

16.11.2023

OMA / 1 / v3
Julkinen

Beynon-Davies, P. (2007). Informatics and the Inca. International Journal of Information Management, 27(5), 306–318. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2007.05.003

Lähtökohtia

Tämä artikkelin perusajatus on hyvin kiinnostava, koska esimerkkinä käytetään järjestelmää, joka ei siis perustu kirjoitettuun tekstiin.

Oman havainnon mukaan meidän nykyistä ajattelua rajoittaa nykyisten tietojärjestelmien tekniset erityispiirteet, jolloin oletamme kaikkien tietojärjestelmien perustuvan johonkin prosessoriin ja prosessorin liittyviin laitteistoihin. Eli tarvitsemme toisenlaista ajattelua kaikenlaisten tietojärjestelmien luokitteluksi.

Tiivistelmä

Tässä artikkelissa käsitellään informatiikan (informatics) kätevästä kattoterminä kattaen tietojärjestelmät, tiedon hallinnan ja informaatioteknologian. Informatiikan asemasta tieteenä on käyty keskustelua. Tässä artikkelissa esimerkkinä on Inka-sivilisaatio, jolloin pohditaan tiettyä ”informaatioteknologiaa”. Merkittävää Inka-sivilisaation esimerkissä on kirjoitetun kielen puuttuminen. Esimerkin perusteella voidaan esitellä tietojärjestelmät keskeisenä osana informatiikkaa.

1. Tietojärjestelmät, informaation hallinta ja informatiikka

Jokaisen kehittyvän tutkimusalueen tavoite on esittää selvät määrittelyt termeille, jotta voidaan eritellä ja ymmärtää ilmiötä. Tässä tekstissä esitellään useamman tutkimusalan näkemys informaation tutkimukselle, tietojärjestelmille ja informaatioteknologialle. On kuitenkin ollut vaikeaa soveltaa näitä aiheita tutkimukseen.

Esimerkkinä voi pitää tietojärjestelmän (information systems) määrittelyä, jolloin on viitattu seuraaviin:

- Tuote, erityisesti viestinnän järjestelmä jonkin ihmisryhmän jäsenten välillä, jolloin on käytetty jotain informaatio- ja viestintä tekniikan (information and communications technology (ICT)) muotoa.
- Akateemisen tutkimuksen alue. Viimeisen kolmenkymmenen vuoden aikana oppilaitokset, osastot, keskuksat ja ryhmät tietojärjestelmien tutkimukseen liittyen ovat lisääntyneet, jolloin tietojärjestelmistä on tullut osa korkeamman koulutuksen osa.
- Teollisuuden näkökulma. Tietojärjestelmien suunnittelu, hallinta ja kehittäminen on nykyisin osa kehittyvää taloutta länsimaissa. Tällaisten järjestelmien käyttö on tullut entistä tärkeämmäksi osaksi nykyaikaisia yhteisöjä.

Tämän tekstin päätarkoitus on osoittaa, että kiinnostuksen kohde voi olla laajempi kuin pelkät tietojärjestelmät. Lisäksi tarkoitus on esittää saman termin käyttöä useammalla tavalla. Esimerkkinä voi todeta, että tietojärjestelmiä on ollut olemassa vuosituhansia, jolloin vasta viime aikoina tällaisia tietojärjestelmiä on voitu toteuttaa nykyaikaisilla tietoteknisillä ratkaisuilla (laitteisto, ohjelmisto, data ja viestintäteknologia).

Edellä mainitun vuoksi käsiteltävän artikkelin tavoitteena on esitellä informatiikan termi, jolloin voidaan viitata akateemiseen tutkimusalueeseen ja käytännön toimintaan; eli voidaan esittää laajoja kysymyksiä informaation hallintaan, tietojärjestelmiin ja informaatioteknologiaan liittyen.

16.11.2023

OMA / 1 / v3
Julkinen

Tässä tekstissä varataan termi ”tietojärjestelmä” (information system) viestinnän järjestelmäksi jonkin ihmisryhmän sisällä. Lisäksi termi ”informaatioteknologia” (information technology) (tai ICT) joukoksi artefakteja, joita käytetään jossain tietojärjestelmässä informaation varastointiin, välittämiseen ja käsittelyyn. Tässä tekstissä keskitytään erityisesti informaation soveltamiseen, tietojärjestelmiin ja tietotekniikkaan jossain yhteisössä (organisation).

2. Keskustelu asianmukaisesta kohdealueesta

Vuosikymmenten mittaan on ollut paljon keskustelua informatiikan oppialan merkityksestä. Tällöin on esitetty seuraavia kysymyksiä.

- Mikä tekee informatiikasta erillisen oppialan verrattuna muihin vakiintuneempiin oppialoihin verrattuna kuten tietojenkäsittelytiede ja liikkeenjohto?
- Mikä on informatiikan keskeinen tietämyksen alue?
- Onko informatiikka sosiaalinen tiede vai teknologian tiede?
- Pitäisikö tutkimusalalla keskittyä teorian kehittämiseen vai käytännön parantamiseen?

