



UUDEN TEKNOLOGIAN KÄYTTÖÖNOTTO

Hypetystä tervejärkisesti ja käyttäjäystävällisesti

itinsider.fi

itinsider

IT-ALA PINTAA SYVEMMÄLTÄ

IT Insider raportoi it-alan asioista pintaa syvemältä helposti ymmärrettävästi. Se kertoo lukijoilleen niin ihmisistä kuin yrityksistä, teknologioista ja tutkimuksesta sekä syvällisesti näiden vaikutuksista yhteiskunnan eri osa-alueisiin. IT Insider avaa uusien teknologioiden mahdollisuudet ja onnistumistarinat ammattilaisille, liiketoimintamallien uudistajille ja digitalisaation tekijöille.

TIVIA-yhteisön jäsenet saavat käyttöön uuden yhteisömedian IT Insiderin lukuoikeudet

TIVIA-etupaketin tilaajat ovat oikeutettuja lukemaan IT Insiderin sisältöä kokonaisuudessaan, kun taas muut jäsenet saavat luettavakseen rajattomasti uutisia ja yhden tähtiartikkelin kuukaudessa.

ITINSIDER.FI/TILAA

Digitaalisen tilaustuotteen IT Insiderin kustantaja on Tieto- ja viestintätekniikan ammattilaiset TIVIAN omistama TIVIA Infuture Oy. TIVIAN laaja jäsenverkosto tukee IT Insiderin toimitusta sisällön taustoittamisessa, ideoinnissa ja merkityksien löytämisessä.

tivia.fi



Julkaisija

Systeemyöyhdistys SYTYKE ry
Tieto- ja Viestintätekniikan
ammattilaiset TIVIA ry
Lars Sonckin kaari 12
02600 Espoo
Vaihde: 020 741 9898

Päätoimittaja

Timo Piiparinen
paatoimittaja[at]sytyke.org

Toimituskunta 3/2021

Reino Myllymäki
Heikki Naski
Timo Piiparinen
Maila Vienola

Tilaukset 2021

Lehti sisältyy Systeemyöyhdistys
SYTYKE ry:n jäsenmaksuun.

Vuoden 2021 numerot

1 - Digitaalinen transformaatio
2 - Käyttäjäkokeemukset
3 - Uuden teknologian
käyttöönotto
4 - Kokonaisarkkitehtuuri
Pidätämme oikeudet muutoksiin

Painos

ISSN: 2323-8283 (verkkojulkaisu)
9. vuosikerta
Lehti on ilmestynyt aiemmin
- Sytyke-Sanomien (1987-1993)
- Systeemyö (1994-2012)

Taitto

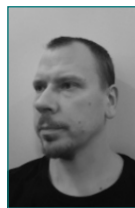
Visionomi

Toimitus ei ota vastuuta kirjoittajien
mielipiteistä eikä asiavirheistä.

Kannen kuva: MasterTux (Pixabay)
Takakannen kuva: T. Vivare (Unsplash)

Pääkirjoitus

Ero nerouden ja hulluuden välillä on hiuksenhieno



Teknologia mahdollistaa uskomattomia asioita. Se voi myös tehdä ihmisistä loppuun palaneita raunioita, joten tällä kertaa pyrimme selvittämään, miten uusi teknologia kesyttetään. Aiemmista kokeiluista on syytä ottaa oppia ja historiaa tarkastellaankin parissa artikkelissa. Ajan seuraaminen ja uudistuminen on tärkeää, jopa elinehto joissain tapauksissa. Vaikeimpia kysymyksiä käyttöönoton suhteen ovat mihin, milloin ja miten.

Ensinnäkin suunta on hankala asia, sillä vaihtoehtoja on yleensä liiankin paljon ja ne eivät ole suoraan edes verrannollisia. Monesti jokin tietty teknologia saavuttaa sellaisen suosion, että se alkaa dominoimaan markkinaa ja sitten muiden vaihtoehtojen käyttäminen vaatii erityisen vankkoja perusteita. Eri organisaatioilla on myös erilaisia tarpeita, esimerkiksi yksi voi haluta tehostaa olemassa olevan järjestelmän toimintaa, kun taas toinen voi pyrkiä rakentamaan uudenlaisia tuotteita tai jopa luomaan täysin uuden markkina-alueen. Eri ongelma vaatii eri ratkaisun. Osa tarpeista voi täyttyä myös olemassa olevien järjestelmien avulla, joten kokonaiskuva on syytä hahmottaa. Ja teknologioita on monesti hyvin vaikea vaihtaa, joten ratkaisujen on hyvä olla tarkkaan harkittuja.

Toisekseen ajoitus tulee vastaan monilla eri tasoilla. Koko organisaation tasolla pohditaan kuumeisesti, milloin kannattaa modernisoida vanhoja järjestelmiä ja sovellustasolla jopa yksittäisten aliohjelmien kanssa tuskailaan, että milloin ne pitäisi tehdä uudella teknologialla. Kilpailijoiden asema ja säätely voivat vaikuttaa ajankohtaan, samoin teknologioiden vakaumus.

Ja lopuksi muutos on harvoin ilmaista, joten on tärkeää huomioida, miten se tehdään. Suunnittelu ja kokeilut sekä käyttöönoton seuranta ja hallinta ovat avainasemassa. Teknisten ja sosiaalisten ongelmien taklaaminen vaativat myös toisistaan erilaisia lähestymistapoja, joten muutosjohtamisen tarve on selvä.

Näihin kysymyksiin vastaamme tässä numerossa, joten ota siis tiedonjakoteknologiamme käyttöösi!

Heikki Naski

Sisältö

3. Pääkirjoitus • **Heikki Naski**
4. Kahdeksan syytä, jotka estävät uuden teknologian käyttöönoton terveysalalla - yksi pelko nousee ylitse muiden • **Mari Kärkkäinen**
6. Kaikki uusi ei ole parempaa • **Heikki Naski**
10. Uuden teknologian käyttöönotto • **Reino Myllymäki**
14. Alustamaisuus ja digitaaliset supervoimat • **Kimmo Karhu**
17. Ei uusia palveluita ilman nettiä • **Juhani Juselius**
20. Mitä kokonaisarkkitehtuuri auttaa uuden teknologian käyttöönotossa? • **Oskari Forsblom**
22. Tutkimustoiminnan tuotteistamisprosessi • **Pentti Salmela**
24. Janne Mustonen TIVIA:n uusi toimitusjohtaja
26. Uusi teknologia on vanhan teknologian surma • **Kimmo Rousku**
28. Muutosjohtamisesta tukea tietojärjestelmähankkeeseen • **Herbert Lundström**
33. Maailma muuttuu, tee rohkeasti taikauskoloikka
34. Kuutamolla



MARI KÄRKKÄINEN

Kirjoittaja Mari Kärkkäinen (FM, opettaja, tietokirjailija) omaa monipuolisen kokemuksen terveysalan koulutus- ja asiantuntijatyöstä niin julkiselta kuin yksityiseltäkin puolelta. Hän on työskennellyt viime vuodet monipuolisesti terveysteknologian parissa ja paneutunut erityisesti terveysteknologian käyttöönottoon liittyviin haasteisiin hoitoalan ammattilaisten näkökulmasta. [linkedin.com/in/mari-karkkainen](https://www.linkedin.com/in/mari-karkkainen)

Kahdeksan syytä, jotka estävät uuden teknologian käyttöönoton terveysalalla - yksi pelko nousee ylitse muiden

Kokosin yhteen havaitsemiani syitä, jotka estävät uuden teknologian käyttöönottoa terveysalalla - yksi pelko nousee ylitse muiden. Uusia terveysteknologioita esitellään nopeaa tahtia ja tiedon omaksuminen pitäisi tehdä normaalin työn päälle. Sekavuus, hallitsemattomuus ja mahdolliset virheet pelottavat.

Olen toiminut jo vuosia työssä, jossa kohtaan päivittäin uusien teknologioiden mahdollisuuksia ja toisaalta käyn läpi haasteita niiden tuomisessa sosiaali- ja terveydenhuollon avuksi. Erään terveysalan tekoälyyn liittyvän koulutuskerran alkuun pyysin kokenutta hoitoalan ammattilaisten osallistujajoukkoa kuvailemaan heti alkuun yhdellä sanalla heidän pahinta pelkoansa tekoälyyn ja terveysteknologiaan liittyen. Muodostuva sanapilvi oli yhtä aikaa sekä vaikuttava, inhimillinen, ymmärrettävä että yllättävä.

Sekavuus, hallitsemattomuus, virheet

Monia teknologisia ratkaisuja pyritään kehittämään sekä potilaan ja asukkaan turvaksi että hoitajan avuksi. Miksi loppukäyttäjällä eli hoitajalla on mielessä kuitenkin monia pelkoja, jotka osaltaan estävät uusien innovaatioiden päätymistä tehokkaaseen käyttöön? Kouluttajana näen, että yksi selkeä pelkoja aiheuttava syy on tiedonjaon puute. Tai vielä tarkemmin sanottuna: puute sen varmistamisesta, että tieto on jaettu käyttäjille ymmärrettävästi.

Ajankäyttö asettaa myös haasteita. Uusia teknologioita esitellään nopeaa tahtia ja tiedon omaksuminen pitäisi tehdä normaalin työn päälle. Sekavuus, hallitsemattomuus ja mahdolliset virheet nousivat selkeästi esiin huolien listalla. Jos työntekijän ajatuksissa on päälimmäisenä huoli ja muut tunteet, estää se varsinaisen loogisen tiedonkäsittelyn koulutustilanteessa.

