

9.3.2024

OMA / 5 / v1
Julkinen / WWW

Beynon-Davies, P. (2009b). The ‘language’ of informatics: The nature of information systems. International Journal of Information Management, 29(2), 92–103. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2008.11.002

Lähtökohtia

Beynon-Davies (2007, 2009a) on käsitellyt aikaisemmin (OMA / 1; OMA / 3). Tämä artikkeli on jatkoa kahdelle aikaisemmalle artikkelille.

Tiivistelmän tiivistelmä

Tässä artikkelissa tavoitteena on luoda yksityiskohtainen kuvaus tietojärjestelmästä jatkaen kahta aikaisempaa artikkelia. Tässä artikkelissa esimerkkinä on toisen maailmansodan aikainen varoitusverkko (Warning Network). Esimerkin perusteella käydään läpi osaksi muodollista ”kieltä” tietojärjestelmän yhteydessä, jolloin voidaan hallita ja ohjata ihmisten toimintaa erilaisissa ihmisperäisissä yhteisöissä.

Rannilan huomio: Ilmavoimat tarkoittaa tässä artikkelissa Yhdistyneen kuningaskunnan ilmavoimia toisen maailmansodan aikana.

1. Johdanto

Aikaisemmin on käytetty informatiikkaa sateenvarjoterminä kattamaan tietojärjestelmät, informaation hallinta ja informaatioteknologia. Tämä on vastatoimi ajatuksille, jossa tietojenkäsittelytiede (Computer Science) on uudelleenmarkkinoitu informatiikkana; eli tavoite ei ole tarkastella vain nykyaikaista sähköistä tietojenkäsittelyä.

Artikkelisarjan (vrt. kaksi aikaisempaa) tavoite on kehittää systematiikkaa yhteisölliselle informatiikalle. Yhteisöllinen informatiikka on kiinnostunut informaation paikasta, tietojärjestelmistä ja informaatioteknologiasta erilaisissa ihmisten muodostamissa yhteisöissä.

Tietojärjestelmiin on esitetty systematiikkaa, mutta monesti lähtökohdaksi on otettu nykyaikainen informaatioteknologia ja nykyaikainen viestinnän teknologia. Beynon-Davies (vrt. kaksi aikaisempaa artikkelia) ottaa erilaisen lähtökohdan.

Yleinen tavoite on esitellä informaatio, tietojärjestelmät ja informaatioteknologia. Lähtökohtana on, että informaatio, tietojärjestelmät ja informaatioteknologia ovat keskeisiä osia seurauksena ihmisten tarpeesta viestiä ja ohjata toimintoja. Tämän vuoksi tietojärjestelmät ja informaatioteknologia ovat olleet olemassa ajassa ja paikassa ihmisten kulttuureissa. Tämän vuoksi käsiteltävät esimerkit ovat historiallisia, ihmistutkimuksesta (antropologia) ja muinaiselämän tutkimuksesta (paleontologia).

Tässä artikkelissa esimerkki on länsimainen toisen maailmansodan ajalta. Toinen maailmansota muutti monet asiat, jolloin nykyaikaisessa maailmassa on joukko erilaisia ”järjestelmiä” vaikuttamassa elämään. Tapauksen esimerkkiä pyritään käyttämään luotaessa yhteisöllisestä informatiikasta järjestelmällistä aihetta. Tämän vuoksi kohteena on toimintajärjestelmät, tietojärjestelmät ja informaatio- ja kommunikaatioteknologian järjestelmät.

Esimerkkinä on Yhdistyneen kuningaskunnan ilmavoimien (Royal Air Force, RAF) toisen maailmansodan aikainen varoitusverkko. Varoitusverkko oli osaltaan varmistamassa liittoutuneiden

9.3.2024

OMA / 5 / v1
Julkinen / WWW

(Allies) voittoa toisessa maailmansodassa. Keskeistä on ilmavoimien voitto vuoden 1940 ilmasodassa, joka vakuutti Saksan sodanjohdon hylkäämään ajatuksen Yhdistyneen kuningaskunnan valtaamisesta.

2. Varoitusverkko (The Warning Network)

Huw Downing (Air Marshall) perusti ilmavoimien taistelunjohtokeskuksen 1935. Tuolloin oli lentokoneiden tuotannolle paljon rajoituksia. Tämän vuoksi Downing selvitti erilaisia tapoja saavuttaa kilpailuetu ilmataistelussa. Downing järjesti yhteisöllisen rakenteen taistelunjohtokeskuksen sisään, jotta voitaisiin havaita vihollisen ilmavoimat nopeasti ja kohdata vihollisen ilmavoimat minuuteissa.

1930-luvun alussa strategiana oli pitää ilmassa valvovia osastoja koko ajan, jolloin ilmassa olevat yksiköt saattoivat kohdata vihollisen pommituskoneet. Tämä strategia oli hyvin kallis. Miten ilmavoimat saattaisivat havaita vihollisen tarkan aseman, jotta voitaisiin lähettää vastaosasto kohtaamaan vihollinen?

Keskeinen ratkaisu lentokoneiden havaintoon oli tutkan kehittäminen. Molemmat osapuolet tutkivat ja kehittivät tutkaratkaisuja. Saksan tutkaratkaisua voi pitää edistyneempänä, mutta Yhdistyneen kuningaskunnan voi katsoa kehittäneen paremman kokonaisjärjestelmän, jossa tutka oli vain yksi osa.

