JOHDANTO

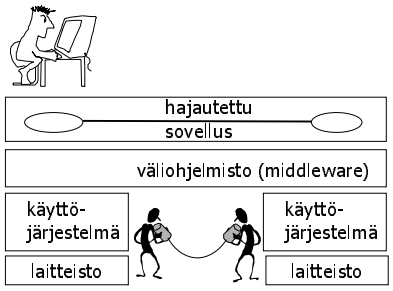
Johdanto

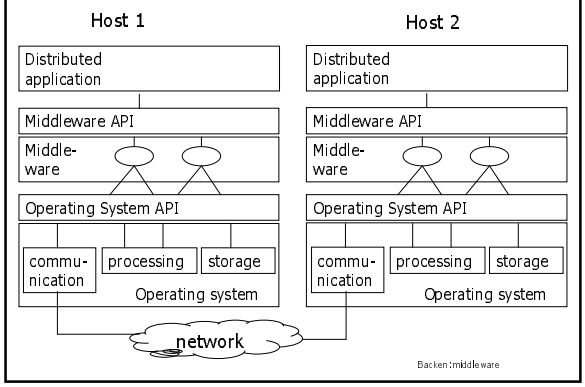
- Mitä väliohjelmistolla tarkoitetaan?
- Haasteet ja kehitystrendit
- Väliohjelmistojen tyypit
- Väliohjelmistojen rooli ja tehtävät
  - sovelluskehitysympäristössä
  - suoritusaikaisena ympäristönä
- Viitekehykset

Kirjallisuutta - kurssilukemisto

- Bakken, D. E., Middleware. Encyclopedia of Distributed Computing. Kluwer Academic Press, 2001.
- Bernstein, P., Middleware. CACM, Feb 1996.
- Campbell, A., Coulson, G., Kounavis, M. E., Managing Complexity: Middleware Explained. Distributed Computing.
- Charles, J., Middleware Moves to the Forefront. IEEE Computer, pp. 17-19, May 1999.
- Kutvonen, L., Architectures for Distributed Systems: Open Distributed Processing Reference Model.

Mitä väliohjelmistolla tarkoitetaan?





Väliohjelmistotyyppejä

- Tapahtumaorientoitu
- Viestiperustainen
- Proseduuripohjainen
- Objekti- ja komponenttipohjainen

Perinteiset väliohjelmistot

- Perusmalleja
  - Tietokantojen hajautus, tapahtumamonitorit
  - Hajautettu kj tai verkkokj
  - Objektiväylät, objektikielten toteutus
- Sovellusalueita
  - Pankkijärjestelmät
  - Sairaalan tietojärjestelmä
  - Verkkopalvelut ja dokumenttien siirto

Väliohjelmistot nykyisin

- Vaativammat sovellusalueet
  - Multimediajärjestelmät
    - Tietovirtojen siirtäminen (streams) jatkuvaa valvontaa vaativaa
  - Reaaliaikajärjestelmät
    - Reaaliaikaskedulointi, sopimukset, resurssienvaraus
  - Telecom
    - Vikasietoisuus, järjestelmien suoritusaikainen päivittäminen
  - Sähköinen liiketoiminta
    - Järjestelmien globaalisuus
    - Turvallisuusnäkökohdat avoimessa verkossa
  - Adaptiiviset järjestelmät
    - Personoitavissa, paikkatietoiset, laitteistoon sopeutuvat, ubiquitos computing

Väliohjelmistot nykyisin

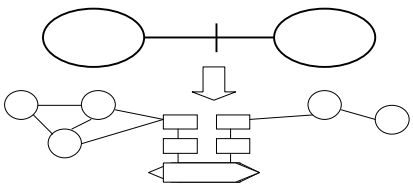
- Nykyaikainen väliohjelmisto tarjoaa standardoidut välineet käsitellä prosessointiyksiköitä ja niiden välistä vuorovaikutusta
- Aikaisempaa abstraktimpia ja voimakkaampia ohjelmointikäsitteitä
  - objektit ja komponentit
  - palvelun kuvaus ja toteuttaja erotetaan
  - metadatan käyttö
  - sijainti- ja pääsytuntumattomuus, muut tuntumattomuuspalvelut