Selkeästi jaettu tieto käyttöönotetun teknologian merkityksestä ja toiminnasta auttaa ymmärtämään, miksi uuteen voi luottaa sekä motivoitumaan sen

tehokkaaseen käyttöönottoon. Tässä kouluttaja pysyy olemaan apuna kuunnellen ja läpikäyden ensin mahdollisia kouluttautujien pintaan nousevia tunteita. Vasta tämän jälkeen on kuulijan aivoissa tilaa oppimiselle.

Epäinhimillisuus, tunteettomuus

Hoitajien huolenaiheena nousi esiin myös ihmis-kontaktista irtautuminen. Kuinka lisääntyvän teknologian myötä pystytään silti takaamaan hoidon inhimillisuus? Uuden teknologian on lähtökohtaisesti tarkoitus vapauttaa ihmisen aikaa siihen, missä ihminen on parhaimmillaan. Myötätunto ja kosketus ovat meidän supervoimiamme. Ihmisarvo tulee pitää mukana keskustelussa, jotta sen merkitys ei jää teknologian jalkoihin.

Kustannustehokkuus on monelle hoitoalan henkilölle epäinhimillinen sana, joka luo ikävää kaikua. Silti se on välttämättömyys, kun mietitään, kuinka saadaan resurssit riittämään tulevaisuudessa väestön ikääntyessä. Kustannustehokkuus ja hyvä, ihmisläheinen hoito eivät kuitenkaan ole mielestäni toisiaan poissulkevia asioita. Esimerkiksi digitaalisten palveluiden tehokas hyödyntäminen luo kustannustehokkuutta ja se on pelkästään positiivinen suunta resursien ollessa rajallisia. Kustannustehokkuus ei sen sijaan saa ajaa hoitohenkilökuntaa entistä tiukemmalle.

Vallankaappaus, potkut

Mutta miten käy oman työpaikan? Vievätkö uudet ratkaisut työtä hoitoalalta? Tähän voi suoraan todeta, että ei vie. Väestö ikääntyy ja hoitajien tarve kasvaa.



Elinikäinen oppiminen on tullut jäädäkseen työelämään. Sen lisäksi, että työpaikat ohjaavat henkilöstöään koulutuksiin, olisi tärkeää mahdollistaa työntekijän osallistuminen omasta kiinnostuksestaan heräviin koulutuksiin työnantajan tukemana. Tämä lisää hoitoalan ammattilaisen tunnetta siitä, että hän pysyy ja voi kehittyä teknologian lisääntymisen mukana ja pysyä näin “ajan hermolla”.

Ja suurimpana pelkona: kaaos

Kaaos nousi esiin suurimpana pelkona. Kuinka kaaoksen tunnetta voi hälventää? Omasta kokemuksesta sanoisin, että loppukäyttäjien ottaminen mahdollisimman varhaisessa vaiheessa mukaan kehitystyöhön ja selkeästi teknologian tuottajan kanssa yhteistyössä toteutettu perehtymiskoulutus tuovat hallinnan ja tuttuuden tunnetta sekä vähentävät esiteitä uuden teknologian käyttöönotossa.

Myös Terveyden ja hyvinvoinnin laitos (THL) on julkaissut suositukset terveydenhuollon digitalisaation hallintaan. Suosituksissa tuodaan esiin keinoja, joilla organisaatiot saavat digitalisaatiosta parhaat hyödyt irti ja tapoja, joilla johto voi auttaa henkilöstöä uusien järjestelmien käytössä.

Suositukset perustuvat tutkimustuloksiin ja asiantuntija-arvioihin. Ensimmäinen suositus organisaation näkökulmasta on, että tietojärjestelmien on oltava helppokäyttöisiä. Minun seuraava kysymys on, että kuka määrittelee helppokäyttöisyyden? Minusta (ja varmasti monesta muustakin) sen pitäisi ehdottomasti olla laaja joukko loppukäyttäjiiä. He tekevät arjen työn uuden teknologian kanssa ja vain he voivat

tunnistaa, jos teknologian käytössä on aikaa vieviä vaiheita, jotka pitäisi teknologiakehittäjän pyrkiä korjaamaan ennen varsinaista käyttöönottoa. Pilotointi tuo mahdollisuuden käydä avointa vuoropuhelua ja kehittää palvelun/teknologian käytettävyyttä.

Selkeä ja käyttäjälähtöinen koulutus on yksi tapa jalkauttaa uutta teknologiaa hoitotyön arkeen. Koulutusvaiheelle tulee antaa riittävästi aikaa ja resursseja. Hoidon ammattilaisten huolet ovat todellisia ja niistä on hyvä saada aikaan vuorovaikutteista, avointa keskustelua heti yhteistyön alkuvaiheessa. Vaikka osa peloista voi johtua muutosvastarinnasta, on pelko myös rationaalinen uhka-arvio ja sen läpikäyminen on tärkeää. Ilman terveysteknologian runsasta ja tyytyväistä loppukäyttäjäkuntaa on uuden kehittämisen hivenen turhaa, vai mitä olet mieltä?

Ps: Palaan vielä tuohon alussa mainitsemaani tekoälyyn liittyvän koulutuskerran alkuun, jolloin pyysin hoitoalan ammattilaisten osallistujajoukkoa kuvailemaan yhdellä sanalla heidän pahinta pelkoansa tekoälyyn ja terveysteknologiaan liittyen. Parasta palautetta oli koulutuksen jälkeen, kun eräs hoitaja tuli sanomaan, että aiemmin hän suhtautui epäillen ja negatiivisemmin tekoälyä soveltaviin palveluihin mutta nyt, jakamani tiedon ja käytyjen vuoropuheluiden myötä, silmät avautuivat näkemään paremmin myös mahdollisuudet. Hoitohenkilökunnan on kyettävä kertomaan asiakkaille uusista palveluista ja opastamaan niiden käytössä. Uudet tehtävät, vaatimukset ja uuden työroolin omaksuminen edellyttävät tietoa, koulutusta ja avointa vuoropuhelua.



HEIKKI NASKI

Heikki on ollut ohjelmistokehitysalalla moninaisissa tehtävissä 2000-luvun alkupuolelta asti, seurannut alaa maailmanlaajuisesti ja ollut avoimen lähdekoodin projekteissa sekä järjestötoiminnassa. Hän on perehtynyt ammattilaisten näkemyksiin myös aiemmilta vuosikymmeniltä haastatteluiden ja kirjallisuuden kautta.

Kaikki uusi ei ole parempaa

Ohjelmistokehitysalaa riivaa sairaalloinen uutuudenviehätys. Pelko jälkeenjäämisestä ja häpeä vanhojen työvälineiden käytöstä ajaa ihmiset etsimään jatkuvasti uutta tekniikkaa. Vanhoja asioita ja jopa kokemusta halveksitaan. Se on selvää, että uusi teknologia on joskus hyvin tehokasta ja mahdollistaa ennennäkemättömiä asioita, mutta valitettavasti merkittävä osa uudesta teknologiasta ohjelmistokehityksessä ei ole tällaista. Seikkailujen tuloksina on usein heikkoja, välillä suorastaan vahingollisia, ratkaisuja.

Tekniset syyt eivät ole kovinkaan usein suorana syyinä projektien epäonnistumisiin, mutta vaikuttavat usein aikatauluun ja budjettiin, ja voivat vaikuttaa viivästymisten ja hämmennysten kautta taustalla kriittisestikin. Tällä alalla teknologiaa kehittävät hyvin moninaiset tahot, joita voivat olla mm. yksittäiset ihmiset tekemässä omilla läppäreillään ohjelmia itseään varten, teknologiaa myyvät toimittajat tai suuryritykset rakentamassa järjestelmiä omille massiivisille tarpeilleen. Ongelmat ja ratkaisut ovat erilaisia eri organisaatioille. Teknologian rakentamisen motiivina voi olla esimerkiksi se, että monet kunnianhimoiset osaajat ja organisaatiot eivät tyydy siihen, että he ovat erinomaisia, vaan he haluavat tehdä mullistavia asioita ja saada miljoonat ihmiset käyttämään julkaisemiaan työkaluja. He uskovat, joskus aiheesta, joskus ei, rakentamansa työvälineen olevan parempi kuin mikään aiempi. Tekijä myös tuntee tekemänsä välineen läpikotaisin, joten hänelle se onkin tehokkaampi. Tarjontaa uudesta on hämmentävän suuri määrä ja suurin osa teknologioista kuoleekin pian pois.

Kaikki uusi ei siis ole parempaa kuin vanha tai edes aina hyödyllistä. Teknologiavaihdokset ovat tietysti tärkeitä ja tuovat hyötyjä järkevästi käytettyinä, mutta niitä tehdään niin paljon, niin vahingollisesti ja sellaisella uskonnollisella hurmoksella että on syytä pohtia myös teknologian vaihtamisen huonoja puolia.

Ongelmana eivät ole yksinkertaiset työkalut, jotka

saa haltuun päivässä ja joissa muutenkin menetetyt sijoituksen riski on pieni, vaan perinpohjaiset asiat, joiden ymmärtäminen hyvin vaatii vuosia. Jos verrataan vaikkapa rakennusalaan, niin merkittävässä päästöissä kyseessä on ennemminkin täysin uusi ja tuntematon rakennusmateriaali kuin yksinkertainen työkalu kuten uudenlainen vasara tai pora. Sen käyttäminen vaatii runsaasti henkilöstön aikaa, mikä on usein merkittävä menoerä ja joku joutuu aina maksamaan siitä. Asiakas konsulteille, organisaatio työntekijöille tai teknologiaosaaja itse vapaa-ajastaan opetellesaan.

Asiat, jotka tehtiin aiemmin hyvin tehokkaasti, tehdään monesti huonommin uuden teknologian kanssa. Uusi teknologia aiheuttaa ongelmia silloin, kun sitä ei osata käyttää riittävällä tasolla ja silloin kun sen kanssa ei voida käyttää muita työkaluja yhtä tehokkaasti kuin aiemman teknologian, ja ehkäpä tärkeimpänä, kun sen kanssa ei voida käyttää samoja käytäntöjä kuin aiemmin.