3. Inka-yhteiskunta ja sen tietojärjestelmä

Inkat muodostivat hienojakoisen ja rikkaan yhteiskunnan suhteellisen vaikeassa elinympäristössä Andien vuoristossa Etelä-Amerikassa. Merkittävää inkojen yhteiskunnassa oli toiminta ilman kirjoitettua tekstiä ja kuljetukseen ilman pyöriä. Inkojen yhteiskunta oli hyvin hierarkkinen, jolloin eri ihmisryhmillä oli oma tehtävänsä. Ylimpänä oli keisari, jonka katsottiin olevan auringon poika. Keisaria palvottiin siis elävänä jumalana, jolloin hänen virallinen vaimo oli hänen siskonsa. Tämän lisäksi keisarilla oli haaremi, jonka alaisuudessa syntyneet lapset saivat omia tehtäviään keisarikunnassa. Hallitsevan luokan alaisuudessa oli alhaisempi yläluokka (Curacas), jotka olivat hallinnollisissa tehtävissä ja ohjasivat keisarikunnan laajaa hallintojärjestelmää. Tämän alaisuudessa olivat maatalouden yhteisöt (ayllu), joille jaettiin maata eri kotitalouksien jäsenten määrän mukaan. Maatalouden käyttämä maa jaettiin kolmeen osaan, eli yhteisöjen oma maa, auringon palvomisen ja valtion maa. Maatalouden yhteisöt maksoivat veroja tekstiilien muodossa sekä ajoittaisena työpalveluna. Työpalveluna maksettava vero tarkoitti yhteisiä töitä kuten teiden, muistomerkkien ja kastelukanavien rakentamista.

Inkojen keisarikunta pystyi hallitsemaan laajasti ottaen hyvin laajaa aluetta ja he pystyivät käsittelemään informaatiota tehokkaasti. Tässä tekstissä keskitytään erityisesti inkojen tietojärjestelmää. Muista yhteisöistä poiketen inkat eivät käyttäneet pyöriä. Eli inkojen käyttämä ”informaatioteknologia” oli erilainen verrattuna läntiseen maailmaan verrattuna ja muihin pronssiajan yhteiskuntiin.

Inkojen tietojärjestelmä koostui seuraavista asioista:

- laaja ja tehokas kuljetuksen verkosto
- erikoistunut informaation käsittelyn henkilöstö (Chasquis, Quipucamayuc)
- tapa tallentaa dataa (quipu)

3.1. Kuljetuksen verkosto

Inkojen kuljetuksen verkosto koostui tuhansista kilometreistä erikseen rakennetuista teistä ja köysisilloista. Suuri osa teistä oli päällystetty kivillä, jolloin ne olivat hyvin kapeita mahdollistaen vain jalankulun ja laamojen kuljetuksen. Teiden käyttö oli sallittu vain viralliselle toiminnalle, keisarikunnan juoksulähetille, keisarille ja armeijalle.

16.11.2023

OMA / 1 / v3
Julkinen

3.2. erikoistunut informaation käsittelyn henkilöstö

Keisarikunnan tietojärjestelmä perustui erikoistuneisiin ”informaation” työntekijöihin (Chasqui). Nämä olivat joukko koulutettuja juoksulähettejä, joiden työn tavoite oli välittää viestejä ympäri keisarikuntaa. Juoksulähetit juoksivat kahden aseman välillä, jolloin asemilla oli suojat, joissa oli ruokaa ja vettä. Kun juoksulähetit juoksivat ympäri keisarikuntaa, niin viestit pääkaupungin ja muiden alueiden välillä saatiin välitettyä suhteellisen nopeasti. Merkittävää on, että juoksulähetit kantoivat mukaan quipu-köysiä.

Inkojen hallinnossa lähetettiin ja vastaanotettiin viestejä päivittäin, jolloin keisarikunnan hallinta onnistui. Toisaalta välitettyjen viestien piti olla selviä, tiiviitä ja kannettavia. Tähän tarkoitukseen käytettiin quipu-köysiä.

3.3. Quipu-köysi (Quipu)

Ilman kirjoitettua kieltä inkat käyttivät quipu-köysiä, jotka koostuivat väritetyistä ja solmituista köysistä. Jokaisessa quipu-köydessä oli monimutkaisen viestin data. Erikoistunut henkilöstö (quipucamayuc) oli vastuussa quipu-köysien tekemisestä ja quipu-köysien viestien purkamisesta. Quipu-köyden tekeminen tarkoitti erilaisia ja erivärisiä köyden aineksia, joita sidottiin yhteen erilaisilla solmuilla.

4. Quipu merkkijärjestelmänä

n. 600 quipu-köyttä on säilynyt meidän aikaan asti. Quipu-köysien tulkinta on aiheuttanut paljon keskustelua. Quipu-köysiä on voitu käyttää laskentaan ja kirjanpitoon. On mahdollista, että quipu-köydet mahdollistivat monimutkaisen kirjanpitojärjestelmän, jolloin kirjanpito jakautui eri tasoille. Lisäksi voi todeta, että on tämä yksi harvoista kirjoitusjärjestelmistä, jotka eivät perustuneet kirjoitetun merkin ja puhutun sanan suhteeseen, jolloin tämä järjestelmä ei jäljitellyt puhuttua kieltä.

