

VTT Tietotekniikka
Niilo Saranummi



Tietojärjestelmä-arkkitehtuurit terveydenhuollossa



Mikä tämä on?
Onko tälle käyttöä?
Miten maailmalla?

Niilo Saranummi
VTT Tietotekniikka



Sisältö



Terveysthuolto-
spesifejä arkkitehtuureita



Geneerisiä
arkkitehtuureita



VTT Tietotekniikka
Niilo Saranummi



Mitä tarkoittaa arkkitehtuuri?

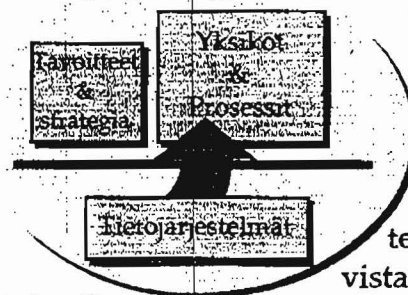
Ovatko nämä arkkitehtuureita?
Client-servers, WWW, Intranet,
RICHE



Arkkitehtuurin konteksti

Toiminnot (mm. hoitolinjat ja
-ketjut) muuttuvat & tietotek-
niikka kehittyy
edelleen kovalla
vauhdilla

Miten hallita
kummassakin
ulottuvuudessa
tapahtuvat muutokset?



Vastaus: Tarvitaan malli
toiminnasta (ja nii-
den osana kuvaus
toiminnan arkki-
tehtuurista, so.
toimintojen kes-
kinäisestä suh-
teesta) ja niitä tuke-
vista tietojärjestelmistä

VTT Tietotekniikka
Niilo Saranummi



Arkkitehtuurin määritelmä

- ❖ 'Kuvaus järjestelmän rakenteesta'
- ❖ An organised framework consisting of
 - Principles, rules, conventions and standards that serve to guide development and construction activities such that
 - All components of the intended structure will work together
 - To satisfy the ultimate objective of the structure



Arkkitehtuurista (1)

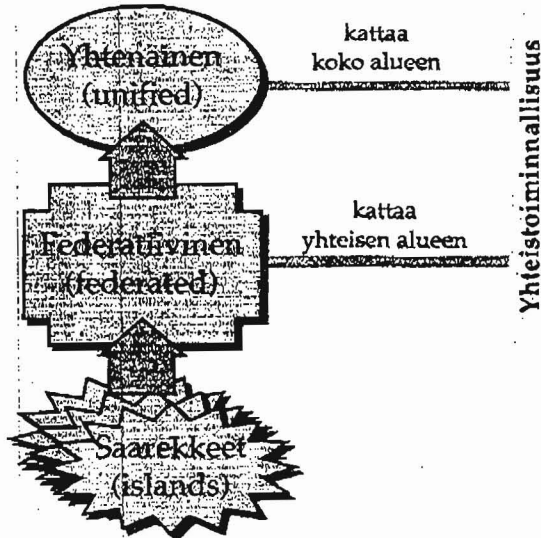
- ❖ Arkkitehtuuri kuvaa sen miten osien väliset yhteydet järjestetään
 - Tätä kuvaava adjektiivi on 'yhteistoiminnallisuus' (interoperability)
- ❖ Yhteistoiminnallisuuden tarve riippuu siitä miten yhtenäisesti osien halutaan toimivan

VTT Tietotekniikka
Niilo Saranummi

Mitä yhteistoiminnallisuus tarkoittaa?

Organisational structure in which the parties are governed by one supreme authority

Organisational structure in which the parties negotiate the extent to which they wish to share common resources, and thus surrender their exclusive authority over those resources



Integrointi vs. yhteistoiminnallisuus

- ❖ Integrointi on epätarkka 'yläkäsité'
 - Asiayhteydestä riippuen sillä tarkoitetaan eri asioita, esim. sovellusten integrointiin voidaan käyttää
 - ◆ Yhteistä tietokantaa ja
 - ◆ Määriteltäviä rajapintoja ja viestejä
- ❖ Tietotekniikan valtavirta on viestityyppisen integroinnin kannalla, koska integroitavat toiminnot ovat luonteeltaan ensisijaisesti federatiivisiä

VTT Tietotekniikka
Niilo Saranummi

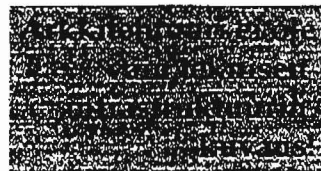


Federatiivinen vs. yhtenäinen

- ❖ 80-luvun loppuun asti oli vallalla pyrkimys tehdä yhtenäisiä tietojärjestelmäkokonaisuuksia
 - Niiden ytimenä olivat yhteiset tietovarastot
- ❖ Asteittain yhteistoiminnallisuuden vaatimus ulotettiin pidemmälle ja pidemmälle
 - Jolloin ympäristö ei enää ollutkaan yhtenäinen vaan federatiivinen / heterogeeninen
 - ODP => OSF, X/Open, OMG, ...