Erittäin merkittävänä ongelmana on ratkaisujen ylläpidettavuus, millä tarkoitin tässä laveasti yleistä muutettavuutta. Jos uusi työväline ei hypestä huolimatta lyönytään läpi valtavirtaan niin tällä erikoisella tekniikalla rakennettua järjestelmää voi olla hyvin hankala muuttaa, koska sille ei löydy enää osaajia tai tukea muilta työvälineiltä. Ja vaikka teknologia olisi laajalti käytössä, niin siinä vaiheessa, kun se oli uutta kaikille, niin sillä tuskin osattiin tehdä asiat ai-

na järkevästi. Useimmat legacy-järjestelmistä pitävät sisällään teknologisia ratkaisuja, jotka olivat joskus hyvinkin trendikkäitä, mutta jo parissa vuodessa alkoivat herättää kauhua. Käsitteet tahaton ja oleellinen monimutkaisuus ovat tuttuja jo vuosikymmenten takaa. Teknologinen monimutkaisuus, josta ei ole hyötyä, on juurikin aivan turhaa tahatonta monimutkaisuutta.

Uusi teknologia aiheuttaa siis lähes aina aluksi tehottomuutta, mikä on tiedetty jo vuosikymmeniä ohjelmistokehityksessä. Sokea luottaminen uuteen teknologiaan pelastajana on luokiteltu jopa klassiseksi virheeksi¹⁾. Tästä huolimatta edelleen monet ovat sitä mieltä, että uusi teknologia vain nopeuttaa ja helpottaa kehitystä, aina ja poikkeuksetta. Se kuitenkin vaatii sen, että uusi teknologia on todellakin mullistavaa tai että aiempi teknologia ei sovi enää hyvin tarkoitukseensa. Eli uuden ja vanhan välillä on tällöin oltava merkittävä ero, mikä ei useimmin ole totta kun vaihdetaan ohjelmointikieltä tai ohjelmistokehystä trendikkäämpään. Todelliset mullistukset tapahtuvat harvoin.

Esimerkiksi webbiin tehtävät lomakkeet ovat pohjimmiltaan kohtalaisen yksinkertaisia ja perusta on muuttunut verrattain vähän kolmenkymmenen vuoden aikana, mutta erilaisten teknologisten ratkaisujen takia lomakkeet vievät hämmentävän paljon aikaa. Ja näitä eri tapoja rakentaa niitä on ollut vuosien varrella monia²⁾.

On hyvin erikoista, että älykkäiden ihmisten alalla tieteellinen perusta puuttuu lähes kaikesta. Teknologisten ratkaisujen arvioinneissa puhutaan hyvin harvoin tieteellisistä tutkimuksista. Uutta teknologiaa otetaan käyttöön mutujen, suosion, kuulopuheen ja blogiartikkelien perusteella. Teknologiakeskeiseen ajatteluun liittyy usein myös krooninen ratkaisupakomielle, mikä estää äärimmäisen tärkeän ongelmanmäärittelyn tekemisen. Ratkaisuja tehdään vaikeasti ymmärrettä ongelmaa.

Pohdintaa syistä

Ongelma liittyy osaltaan siihen, että ohjelmoijia tulee alalle kiihtyvällä vauhdilla ja heitä ei kyetä opettamaan työn tekemiseen. Robert Martinin arvion mukaan joka viides vuosi ohjelmoijien määrä kaksinkertaistuu. Sanomattakin selvää, ettei sillä tahdilla kyetä sekä tekemään tulosta että samalla opettamaan uusia tekijöitä³⁾.

Ensimmäisten työvuosien aikana on myös todennäköisintä tehdä liian vaikeita ratkaisuja yleensäkin ja uuden teknologian huumo viekoittelee varsinkin näitä uusia kehittäjiä. Kokematon kehittäjä saa myös suhteellista etua siitä, että hän osaa uutta teknologiaa, sillä kokeneemmat ovat todennäköisesti joutuneet tekemään suurimman osan töistään vanhoilla teknologioilla. Kilpailussa kokemattomampi voi näin tasata välimatkaa. Ja toki kokeneemmillekin tulee painetta hankkia uutta osaamista, mikä saadaan parhaiten oikeasta täyspäiväisestä työstä, jolloin kehittäjän etu voi olla ristiriidassa organisaation edun kanssa.

Ongelmaa kiihdyttää se, että monet kokeneet ohjelmistokehittäjät siirtyvät muihin tehtäviin koska kyllästyvät opettelemaan miten sama asia tehdään taas kerran hieman eri tavalla tai eivät enää jaksa katsella miten projektit epäonnistuvat yksi toisensa jälkeen, johon yksi syy on liian monet uudet työvälit, joiden yhteistoiminta ei ole selvää ja hypen loputtua ne eivät enää ole suosittuja, joten vain harva osaa sen jälkeen käyttää niitä. Ohjelmistot kuitenkin tuppavat elämään vuosia, jopa kymmeniä vuosia, ja ylläpitoa tarvitaan usein koko sen ajan.

Kokenutta osajaa voi alkaa myös masentamaan

Uusikin teknologia vaatii sitoutumista ja kiiltävä ketju pitää paikallaan siinä missä patinoitunutkin. Harkitse tarkkaan maksaako se vaihtamisen vaivan.
Kuva: Zulmaury Saavedra, Unsplash





Ohjelmistokehityksessä uusi teknologia lisätään yleensä aiemman ja monimutkaisen järjestelmän uudeksi osaksi, mikä on harvoin yksinkertainen toimenpide.
Kuva: Hoover Tung, Unsplash

se tosiasia, että teknologista resettiä painetaan muutamien vuoden välein, jolloin kaikista tulee uudelleen harjoittelijoita. Onko se pikkumaisuutta, että vuosikymmeniä alalla ollut ei jaksa enää jatkuvasti tuntee, että hän ei osaa mitään, huolimatta siitä, että on opetellut uutta opettelemasta päästyään?

Moni on siirtynyt toisiin tehtäviin tällaisten muutosten tapahtuessa. Kannattiko pakottaa niin moni kokenut osaaja käyttämään uusia menetelmiä ja siten menettää heidät? Varmasti useilla on ollut paljon annettavaa seuraavissakin tehtävissään, mutta he eivät enää jaa parasta kokemustaan teknologiaratkaisujen kanssa.

Monelta tuoreelta ohjelmoijalta kysyttäessä mil-lään muulla kuin teknologialla ei ole väliä. Kokeneemat ovat useimmiten sitä mieltä, että teknisessä kehityksessä on tärkeää mm. ohjelmiston muuttamisen nopeuden pitäminen riittävänä, mittaaminen, dokumentointi, työkulut ja viestintä yleensäkin. Ja nämä ovat vain lähellä teknologiaa olevia asioita. Katsottaessa ylemmältä tasolta vaikkapa vaatimusmäärittely, laadunvalvonta, tietoturva, tietosuojat, hankesuunnittelu ja projektinhallinta merkitsevät usein huomattavasti enemmän kuin tekniset asiat.

Mitä näistä ei kuitenkaan voi tehdä järkevästi, jos tiimi taistelee sen kanssa, että ylipäänsä ymmärtää miten pohjalla olevaa teknologiaa käytetään. Varsinkin tietoturvan kannalta uusi teknologia on suuri riski, koska sitä ei ole käytetty vielä niin paljon, joten aukkoja on enemmän löytymättä ja tietoturvallisten ratkaisujen tekemistä ei vielä välttämättä osata.

Tilannetta pahentaa vaikeus ymmärtää uuden teknologian tuomia hyötyjä ja haittoja. Useimmiten uutta teknologiaa otetaan käyttöön vain siksi, että "kaikki" muutkin käyttävät sitä. Välillä tämä vaikuttaa pyramidihuijaukselta. Teknologian elinkaaren alussa kovat osaajat saattavat opetella sitä ja pitää paljon meteliä tästä uudesta osaamisestaan, jolloin muut alkavat myöskin kiinnostumaan tästä uudesta teknolo-

giasta seurattessaan heitä. Monesti on kyllä järkevää seurata mitä muut tekevät, sehän tulee jo laumaeläinvaistoista ja voi kannattaa etenkin, jos oma ydinliiketoiminta ei pyöri aivan teknologian ympärillä. Mutta kaikilla on omat motiivinsa, joten muitten peesaaminen voi lyödä sormille. Uuden teknologiaosaamisen myyminen on kannattavaa pioneereille, sillä yleisen erottumisen lisäksi koulutusliiketoiminta ja maine ovat erittäin hyödyllisiä asioita. Ne, jotka ottavat teknologiaa käyttöön ensin, kärsivät mahdollisesti alussa, mutta sen jälkeen kun siitä on tullut valtavirtaa he pystyvät myymään kalliilla oppejaan. Ja todennäköisesti hypen takia alussakin joku muu on valmis maksamaan, varsinkin jos ei osaa vaatia, että käytetään vain tuttuja teknologioita. Eli itsekkäästi ja ahneesti ajateltuna kannattaa siis olla ensimmäisten joukossa, vaikka työkalun nettohyöty olisi nolla. Uudenlaiset ärsykkeet myös altistavat manipuloinnille, joten senkin ansiosta uutta teknologiaa saa helposti myydyksi.