Väliohjelmistot nykyisin

- Objektit ja komponentit
  - Loogiset vs. fyysiset
  - Miten kuvautuvat lopulta suorittaville prosesseille? Granulariteetti?
  - Kommunikointimuodot, rajapintojen lkm? Mallin odottama kommunikointituki?
  - Myöhäinen sidonta
  - Miten loogista objektia vastaavaa fyysistä konfiguraatiota hallitaan?

Väliohjelmistot nykyisin

- palvelun kuvaus ja toteuttaja erotetaan
  - Tarpeita sekä suoritus- että toteutusaikana
- Kommunikoinnin laatu -> eriytetyt tuntumattomuuspalvelut



Väliohjelmistot nykyisin

- metadatan käyttö
  - Nimet yms. paikantamistavat
  - Palvelun laatu –sopimukset (QoS jne)
  - Informaation rakenne
  - Rajapinta-, komponentti- ja palvelukuvaukset
  - Ohjelmistoarkkitehtuuri, konfiguraatiot

Haasteita ja ratkaisutapoja

- Haasteita järjestelmien toteuttajille
  - Laajan ohjelmiston tuottaminen tai koostaminen
- Ratkaisumalli:
  - Informaation käsittely: data+metadata
  - Standardoitu, adaptiivinen väliohjelmistorajapinta
  - Ilmaisuvoimaiset välineet kuvata palveluja
  - Toteutusten osittainen generointi palvelukuvauksista

Väliohjelmistojen tulevaisuus

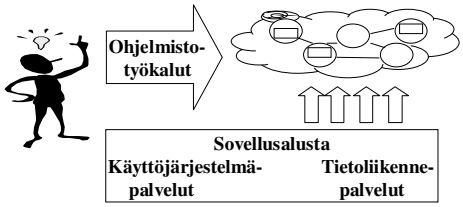
- Haasteita järjestelmäarkkitehtuureille
  - Organisaatiorajat ylittävä palvelujen integrointi
- Järjestelmien toteuttajille
  - Laajan ohjelmiston koostaminen
  - Palvelumarkkinoiden toteuttaminen
- Ratkaisumalli:
  - Standardoitujen metainformaatiopalveluiden käyttö
  - Globaali arkkitehtuurimalli?
    - Erilaiset arkkitehtuurityylit ja komponenttimallit yhteensovitettavissa?

Väliohjelmiston rooli

- Määritelmät kaksijakoisia
  - tarjoaa mekanismin tiedon siirtoon
  - tarjoaa ohjelmoijalle käsitteet
- Toteutukset kaksijakoisia
  - Ajonaikaiset palvelut = infrastruktuuri
  - Ohjelmistotuotannon välineet
    - Ohjelmointikielten käsitteet: objektit, komponentit, RPC, transaktio, operaatiokutsu,
    - Kuvauskielet:IDL, UML,
    - Kuvauksista osittaisia toteutuksia generoivat välineet
    - Tuotantoprosessit
  - Yhdistelminä: frameworks, application servers, ...

Väliohjelmistoihin siirtyy

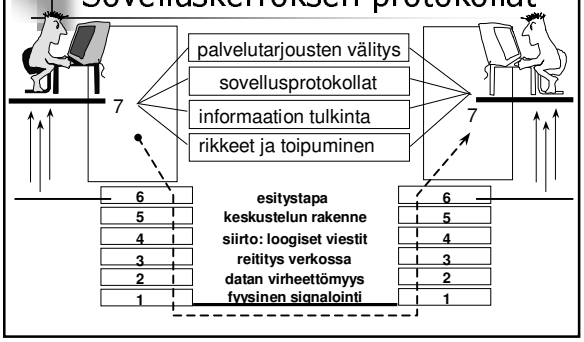
- toistuvia malleja sovelluksista, ohjelmointikehyksistä
- Yhteensulautuvia malleja väliohjelmistoista