Arkkitehtuurista (2)



- ❖ Käsittää viisi näkökulmaa (views) organisaatioon
 - enterprise (overall view)
 - structural (information)
 - computational
 - engineering
 - technological

Laitteisto- ja ohjelmisto-
riippumaton osuus

Laitteisto- ja ohjelmisto-
riippuva osuus

© ANSA ~ Advanced Networked Systems Architecture
Enterprise Modelling

VTT Tietotekniikka
Niilo Saranummi

Mihin malleilla & arkkitehtuureilla pyritään (1)

- ❖ Integroinnin tuki
- ❖ Uusien teknologioiden käyttöönoton mahdollistaminen
- ❖ Uskottavuuden luominen (kannattaa investoida)
- ❖ Perinnejärjestelmien kapseloinnin ja migraation mahdollistaminen

© Healthcare Information Framework (CEN 251, PT 010, ENV)

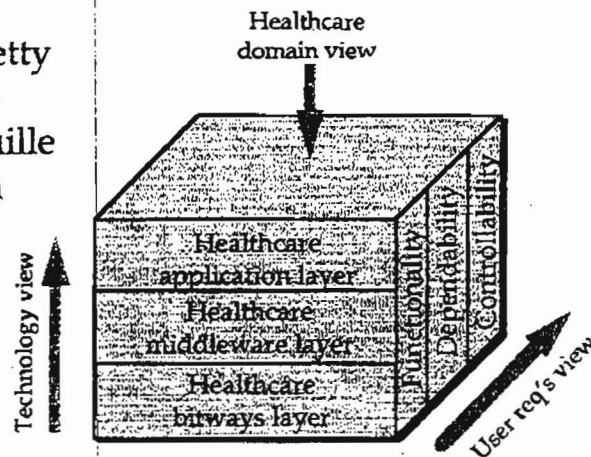
Mihin malleilla & arkkitehtuureilla pyritään (2)

- ❖ 'Plug & Play'
 - uusia sovelluksia voidaan ottaa käyttöön ja vanhoja korvata uusilla ja että tämä olisi mahdollisimman vähän tuote- ja valmistajariippuvaista
 - Huom! ei vain ohjelmistotuotteita vaan myös toimintatapoja voidaan vaihtaa
- ❖ Teknisen toteutusalueen uusiminen osina (laitteet, verkot, varusohjelmistot ...)

VTT Tietotekniikka
Niilo Saranummi

Mihin malleilla & arkkitehtuureilla pyritään (3)

- ❖ Yleisimmän esitetty malli heterogeenisille, hajautetuille ympäristöille on avoin ODP-pohjainen järjestelmäarkkitehtuuri



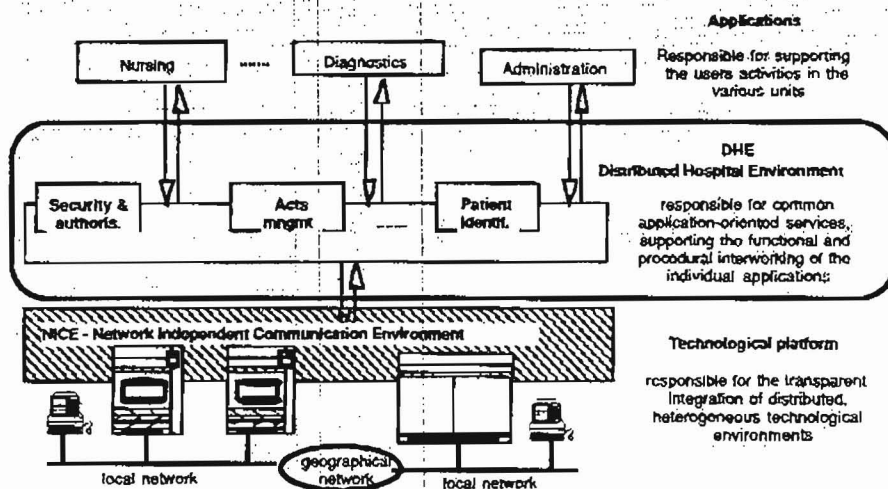
Esimerkkejä Terveystenhuoltospesifisistä arkkitehtuureista