Läheskään kaikki eivät kuitenkaan myy tarpeettomia uusia tekniikoita pahuuttaan. Esimerkiksi monet haluavat uskoa uuteen ratkaisuun ja katsovat siitä vain hyviä puolia, toivoen että vihdoinkin vanhat ongelmat häviävät. Valitettavasti usein syntyy uusia ongelmia vanhojen tilalle. Toisaalta ihminen myös ottaa jo luonnostaan mallia muiden käytöksestä, joten osa lähtee siksi mukaan meininkiin. Varsinkin jos nämä muut vaikuttavat olevan auktoriteetteja, mitä usein myös teknisesti taitavat ihmiset ovat omalla erikoisalueellaan. Osaltaan niukkuus ja vaikeus kiinnostavat ja houkuttavat ihmisiä, ja alussahan uusi osaaminen on harvinaista⁴⁾. Hankalien haasteiden viehätys saa aikaan vielä paremman ilmiön, jos otetaan mukaan sellainen uusi työväline, mikä on vaikeakäyttöisempi kuin vanha.

Miksi esimerkiksi pilvipalvelu Heroku ei saanut aikaan samanlaista hypeä kuin monet muut palvelut, jotka vaativat paljon enemmän työtä ja ylläpitoa? Oma näkemykseni on, että ihmiset haluavat tehdä

monimutkaisia asioita. Yksinkertainen olisi liian helppoa.

Tuskaa helpottaa kuitenkin hieman se, että samoja asioita kierrätetään. Vanha sanonta kuuluu, että jokainen sukupolvi keksii Lispin uudelleen. Tämä on tilanne monien asioiden suhteen, sillä usein "uusi" teknologia on vanha idea uudella nimellä.

Mitä voimme tehdä?

Joku voisi karjaista tässä vaiheessa, että tämä on pelkkää osaamisen puutetta ja koulutus korjaa asian! Valitettavasti tämä on teknologiaosaamisen kanssa useimmiten juuri päinvastoin, sillä vaivalla hankittuja taitoja halutaan käyttää mahdollisimman paljon eikä yleensä ehditä miettimään, että onko siitä hyötyä organisaatiolle. CV saa merkintöjä trendikkäistä työvälineistä ja vertaiset arvostavat uutta osaamista, mikä on varsinkin elinkaaren alkuvaiheessa harvinaista. Teknologioiden vaikutus organisaatioihin ja liiketoimintaan on yleensäkin vaikea mitata, joten sitä ei monesti tehdä. Tietysti teknologiaosaaminen on perusedellytys, mutta koulutuksessa ja osaamisessa on kehittämistä enemmänkin mittaamisessa ja teknologioiden arviointikyvyissä.

Uuden teknologian käyttöönotto on siis täynnä vaaroja, mutta vanhallaakaan ei välttämättä pärjää loputtomiin. Siirryttäessä uuteen on hyvä käyttää seuraavia keinoja:

- Vanha viisaus: vain yksi uusi asia kerrallaan per projekti.
- Oman aseominnin tarkka harkitseminen suhteessa teknologia-aaltoon eli kannattaako olla tekniikan eturintamassa hakemassa jotain muuta etua tehokkuuden kustannuksella⁵⁾?
- Pilotointi jossa on mukana haastavia osuuksia ja sen onnistuminen mitataan suhteessa vanhaan tapaan tehdä.
- Mittaaminen. Se on vaikeaa ja epätarkkaa, mutta usein jo välttävä mittaaminen antaa elintärkeää tietoa siinä missä olematon mittaaminen ei anna mitään.
- Liiketoiminnan, tuottavuuden ja ohjelmistojen muutettavuuden priorisointi ja tarkkailu.
- Vaikeissa paikoissa yksinkertaisuus on erittäin hyvä nyrkkisääntö. Jos ei tiedä mitä tehdä, on parempi valita yksinkertaisempi vaihtoehto. Steve McConnellin mukaan tärkein tehtävämme on hallita monimutkaisuutta⁶⁾.
- Organisaation sisällä uuteen teknologiaan tutustuminen ja henkilöstön tietyn osan erikoistuminen hyvissä ajoin.
- Teknologiamuutosten arviointi ja seuraaminen sekä siitä saatavan tiedon käyttäminen seuraavissa teknologiaavainnoissa.
- Riittävät resurssit, esim. infra, koulutukset, kirjallisuus, työasemat ja aika.
- Avoin ilmapiiri, mikä sallii keskustelun, kritiikin ja kokemusten jakamisen.
- Asiantuntija-apu.
- Verkostoituminen muiden samaa tekniikkaa käyttävien kanssa.
- Tiedostaminen että suosio ei ole tae toimivuudesta. Hyvin suuria pettymyksiä tuottaneet teknologiat ovat olleet erittäin suosittuja.
- Syvään hengittäminen ja asioiden suhteuttaminen. Webbilomake ja sähköpostin lähetykset eivät yleensä muutu kovinkaan montaa kertaluokkaa paremmiksi uusilla leluilla.
- Hyväksy pieni epätäydellisyys. Ehdoton, järeäpäinen täydellisyyteen pyrkiminen voi aiheuttaa järkyttäviä kuluja.
- Voi olla merkki ongelmasta jos jostain teknologiasta puhutaan jatkuvasti. Varsinkin jos vähem-

män teknisissä tehtävissä olevat puhuvat siitä.

- Selvitä miten uudesta teknologiasta pääsee eroon. Jossain vaiheessa se on legacy ja uudempaan halutaan jälleen vaihtaa.

Ohjelmistokehitysala on heikosti toimiva ja on todennäköisesti aina ollut. Se on nyt myös tärkeämpi kuin koskaan. Onko meillä varaa toimia heikosti ja menettää jatkuvasti kokeneita ammattilaisia?

Lähteet

1. Steve McConnell. Rapid Development, 1996, kpl 3. Classic Mistakes, #33: Silver-bullet syndrome, #34: Overestimated savings from new tools or methods, #35: Switching tools in the middle of a project
2. "Building forms for the web remains one of the perennial challenges of front-end development, in particular with React." ThoughtWorks Technology Radar 1/2021. <https://www.thoughtworks.com/radar/archive>
3. Robert Martin. My Lawn, <https://blog.cleancoder.com/uncle-bob/2014/06/20/MyLawn.html>
4. Robert B. Cialdini. Influence, 2007, kappaleet Social proof s114-164 ja Authority sekä Scarcity 208-271
5. Steve McConnell. Code Complete, 2004, s66 Your Location on the Technology Wave
6. Steve McConnell. Code Complete, 2004, s78 Importance of Managing Complexity

Teknologiamuistelo

1990-luvulla tuli valtavirtaan olio-ohjelmointi, C++ sekä Java. 2000-luvulla SOAP, XML, XSL, middleware, ORM, suuret MVC-ohjelmistokehykset, JavaBeans, ESB, SOA ja lomakemootorit. 2010-luvulla mikrokehykset, NoSQL, SPA-sovellukset, staattiset html-generaattorit, monimutkaiset pilvet, ja mikropalvelut.

Osa näistä on lähinnä vain naurunremakan käynnistäviä muistoja ja osa on jäänyt normaaleiksi tavoiksi toimia, mutta mielenkiintoista on että näiden edeltäjiä näkee edelleen. C++ ei ole syrjäyttänyt läheskään täysin edeltäjänsä C:tä. Olio-ohjelmointi saavutti valta-aseman mutta se on jo heikentynyt funktionaalisen ohjelmoinnin ja muiden tyylien suosion myötä. Ennen olio-ohjelmointia valtavirrassa oli rakenteinen ohjelmointi, jossa oli paljon omia sääntöjään ja joista osa oli jopa tiukempia kuin olio-ohjelmoinnissa. Ketään ei enää kiinnosta nämä säännöt mitkä olivat aikoinaan niin tärkeitä. Juuri C++, Java ja olio-ohjelmointi yleensä tuntuivat olevan viimeinen pisara monille kokeneille ammattilaisille.

MVC-ohjelmistokehykset syrjäyttivät kevyemmät ratkaisut, mutta sittemmin palattiin taas kevyempiin. SQL:n kuolemaa on povattu jo vuosikymmeniä ja NoSQL-tietovarastojen piti antaa lopullinen isku, mutta sitä ei tapahtunut.

SOAP-protokollalla tehtyihin ratkaisuihin käytettiin aikoinaan julmettu määrä aikaa koska alalla ei tuntunut olevan juurikaan selvyyttä niistä tapauksista joihin SOAP sopi. Ja nykyisin hyvin suuri osa vastaavista on tehty paljon yksinkertaisemmin REST-tyyliin.



REINO MYLLYMÄKI

Kirjoittaja on 57-vuotias liikkeenjohdon konsultti sekä tietokirjailija ja kirjankustantaja. Hän on Sytyke ry:n hallituksen varajäsen ja ICT Leaders Finland ry:n perustajajäsen.



Uuden teknologian käyttöönotto

Työtehtävien puitteissa olen seurannut tietotekniikan hyödyntämisen vaiheita kolmen vuosikymmenen ajan ja tutustunut sen hyödyntämisen historiaan vielä pidemmältä ajalta. Ilmailuhistorian harrastajana puolestaan lentämisen kehityksen vaiheet ovat tulleet tutuiksi. Näiden kahden parissa puuhatessa déjà-vu on tullut useinkin ja nuo välähdyksenomaiset tuntemukset johtivat kahden teknologian välisten analogioiden tunnistamiseen ja lopulta pienimuotoiseen tutkimukseen julkaistuksi kirjaksi saakka.

Oma oivallukseni oli, että vertailemalla kahta teknologian hyödyntämisen alkuvaihetta voitaisiin oppia jotain uutta uusien teknologioiden käyttöönotosta. Sain aiheelle työskentelyapurahan ja syksyllä 2020 pusersin kirjan kasaan. Uuden teknologian käyttöönotto – Vertailussa lentäminen ja tietotekniikka julkaistiin 10.10.2020.

