



Johdatus sovellussuunnitteluun

- Yleiskuva olioperustaisesta tietojärjestelmän ja erityisesti ohjelmiston kehittämisprosessista sekä siinä käytettävistä kuvaustekniikoista
- Pääperiaatteet käyttöliittymien suunnittelusta



Johdatus sovellussuunnitteluun

- Sisältö
 - *Johdanto*
 - *Ohjelmiston kehitysprosessi*
 - *Käyttötapaukset -UML*
 - *Olioiden ja luokkien kuvaaminen - UML*
 - *Olioyhteistyön kuvaaminen - UML*
 - *Oliomallinnus*
 - *Käyttöliittymän suunnittelun perussääntöjä*



Johdatus sovellussuunnitteluun

- Luennot
 - MA 12-14, PE 10-12
 - Lehtori Harri Laine (laine@cs.helsinki.fi)
 - *vastaanotot: ti 10.15-12, to 8.15.-9 (B439)*
- Www-kotisivu
 - <http://www.cs.helsinki.fi/u/laine/jossu/s02/>



Kurssin suorittaminen

- Osasuorituksina koe ja harjoitukset.
 - Kokeesta saatava maksimipistemäärä on 50 pistettä. Kokeesta on saatava vähintään 25 pistettä.
 - Harjoituksista saatava maksimipistemäärä on 10 pistettä. Harjoitukset eivät ole pakolliset.
 - Arvostelu tulee perustumaan laitoksella yleisesti käytettyyn asteikkoon, jossa hyväksymisraja on 30 ja arvosanaväli on 3 pistettä. Pientä säätelyä asteikon suhteen voidaan tehdä.



Oppimateriaali

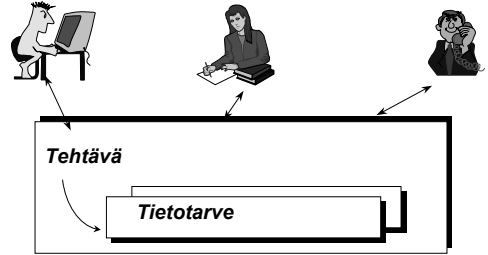
- Pääasiallisena materiaalina on kalvo- ja monistemateriaali
 - kalvot ja moniste löytyvät kurssin www-kotisivulta (pdf-muodossa)
 - Monistetta löytyy monistemyynnistä



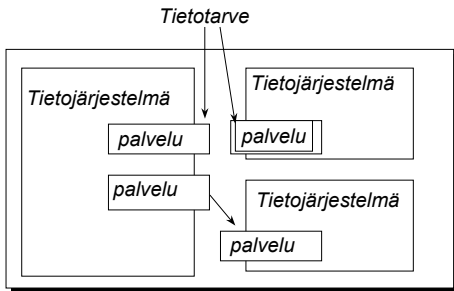
Oppimateriaali

- Lähdemateriaalia:
 - *Harri Laine: Johdatus sovellussuunnitteluun, Helsingin yliopisto, tietojenkäsittelytieteen laitos, 2001*
 - *Maciaszek L.A.: Requirements Analysis and System Design, Developing Information Systems with UML, Addison Wesley, 2001*
 - *Booch G., Rumbaugh J. and Jacobson I.: The Unified Modeling Language User Guide, Addison-Wesley, 1998*
 - *Preece J, et al: Human-Computer Interaction, Addison-Wesley, 1994*

- Tällä kurssilla ei ohjelmoida, mutta kuitenkin edellytetään
 - Ohjelmoinnin perusteet
 - Olio-ohjelmoinnin peruskäsitteet (luokka, olio, palvelu)
 - Java-koodin välttävä lukutaito (muutamassa harjoitustehtävässä)

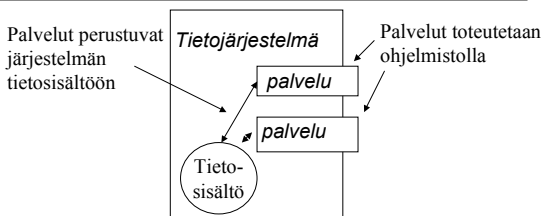


Käyttäjillä esiintyy toiminnassaan ('työ' tehtäviinsään) tietotarpeita = tarpeita käsitellä tietoja