Kesäkuussa 1940 ilmavoimat menettivät paljon joukkoja ja kalustoa, minkä vuoksi ilmavoimien piti keksiä keinot käyttää jäljellä olevia joukkoja tehokkaasti.

Ensimmäinen vaihe oli tehokkaan komentorakenteen luominen. Taistelunjohtokeskuksen päämaja sijoitettiin Bentley Prioryyn, jolloin päämajalla oli kokonaisvaltainen toimintojen ohjaus. Taistelunjohto oli jaettu neljään maantieteelliseen ryhmään, jolloin jokaisella ryhmällä oli ryhmän asema eri puolilla maata. Jokainen ryhmä oli jaettu sektoreihin, jolloin jokaisella sektorilla oli päämaja lentokentällä. Ryhmien päämajoilla oli taktinen kontrolli omalla alueellaan, ja jokaisella sektorilla oli komentovalta lentäjiin lentäjien ollessa lennossa.

Toinen vaihe oli järjestää järjestelmä, joka käyttäisi ”informaatioteknologiaa” havainnoimaan lentokoneiden sijainti. Tämä tarkoitti 50 tutka-aseman rakentamista ja 1000 havaintoaseman rakentamista rannikolle. Tutka-asemat saattoivat havaita lentokoneita 30000 jalan korkeudelle ja 150 mailin etäisyydeltä. Tämän lisäksi oli ketju erillisiä havaintoasemia, joita hoitivat vapaaehtoiset henkilöt. Tutka-asemat, havaintoasemat ja lentokentät olivat liitetty taistelunjohtokeskuksen päämajaan kirjoittimella (Post Office tele-printer, tele-writer) ja puhelinlinjoilla.

Yleisesti tutkaa pidetään ratkaisevana sovelluksena, mutta kirjoittajat toteavat tämän vähättelevän muuta informaatioteknologiaa. Tarkasti ottaen tutkien tuottama data oli usein epätasmaalista. Tutkan tuottaman datan tulkinta kesti neljä minuuttia; vastaavasti vihollisen lentokoneet saattoivat ylittää Englannin kanaalin kuudessa minuutissa.

Tämän vuoksi tutkien tuottamaa dataa piti täydentää ja korjata eri kanavissa. Tämän vuoksi oli joukko langattomia kuunteluasemia (asema Y ja asema X), jotka kuuntelivat vihollisen viestiliikennettä. Viestiliikenteessä kuultujen viestien perusteella pystyttiin keräämään vihollisen määränpää, osaston koko ja aikataulu.

Vuosien 1936-1939 kesien aikana joukko eri alojen asiantuntijoita pyrki ratkaisemaan ongelman, jossa tutkien tuottama raaka data, havaintoasemien havainnot ja muiden kanavien tuottama data mahdollistaisi vihollisen tarkan sijainnin havainnoinnin. Keskeistä oli saattaa oikeasti yhteen kaksi eri nopeuksilla etenevää joukkoa, eli oma joukko ja vihollisen joukko.

9.3.2024

OMA / 5 / v1
Julkinen / WWW

Kehitetylle järjestelmälle annettiin monia nimiä, ja tähän suomensin sen varoitusverkoksi.

Kuvassa 1 esitetty toimintahuoneet, jotka toimivat osana varoitusverkkoa. Kuvassa 2 on esitetty keskeiset informaation virrat varoitusverkossa.

Käytössä oli kaksi ketjua tutka-asemia, jotka ilmoittivat havainnoista taistelunjohtokeskukselle. Tämä data meni ensin huoneeseen, jossa data suodatettiin; tällöin joukko naisia (Women's Auxiliary Air Force, WAAF) naisten apujoukoista muunsi datan käytettäväksi informaatioksi. Tällöin voitiin luoda tiedustelutietoa oman joukon ja vihollisjoukon vahvuudesta, asemasta, korkeudesta, nopeudesta ja suunnasta. Tämä suodatettu informaatio voitiin jakaa toimintahuoneisiin.

Toimintahuoneissa käsitelty informaatio asetettiin näkyväksi pöydälle, jolloin naisten apujoukkoihin kuuluvat merkitsijät (plotters) sijoittivat pöydälle merkkejä (token), joka kuvasivat omien ja vihollisen joukkojen asemia taivaalla. Toimintahuoneen pöytä kuvasi sitä aluetta, joka kuului kyseisen toimintahuoneen alaisuuteen. Pöydällä olevia merkkejä ohjattiin kepeillä. Merkit pöydällä osoittivat eri joukkojen viimeksi tiedetyn paikan. Omat joukot oli merkitty kolmionmuotoisilla tai kiilanmuotoisilla puisilla merkeillä. Vihollisen joukot oli merkitty pyöreillä merkeillä. Merkkien sijainti pöydällä esitti tarkasti eri joukkojen viimeksi tiedetyn sijainnin. Merkkeihin oli lisätty eri joukkojen vahvuuksia. Joukkojen liikettä merkittiin myös ajassa, jolloin merkkeihin liitettiin eri värejä kuluneen ajan mukaisesti viiden minuutin aikavälillä, esimerkiksi punainen väri. Tämän lisäksi käytössä oli taulu, johon oli merkitty eri ilmajoukkojen valmiusasteet: käytössä 30 minuutissa, käytössä viidessä minuutissa, valmiina lähtöön tai ilmassa. Toimintaa ohjasi yksi tai useampi ohjaaja, jotka tekivät päätökset pöydällä olevien merkkien ja taulun tietojen avulla. Tällöin voitiin välittää tietoa eri tasojen välillä päätöksien tekemiseksi eri asioihin liittyen.