Wrightin veljekset tekivät 17.12.1903 ensimmäiset lennoiksi tulkitut hyppäykset Flyer-lentokoneellaan Kitty Hawkissa. Moottorina koneessa oli 12-hevosvoimainen polttomoottori. Lentokone teknologiana on polttomoottorin eli lämpövoimakoneen spin-off. Tietokone – huolimatta erilaisista mekaanisista laskimista ja alkeellisista tietokoneista – puolestaan on sähkötekniikan spin-off. Jos lentämisen alkaminen kulminoituu Kitty Hawkiin ja joulukuuhun 1903, tietokoneen osalta vastaava on 18.1.1944 ja Bletchley Park. Silloin asennettiin ensimmäinen ohjelmoitava Colossus I -tietokone Iso-Britanniassa. Sitä käytettiin saksalaisten salakirjoituksen avaamiseen.

Sekä lentämisen että tietotekniikan hyödyntämisen alkuajoille on yhteistä se, että kehittäjinä olivat aluksi asiaan vihkiytyneet harrastajat. Lentämisen teoreettiset mallit puuttuivat ja mallia otettiin luonnosta huonolla menestyksellä. Teoreettisten mallien puute vaivasi Wrightin veljestenkin yrityksiä, mutta he osuivat riittävän oikeaan ja onnistuneiden lentojen perusteella kykenivät myöhemmin parantamaan lentolaitettaan – ja saivat kilpailuedun vuosiksi.

Nykyaikainen lentomatrustaja ei juurikaan pohdi, miksi lentokone pysyy ilmassa, vaan hänelle riittää tieto siitä, että kone kykenee nousemaan ilmaan, lentämään pitkiä matkoja ja laskeutumaan turvallisesti. Sama koskee tabletilla netissä surffaavaa kansalaista; ei häntäkään paljoa kiinnosta, miten tietokone toimii. Pääasia, että toimii. Toisin oli kuitenkin tietotekniikan

ovat johtaneet konkursseihin ja ostetuksi joutumisiin.

Käyttötarkoitusta etsimässä

Jonkinlainen vapauden kaipuu ja lintujen lailla kohoamaan pääsemisen riemu lienevät olleet pääpontimet lentokoneen kehittämisessä. Ensimmäisen vuosikymmenen aikana ei koneista ollut juuri mihinkään muuhun kuin lentämiseen sinänsä ja lentonäytösten yleisömagneeteiksi.

Tietokone kehitettiin numeronmurskaukseen, jossa ensimmäisiä käyttökohteita olivat salakirjoituksen purku ja erilaiset esimerkiksi luku- ja laskentaan liittyvät yhtälöiden laskutehtävät. Valtion Lentokone-tehtaan hienomekaanisen osaston johtaja, tohtori Erkki Laurila kehitti lentokone-tehtaan matemaatikolle, tohtori Pentti Laasoselle, tulointegrafiksi nimetyn analogiaperiaatteella toimivan matematiikkakoneen, jolla laskettiin vuonna 1944 VL Myrsky -hävittäjälentokoneen siiven ja pyrstön ominaisvärähtelyluvut. Laite muutti työläät laskelmat rutiinityöksi. Tulointegrafigista tuli jonkinlainen sensaatio matemaatikkoireissä sodan jälkeen. Ei ihme, että parivaljakko löytyi myöhemmin Matematiikkakonekomiteasta, joka rakennutti ensimmäisen kotimaisen tietokoneen ESKOn vuosina 1955–1960.

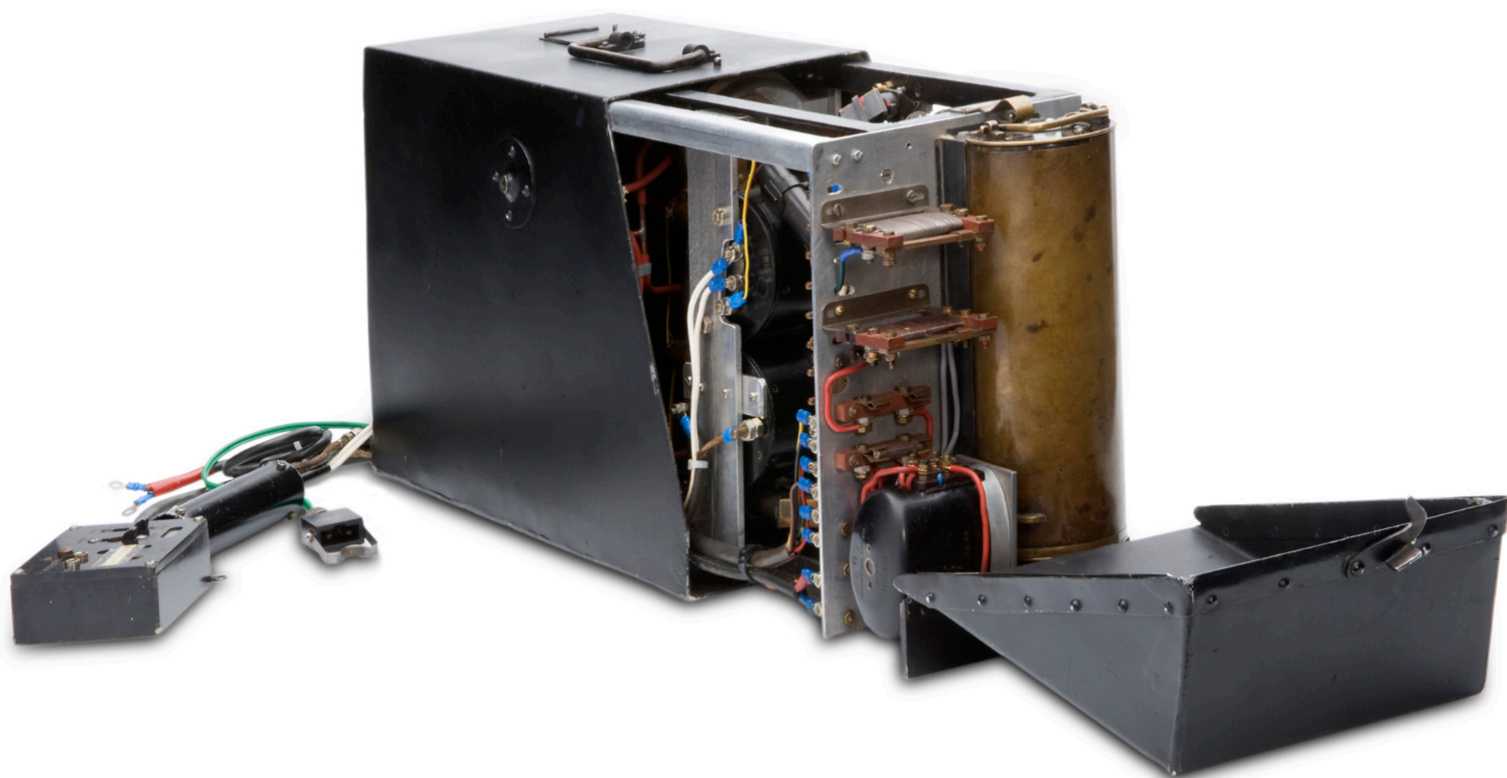
Silti voidaan todeta, että sekä lentokonetta että tietokonetta keksittäessä kummankaan tulevat käyttötarkoitukset eivät olleet selvillä. Lentokone joutui sotakäyttöön vasta juuri ensimmäisen maailmansodan (1914–1918) alla ja ensimmäiset liikennelentokoneet ilmestyivät vasta ensimmäisen maailmansodan jälkeen 1919. Tuohon aikaan kuitenkin matkustajia tärkeämpää oli postin kuljetus, sillä lentomatrustaminen vaati paksun lompakon lisäksi aimo annoksen rohkeutta, sillä lentäminen oli 150 kertaa vaarallisempaa kuin junamatrustaminen. Vasta 1930-

hyödyntämisen alkuaikoina, jolloin tekniset rajoitukset olivat suuria ja ensimmäisten tietokoneiden rakentajien ja varhaisten tietokoneiden käyttäjien piti tarkkaan tietää, mitä tietokoneella saattoi tehdä ja miten.

Vaikka molempien teknologioiden pioneeriajat perustuivatkin harrastajiin sekä yritykseen ja erehdykseen, uuden lentokoneen ja uuden tietokoneen kehittämiseen tarvittavat investoinnit kohosivat nopeasti, jolloin erehdyksen seuraukset saattoivat johtaa jo konkursseihin, pilkan kohteeksi joutumisesta puhumattakaan. Polaroidin Polarvision-pikakaitafilmi-kamera hävisi jo kättelyssä kisan Betamax- ja VHS-videokameroille, Kodak luopui digitaalikameroista vuonna 2005 juuri, kun digikuvaus löi itsensä läpi ja hirttäytyi diakuvaukseen mennessä konkurssiin seitsemän vuotta myöhemmin, Apple kompuroi Lisansa kanssa 1980-luvulla, Atari Jaguarin kanssa 1990-luvulla, Sega hävisi Dreamcastilla pelin Sony PlayStationille ja Nokia Symbian-pohjaisten laitteidensa kanssa 2000-luvulla. Tiedämme nyt, mitkä onnistuivat ja valtasivat markkinat, mutta onnistumisten taakse kätkeytyy paljon yrityksiä ja erehdyksiä, jotka

lunun metallirakenteiset kaksimoottoriset liikennelentokoneet Boeing 247, Douglas DC-2 ja DC-3 sekä Lockheed Electra loivat pohjan turvalliselle liikennelentämiselle ja vasta 1950- ja 1960-lukujen suihkukoneet kutistivat maapallon kohtuullisella vaivalla saavutettaviksi. Koneiden kuljetuskapasiteetti ja lentomatka kasvoivat, turvallisuus parani ja matkustamisen hinta laski siten, että lentorahdista tuli lentomatrustajien kuljettamisen sivubisnes. Tämä kaikki romahti sitten koronakriisin myötä vuonna 2020, jolloin lentorahdin hinnat pomppasivat kolminkertaisiksi, mikä puolestaan uudelleen mahdollisti kannattavan rahtiliikenteen.