VTT Tietotekniikka
Niilo Saranummi



- ❖ Juuret ovat RICHE-työssä
- ❖ Italialainen 'versio'
 - Päätahona GESI, Rooma, Italia
 - ♦ Fabrizio M. Ferrara on myös CEN PT 013:n vetäjä
 - Implementoitu roomalaisessa sairaalassa



VTT Tietotekniikka
Niilo Saranummi

EDITH = HANSA

- ❖ Uudessa EU:n Health Telematics-ohjelmassa jatkuu nimellä HANSA
- ❖ Osapuolia mm.
 - yrityksiä
 - HISCOM / BAZIS (NL), ROKD (G), Kommudata (DK), ...
 - sairaaloita
 - yli 10, läheltä Rikshospitalet (DK), Sahlgrenska, Malmö, Lund, SPRI (S).

FICHE

- ❖ Hyvin samanlainen kuin EDITH'in hajautettu ympäristö
- ❖ Ei ole mennyt niin pitkälle kuin EDITH (vielä?) yhteisen MW-kerroksen paloittelussa
- ❖ Ytimenä on 'Act Manager'

VTT Tietotekniikka
Niilo Saranummi



RICHE (1)

- ❖ RICHE lähti liikkeelle 90-luvun alussa ESPRIT-projektina
 - Päätahoina
 - NHS (UK), ranskalaisia (Bull)
- ❖ Se tuotti perusteellisen kuvauksen toiminnasta
 - Johtopäätökseksi kiteytyi
 - 'act management' (tapahtumien käsittely)



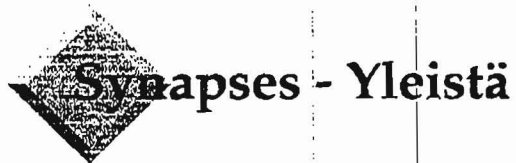
RICHE - hankkeita

- ❖ Nucleus
 - Ydinsovellus
- ❖ Shine
 - Toiminnan uusimisen kytkentä tietojärjestelmien rakentamiseen
- ❖ STAR 'saumaton hoito'
 - Mukana mm. HHU ja STAKES

VTT Tietotekniikka
Niilo Saranummi



- ❖ Perustivat useita vuosia sitten RICHE Foundation'in, jonka jäsenenä on ollut mm. STAKES
- ❖ Implementointeja tekeillä
- ❖ Ongelmana yritysten puute
 - Isoimmat eurooppalaiset eivät ole mukana
 - Esim. IMS:stä (Irl) meillä on huonoja kokemuksia



- ❖ Health Telematics-ohjelman isoimpia hankkeita
- ❖ Pääosapuolina ovat mm.
 - Trinity College (Irl), HISCOM (NL), SNI (N), Royal Marsden Trust (UK), ...
 - Suomesta VTT

VTT Tietotekniikka
Niilo Saranummi



Synapses - Tavoite

- ❖ Synapses sets out to solve problems of
 - sharing data between autonomous information systems,
 - by providing generic and open means to **combine healthcare records or dossiers** consistently, simply, comprehensibly and securely, whether the data passes within a single healthcare institution or between institutions.



Synapses - Toteutus

- ❖ The approach to be taken in Synapses is
 - to build as far as possible on existing results in both technology and standards
 - the fundamental enabling technologies are open distributed computing, object orientation, browsing, information filtering, multimedia, security mediation and telecommunications.

VTT Tietotekniikka
Niilo Saranummi



Hewlett-Packard - Webin käyttö

- ❖ VEMR - Virtual Electronic Medical Record is built
 - on the principle of information servers that construct 'objects' of patient information from existing information systems
 - The MR Generator dynamically generates a representation of the medical record using the collected objects
 - The objects are filtered into HTML and served through Mosaic / Netscape using HTTP



Columbia Presbyterian MC - Webin soveltaja - 'INTRANET'

- ❖ Provides multifunction servers, multiplatform clients, use of standard protocols for displaying information
- ❖ Coupled to local clinical data servers, vocabulary server etc
- ❖ Development time days not months
- ❖ Demo 'http://
www.cpmc.columbia.edu/cisdemo'