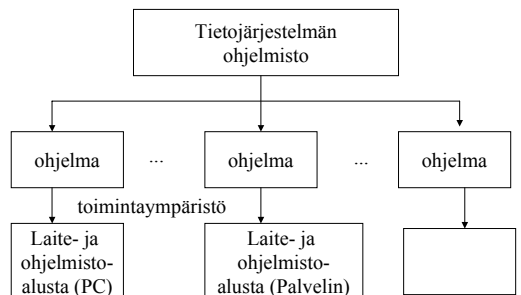


Tietojärjestelmät tarjoavat palveluita tietotarpeiden tyydyttämiseksi

- Henkilö voi tarvita toiminnassaan useiden tietojärjestelmien palveluita
- Tietojärjestelmä on jollain perusteella muodostettu hallinnollinen kokonaisuus



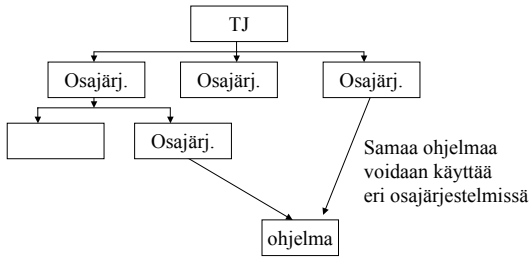
Ohjelmisto koostuu yhdestä tai useammasta jollakin laitteisto- ja ohjelmistoalustalla toimivasta ohjelmasta





Informaatiojärjestelmä

Tietojärjestelmä voi jakautua hierarkkisesti osajärjestelmiin



(Osa)järjestelmän kokoamisperusteita

- Sama palveltava toimintakokonaisuus
 - ilmoittautumiset, kurssihallinto
- Yhteiset käyttäjät
 - kirjaston asiakasjärjestelmä
- Yhteinen tietosisältö
 - tilaustietojärjestelmä
- Maantieteellinen sijainti
 - aluekohtaiset asiakasjärjestelmät



(Osa)järjestelmän kokoamisperusteita

- Yhteinen tehtävätyyppi
 - raportointiosajärjestelmä
- Samanlainen ajoitus
 - päivittäistoiminta / vuodenvaihteen toimet
- Yhteinen toteutustekniikka tai -väline
 - puhelinikäyttöinen tilietojärjestelmä
- Osajärjestelmäjako voi olla monikriteerinen ja monitasoinen: eri tasoilla jakoperusteet voivat vaihdella.



Esimerkkejä tietojärjestelmistä

- Tietojenkäsittelytieteen laitoksen ilmoittautumisjärjestelmä (ILMO)
- Opintosuoritusrekisteri
- Lentoyhtiöiden paikanvarausjärjestelmä
- Yliopiston kirjaston lainausjärjestelmä
- Puhelinkeskuksen ohjelmisto
- Tekstinkäsittelyjärjestelmä
- Ohjelmointiympäristö
- Tietojärjestelmän kehittämisympäristö (CASE)
- Tietokonepeli



Ohjelmiston tuottaminen

- Sovellusohjelmisto (application software)=
 - Tietojärjestelmän käyttöön tarvittava sovelluskohtaisia palveluita tarjoava yhden tai useamman ohjelman muodostama kokonaisuus. Ohjelmisto voi koostua useilla eri laitteilla toimivista ohjelmista.
- Varusohjelmisto (system software) =
 - sovellusohjelmistolle alustan tarjoava ohjelmisto (käyttöjärjestelmä, ikkunointiympäristö, tietoliikennepalvelut, tietokantapalvelut, ...)
 - Ohjelmiston tuottamishankkeen kannalta oletetaan varusohjelmistopalvelujen olevan valmiina tarjolla



Keskeiset kysymykset järjestelmää kehitettäessä

- Mihin tarkoitukseen? (why)
 - mikä on järjestelmän tehtävä?
- Millainen? (what)
 - mitä ominaisuuksia järjestelmällä on?
 - tietosisältö / palvelut / käyttäjät
- Miten? (how)
 - tekninen ratkaisu?



Järjestelmän tarkoitus

- Millaista toimintaa järjestelmällä pitäisi tukea?
- Mitä tietojenkäsittelytehtäviä järjestelmä avustaa / mahdollistaa?
- Ketkä suorittavat avustettavia tietojenkäsittelytehtäviä?
- Mitä hyötyä / kustannuksia järjestelmästä on?
- Millaisia ongelmia järjestelmällä halutaan poistaa?



Millainen järjestelmä

- Keitä ovat järjestelmän käyttäjät?
- Mitä palveluja järjestelmä tarjoaa / kenelle?
- Millainen on järjestelmän tietosisältö?
- Millaisessa ympäristössä järjestelmä toimii?
- Millaista on järjestelmän käyttö?



Miten tehdään

- Millainen on järjestelmän 'tietokannan' rakenne?
- Miten järjestelmää käytetään?
- Millainen käyttöliittymä järjestelmällä on?
- Millainen on ohjelmiston rakenne?
- Miten ohjelmiston osat ovat yhteydessä toisiinsa?