Kansainvälisten seminaarien illallisilla kerrottiin vielä 1990-luvulla kaskua 1950-luvulta, jonka aikaisen näkemysten mukaan koko maapallon tarpeisiin tarvittiin viisi tietokonetta. Tietokoneiden pieneminen transistoritekniikkaan siirtymisen seurauksena, tuotantotekniikoiden kehittyminen ja tuotantomäärien kasvu mahdollistivat kuluttajille tarkoitettujen henkilökohtaisten tietokoneiden esiinmarssin 1980-luvulla. Silti kannettavaa tietokonetta pidettiin pitkään vain myynti- ja kenttätöitä tekevien työkalu-



Sama keksintö voidaan tehdä eri puolilla maailmaa useaan kertaan. Kuvassa Valtion Lentokonetehdalla vuonna 1943 kehitetty "Mata Hari" -koelentomittaristo, lentokoneiden mustan laatikon (Flight Data Recorder, FDR) esikuva. VL Myrsky MY-3:n onnettomuudesta 19.11.1943 tuli maailmanhistorian ensimmäinen mustan laatikon tiedoilla tulkittu lento-onnettomuus. Kuva: Marika Tamminen / Vapriikki.

na, eikä ymmärretty, miten tietokoneet tulevat mahdollistamaan paikkariippumattoman työnteon ja mul- listamaan sosiaalisen yhteydenpidon ilman fyysistä kontaktia. Molemmat tulivat olemaan ratkaisevassa asemassa koronakriisissä. Yksi ennakoitu kotitieto- koneen käyttötarkoitus oli pakastimen sisällön varas- tokirjanpito. Se ei ole toistaiseksi toteutunut, mutta saattaa toki toteutua tietokoneella varustettujen kyl- mälaitteiden, verkkoruokakauppojen ja ohjemistoro- botiikan ansiosta.

Se, että joka ainoan keksinnön yhdeksi käyttotar- koitukseksi tulee sotiminen, näyttää suorastaan vält- tämättömältä. Niin lentokoneelle kuin tietokoneelle- kin on erikseen kehitetty useita erilaisia käyttötarkoi- tuksia sotimisen alalla ja nykyaikainen monitoimihä- vittäjä sisältää molemmat näkökulmat. Yksikään HX- hankkeessa (Ilmavoimien Boeing F/A-18 Hornetien suorituskyvyn korvaushanke) tarjolla oleva monitoi- mihävittäjä ei lennä eikä sodi ilman tietokonetta.

Tietotekniikka on onnistunut lentokoneita pa- remmin muuttumaan osaksi kuluttajateknologiaa. Se ei tarkoita sitä, etteikö lentämisen puolella yritystä olisi riittänyt. Vuodesta 1909 Alberto Santos-Dumont tehtiin koneistaan rakennussarjoja, joista yksi päättyi Suomeen Adolf Arnolle. Toisaalta Geoffrey de Havil- land kehitti DH.60 Moth -koneensa nimenomaan Iso- Britannian lentokerhoille ja koneeseen tuli taakse taittavat siivet tarvittavan säilytystilan pienentämi- seksi. Kaikkiaan konetyyppejä rakennettiin 2 000 kap- paletta vuosina 1925–1934. Vielä kovempi yritys oli

Henri Mignetillä, jonka Taivaankirppu-lentokone oli yksinkertainen ja halpa rakentaa. Valitettavasti se oli vaikea ja vaarallinen lentää.

Puhtaan kuluttajalentokoneen tuleminen on saa- tu odottaa. Lentoautoa ei tullut lähinnä autoliiken- teen kasvaneiden turvallisuusvaatimusten vuoksi, eikä kotimainen ilman lentolupakirjaa lennettävä FlyNano-lentovene ole lunastanut lupauksiaan. Len- tomatkustamisen ja toisaalta droonien eli pienois- kopterien kautta lentokone on päässyt lähimmäksi kuluttajateknologiaa.

Tietokone puolestaan on muuttunut useassa vaiheessa osaksi kuluttajateknologiaa. Kehitys alkoi mm. Apple II, Commodore PET ja TRS-80-tietokonei- den myötä jo 1977 ja on jatkunut IBM PC -kloonien, miniläppäreiden, tablettitietokoneiden ja älypuheli- mien kautta. Muistettava on, että kodintekniikka toi- mii suurelta osin mikroprosessorin varassa ja kodin- tekniikan integroituminen muuhun tekniikkaan on vasta edessä. Edessäpäin on myös puettavien tieto- koneiden yleistäminen.

Teknologian muuttuminen kuluttajateknologiak- si lisää valmistusmääriä ja pudottaa hintoja. Tämä nostaa osaltaan mielenkiintoa kuluttajateknologian käyttämiseen yrityskäytössä. Tietotekniikan osalta tämä on jo arkipäivää, lentokoneiden puolella esimer- kit ovat harvinaisempia. Kreivi Carl Gustav von Rosen (1909–1977) käytti MFI-9-alkeiskoulukoneita me- nestyksenä Biafran sodassa 1967–1970 Nigerian ilmavoimien hävittäjiä vastaan ja Afganistanin ilma-

voimien iskukykyisimpään osaan kuuluu 33 Cessna 208 Caravan -koneita, joista osa on muutettu rynnäkökoneiksi.

Monimutkaistuminen ja keskittyminen huonontavat resilienssiä

Sekä lentokoneiden että tietotekniikan historia tuntee tekniikan monimutkaistumisen, erikoistumisen ja keskittymisen seuraukset. Jo ensimmäisessä maailmansodassa Saksan oli siirrettävä lentokoneiden tuotannon painopistettä pyörivistä tähtimootorista rivimootoreihin, koska ensin mainituissa käytettävän risiiniöljyn saatavuus huononi. Risiiniöljyä, joka tunnettiin ylivoimaisista voiteluominaisuuksista, saatiin puristamalla itäafrikkalaisen tyräkkikasvin hedelmistä ja ympärysvallat onnistuivat tehokkaasti saartamaan Saksan. Toisessa maailmansodassa Iso-Britanniassa tuli Coventryn pommitusten 14.11.1940 jälkeen pula magneetoista, kun 50 % markkinaosuuden omaava British Thomson-Houstonin tehtaas pommitettiin maan tasalle. Pian tämän jälkeen Neuvostoliitto joutui siirtämään hyökkäävän Saksan edestä tehtaan Uralille, mistä seurasi monenlaisia pullonkauloja, ja liittoutuneiden pommitukset Saksan lentokoneiteollisuutta, kuulalaakeriteollisuutta, synteettisen polttoaineen valmistusta ja muuta teollisuutta vastaan veivät maan polvilleen. Kun liittoutuneet pommittivat Goldmann AG:n tehtaas Wuppertalissa helmikuussa 1943, seuraukset tuntuivat meilläkin, koska Goldmann pystyi toimittamaan säänkestävän vanerin liimauksessa tarvittavaa Tego-filmiä vain omia vaneritilauksiaan vastaavan määrän. Saksan polttoainepula toisen maailmansodan loppua kohden on tunnettu tosiasia, mutta vähemmän tunnettua on, ettei Saksa toimittanut vuonna 1944 Suomelle yhtään lentokonepolttoainetta. Suurhyökkäys torjuttiin ja sodasta irrottauduttiin edellisvuonna säästetyillä varastoilla.

Koko tietokoneiteollisuuden historia on oikeastaan pelkkää tuotantokapeikkoa. 2007 tuli pula näytöistä ja akuista, 2009 muistipiireistä, 2012 kiintolevyistä, 2016 AMOLED-näytöistä, 2018 näytönohjaimista ja 2020 web-kameroista. Tätä artikkelia kirjoitettaessa on yleinen komponenttipula. Tämä on seurausta erikoistumisesta ja maailmanlaajuisesta tuotannon keskittymisestä – globalisaatiosta – jonka seurauksena koko tietokoneiteollisuudesta on tullut varsin häiriöherkkää. Kun yhtä aikaa koronakriisi lisäsi tiettyjen tietoteknisten tuotteiden kysyntää, lentoliikenteen pysähtyminen nosti rahtien hintoja ja kun vielä konttilaiva Ever Given juuttui Suezin kanaan, soppa oli valmis.

Huoltovarmuus on kannatettava tavoite ja voi vain kuvitella HX-hankkeen arvioijien tuskaa. Onko ruotsalaisen hävittäjälentokoneen varaosien ja tuen saatavuus parempi kuin ranskalaisen, amerikkalaisen tai monikansallisen vaihtoehdon, kun koneen tarvitsemia tekniikkaa valmistetaan ympäri maailmaa?

Sankareita ja antisankareita

Sekä lentokoneiden että tietotekniikan hyödyntämiseen liittyy monenlaisia oppeja, joista osa on pitänyt pintansa, osa on paljastunut harhaopeiksi. Jos 1920-luvun lento-oppilas sattui vilkaisemaan mittareihin, hän saattoi tulla haukutuksi ”mittarilentäjäksi”. Siihen aikaan lentokoneen nopeus piti osata arvioida kasvoihin kohdistuvasta ilmapirrasta ja moottorin kierrosluku sen äänestä. Koko homma heitti häränpyllyä 1930-luvulla, kun ohjaamoon tuli uusia laitteita, kuten keinohorisontti, gyrokompassi, autopilotti ja puheradio. Pleksi mahdollisti ohjaamon katamisen, mikä oli tarpeenkin, jotta ohjaamon sähkölaitteet eivät pilaantuisi ja huonossa ja kylmässä

säässä lentäminen tulisi mahdolliseksi. Yhtäkkiä haukkumanimestä tuli arvostava titteli. Jo vuonna 1931 Flight-lehti totesi, että puolelta eurooppalaisista liikennelentäjistä puuttui kyky yölentoihin, jotka vaativat mittarilentämistä. Jos oli vuosikymmenen lentänyt avo-ohjaamokoneella, oli vaikeaa tottua umpiohjaamoon.