Sektoritasolla toimintahuoneet oli asetettu kahteen yksikköön. Ensimmäinen yksikkö asetti pöydälle esineet huomioiden johtotason ja ryhmätason tiedot. Toinen yksikkö asetti omien joukkojen merkit pöydälle perustuen omien joukkojen radioliikenteeseen. Kun oma ilmajoukko oli ilmassa, niin johtovastuu siirtyi lennonjohtajalla taistelun ajaksi.

Eri elokuvissa toiminta eri huoneissa on kuvattu rauhalliseksi työksi. Tosiasiassa toiminta oli kiivasluonteista. Useita sisään tulevia viestejä piti lajitella, arvioida, merkitä ja jakaa hyvin nopealla tahdilla.

Varoitusverkko oli merkittävä tekijä ilmavoimien toiminnan onnistumiselle vuoden 1940 heinäkuusta lokakuuhun sijaitsevalla ajanjaksolla. On hyvä huomioda, että ilmavoimien toiminnan onnistumiseen vaikutti monia erilaisia tekijöitä kuten vihollisen päätökset pommituksen eri kohteista. Asiaa voidaan tarkastella monesta näkökulmasta korostaen esimerkiksi hyvää teknistä järjestelmää tai hyvää johtamistaitoa.

3. Tietojärjestelmät

Aikaisemmissa artikkelisarjan artikkeleissa esitettiin, että informaatio voidaan esittää merkkeinä ja merkkijärjestelminä. Yksi aikaisempi lähestymistapa on ollut kieli-toiminta, ja tässä kohtaa huomiodaan merkkijärjestelmä aikaisemmasta artikkelista.

Merkit välittävät aineellista ja sosiaalista maailmaa. Semiotiikka tutkii merkkejä neljällä osa-alueella: pragmatiikka, semantiikka, syntaktiikka ja empiriikka; näin voidaan esittää merkin käsite, joka jakautuu sosiaalisen ja teknisen välille. Pragmatiikka tutkii viestinnän merkitystä. Semantiikka tutkii merkin

9.3.2024

OMA / 5 / v1
Julkinen / WWW

- merkitystä. Syntaktiikka keskittyy viestin merkitykseen, joka välitetään viestinnän toiminnassa. Syntaktiikka tutkii merkin rakenteesta. Empiriikka keskittyy viestin aineelliseen muotoon.
- Viestinnän toiminta tarkoittaa ihmisen tavoitteen muotoilua ja tavoitteen viestimistä toiselle henkilölle viestin muodossa. Merkki voi tarkoittaa mitä tahansa, mitä merkin käyttäjien ryhmä päättää. Tällöin painotus on käyttäjien joukko. Ihmiset eivät voi määritellä merkityksiä ja tavoitteita eristyksissä toisista ihmisistä. Tämä tarkoittaa yhteistä ymmärrystä ja yhteistä ”protokollaa” jonkin sosiaalisen ryhmän sisällä.
- Eli saa merkki merkitsee eri asioita erilaisissa asiayhteyksissä. Esimerkkinä Beynon-Davies mainitsee käsimerkin, jolla on erilaisia merkityksiä erilaisissa kulttuurisissa asiayhteyksissä.
- Esimerkin vuoksi voidaan mainita elävänä olennon ei-ihmismäinen viestintä. Esimerkkinä tästä Beynon-Davies esittelee mehiläisten viestintää. Mehiläisten viestinnästä voidaan mainita ”tanssi”, jolloin mehiläiset viestivät toisilleen kukkien meden sijainnista. Kuvassa 3 on esitelty mehiläisten ”tanssia”. Eri tanssit viittaavat kukkien sijainnin suhteessa aurinkoon asteina. Tässä tapauksessa tanssi on merkki ja toiset mehiläiset ovat tulkitsoijia.
- Ihmisten viestintä on monimutkaisempaa, jolloin ihmiset käyttävät erilaisia kieliä. Laajimmalla määrittelyllä kieli tarkoittaa sovittuun merkkien järjestelmään, joka välittää viestiä viestivien henkilöiden välillä. Kielet voivat olla luonnollisia/keksittyjä, muodollisia/epämuodollisia ja ne voivat käyttää erilaisia viestinnän välineitä.
- Useimmilla luonnollisilla kielillä on monimutkainen ja jatkuvasti vaihtuva lauseoppi (syntax) ja semantiikka. Toisilla kielillä voi olla hyvin määritelty ja rajoitettu lauseoppi ja semantiikka.
- Tietojärjestelmät ovat merkkejä käyttäviä järjestelmiä, jolloin ne toimivat ihmisten välillä ja joskus ajassa ja tilassa erilaisina. Tällöin on mahdollista arvioida tietojärjestelmiä kielen ja toiminnan kannalta. Tietojärjestelmiä voi kuvata osaksi muodollisina kielinä: jotkut osat ovat suunniteltuja ja jotkut ominaisuudet tulevat esiin ihmisten vuorovaikutuksessa. Toisaalta tietojärjestelmät ovat sidottuja toimintaan. Toisaalta tietojärjestelmät ovat sidottuja artefaktien järjestelmään. ”Kieli” joissain tietojärjestelmissä sisältävät muodolliset viestit, jotka luovat, hallitsevat ja ylläpitävät sosiaalisia vuorovaikutuksia yhteisöllisessä asiayhteydessä.
- Kieleen ja toimintaan perustuvassa lähestymistavassa tietojärjestelmän rakenne voidaan nähdä ”kielen toimintoina” ja keskusteluina. Tällöin viitataan puhujiin ja kuuntelijoihin, jolloin viestintä voi olla esimerkiksi kirjoitettua. Tämän vuoksi esitetään lähettäjän, vastaanottajan ja viestinnän toiminnan käsitteet.
- Keskeinen viestinnän toiminta on tavoitetta ilmoittava toiminta (illocutionary act); tämä tarkoittaa joidenkin tavoitteiden ilmoittamista jossain asiayhteydessä. Searle jakaa tavoitetta ilmoittava toiminnan neljään luokkaan. Ilmaisut (assertives) selittävät maailman tilaa. Määräykset (directives) esittävät tavoitteita, joita vastaanottajan pitäisi tehdä; eli pyyntöjä, kysymyksiä, määräyksiä ja ohjeita. Lupaukset (commissives) tarkoittavat jotain toimintaa tulevaisuudessa; eli lupaukset, vannomiset ja uhkaukset. Ilmaisut (expressives) ovat viestinnän tekoja, jotka ilmaisevat puhujan mielentilaa. Julistukset tarkoittavat johonkin määrään taustaan tehtyjä julistuksia, ja monesti ne perustuvat johonkin ihmisten luomaan instituutioon.
- Tavoitetta ilmoittava toiminta (illocutionary act) voidaan jakaa Searlen mukaan kolmeen osaan.
- Sisältö viittaa viestin ehdotuksen sisältöön.