Järjestelmän elinkaari

- kartoitus
- määrittely
- suunnittelu
- toteutus (ohjelmointi ja testaus)
- käyttöönotto
- ylläpito



Työmääriä

| | | |
|------------------|------|-----|
| ■ Kartoitus | 3 % | 9% |
| ■ Määrittely | 5 % | 15% |
| ■ Suunnittelu | 7 % | 20% |
| ■ Koodaus | 6 % | 18% |
| ■ Moduulitestaus | 7 % | 20% |
| ■ Integrointi | 6 % | 18% |
| ■ Ylläpito | 67 % | |

Schach S.R.: Software engineering, 2. ed., Aksen Associates, 1993.



Kartoitus

- Tarkoitus
- Ongelmat
- Tavoitteet
- Yhteys toimintaan
- Kannattavuus



Kartoitus (feasibility study)

- Lähtökohtana tilanneselvitys:
 - mikä on tilanne nyt
 - *millaisia ongelmia nykytilanteessa*
 - mitä odotetaan tilanteen olevan tulevaisuudessa
- Tavoitteiden asetus
 - Tilanneselvitysten perusteella asetetaan tavoitteet tulevalle järjestelmälle
 - tavoitteet tulevilta käyttäjiltä ja järjestelmään liittyviltä **sidosryhmiltä** (= taho, joka on jollain tavoin tekemisissä järjestelmän kanssa)



Kartoitus / tavoitteiden kohteita

- Tietotarpeiden tyydytys
- Nykyjärjestelmän työnkulun muuttaminen tai muun nykyjärjestelmän ongelman poistaminen
- Uusien palvelujen kehittäminen
- Valvonnan kehittäminen (suojaus)
- Järjestelmän suorituskyky (käsittelemäärät, vasteajat)
- Kustannukset (seuranta, vähentäminen)
- Tehokkuuden parantaminen (käyttöaste)



Kartoitus / tavoitteiden asetus

- Tavoitteet mahdollisimman täsmällisesti
 - selkeinä numeroina Esim. 'ilmoittautumiseen käytettävä aika on pudotettava 50 % nykyisestä' (Ei: 'ilmoittautumista on nopeutettava')
- Jos tavoitteet liittyvät uusiin palveluihin ja uusiin tietotarpeisiin, on nämä määriteltävä riittävän täsmällisesti.
- Tavoitteet tärkeysjärjestykseen
 - Joskus tavoitteet voivat olla jopa ristiriidassa keskenään



Määrittely (Requirements analysis)

- Tavoitteiden pohjalta määritellään järjestelmän tavoitetila
- Karkea suunnitelma järjestelmästä =
- Miltä järjestelmä näyttää ulospäin
 - Ketkä järjestelmää käyttävät
 - Mitä palveluja järjestelmä tarjoaa käyttäjilleen
 - Mitä tietoja palvelut tarvitsevat
 - Puiteet järjestelmän toteutukselle (ympäristö, käyttöliittymä,...)



Määrittely (Requirements analysis)

- Järjestelmä tehdään käyttäjille
- Järjestelmän pitää tarjota ne palvelut, joita käyttäjät haluavat
 - Nämä on siis saatava selville
 - Tietävätkö käyttäjät mitä he haluavat ?
 - *Kyllä ja ei:*
 - Kysyttävä: Miksi ? Mihin aiot käyttää ?
 - Esiteltävä vaihtoehtoja - Prototyypit



Määrittely / vaihtoehtoja

- Kehitetään ratkaisuvaihtoehtoja
 - työnjako (ihminen/kone - palvelu/itsepalvelu)
 - työn muuttuminen <--> tarvittavat palvelut
 - mitä vaikuttaa kokonaisuuteen, jos asiat tehdään tietyllä tavoin
 - käsitteleyperiaatteet (suorakäyttö/eräkäyttö)
 - käyttöliittymävaihtoehdot
 - teknisiä vaihtoehtoja, jotka täsmennetään suunnittelussa:
 - tiedostoratkaisu (tiedostot/tietokanta)
 - hajautus (hajautettu/keskitetty)
 - laitteisto ja varusohjelmisto
 - syötteiden ja tulosteiden muoto



Määrittely / vaihtoehtoja

- Vain jotain tai joitain vaihtoehtoja lähdetään kehittämään eteenpäin, joten on valittava nämä vaihtoehdot
 - vaihtoehtoja on arvioitava
- Arviointi ?
 - Tarkastellaan vaihtoehdon vaikutusta
 - käyttäjiin
 - (liike)toimintaan
 - tavoitteiden saavuttamiseen
 - palveluiden saatavuuteen
 - Huom! vaihtoehdot esitettävä konkreettisesti



Arvioinnissa kiinnitettävä huomiota

- järjestelmän **toimivuuteen**
 - saadaanko kaikki työt hoidettua määritellyllä ratkaisulla ?
 - onko toiminta järkevää ?
 - onko ratkaisu tehokas ?
- järjestelmän **toteutettavuuteen**
 - onko tarvittavat resurssit (henkilöstö, välineet) käytettävissä ?
 - osataanko tehdä (riittävän nopeasti) ?