”Mä olin lentäjän poika, lähes sankari siis itsinkin...” laulaa Edu Kettunen. Alkuaikoina lentäjien oli oltava rohkeita ja heitä pidettiin sankareina. Lentäjien ammatin arkipäiväistytyäkin heidän arvostuksensa on pysynyt vähäisestä määrästä ja (osin näennäisen) kovasta tulotasosta johtuen. Lentäjät ja lento-henkilökunta yleisemminkin ovat suosittuja parisuhdekandidaatteja.

Jos sankarilentäjä on lentämisen arkkityyppi, millainen on tietotekniikan vastaava? Elokuissa ja TV-sarjoissa tietotekniikkaosaaja on polarisoitunut heikoilla sosiaalisilla taidoilla ja heikolla henkilökohtaisella hygienialla varustetuksi miespuoliseksi nörtiksi, joista esimerkkinä toimikoon Millenium-elokuvasarjan Plague, joka todellisuudessa on elokuvasarjan sankari päähenkilö Lisbeth Salanderin ohella. Joka tapauksessa kyse on aina vähintään hiukan erikoisesta henkilöstä, kuten tuorempien Bond-elokuvien nuori Q. On oikeastaan virkistävää katsoa Elisan 5G-mainoksia, joissa kolme nörttiä fanittaa mieluummin Elisan 5G-asentajaa ja -insinööriä kuin nyrkkeilijä Eva Wahlströmiä tai maajoukkuemaalivahti Lukas Hradeckýä.

Sisäänlämpiävyys

Teknologian ympärille näyttää poikkeuksetta syntyvän ammattilaisten sisäpiiri, jolla on oma ammattikielensä eli jargoninsa. Jargon ja lyhenteet parantavat sisäpiirin kommunikaatiota, mutta samalla eristävät heidät muista. Näin tietohallinto onnistuttiin ympäröimään muusta yhteiskunnasta kielellisellä vallihaudalla ja erityiset Business Relationship Managerit olivat tarpeen parantamaan yhteistoimintaa peruskäyttäjien ja liiketoiminnan sekä tietohallinnon osaajien välillä. Samanlaista kehitystä on nähtävissä lentämisessä, joskin lentämisen fraseologia on standardoitu turvallisuuden nimissä. Fraseologia perustuu englanttiin ja mittayksiköt (lennonopeus ja -korkeus) ovat nimetty – yllätys, yllätys! – brittiläisen mittajärjestelmän mukaisiksi solmuiksi ja jaloiksi. Myös maamme Ilmavoimissa.

Yhteenveto

Uuden teknologian kehittämiseen liittyy paljon asiaan omistautunutta puurtamista, jossa raha ei ole ensimmäisenä mielessä. Teknologian hyödyntämistavat ovat harvoin alussa tiedossa ja vaikka olisivatkin, uutta teknologiaa tullaan hyödyntämään odottamattomiin kohteisiin ja odottamattomalla tavalla. Kehittämiseen ja hyödyntämiseen liittyy paljon yrityksiä ja myös epäonnistumisia.

Teknologian yleistymisen edellyttää halpenemista, mikä edellyttää suuria tuotantomääriä, mikä puolestaan edellyttää suurta markkinaa. Matka uudesta teknologiasta kuluttajateknologiaksi on usein pitkä mutta välttämätön. Sen seurauksia ovat tuotannon erikoistuminen ja keskittyminen, mitkä puolestaan heikentävät huoltovarmuutta.

Uusi teknologia kehittää ympärilleen oppeja ja harhaoppeja, osajajoukon sankareineen ja antisankareineen sekä sisäänlämpiävine slangeineen ja jargoneineen. Vastakkainasettelultaan ei välttyä, koska osa on aina sitä mieltä, että vanha on parempaa ja ennen oli paremmin, ja toinen osa taas arvostaa vain uutta ja katsoo uuden teknologian muuttavan aina pelisäännöt.



KIMMO KARHU

Kimmo on strategisen johtamisen, erityisalueena teknologia ja innovaatiot, apulaisprofessori Aalto yliopiston tuotantotalouden laitoksella. Kimmon tutkimuksen fokus on digitaalisen alustatalouden ja sen mekanismien ymmärtäminen ja soveltaminen teollisuudessa. Tutkimusuran lomassa, Kimmo on ollut useissa digitalisaatioon liittyvissä suunnittelu- ja johtotehtävissä teollisuudessa ja julkisella sektorilla.

Alustamaisuus ja digitaaliset supervoimat

Apple räjäytti innovaatioavaruuden julkaistessaan App Store kauppapaikan vuonna 2008. App Storessa on nykyään yli neljä miljoonaa ulkopuolisten tuottajien tekemää sovellusta. Jo Applea ennen Microsoftin ja Intelin Wintel-liittymä samaan tapaan mahdollisti PC-teknologian nopean leviämisen kolmansien osapuolien laitevalmistajien vauhdittamana.

Googlen, Amazonin, Facebookin, Applen, Microsoftin ja muiden digijättien teknologioiden käyttöön-otto nojaa alustatalouden mekanismeihin, joita digitaaliset supervoimat kiihdyttävät.

Alustataloudessa olennaista on, että osa tuottajuudesta on aina luovutettu kolmansille osapuolille¹⁾. Toisin kuin jälleenmyyntimallissa, kolmannet osapuolet voivat ”vapaasti” liittyä alustalle ja tarjota hyödykettään (tavaraa, palvelua tai läsnäoloa) alustan toiselle osapuolelle, kuluttajille²⁾. Kun tuottajat ja kuluttajat voivat suoraan kohdata alustalla, syntyy itse itsensä ruokkiva verkostovaikutus: Mitä enemmän ja suurempi valikoima hyödykkeitä, sitä enemmän alusta kiinnostaa kuluttajia, ja vastaavasti toisinpäin, mitä enemmän kuluttajia ja suurempi markkina, sitä enemmän tuottajia liittyy alustalle³⁾.

Tuottajuudesta luopuminen ei ole helppoa ja siksi alustaksi ryhtyminen voi tuottaa tuskaa. Uusi startup voi helpommin rakentaa koko liiketoiminnan uudelle mallille, mutta teollisuusyritykselle perinteiden velvoittamasta tuottajuudesta luopuminen voi olla hyvinkin vaikeaa.

Ei se ollut helppoa Steve Jobsillekaan. Jobs vastusti ulkopuolisten kehittäjien päästämistä iPhone-alustalle yli vuoden ajan kunnes käänsi päänsä. Jobs pelkäsi, että ulkopuoliset kehittäjät pilaavat iPhoneen käyttäjäkokemuksen huonoilla sovelluksilla.

Verkostovaikutuksen lisäksi digitaalisten alustojen kasvua kiihdyttävät digitaaliset supervoimat. Digitaalista hyödykettä on muun muassa helpompi muokata, kopioida ja siirtää globaalisti⁴⁾. Siksi App Storessa kuhisee toisessa mittakaavassa kuin kuvan 1800-luvun lopun torilla⁵⁾.

Näiden kahden mekanismin, alustatalouden verkostovaikutuksen ja digitaalisten supervoimien, rooli ja vaikutukset menevät helposti sekaisin ja lisäksi ne nähdään mustavalkoisesti. Joko olet alusta tai et, tai joko olet digitaalisessa liiketoiminnassa tai et ole. Kynnys ryhtyä alustaksi tai digitalisoida liiketoiminta kasvaa korkeaksi.

Pohdiskelen seuraavassa näitä kahta mekanismia erillään ja miten ne voisi ottaa käyttöön asteittain tai osittain. Toisin sanoen, miten hyödyntää alustamaisuutta ryhtymättä täysiveriseksi alustaksi ja mitä eri rooleja digitaalisilla supervoimilla voisi siinä olla? Artikkelin loppuksi vielä pohdintaa siitä, miten tämä kaikki muuttuu tai on olennaista uuden digitaalisen, kvanttietokoneiden, käyttöönoton myötä.

Alustamaisuus

Alustamaisempi voi olla monella eri tavalla. Ensimmäiseksi, alustan voi avata vain joko yhdelle tai useammalle osapuolelle. Yksinkertaisimmillaan se on avattu vain yhdelle osapuolelle, kuten perinteinen puhelinverkko tai some-ajan kommunikaatioverkko Facebook. Tällöin puhutaan saman puolen (same-side) verkostovaikutuksesta³⁾. Mitä enemmän ystäviäsi on Facebookissa sitä todennäköisemmin sinäkin liityt sinne. App Store taas on pelkistetysti ajatellen perinteinen kaksipuolinen (two-sided) markkina, jossa kehittäjien ja käyttäjien välille syntyy



osapuolten välinen (cross-side) verkostovaikutus, kuten edellä kuvattiin³⁾.

Jos ei heikota, niin mikään ei estä avaamasta alustaa useammille osapuolille, jolloin puhutaan monenpuolisesta (multisided) markkinasta²⁾. Applen haasteeseen vastataksaan, Google avasi Android alustan myös laitevalmistajille ja valjasti lisäverkostovaikutuksen kuluttajien ja laitevalmistajien välillä ruokkiakseen alustan kasvua entisestään⁶⁾. Nykyisellään Google hallitsee älypuhelinmarkkinaa yli 70 %:n markkinaosuudella.

Kiinnostavaa on, että molemmat strategiat toimivat. Apple on vähemmän alusta ja hyvin kohdistettu sellainen ja silti huippukannattava. Lisäksi, osin sen vuoksi, että Apple on pitänyt laitevalmistuksen omissa käsissään, sen oli mahdollista innovoida uusi M1-prosessori. Alustoissa, joissa laitevalmistus on avattu ulkopuolisille toimijoille, yhteentoimivuuden ylläpitäminen toisistaan riippuvien toimijoiden kesken hidastaa kykyä tuoda uusia innovaatioita markkinoille⁶⁾. Olennaista on siis pohtia, mistä kohtaa kannattaa olla alusta, eikä turhaan avata liikaa ulkopuolisille toimijoille.

