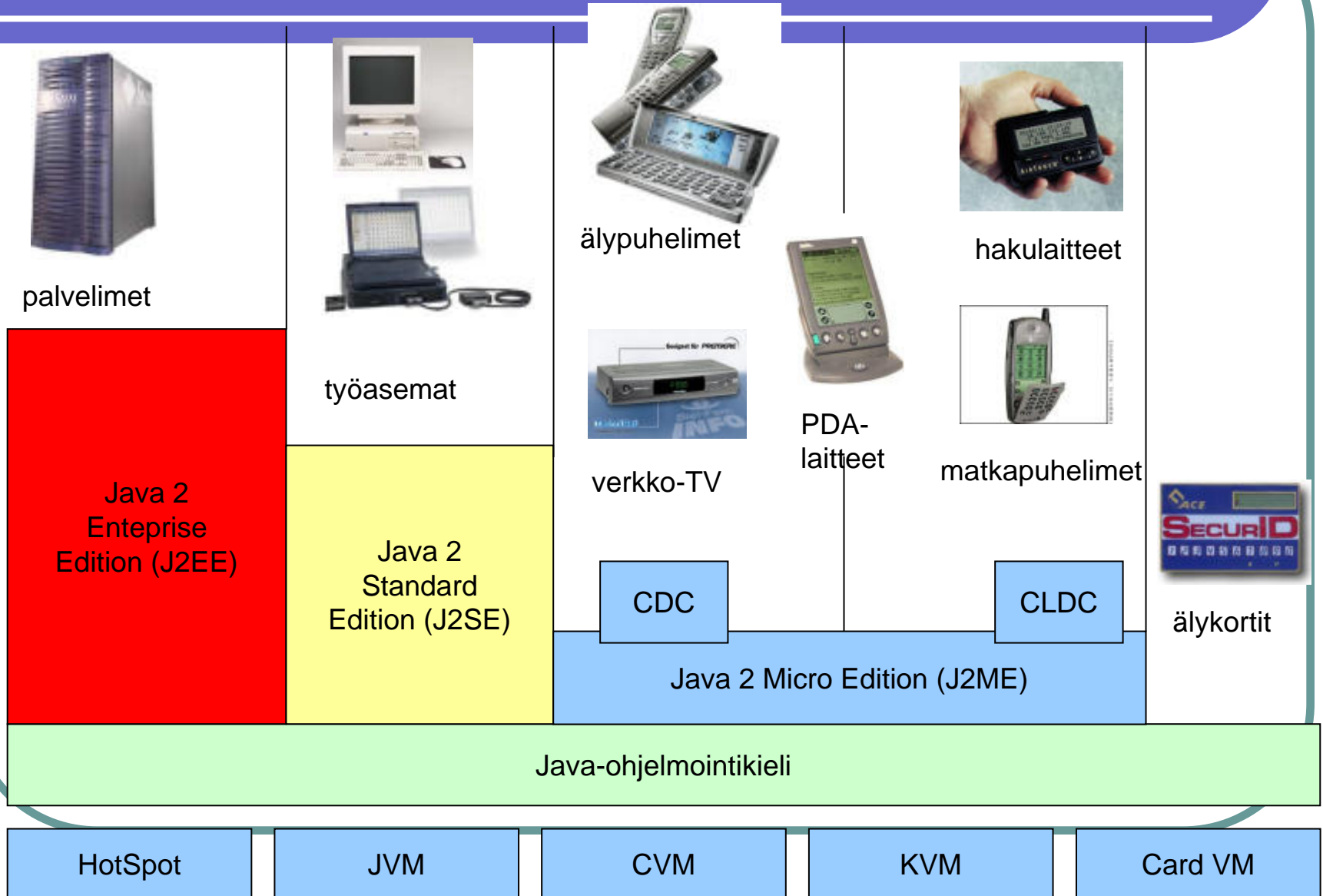
# Päätelaitteet - Nokia 6681

- Korkearesoluutioinen 262 144 väriä toistava näyttö, 1.3 megapikselin kamera
- Vaihdeettava 64 Mt RS-MMC –muistikortti
- Musiikkisoitin stereoäänellä
- USB 2.0
- Nokia PC-Suite
- Bluetooth
- GPRS

# Päätelaitteet - Nokia 6681

- Symbian-käyttöjärjestelmä
- WAP 2.0 XHTML/HTML –  
monitoimiselain
- RealPlayer Media Player
- Java MIDP 2.0 CLDC 1.1
- OMA DRM 1.0

# Java-teknologiat



# Sun

- Java-tekniologioiden kehittäjä
- Kotisivut osoitteessa <http://java.sun.com>
- Työkaluja
- Esimerkkejä
- Tutoriaaleja
- Osa materiaalista maksutonta osa maksullista