Quipu-köysille on esitetty erilaisia sisältöjä, koska niissä erilaisia osia.

- Köyden tyyppi: puuvilla tai eläimen villa.
- Väri: jokaisen köyden väri ehkä viittasi erilaisiin asioihin.
- Yhteydet: köydet oli sidottu eri tavoilla toisiinsa.
- Köysien suhteellinen asema toisiinsa nähden
- Köysien välit toisiinsa nähden.
- Solmujen muoto.
- Solmujen suhteellinen asema toisiinsa nähden.

5. Inkojen hallinto ja quipu-köydet

Merkittävä osuus inkojen valtiolle maksettavasta verosta oli työnä maksettava vero. Ihmiset jaettiin kymmenen, viidenkymmenen ja sadan henkilön muodostamiin yksikköihin, joiden määrittelyjen avulla inkojen hallintoa hoidettiin. Loppujen lopuksi jako meni erilaisiin maakuntiin saakka. Historialliset esimerkit viittaavat siihen, että jokaisessa kylässä oli oma joukko quipu-köysien käsittelyyn keskittyviä henkilöitä. Mahdollisesti pääkaupungista lähtevät viestit jaettiin erilaisiin yksikköihin saakka. Vastaavasti eri yksiköistä lähetettiin viestejä koostettavaksi eri hallintotasojen varten.

6. (Tutkimusalueen) kohteen osat

16.11.2023

OMA / 1 / v3
Julkinen

Edellä kuvattu esimerkki on hyvin soveltuva, koska se mahdollistaa irrottautumisen informaatiosta, tietojärjestelmistä, informaation hallinnasta ja informaatioteknologiasta.

Keskeinen kohta tässä tutkimuksessa on informatiikka, joka perustuu ihmisen toiminnan, informaation ja teknologian yhdistämiseen.

6.1. Järjestelmä

Järjestelmän käsite on keskeinen tietämyksen kohde tällä tutkimusalalla. Laajasti määritellen järjestelmä voidaan käsittää joukkona kohteina ja kohteiden suhteina. Erilaiset järjestelmät ovat esimerkkejä inkojen ihmisten toiminnan järjestelmistä, tietojärjestelmistä ja informaatioteknologian järjestelmistä.

Järjestelmän käsitteen tehokkuus on merkityksellistä, koska se mahdollistaa suhteuttamaan toiminnan järjestelmät viestinnän järjestelmiin sekä artefaktien järjestelmiin.

6.2. Ihmisten toimintajärjestelmät

Informatiikan tutkimusalana pitää olla kiinnostunut tietojärjestelmien ja informaatioteknologian käyttökelpoisuudesta. Tässä tekstissä määritellään ihmisten toimintajärjestelmä joukkona toimintoja, joita suorittaa ryhmä ihmisiä jonkin yhteisen tavoitteen saavuttamiseksi. Ihmisten toimintajärjestelmät ovat suunniteltuja järjestelmiä, ja ne voi määritellä roolien, toimintojen ja sääntöjen avulla.

6.3. Informaatioteknologia

Informaatioteknologia voidaan määritellä laajasti suunnitelluksi artefaktien järjestelmäksi, jota käytetään datan keräämiseen, tallentamiseen ja jakamiseen. Informaatioteknologian järjestelmät ovat teknisiä tai teknologisia järjestelmiä keskittyen datan keräämiseen, tallentamiseen, käsittelyyn ja siirtämiseen.

Esimerkkinä inkojen informaatioteknologia ei ollut rajattu nykyaikaiseen laitteiston, ohjelmistojen ja viestinnän teknologioihin. Eli ”informaatioteknologian” käsite vaihtelee kulttuurin ja ajan suhteen.

Eri lähteissä pohditaan kirjoituksen olleen ensimmäinen informaatioteknologia. Tämä kuitenkin johtaa meidät pohtimaan kirjoittamisen määritelmää. Inkojen esimerkki laajentaa kirjoittamisen tarkoittavan puhutun sanan graafisena esityksenä puhutuista sanoista.

Taulukossa 1 esitellään erilaisia esimerkkejä informaatioteknologioista. Huomionarvoista taulukossa on erilaiset informaatioteknologiat, jolloin vasta viime aikoina on käytetty tietokoneiden laitteistoa, ohjelmistoja sekä datan ja viestinnän teknologioita.

6.4. Tietojärjestelmä

Tietojärjestelmää voidaan määritellä viestinnän järjestelmänä, joka tukee ihmisten toiminnan järjestelmää. Tässä tekstissä esitetään, että tietojärjestelmän paikka sosioteknisenä järjestelmänä yhdistää ihmisten toimintajärjestelmän sekä tietoteknisen järjestelmän.

Tietojärjestelmät voidaan jäljittää noin 6000 vuoden vuotta taaksepäin, ja se on erityisesti korostunut kirjoituksen keksimisestä sekä tapana tallentaa kieltä. Informaatiota voidaan viestittää puhuttuna kielenä tai kehon kielellä, mutta viestinnän toiminnassa viesti häviää. Ainoastaan ”kirjoitettu” kieli on mahdollistanut viestin tallentamisen ”rekisterinä”. Rekisterien nousu on liitoksissa maanviljelyn ja

16.11.2023

OMA / 1 / v3
Julkinen

kaupunkien nousuun. Esimerkiksi sumerien käyttämä kirjausmenetelmä on liittynyt alkuvaiheissa kirjanpitoon ja hallintaan.