Arvioinnissa kiinnitettävä huomiota

- Edistääkö ratkaisu (liike)toimintaa ?
- Onko ratkaisu taloudellisesti kannattava ?
 - Taloudellisuuden selvittäminen: Kustannus-hyöty-analyysi



Suunnittelu

- Suunnittelussa tarkennetaan määrittelyssä laadittua karkeaa suunnitelmaa. Tarkennus voi tapahtua monitasoisesti asteittain.
- Suunnittelun osa-alueita
 - käyttöliittymän suunnittelu
 - tietokannan suunnittelu
 - työkulkujen suunnittelu
 - laitteiston valinta
 - tietoliikenteen suunnittelu
 - ohjelmistosuunnittelu



Tietojärjestelmän kuvaaminen

- Tietojärjestelmän kehittämiseen osallistuu yleensä useita henkilöitä
 - on tärkeää, että kehittäjät ymmärtävät toisiaan ja pystyvät tehokkaasti välittämään toisilleen tietoa kehitettävästä järjestelmästä
 - projektiin tulevan uuden henkilön pitäisi pystyä suhteellisen nopeasti muodostamaan kuva järjestelmästä



Tietojärjestelmän kuvaaminen

- Tietojärjestelmät ovat usein laajoja ja pienehkötkin järjestelmät sisältävät runsaasti yksityiskohtia.
- Yksityiskohtat ovat tärkeitä joissakin tilanteissa, mutta niiden mukanaolo kuvauksessa häiritsee kokonaisuuden hahmotusta
- Tarvitaan siis eri tasoisia kuvauksia, yleiskuvauksista yksityiskohtaisiin kuvauksiin



Tietojärjestelmän kuvaaminen

- Järjestelmän kuvaamiseen voidaan käyttää luonnollista kieltä (=suomea).
 - Millaisia taloja mahtaisi syntyä, jos niiden suunnitelmat esitettäisiin pelkästään luonnollisella kielellä?
 - *Alenisivatko rakennuskustannukset?*
 - *Saataisiinko paremmin asiakkaan tarpeita tyydyttäviä taloja?*



Tietojärjestelmän kuvaaminen

- Talonrakennuksen kohdalla on vakiintunut ja jopa viranomaisten säätelemä kuvauskieli, jolla suunnitelmat (piirustukset) laaditaan.
- Tietojärjestelmien kohdalla tilanne on huonempi
 - Tietojärjestelmä on yleensä monimutkaisempi ja sen suunnitelma sisältää enemmän yksityiskohtia kuin talon suunnitelma
 - Tietojärjestelmien kuvauskieliä on esitetty erittäin runsaasti, mutta vakiintunutta rakennuspiirustusten tasoiseen kattavuuden yltävää tekniikkaa ei ole



Tietojärjestelmän kuvaaminen

- Tietojärjestelmä on abstrakti tuote
- Talonrakennuksen kohdalla on eriytyneitä ammatteja, jotka tarvitsevat omat piirustuksensa. Tietojärjestelmien kohdalla eriytyneisyys on vähäisempää, samat ohjelmoijat käsittelevät kaikkia ohjelman aspekteja käyttöliittymästä tietokantaan
- Ei pystytä teoreettisesti osoittamaan, että jokin kuvaustekniikka olisi parempi kuin toinen
- On erilaisia kilpailevia käsityksiä siitä, millaisista rakenneosista tietojärjestelmä muodostuu, näiden 'hyvyyttä' ei pystytä osoittamaan



Olioperustainen kuvaaminen

- Tällä kurssilla tarkastellaan järjestelmän olioperustaista kuvaamista
- Olioperustaisuus on nykytrendi ohjelmistotuotannossa. Tulevaisuudessa ???
- Kuvausjärjestelmänä esitellään UML-(unified modeling language) kuvaustekniikka.
 - Tekniikkaan sisältyy graafisia kuvauskieliä ja se on saavuttamassa 'teollisuusstandardin' aseman (object management group:n OMG standardoima)
- UML ei ole kaikenkattava kuvausjärjestelmä.