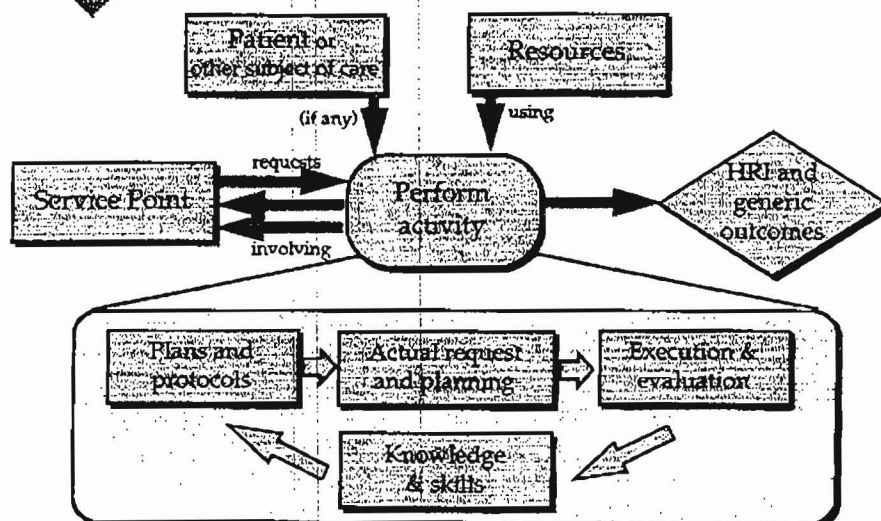
© Internet as Clinical Information System (JAMIA, 1995, Cimino et al)

VTT Tietotekniikka
Niilo Saranummi

CEN PT 013 Healthcare Information System Architecture

- ❖ 'Red Cover' lausuntokierros päättynyt
- ❖ Pohjautuu EDITHiin ja 3-kerroksisiin yleisarkkitehtuureihin (hajautetut palvelimet / oliot)
- ❖ Kattaa terveydenhuollon ydinsovellukset 'Healthcare Common Components'

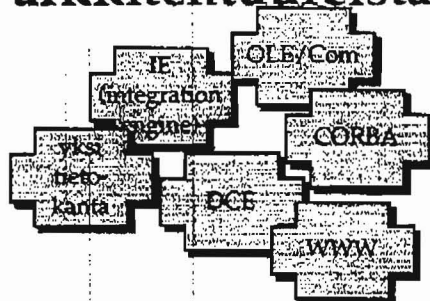
Pohjana geneerinen malli hoidosta



VTT Tietotekniikka
Niilo Saranummi



Esimerkkejä Teknisistä tietojärjestelmä- arkkitehtuureista



Integrointikone

- Integration Engine -

- ❖ Tarpeeseen syntynyt ratkaisu siirtyä monoliittisistä ad-hoc arkkitehtuureista kohden avointa ympäristöä
 - Käytössä mm. USA:ssa ja Saksassa
 - Toimittajia on lukuisia
 - Käyttöön myös Suomessa!?
- ❖ HL7 on rajapintakäytäntönä ylivoimaisesti suosituin
 - Perustettu HL7 Finland yhdistys

VTT Tietotekniikka
Niilo Saranummi

Healthcare Common Components

- ❖ Patient HCC
- ❖ Health Datum HCC
- ❖ Activity HCC
- ❖ Resource HCC
- ❖ Authorisation HCC
- ❖ Concept-Healthcare related HCC
- ❖ (Knowledge HCC?)

Vieläkö yksi

- ❖ Mitä ovat 'ydinsovellukset'
- ❖ Mitkä ovat 'sovellukset'
- ❖ Onko olemassa yhtä tapaa jakaa toiminta osiin?

VTT Tietotekniikka
Niilo Saranummi



Hajautetut palvelimet / oliot

- ❖ Hajautetut palvelimet ja asiakkaat
 - Käytännön ratkaisuja OMG:n CORBA, Microsoftin OLE/COM ja OpenDoc, ...
 - Vahvimmat ovat CORBA ja OLE
 - OpenDoc'in tulevaisuus riippuu siitä mitä tapahtuu Applelle (IBM:lle)
 - Käynnistetty terveydenhuoltospesifinen CORBAMED



Entä sitten?