Tietojärjestelmän perusominaisuus ei ole vain teknologiaa tai toimintaa – tämä liittyy merkityksellisen toiminnan käyttöä tavoitteelliseen toimintaan.

6.5. Informaatio

Informaatio on vaikeasti määriteltävä aine – informaatio ei ehkä ole ainetta ollenkaan. Informaatio sisältyy viestintään ja liittyy toimintaan sekä kieleen. Tässä tekstissä informaation käsite on suhteutettu merkin käsitteeseen, jolloin merkki on jotain merkityksellistä. Merkkijärjestelmä on mikä tahansa järjestetty kokoelma merkkejä. Jokapäiväinen puhuttu puhe on hyväksyttävissä oleva esimerkki monimutkaisesta merkkijärjestelmästä.

Laajasti ottaen semiotiikka on merkkien tutkimusta. Merkit ovat keskeinen osa suhteessa ihmisten tavoitteina, merkityksenä, kielen rakenteena, viestinnän välittäjinä ja yhteistyön toimintana.

Aikanaan Morris on esittänyt kolme semiotiikan haaraa – pragmatiikka, semantiikka ja syntaktiikka. Stamper esittää neljä semiotiikan neljä haaraa: pragmatiikka, semantiikka ja syntaktiikka ja empiriikka. Nämä neljä tasoa yhdentävät sosiaalisen maailman suhteessa aineelliseen/tekniseen maailmaan.

Tässä kohtaa viitataan kuvaan 3.

6.5.1. Sosiaalinen

Merkkejä käytetään sosiaalisissa järjestelmissä. Sosiaalinen taso on tärkeä esitettäessä yleinen asiayhteys sekä kulttuuri viestinnälle tai jaetuille oletuksille ihmisten ymmärryksen perusteena. Ihmisten välinen viestintä tarkoittaa merkkien olemassaoloa jaetun ymmärryksen asiayhteydessä. Sosiaalinen taso voi tarkoittaa kulttuurin tutkimista, mikä tarkoittaa viestinnän yleisinä odotuksina ihmisten viestinnässä tietyssä asiayhteydessä. Merkkien käyttö sosiaalisessa ympäristössä mahdollistaa tuottamaan ja muuttamaan sosiaalisia järjestelmiä.

6.5.2. Pragmatiikka

Pragmatiikka keskittyy viestinnän tarkoitukseen. Eli pragmatiikka sitoo merkit tarkoitukseen. Jotta viestintä onnistuu ihmisten välillä, niin on oltava merkit jaetussa ymmärryksessä, jotta voidaan sopia odotukset symbolien ja viittaukset/käsitteet suhteessa viitattuun.

6.5.3. Semantiikka

Semantiikka tutkii merkkien merkitystä merkkien ja käytöksen välillä. Semantiikka voidaan nähdä symbolien ja niiden viittauksien/käsitteiden linkkinä.

6.5.4. Syntaktiikka

Syntaktiikka tutkii merkkijärjestelmän logiikkaa ja kielioppia. Syntaktiikka keskittyy aineelliseen muotoon eikä niinkään merkkien sisältöön.

6.5.5. Empiriikka

16.11.2023

OMA / 1 / v3
Julkinen

Empiriikka tutkii viestintävälineen aineellisia ominaisuuksia. Empiriikka voidaan nähdä Shannonin ja Weaverin tavoin viestintäkanavien tutkimuksena. Eli tekniikkaa ei voi erottaa tietojärjestelmästä.

6.5.6. Aineellinen / Fyysinen

Jokaisella merkillä on aineellinen (fyysinen) muoto riippumatta havainnoijasta. Eli jokainen merkki tarkoittaa varastointia, välitystä ja käsittelyä. Laajasti käsitettynä tämä voidaan nähdä informaatioteknologiana tai informaatio- ja viestintäteknologiana.

7. Johtopäätös

Edellä olevan vuoksi voidaan esittää erilaisia kysymyksiä ja vastauksina.

Kysymys: Mikä tekee informatiikasta erillisen tutkimusalueen verrattuna tietojenkäsittelytieteeseen ja liikkeenjohtamiseen? Vastaus: Informatiikassa keskitytään tietojärjestelmään.

Kysymys: Mikä muodostaisi informatiikan keskeisen tietämyksen? Vastaus: On keskittyttävä kolmeen järjestelmän luokkaan, eli ihmisten toimintajärjestelmä, tietojärjestelmä ja informaatioteknologian järjestelmä, sekä näiden järjestelmien suhteeseen.

Kysymys: Onko informatiikka tutkimusalueena sosiaalista tutkimusta vai teknologian tutkimusta? Vastaus: Informatiikka ei ole pelkästään teknologinen tai sosiaalinen tutkimusalue, jolloin se on tutkimusalueiden välinen tutkimusalue keskittyen tietojärjestelmien sosioteknisiin rakenteisiin.