9.3.2024

OMA / 5 / v1
Julkinen / WWW

- Asiayhteys määrittelee lähettäjän, vastaanottajan, paikan ja hyväksytyn joukon käsityksiä, jossa tavoitetta ilmoittava toiminta (illocutionary act) ilmaistaan. Asiayhteys määrittelee viestin suhteessa aikaan ja paikkaan. Maailma kerää yhteen asiayhteyden ominaisuudet, jotka ovat keskeisiä ymmärrykselle; esimerkiksi kanava (puhe, kirjoitus, jne.), koodi ja viestin muoto (esim. keskustelu, väittely, jne).
- Tavoitetta ilmoittava toiminnan voima esittää sitoumuksen asteen, jonka puhuja tekee. Esimerkkinä voi olla yritystoiminnassa tilaus, jolloin lähettäjä ja vastaanottaja sitoutuvat tietynlaiseen toimintaan.

Tavoitetta ilmoittava toiminta ilmaantuu yleensä ajallisesti. Tällöin voidaan puhua viestinnän rakenteista. Eli eri viestinnän teot kohtaavat vastaviestin; esimerkiksi vastaus kysymykseen, ilmaisuun hyväksyminen tai vastustus.

Tällä tavalla ajatellen tietojärjestelmät ovat järjestelmiä luomaan, ylläpitämään ja toteuttamaan viestinnän tekoja. Esimerkkinä olevassa varoitusverkossa oli useita viestinnän tekoja eri toimijoiden välillä.

Yksi ongelma lähestymistavassa on ollut sosiaalisen asiayhteyden puute ja sen huono määrittely sekä teknologian huono määrittely.

Informaation termi voidaan jäljittää latinan kielen sanaan ”informare”, joka tarkoittaa ”muotoilua”, ”idean muotoa” tai ”kuvailua”.

Tietojärjestelmät käsittelevät ”informaa”, eli merkkien sisältöä ja merkitystä. Tietojärjestelmä on esimerkki viestinnän järjestelmää, jolloin voidaan puhua ihmistoimijoiden viestinnällisistä tai informaation toiminnoista.

Muoto (forma) viittaa ”aineeseen”, joka välittää merkin. Muoto liittyy teknisen ja empiirisen tason semiotiikan tikkailla. Ihmiset käyttävät muodon toimintoja laajentaakseen viestinnän tekoja ajan, paikan ja useiden toimijoiden välillä.

Toiminta (performa) viittaa viestinnän käyttöön sosiaalisessa toiminnassa.

Yhteys tietojärjestelmän ja tietoteknisen järjestelmän välillä koostuu (liike)toiminnan (transaction) teosta käsitteestä. Nämä viestinnän teot luovat datan rakenteita, joka tallentavat toimintoja – eli yleisesti jonkin toimintajärjestelmän sisällä tai toimintajärjestelmien välillä.

Ihmistoimijoiden tavoitteet sisältyvät tavoitteisiin (intention), jotka ovat koodattuja viestinnän tekoihin jossain tietojärjestelmässä. Tavoitteet ovat koodattuja kaksivaiheiseen prosessiin, jolloin tulkitaan informaatiota asiaan kuuluvasta tietojärjestelmästä, jolloin tuetaan päätöksentekoa ja toimintaa.