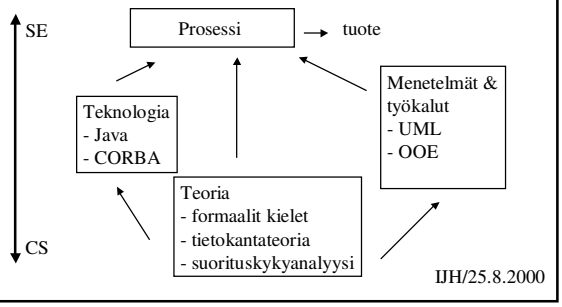
Väliohjelmistoihin siirtyy

- Käyttöjärjestelmä- ja tietoliikennepalveluja
  - Esitystapa- ja istuntokerrokset pois sovelluksista
  - Teknisen suorittamisen välineet: säikeet, aktivointi ja passivointi
- Prosessointiin liittyviä lisäpalveluja
  - Skaalautuvuustuki, esim kuormantasaus
  - Joustavuus, vikasietoisuus, siirtyvyys
  - Heterogeenisuus: laitteisto (little/big-endian), käyttöjärjestelmät, ohjelmointikielet
- Sovellustason toistuvia protokollia

Sovelluskerroksen protokollat



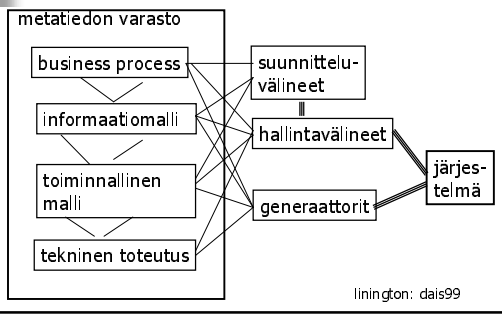
Työkalut, sovellusalustat, sovellukset



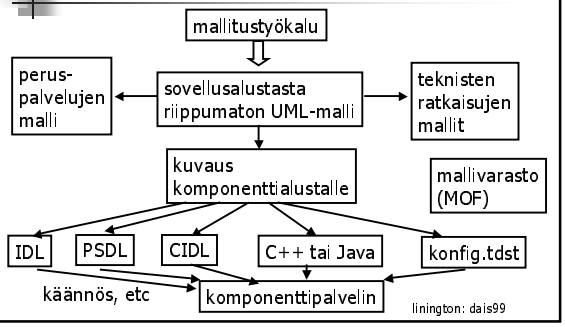
Työkalut ja sovellukset

- Toteutus- ja suoritusaikaiset maailmat eivät ole enää täysin erillisiä
  - Myöhäinen sidonta (late binding)
  - Palvelujen paikantaminen ominaisuuksien perusteella (meklaus)
  - Komponenttien kyky tulla korvatuksi toisilla
  - Adaptiiviset sovellukset muuntuvat suoritusaikana

Työkalusarja



Työkalusarja



Väliohjelmiston rakentaminen

- väliohjelmistoteknologian käyttökelpoisuuteen vaikuttaa käytetty tuotantoprosessi ja prosessia tukevat menetelmät
- kaikki kolme oltava teoreettisesti eheällä pohjalla
- väliohjelmistot ja niitä tukevat välineet rakennetaan primitiivisemmin, eri paradigmaa noudattavin välinein
- Sykli ideasta tuettuun prosessiin > 10 vuotta

Viitekehykset

- Useat konsortiot ja standardointiorganisaatiot tekevät
- Kullekin väliohjelmistotyypille
- RM-ODP
  - Reference model of Open Distributed Processing
  - yleinen viitekehys, muut konkreettisempia
  - Tarjoaa yhden eheän sanaston ja väliohjelmiston palvelukuvauksen; suhde konkreettisiin väliohjelmistoihin aina osoitettavissa
  - Vältä OSI-tyyppisiä virhetulkintoja