Kysymys: Onko informatiikka tutkimusalueena keskittyttävä teorian kehittämiseen vai käytännön ymmärrykseen? Vastaus: Informatiikan pitäisi olla soveltava ala, jolloin keskittyisimme informaatioteknologian soveltamista yhteisöissä, kulttuureissa ja poliittisissa/hallinnollisissa yhteisöissä.

OMAA ARVIOTA

Tein kuvan 3 perusteella tähän yksinkertaistuksen, eli semiotiikan tasot.

Sosiaalinen

Pragmatiikka	Tavoitteet
Semantiikka	Merkitys
Syntaktiikka	Muoto
Empiriikka	Signaalit

Aineellinen, fyysinen

Millainen tiede on tietojärjestelmien tutkimuksen (tietojärjestelmätiede) oikein on? Tästä on esitetty erilaisia näkemyksiä: Avgerou (2000); Benbasat & Zmud (2003); Klein & Hirschheim (2008); Neufeld, Fang & Huff (2007). Mainituista artikkeleista osa on arvioitu Tampereen yliopiston alaisessa tietojärjestelmätieteen seminaarissa. Lyhyesti todeten tietojärjestelmien tutkimuksen (tietojärjestelmätiede) piirissä keskustellaan kyseisen tutkimusalan perusluonteesta, tutkimusalan tieteellisyydestä ja tieteenalan kriisistä. Kärskiö tietojärjestelmien tutkimus kriisistä, joka pakottaa pohtimaan tutkimusalan perusasioita? Mainittu kriisi pakottaa tekemään erilaisia esityksiä tutkimusalan perusasioista.

Itse istuin vuosina 2001-2022 Tampereen yliopiston alaisessa tietojärjestelmätieteen seminaarissa. Eri vaiheiden jälkeen seminaarin pitämiseen on tullut vähintään tauko. Toisaalta tietojärjestelmät ei ole enää

16.11.2023

OMA / 1 / v3
Julkinen

valittava suuntautumisvaihtoehto Tampereen yliopiston alaisessa tietojenkäsittelytieteiden koulutuksessa. Eli tietojärjestelmien perusopetus ja jatkokoulutus on taidettu poistaa Tampereen yliopiston alaisesta tietojenkäsittelytieteiden koulutuksesta (tilanne siis merkittynä 12.11.2023).

Itse kiinnittäisin huomiota henkiseen ilmapiiriin tietojärjestelmien tutkimuksen asiayhteydessä. Eli tietojärjestelmien tutkimuksen tutkijoiden keskuudessa vallitsee tietynlainen henkinen ilmapiiri, jota voi olla vaikea kuvailla erikseen. Henkinen ilmapiiri vaikuttaa kuitenkin valittuihin tutkimuskysymyksiin.

Itse huomioisin, että erilaisilla tutkimusaloilla on oma henkinen ilmapiirinsä, joka vaikuttaa voimakkaasti valittuihin tutkimuskysymyksiin.

Henriques (2003) perusteella olen esitellyt monesti seuraavaa taulukkoa.

Taulukko: Tietämyksen puu, Suomennus perustuen Henriques (2003)

Moni- mutkaisuuden taso	Tieteen laji	Olemassaolon taso	Kohteiden laji	Tietojen käsittelyn taso	Toiminnan luokka
Kulttuuri	Sosiaalinen	Itsestään tietoinen	Ihminen	Käsitteellinen	Sosiolingvistinen
Mieli	Psyko- sosiaalinen	Mieli	Eläin	Hermoihin perustuva	Neuropsykologinen
Elämä	Biologinen	Eläimellinen	Elävä	Perinnöllinen	Biogeneettinen
Aine	Fyysinen	Eloton	Aineellinen	Ositettu	Fyysiskemiallinen

Beynon-Davies (2007) perusteella pitää todeta, että Beynon-Davies (2007) esittämä informatiikka voisi kattaa neljän tutkimusalan yhdistelmän, jolloin pohdittaisiin samaan aikaan ainetta, elämää, mieltä ja kulttuuria.

Tietojärjestelmien tutkimuksen (tietojärjestelmätiede) tavoin psykologian puolella on käyty keskustelua tieteenalan perusluonteesta ja tieteellisyyden laadusta. Goertzen (2008) kirjoittaa psykologian tutkimusalan kriiseistä.

Zins (2007) käy läpi erilaisia käsitteellistämisiä datan, informaation ja tietämyksen suhteen. Määrittelyitä tekivät johtavat tutkijat, jotka esittivät loppujen lopuksi 130 määritelmää datan, informaation ja tietämyksen suhteen. Tätä voisi verrata tässä käsiteltävään artikkeliin (Beynon-Davies 2007), koska datan, informaation ja tietämyksen suhteen voidaan esittää teknologiasta riippumattomat datan, informaation ja tietämyksen määritelmät. Oman havainnon mukaan erilaiset määrittelijät lähtevät monesti liikkeelle sähköisistä aineistoista, jolloin välttämättä ei lähdetä liikkeelle teknologiasta riippumattomilla määrittelyillä.