4. Keskustelu

Tietojärjestelmän määrittely osaksi muodollisena kielenä voidaan nähdä osana sosiaalista instituutiota. ”Viestinnän protokolla” on keskeinen ennakkoehto viestinnän teoille. Tietojärjestelmä tulee esiin ihmisten oikeissa viestinnällisissä teoissa.

Informatiikka tutkimusalan on erityisen kiinnostunut arvioimaan tietojärjestelmän ja tieteknisen järjestelmän arvoa. Toiminnan järjestelmät on määritelty osana toimintoja, joita ryhmät tekee jonkin tavoitteen tavoittamiseksi. Toiminnan järjestelmät ovat myös sosiaalisia järjestelmiä.

9.3.2024

OMA / 5 / v1
Julkinen / WWW

Monet yhteisöjen käyttämistä järjestelmistä ovat sosioteknisiä järjestelmiä, ja tietojärjestelmät ovat erityisen hyvä esimerkki sosioteknisestä järjestelmästä. Esimerkkinä toiminut varoitusverkon järjestelmä on osoitus sosioteknisestä tietojärjestelmästä. Tietojärjestelmät ovat viestinnän järjestelmiä, jolloin ihmiset tuottavat, keräävät, tallentavat ja jakavat informaatiota.

Tietojärjestelmät ovat viestinnän järjestelmien alatyyppejä. Yksi esimerkki on lasten leikki, jossa kuiskataan alkuperäistä viestiä henkilöltä toiselle. Yleensä alkuperäinen kuiskaus ei mene läpi virheettömänä, jolloin viimeisen henkilön ilmoittama kuiskaus on erilainen kuin alkuperäinen kuiskaus. Viestinnän teoreetikot viittaavat tässä kohtaa kohinaan (noise). Tietysti viesti voitaisiin välittää kirjallisena henkilöltä toiselle, jolloin viesti voisi mennä läpi muuttumattomana. Tämä osoittaa tallenteiden merkityksen ryhmän viestinnälle.

Tietojärjestelmä on viestinnän järjestelmä, jonka avulla viestejä koodataan, välitetään ja avataan tallenteiden muodossa. Toiminnot ovat hyvin määriteltyjä viestinnän tallenteita mahdollistaen viestinnän tekojen välittymisen määriteltyjä viestintäkanavia pitkin. Tallenteet ovat muodollisia esineitä pysyvästä viestinnästä.

Tietojärjestelmä mahdollistaa monensuuntaisen viestinnän, eli yksi-moneen tai monesta-moneen, ajan suhteen. Tämä taas mahdollistaa yhden muistin kääntämisen sosiaalisiksi muistiksi.

5. Johtopäätöksiä

Tietotekniikkaa otetaan käyttöön erilaisiin yhteisöihin. Viime aikoina sekä yksityiset että julkiset yhteisöt ovat esittäneet kysymyksiä tietotekniikan hyödyistä omissa yhteisöissään. Tietoteknisiin järjestelmiin on laitettu paljon rahaa ilman suurempia hyötyjä järjestelmästä.

Huonosti kehitetty systematiikka toiminta-alueella on yksi ongelma. Toisin sanoen tämä johtuu tietotekniikan käsitteellistämisestä, jota liiketoimintajohtajat, teknologia-asiantuntijat ja akateemikot esittävät. Näillä ryhmillä on taipumus keskittyä teknologiaan itseensä eikä sovelluksiin. Tietotekniikka itsessään voi olla täysin arvotonta.

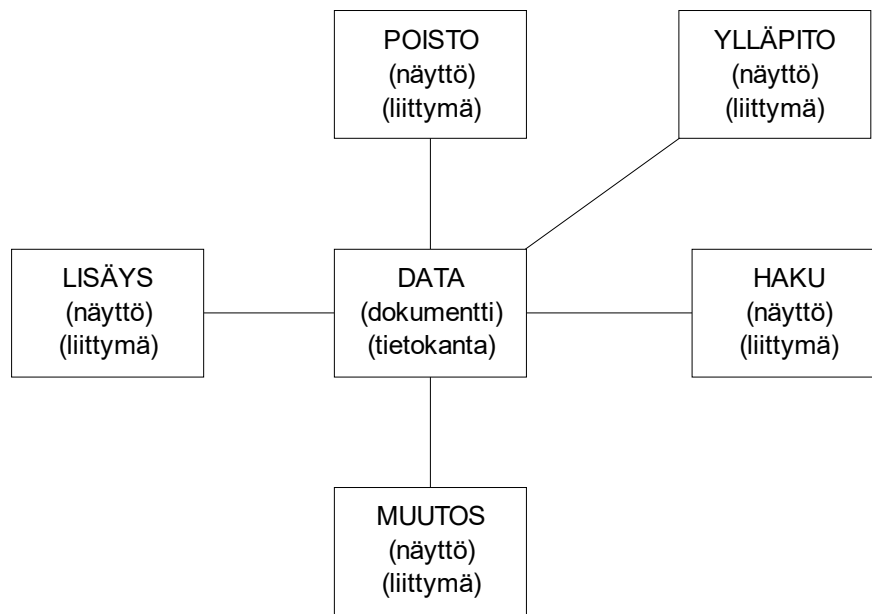
Tietotekniikan arvo nousee esiin suhteessa yhteisön toimintaan informaation järjestelmien avulla. Tämän vuoksi on arvioitava teknologian sopivuutta tarkoituksiin.