VTT Tietotekniikka
Näilo Saranummi

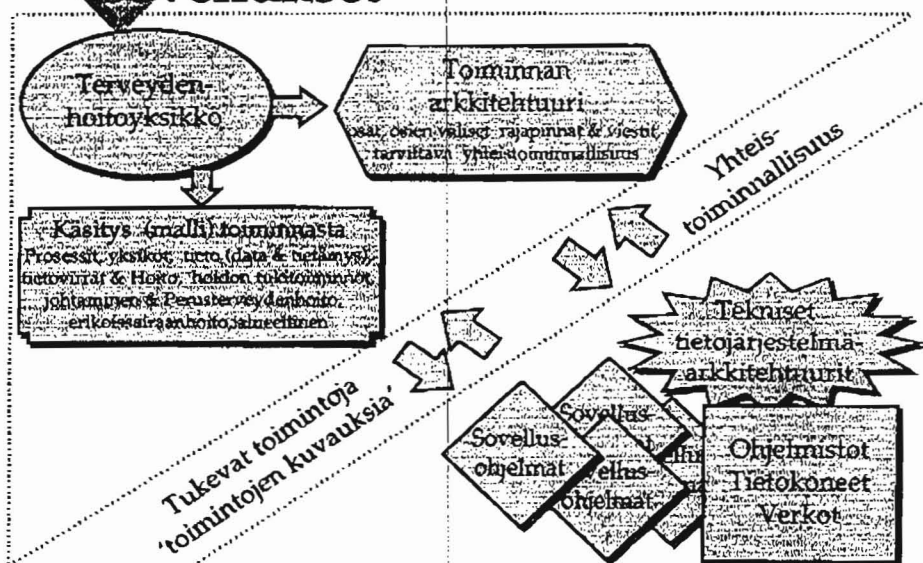
Mitä kuuluu 'arkkitehtuuriin'

- ❖ Mallit toiminnasta
 - osien kuvaukset
 - osien muodostama arkkitehtuuri
- ❖ Rajapinnat osien välillä
- ❖ Viestit / sanomat
 - sopimukset
 - käsitteistä pohjaten mm. kv. luokituksiin
- ❖ Migraatit



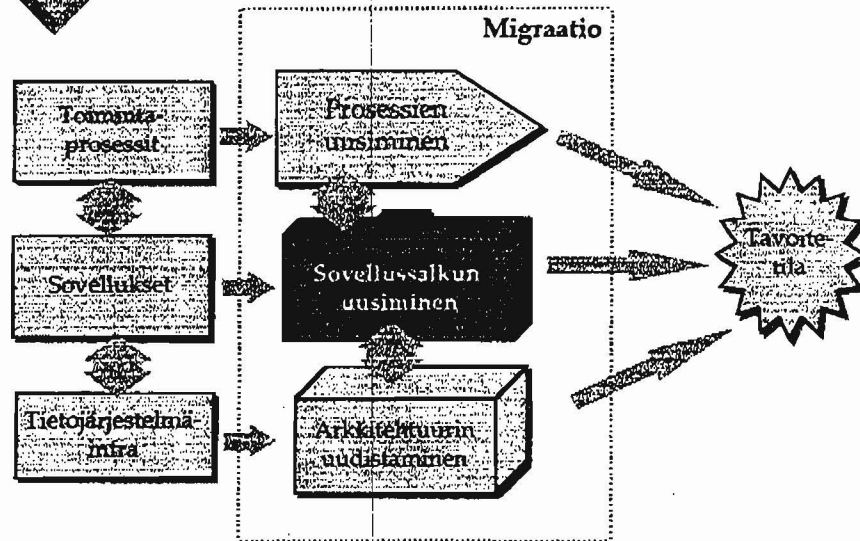
Osa =
toimintaprosessi ja tätä
tukeva tietojärjestelmä

Toiminta ja niitä tukevat sovellukset



VTT Tietotekniikka
Niilo Saranummi

Miten hallita tarpeet?



Punainen lanka'



VTT Tietotekniikka
Niilo Saranummi



Kehittyvä terveydenhoito

toimintaympäristöstä johtuvia tarpeita -

- ❖ 'Enemmän vähemmällä'
 - Parempi tuottavuus vaikuttavuus, laatu, alemmat kustannukset
- ❖ Terveydenhoito on
 - Heterogeeninen
 - Federatiivinen
 - Hajautettu
- ❖ Keinoina
 - Toimintaprosessien uudistaminen
 - Toiminnan tuki tietojärjestelmillä, jotka ovat
 - Modulaarisia (best-in-class)
 - Keskenään integroituvia (yhteistoiminnallisia)



Miten tästä eteenpäin

- ❖ Avaa ympäristösi käyttäen HL7-rajapintoja ja integrointikonetta
 - Osta modulaarisia sovelluksia, jotka tukevat uusittuja toimintaprosesseja
- ❖ Valmistaudu tukemaan organisaatiosi muutosta
- ❖ Valmistaudu hajautettujen tietojärjestelmäinfrastruktuurien tuloon