Osalla tietojärjestelmien tutkijoista on ohjelmointitausta. Oman havainnon mukaan he heräävät erilaisiin sosiaalisiin aiheisiin ja muihinkin aiheisiin ohjelmoidun järjestelmän käyttöönoton yhteydessä, jolloin ohjelmoitu järjestelmä ei saakaan käyttäjien tukea. Eli tietojärjestelmän epäonnistuminen voi olla yksi taustatieto ohjelmointitaustaisilla tietojärjestelmien tutkijoilla.

Järvinen (1980) perusteella pitää todeta seuraavat viisi suunnittelun ongelmaa.

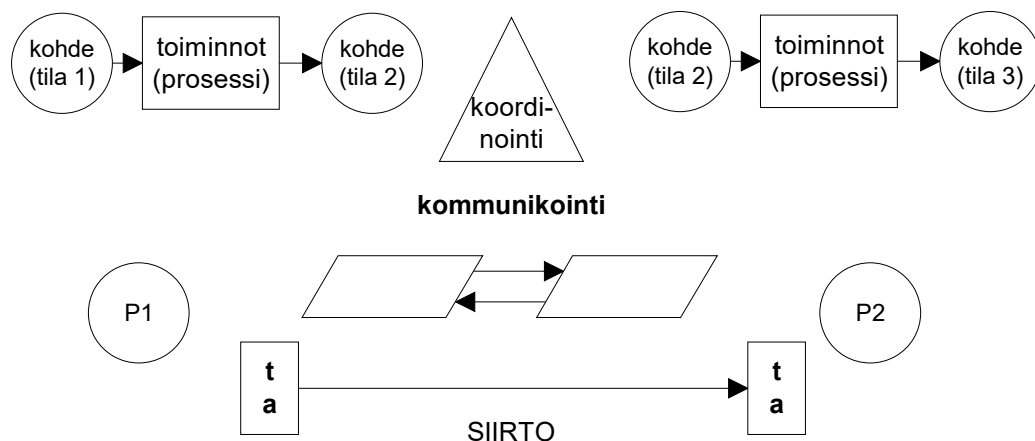
16.11.2023

OMA / 1 / v3
Julkinen

1. kuinka jakaa työ ihmisen ja tietokoneen välillä.
2. kuinka rakentaa ihmisten ja tietokoneiden väliset käyttöliittymät.
3. kuinka jakaa tehtävät työksi (työtehtäviksi).
4. kuinka rakentaa ohjaamisen osajärjestelmä uudelle tietojärjestelmälle.
5. kuinka jakaa ihmiset töihin (työtehtäviin).

Yksi mahdollisuus on erilaisten käyttöliittymien tutkiminen. Järvinen (1980) perusteella pitää todeta, että käyttöliittymä on vain yksi osaongelma laajempien ongelmien joukossa.

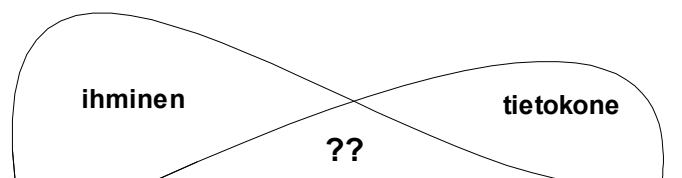
Järvinen (1998) perusteella olen kehittänyt oman kuvan seuraavalla tavalla.



Järvisen (1998) perusteella pitää todeta, että työnteko tarkoittaa kohteen siirtoa kahden prosessoijan välillä. Eli kohteen siirron välissä hakkaa koordinoinnin, kommunikoinnin, tarkistuksen ja siirron vaiheet. Järvinen kiinnittää huomiota työnjakoon ihmisten ja tietokoneiden välillä. Järvisen (1998) perusteella olen todennut, että tietotekniikka lisää työtehtäviä, jolloin syntyy tarve kehittää työnjakoa ihmisten ja tietokoneiden välillä. Eli tietotekniikan pitäisi hävittää joitain tehtäviä, jolloin tietokone suorittaisi hävitetyt tehtävät paremmalla tehokkuudella verrattuna ihmisten tekemään työhön.

Inka-kulttuurin perusteella pitää todeta, että Inka-kulttuurin kehittämä tietotekniikka mahdollisti hyvinkin hienojakoisen työnjaon erilaisten sidosryhmien välillä.

Leppänen, Järvinen & Kerola (1978) esittävät, että on olemassa ihmisille sopivat tehtävät ja tietokoneelle sopivat tehtävät. Itse olen esittänyt saman ajatuksen seuraavassa kuvassa.



Käytännössä työnjako ihmisten ja tietokoneiden välillä voidaan suunnitella väärin.