OMA ARVIO

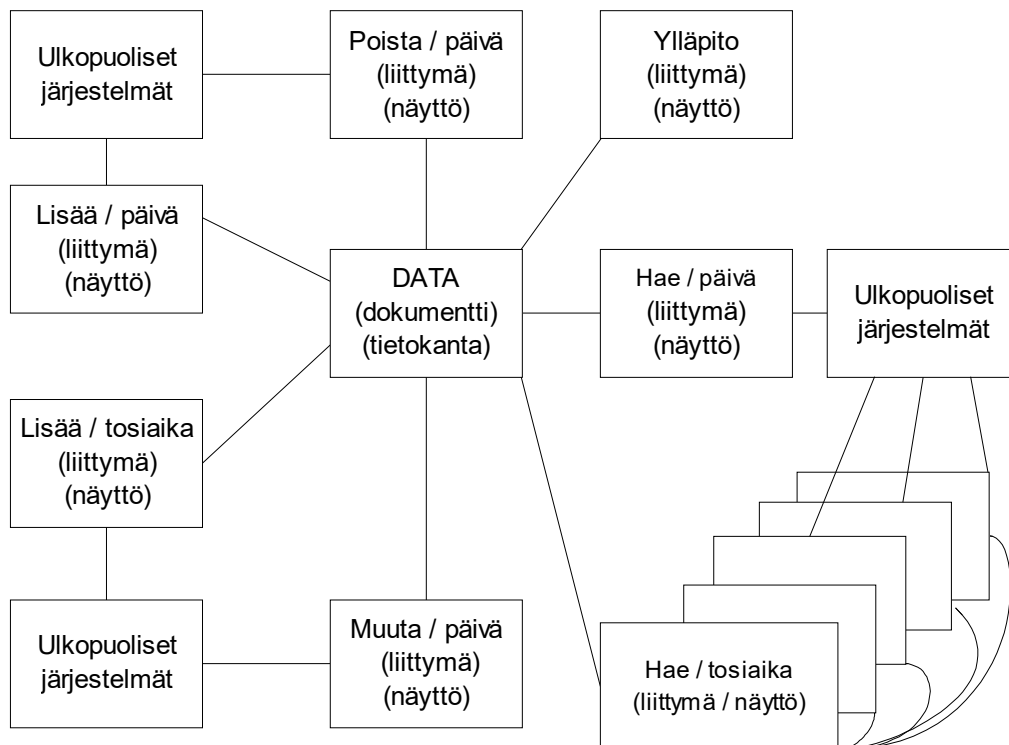
Argyres (1999) on toinen esimerkki tietoteknisestä järjestelmästä, jolla ohjattiin isoa ihmismäärää saman tavoitteen vuoksi. Pelkkä tietotekninen järjestelmä sinällään ei riittänyt toiminnan ohjaamiseen, jolloin tarvittiin iso määrä ihmisperäistä toimintaa järjestelmän täyden hyödyn saavuttamiseksi. Tätä samaa voi todeta käsiteltävän artikkelin perusteella, jolloin varoitusverkon tietotekninen järjestelmä itsessään ei riittänyt ohjaamaan toimintaa.

Seuraavassa kuvassa on yksi käsitteellistys tietojärjestelmästä. Vaikka esimerkkinä ollut varoitusverkko ei sisältänyt tietoteknistä prosessoria, niin siinä olivat haun, lisäämisen, poiston, muuttamisen ja ylläpidon toiminnot, jolloin järjestelmän dataa käsiteltiin eri tavoilla.