# J2ME – Java 2 Microedition

- Tarkoitettu sulautettujen järjestelmien ja mobiilisovellusten toteuttamiseen
- Käytetään Java-ohjelmointikieltä
- Toimii kohdejärjestelmässä virtuaalikoneen avulla
- Päätelaitteina mm. Symbian-puhelimet sekä Windows Mobile –kämment mikrot

# Konfiguraatio

- **CDC** Connected Device Configuration
- **CLDC** Connected Limited Device Configuration
- Versiot
  - CLDC 1.0
  - CLDC 1.1

# Profiili

- MIDP (Mobile Information Device Profile)
- Versiot:
  - MIDP 1.0
  - MIDP 2.0

# MIDlet

- MIDlet = Java mobiilisovellus
- Java-ohjelmointikieltä
- Mobiilisovelluksille omat luokkakirjastot (javax.microedition.\*)
- Ohjelmointi on erilaista verrattuna esimerkiksi työasemasovellusten ohjelmointiin

# MIDlet-arkkitehtuuri

MIDlet

MIDP

CLDC

KVM

Symbian-käyttöjärjestelmä

# J2ME vs. Symbian C++

- Java vs. C++
- Tuottavuus Suorituskyky
- Java-sovellukset toimivat kohdelaitteessa virtuaalikoneen avulla
- C++ -kieliset sovellukset käyttävät suoraan käyttöjärjestelmän tarjoamaa sovellusrajapintaa (API)
- Myös muita työkaluja saatavilla (esim. <http://www.appforge.com>)

# Käyttöliittymät

- Kaksi erilaista käyttöliittymätyyppiä
  - High-level UI
  - Low-level UI
- Multimedia

# High-level UI

- Liiketoimintasovellukset
- Siirrettävä (ainakin periaatteessa)
- Käyttöliittymän ulkoasuun voidaan vaikuttaa rajoitetusti:
  - Ei värejä
  - Ohjelmoija ei voi vaikuttaa käyttöliittymän elementtien sijoitteluun
  - Vain softkey-painikkeita voidaan hallita

# Low-level UI

- Grafiikan piirtäminen pikselin tarkkuudella
- Ohjelmoijalla täysi kontrolli näytöllä näytettävään sisältöön
- Yleensä erilaisille näytöille (=puhelimille) pitää toteuttaa oma versio matalan tason käyttöliittymästä

# High-level vs. Low-level



# Multimedia

- Tuetut tiedostotyyppejä: mp3, mpg, 3pg, wav,....
- Tiedosto voidaan toistaa
  - Paikallisesti – tiedosto toimitetaan sovelluksen mukana
  - Palvelimelta - streaming

# Tiedon tallentaminen

- Sovelluksissa käsiteltävää tietoa voidaan tallentaa ns. tietuevarastoon
- Tietuevarastossa tieto säilyy myös silloin kuin virta on poissa päältä
- Talletettava tieto voi olla myös videokuvaa, kuvia tai ääntä.

# Kommunikointi

- Asiakas-palvelin yhteydet
  - Päätelaitteesta palvelimelle (PULL)
  - Palvelimelta päätelaitteeseen (PUSH)
- Protokollat
  - HTTP
  - Socket
  - Sarjaportti
  - ...
- Bluetooth-yhteydet myös mahdollisia

# Työkaluista

- J2ME Wireless Toolkit 2.2
- NetBeans 5.0
- Eclipse 3.1.2
- Borland JBuilder Mobile Set 3.01
- Nokia Developer's Suite 3.0 for J2ME
- ...

# Työkalujen ominaisuuksia

- Emulaattori
- Editori
- Suorituskyvyn simulointi ja mittaaminen
- Debuggeri
- IDE (Integrated Design Environment)
- ...

# Emulaattorit

- Hyvä apu sovelluskehityksessä
- Ei kuitenkaan vastaa todellista laitetta
- Sovellus aina testattava mahdollisimman kattavasti oikeissa kohdelaitteissa
- Esim. Nokialla emulaattoreita useisiin eri puhelinmalleihin, joissa simuloidaan oikean laitteen ominaisuuksia

# Sovelluskehityksen haasteita

- Osaaminen
  - Asioita oppii yrityksen ja erehdyksen kautta
- Sovelluksen toimintaympäristö rajoitettu
  - Vähäinen muisti, hidas prosessori
  - Pieni näyttö
  - Tiedon syöttölaitteet ”hankalia”
  - Tiedonsiirto on hidasta ja virheitä voi tapahtua

# Sovelluskehityksen haasteita

- Laitteet toimivat eri tavoin
- Laitteet, sovellukset ym. eivät aina toimi odotetusti, eivätkä myöskään johdonmukaisesti
- Tekninen kehitys nopeaa, ennustaminen hankalaa
- Asiakkaiden toiveet vs. laitteiden mahdollisuudet

# Sovellusten asentaminen

- HTTP-palvelimelta OTA (Over the Air)
- Sähköpostin liitetiedostona
- Bluetooth tai infrapunayhteyden kautta
- Muistikortilta