Esimerkkinä oleva Inka-kulttuuri perustui toimintaan ilman kirjoitettua kieltä, joten voimme todeta erilaisia aiheita:

16.11.2023

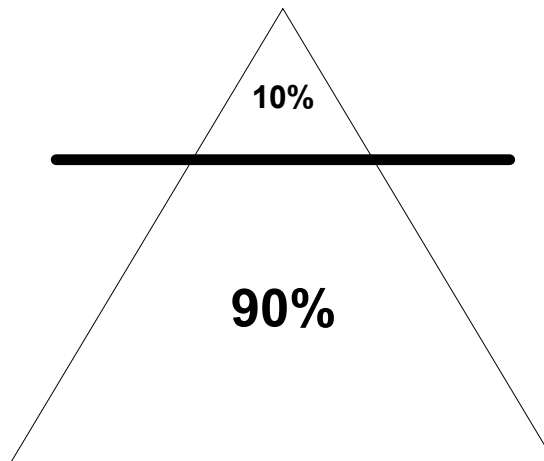
OMA / 1 / v3
Julkinen

- useamman tason tarkastelu yhtäaikaaisesti (informatiikka) on hyvin kannatettavaa
- eri tasojen yhtäaikainen tarkastelu voisi olla tutkimusalan perusvaatimus
- voisimme käsitellä erilaisia perusesimerkkejä ilman nykyaikaisia tietokoneita
- työnjaon erilaiset ratkaisut ovat osa erilaisten tietojärjestelmien käyttöönottoa.

Kangassalo (2007) pitää mainita tässä kohtaa. Verraten Kangassalo (2007) suhteessa Inka-kulttuurin käyttämiin quipu-köysiin pitää huomioida, että kohdealueen (Universe of Discourse, UoD) käsitteellinen malli oli oikeasti olemassa, vaikka käytössä ei olekaan nykyaikaisia tietokoneita ja kirjoitettua tekstiä.

Järvisen esityksien perusteella pitää todeta työnjaon merkitys Inka-kulttuurin asiayhteydessä. Quipu-köydet mahdollistivat hienojakoisia työnjaon ratkaisuja.

Inka-kulttuurin osalta voi todeta, että käytetyt quipu-köydet ovat kuitenkin pintaa (esim. 10%). Quipu-köysien lisäksi Inka-kulttuurissa on paljon (esim. 90%) asioita, joita emme koskaan tule tietämään täydellisesti.



Avgerou, C. (2000). Information systems: What sort of science is it? *Omega*, 28(5), 567–579. doi: 10.1016/S0305-0483(99)00072-9

Benbasat, I., & Zmud, R. W. (2003). The identity crisis within the IS discipline: Defining and communicating the discipline's core properties. *MIS Quarterly*, 27(2), 183–194.

Goertzen, J. R. (2008). On the Possibility of Unification: The Reality and Nature of the Crisis in Psychology. *Theory & Psychology*, 18(6), 829–852. doi: 10.1177/0959354308097260

Henriques, G. R. (2003). The tree of knowledge system and the theoretical unification of psychology. *Review of General Psychology*, 7(2), 150–182. doi:10.1037/1089-2680.7.2.150

Järvinen, P. (1980). On structuring problems of job design met in the development and maintenance of information systems. *BIT Numerical Mathematics*, 20(1), 15–24. doi: 10.1007/BF01933581

Järvinen, P. (1998). *Oman työn analyysi ja kehittäminen*. Tampere: Opinpaja Oy.

16.11.2023

OMA / 1 / v3
Julkinen

- 407
408 Kangassalo, H. (2007). Approaches to the Active Conceptual Modelling of Learning. Teoksessa P. P. Chen
409 & L. Y. Wong (Toim.), Active Conceptual Modeling of Learning (Lecture Notes in Computer Science)
410 (Vsk. 4512, ss. 168–193). Springer Berlin Heidelberg. doi:10.1007/978-3-642-04947-7_7
411
412 Klein, H. K., & Hirschheim, R. (2008). The structure of the IS discipline reconsidered: Implications and
413 reflections from a community of practice perspective. Information and Organization, 18(4), 280–302.
414 doi:10.1016/j.infoandorg.2008.05.001
415
416 Leppänen, M., Järvinen, P., & Kerola, P. (1978). Johdatus tietojenkäsittelyyn: Tietojärjestelmien
417 hyväksikäytön näkökulma (9. p.). Helsinki: Tietojenkäsittelyliitto ry.
418
419 Neufeld, D., Fang, Y., & Huff, S. L. (2007). The IS Identity Crisis. Communications of the Association
420 for Information Systems, 19, Article 19.
421
422 Zins, C. (2007). Conceptual approaches for defining data, information, and knowledge. Journal of the
423 American Society for Information Science and Technology, 58(4), 479–493. doi: 10.1002/asi.20508
424
425
426 [jatkuu seuraavalla sivulla]

16.11.2023

OMA / 1 / v3
Julkinen

427

428 **Liite 1: Lisenssi**429 **Nimeä-Epäkaupallinen-Ei muutoksia 4.0 Kansainvälinen**

430

431 Avoimesti lisensoitu teos

432

433 Tämä teos on lisensoitu Nimeä-Epäkaupallinen-Ei muutoksia 4.0 Kansainvälinen -lisenssillä. Teoksen
434 uudelleen käytön yhteydessä pitää mainita kirjoittaja. Valittu lisenssi tarkoittaa, että teoksen sisältö on
435 vapaasti käytettävissä, kunhan alkuperäislähteeseen viitataan.