9.3.2024

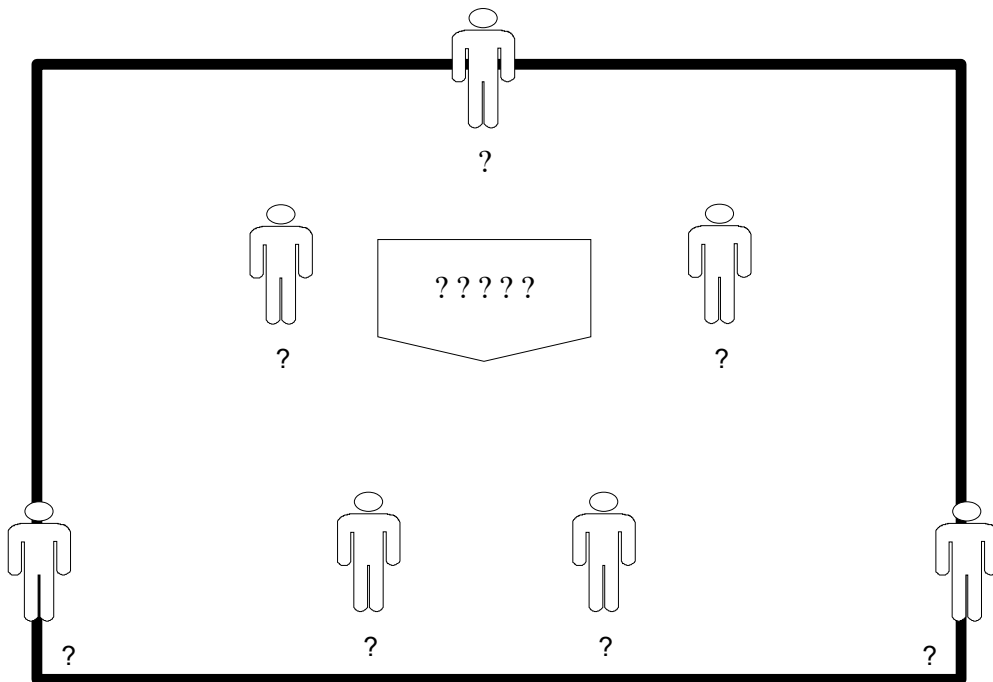
OMA / 5 / v1
Julkinen / WWW

Merkittävää esimerkkinä olevassa varoitusverkon tietojärjestelmässä on järjestelmän tosiaikaisuus, joka siis hoidettiin ilman tietoteknistä prosessoria. Erityisesti datan hakemisen pitää tosiaikaista, jotta tosiaikaisesta järjestelmästä saadaan irti kaikki hyöty.

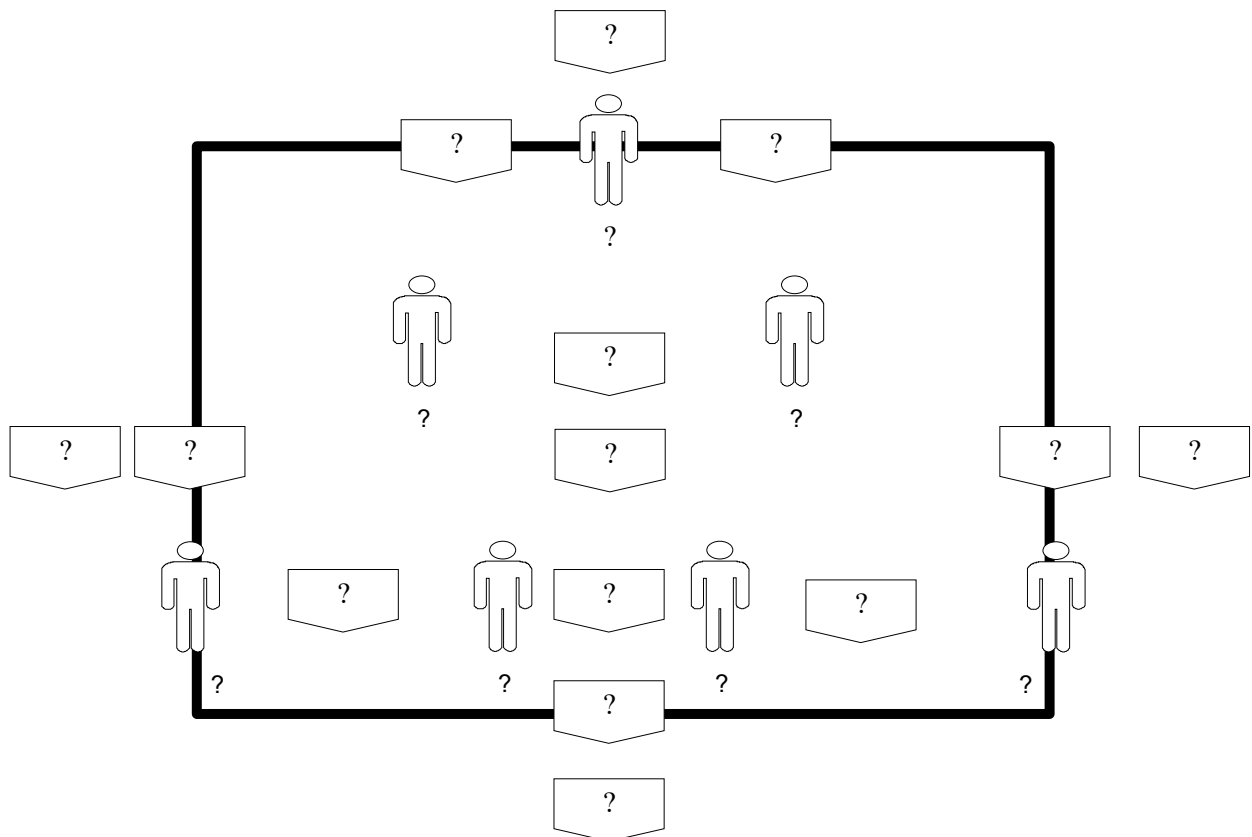


Millainen tietojärjestelmä on tehtävä jonkin ihmisten muodostaman kokonaisuuden vuoksi. Onko tehtävä yksi iso järjestelmä vai monta pienempää järjestelmää?

9.3.2024

OMA / 5 / v1
Julkinen / WWW

Varoitusverkon esimerkkiä voisi tietysti kokonaisuutenaan pitää yhtenä isona tietojärjestelmänä.

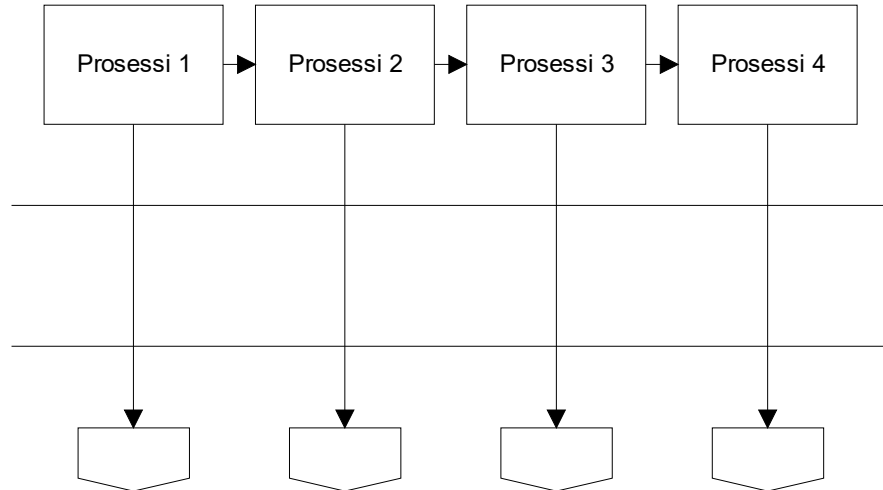


Oman havainnon mukaan varoitusverkko koostui useammasta pienemmästä järjestelmästä, joita sitten liitettiin yhteen kokonaisuuden hallinnan kannalta.

9.3.2024

OMA / 5 / v1
Julkinen / WWW

Yksi oma havainto on, että erilaiset prosessit heijastuvat eri tasojen kautta tietoteknisiin järjestelmiin saakka. Tasorakenteita on kehitetty useampiakin, mistä hyvä esimerkki on Kangassalo (2007).



Argyres, N. S. (1999). The Impact of Information Technology on Coordination: Evidence from the B-2 “Stealth” Bomber. *Organization Science*, 10(2), 162–180. doi:10.1287/orsc.10.2.162

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

Beynon-Davies, P. (2009a). Neolithic informatics: The nature of information. *International Journal of Information Management*, 29(1), 3–14. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2008.11.001

Kangassalo, H. (2007). Approaches to the Active Conceptual Modelling of Learning. Teoksessa P. P. Chen & L. Y. Wong (Toim.), *Active Conceptual Modeling of Learning (Lecture Notes in Computer Science)* (Vsk. 4512, ss. 168–193). Springer Berlin Heidelberg. doi:10.1007/978-3-642-04947-7_7

[jatkuu seuraavalla sivulla]

9.3.2024

OMA / 5 / v1
Julkinen / WWW

337

338 **Liite 1: Lisenssi**339 **Nimeä-Epäkaupallinen-Ei muutoksia 4.0 Kansainvälinen**

340

341 Avoimesti lisensoitu teos

342

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

346

347 Lisenssin kansantajuinen esitys on seuraavalla www-sivulla:

348

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

350

351



352

353 NIMI:

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

356

357 Ei muutettuja teoksia

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

359

360 Epäkaupallinen

361 Lisenssi ei salli teoksen käyttöä ansiotarkoituksessa.

362

363 Lisenssin perusteellinen juridinen esitys on seuraavalla www-sivulla:

364

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

366

367 [jatkuu seuraavalla sivulla]

368

9.3.2024

OMA / 5 / v1
Julkinen / WWW

369

370 Liite 2: Vastuulausekkeita

371

372 Yksittäisen ihmisen yksittäistä tulkintaa yksittäisistä asioista / aiheista

373

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

378

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

382

383 Poliittisia vastuulausekkeita

384

385 Tämä teos käsittelee useita poliittisia mielipiteitä erilaisista asioista / aiheista. Nämä mielipiteet eivät
386 kuitenkaan ole virallisia neuvoja poliittisen päätöksen perustaksi. Teoksen lukijoita kehoitetaan lukemaan
387 kukin mielipide yksittäisen henkilön ajatuksena, koska esitetyt mielipiteet eivät ole minkään yksittäisen
388 puolueen (rekisteröity tai rekisteröimätön) virallisia mielipiteitä. Lisäksi esitetyt poliittiset mielipiteet
389 eivät edusta minkään puoleen (rekisteröity tai rekisteröimätön) jäsenjärjestön (rekisteröity tai
390 rekisteröimätön) virallista kannanottoa.

391

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

394

395 Teoksessa esitetyt poliittiset mielipiteet eivät ole tarkoitettu virallisen tai epävirallisen ehdokkuuden
396 tukemiseksi missään vaalissa millään tasolla, eli teoksessa esitetyt poliittiset mielipiteet eivät ole
397 virallisiin vaaleihin valmistautuvan virallisen tai epävirallisen ehdokkaan mielipiteitä. Mahdollisissa
398 virallisissa vaaleissa (teoksen julkaisun jälkeen) virallisena ehdokkaana esitetyt poliittiset mielipiteet ovat
399 oma kokonaisuutensa, ja virallisissa vaaleissa (teoksen julkaisun jälkeen) virallisen ehdokkaan julkiset
400 mielipiteet ovat tämän teoksen ulkopuolella, ja tämä teos ei ennakoit tulevia mahdollisia poliittisia
401 mielipiteitä virallisissa vaaleissa (teoksen julkaisun jälkeen).

402

403 Viitattujen www-sivujen sisältö

404

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

411

412 Kaupallinen sisältö / Yleishyödyllisyys

413

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