436

437 Lisenssin kansantajuinen esitys on seuraavalla www-sivulla:

438

439 <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.fi>

440

441



442

443 NIMI:

444 Teoksen tekijä on ilmoitettava siten kuin tekijä tai teoksen lisensoija on sen määrännyt (mutta ei siten että
445 ilmoitus viittaisi lisenssinantajan tukevan lisenssinsaajaa tai teoksen käyttötapaa).

446

447 Ei muutettuja teoksia

448 Teosta ei saa muuttaa, muunnella tai käyttää toisen teoksen pohjana.

449

450 Epäkaupallinen

451 Lisenssi ei salli teoksen käyttöä ansiotarkoituksessa.

452

453 Lisenssin perusteellinen juridinen esitys on seuraavalla www-sivulla:

454

455 <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode.fi>

456

457 [jatkuu seuraavalla sivulla]

458

16.11.2023

OMA / 1 / v3
Julkinen

459

460 Liite 2: Vastuulausekkeita

461

462 Yksittäisen ihmisen yksittäistä tulkintaa yksittäisistä asioista / aiheista

463

464 Tämä teos on yksittäisen ihmisen tulkintaa eri asioista / aiheista, eikä edusta minkään (rekisteröidyn tai
465 rekisteröimättömän) yhteisön virallista tai epävirallista kantaa. Tässä teoksessa mainitut mielipiteet eivät
466 ole (lainopillisia) neuvoja, ja lukijoita kehoitetaan itse perehtymään huolellisesti tässä teoksessa
467 mainittuihin asioihin / aiheisiin.

468

469 Tämä teos ei kata tulevaisuuden kehittymistä, jolloin tässä teoksessa mainitut ennustukset voivat
470 osoittautua vääräksi. Vastaavalla tavalla tämä teos ei kata menneisyyden tulkintaa, jolloin tässä teoksessa
471 tehdyt arviot menneisyydestä voivat osoittautua vääräksi.

472

473 Poliittisia vastuulausekkeita

474

475 Tämä teos käsittelee useita poliittisia mielipiteitä erilaisista asioista / aiheista. Nämä mielipiteet eivät
476 kuitenkaan ole virallisia neuvoja poliittisen päätöksen perustaksi. Teoksen lukijoita kehoitetaan lukemaan
477 kukin mielipide yksittäisen henkilön ajatuksena, koska esitetyt mielipiteet eivät ole minkään yksittäisen
478 puolueen (rekisteröity tai rekisteröimätön) virallisia mielipiteitä. Lisäksi esitetyt poliittiset mielipiteet
479 eivät edusta minkään puoleen (rekisteröity tai rekisteröimätön) jäsenjärjestön (rekisteröity tai
480 rekisteröimätön) virallista kannanottoa.

481

482 Teoksessa esitetyt poliittiset mielipiteet eivät kata Suomen, Euroopan tai maailmanlaajuisen politiikan
483 menneisyyttä tai tulevaisuutta, ja ovat vain yksittäisen henkilön yksittäisiä mielipiteitä.

484

485 Teoksessa esitetyt poliittiset mielipiteet eivät ole tarkoitettu virallisen tai epävirallisen ehdokkuuden
486 tukemiseksi missään vaalissa millään tasolla, eli teoksessa esitetyt poliittiset mielipiteet eivät ole
487 virallisiin vaaleihin valmistautuvan virallisen tai epävirallisen ehdokkaan mielipiteitä. Mahdollisissa
488 virallisissa vaaleissa (teoksen julkaisun jälkeen) virallisena ehdokkaana esitetyt poliittiset mielipiteet ovat
489 oma kokonaisuutensa, ja virallisissa vaaleissa (teoksen julkaisun jälkeen) virallisen ehdokkaan julkiset
490 mielipiteet ovat tämän teoksen ulkopuolella, ja tämä teos ei ennakoit tulevia mahdollisia poliittisia
491 mielipiteitä virallisissa vaaleissa (teoksen julkaisun jälkeen).

492

493 Viitattujen www-sivujen sisältö

494

495 Tässä teoksessa viitataan erilaisiin www-sivuihin. Viitattujen www-sivujen laillinen sisältö on tarkistettu
496 tämän teoksen julkaisuhetkellä, mutta monen viitattun www-sivu sisältö tulee mahdollisesti muuttumaan
497 tämän teoksen julkaisun jälkeen. Kaikki muutokset viitatuilla www-sivuilla ovat viitattujen www-sivujen
498 omistajien / ylläpitäjien vastuulla. Kaikki uusi laillinen ja/tai laiton sisältö viitatuilla www-sivuilla ei ole
499 tämän teoksen kirjoittajan vastuulla, ja tämän teoksen lukijoita kehoitetaan huolellisesti välttämään www-
500 sivuilta ladattavien laittomien sisältöjen käyttöä.

501

502 Kaupallinen sisältö / Yleishyödyllisyys

503

504 Tämä teos ei sisällä kaupallista sisältöä, eikä tätä teosta ole tarkoitettu kaupalliseksi sisällöksi, ja käytetyn
505 lisenssin mukaisesti tämä teos on tarkoitettu ei-kaupalliseksi sisällöksi. Tämä teos ei sisällä kaupallisen
506 yhteisön (rekisteröity tai rekisteröimätön) liike- tai ammattisalaisuuksia.