Toiseksi, kun on päättänyt mille osapuolille alustan avaa, voi pohtia, kuinka paljon sen avaa kulkekin osapuolelle? Voi vain avata pääsyn alustaan ja kontrolloida tiukasti hyödykkeiden sisältöä, kuten Apple tekee sovelluskehittäjien suhteen. Tai voi avata enemmän, esimerkiksi lähdekoodin, ja sallia tuottajien muokata alustaa omiin tarpeisiinsa, kuten Google mahdollistaa laitevalmistajille.⁷⁾

Lähtökohtaisesti alustan pitäisi olla avoin kaikille halukkaille kunkin osapuolen edustajille. Voisiko tästä kuitenkin tinkiä? Ajankohtainen kysymys teol-

lisuudessa on, että miten data-pohjaisissa alustoissa voi ja kuinka paljon uskaltaa avata pääsyä dataan? Voisiko ryhtyä vain rajoitetuksi alustaksi, joka avaa dataa osuuskuntamallin mukaisesti vain jäsenistölleen?

Alustamainen voi siis olla eri sävyissä sekä osapuolten lukumäärän että avoimuuden suhteen kunkin osapuolen osalta.

Digitaaliset supervoimat

Alustojen kasvua viimeisen 20 vuoden aikana on kiihdyttänyt digitalisaation hyödyntäminen. Jo keski-aikainen tori oli alusta ja Venetsia toimi globaalina markkinana laivan nopeudella, mutta todellinen alustatalouden voima nähtiin kun sekä alusta että hyödyke muuttuivat digitaalisiksi älypuhelin-alustoissa kuten iPhone.

Digitaalisella materiaalilla on monia supervoimia verrattuna fyysiseen materiaan. Ensimmäiseksi, sille mitä ykkösistä ja nolista voi luoda ei ole rajoja. Digitaalisen hyödykkeen innovaatioavaruutta eivät rajoita fyysisen maailman rajoitteet, kuten vaikka metallin taipuvuus. Toiseksi, ykköset ja nolat mahdollistavat täsmällisen ilmaisun. Kolmanneksi, digitaalista on huomattavasti helpompi muokata kuin fyysistä materiaa. Neljänneksi, digitaalinen materia siirtyy paikasta toiseen valonnopeudella mahdollistaen globaalit markkinat ja kohtaamiset alustoilla. Viidenneksi, digitaalinen materia, koodi, on erittäin suorituskykyistä. Koodia voi ajaa väsymättä 24/7 ja esimerkiksi koneoppiminen mahdollistaa alustojen massiivisten datamassojen käsittelyn.

Miten näitä digitaalisia supervoimia voi valjastaa fyysisten ja digitaalisten alustojen käyttöön?

Isoimman osan hyödyistä toki saa, jos itse hyödykkeen voi digitalisoida, kuten sovelluskaupoissa on tehty. Mutta jos hyödyke on fyysinen, data voi tarjota keinon digitalisoida olennainen osa hyödykkeen informaatiosta mahdollistaen alustan rakentamisen virtuaalisen version ympärille.

Hyödykkeen sijasta voi vaihtoehtoisesti automatisoida alustan osapuolen. Uber-kyysin kuljettaja korvautuu ajan myötä robottikuskilla, eBayssä voi valjastaa automaatin korottamaan tarjousta ja pörssi-markkinoilla iso osa kaupasta käydään jo nyt niin että sekä ostaja että myyjä ovat automatisoituja. Oli alustan hyödyke tai osapuolet fyysisiä tai digitaalisia, aina voi hyödyntää koneoppimista ja muita ohjelmistoja helpottamaan sopivien hyödykkeiden löytämistä ja laajemmin osapuolten kohtaamista kuhinan aikaansaamiseksi alustalla.

Erittäin olennaista alustassa on, että ulkopuoliset tuottajat pystyvät toimimaan itsenäisesti ”käsivaren etäisyydellä” kuormittamatta liikaa alustan omistajaa⁸⁾. Tuottajia tukemaan voi kehittää digitaalisia rajaresursseja⁷⁾,⁸⁾. Kun hyödyke on dataa tai ohjelmistoja, rajaresurssit, kuten rajapinnat, ovat luonnollisesti digitaalisia. Mutta myös fyysisten hyödykkeiden tuotantoon, kuten laitteet, voi kehittää digitaalisia rajaresursseja. Esimerkiksi Google on kehittänyt digitaalisia yhteensopivuus- ja testaustyökaluja, joilla laitevalmistajat voivat itsenäisesti varmistaa, että uudenlainen laite on yhteensopiva eri Android-versioiden ja miljoonien sovellusten kanssa⁷⁾.

Tilanteen ja tarpeiden mukaan, digitalisoida voi siis niin alustan hyödykkeen, osapuolen, kohtaamisen kuin rajaresurssinkin.

Kvanttilaskenta

Millaisia supervoimia uusi digitaalinen, kvanttilaskenta, mahdollistaa? Kvanttilaskenta nojaa edelleen nolliin ja ykkösiin, mutta bitistä poiketen yksi kubitti voi olla nolla ja yksi samaan aikaan näiden minä tahansa lineaarikombinaationa kompleksiavaruudessa. Kun kubitin arvon lukee, se kuitenkin aina ”romahtaa” ja palauttaa joko nollan tai yksi sillä todennäköisyydellä kuinka paljon se oli ”kallellaan” kumpaan suuntaan. Kubitit voi myös lomittaa toisiinsa, jolloin muutos toisessa aiheuttaa myös

välittömän muutoksen vastinparissa riippumatta kubittien välisestä etäisyydestä (tämä hyvin hurjalta tuntuva ominaisuus on todistettu oikeassa kokeessa).⁹⁾

Toistaiseksi on pystytty teoretisoimaan vain muutamia ongelmia, joissa kvanttilaskenta muuttaa ongelman ratkaisemisen kompleksisuuden esimerkiksi eksponentiaalisesta polynomiseksi. Nykydigin rajattomuuteen verrattuna kvanttilaskennan hyödyntäminen on siis huomattavasti rajallisempaa, mutta soveltuviin ongelmiin suorituskyvyltään ylivoimaista. Kubitin romahtamisesta ja sen todennäköisyydenluonteesta johtuen kvanttilaskenta on kuitenkin vähemmän täsmällistä ja kvantti-ilmion häiriöherkkyydestä johtuen vaatii merkittävää virheenkorjausta. Toisaalta, kubitien romahtaminen luettaessa mahdollistaa salakuuntelijoiden havaitsemisen viestinnässä mahdollistaen uudenlaisen turvallisen viestinnän kvanttitakanavaa pitkin.⁹⁾

Kvantti siis todellakin on uudenlainen digitaalinen osin heikommilla ja osin vahvemmillä uusilla supervoimilla.

Käännetään ajatus vielä lopuksi toisinpäin. Miten alustataloutta voisi soveltaa kvanttilaskentaan? Kvanttitietokoneet tulevat ainakin aluksi olemaan keskitettyjä resursseja johtuen niiden fyysisestä toteutustavasta, joka vaatii tyypillisesti lähelle absoluuttista nolapistettä meneviä lämpötiloja. Tämän vuoksi kvanttilaskentaresursseja tullaan tarjoamaan pilvialustana (ja itseasiassa näitä on jo tarjolla esimerkiksi Amazonilta¹⁰⁾). Alustatalouden näkökulmasta kiinnostavampi kysymys on, että millaisia rajaresursseja kvanttitietokoneille pitäisi kehittää, jotta kubitilla ohjelmoiminen olisi yhtä helppoa kuin sovelluksen kehittäminen iPhoneille?

Arvioiden mukaan kvanttilaskennan tuleminen laajempaan käyttöön vie helposti 10-15 vuotta, joten vielä meillä on aikaa totutella tulevaan uuteen digitaalisuuden aikakauteen. Kuten tämän koko artikkelin juoni on ollut, asiat eivät ole mustavalkoisia ja myöskään kvantti ei tule täysin syrjäyttämään ”vanhaa” digiä. Myös kvanttia hyödynnettäessä algoritmin optimaalinen toteutus vaatii tyypillisesti molempia laskentatapoja rinnakkain.

Lähteet

1. Parker, G., Van Alstyne, M., Jiang, X., 2017. Platform Ecosystems: How Developers Invert the Firm. *MIS Quarterly* 41, 255-44.
2. Hagiu, A., 2014. Strategic Decisions for Multisided Platforms. *MIT Sloan Management Review* 55, 71-80.
3. Eisenmann, T., Parker, G., Van Alstyne, M.W., 2006. Strategies for two-sided markets. *Harvard business review* 84, 92.
4. Kallinikos, J., Aaltonen, A., Marton, A., 2013. The Ambivalent Ontology of Digital Artifacts. *MIS Quarterly* 37, 357-370.
5. https://en.wikipedia.org/wiki/File:Henry_Charles_Bryant05.jpg
6. Karhu, K., Gustafsson, R., Eaton, B., Henfridsson, O., Sørensen, C., 2020. Four Tactics for Implementing a Balanced Digital Platform Strategy. *MIS Quarterly Executive* 19.
7. Karhu, K., Gustafsson, R., Lyytinen, K., 2018. Exploiting and Defending Open Digital Platforms with Boundary Resources: Android's Five Platform Forks. *Information Systems Research* 29, 479-497. <https://doi.org/10.1287/isre.2018.0786>
8. Ghazawneh, A., Henfridsson, O., 2013. Balancing platform control and external contribution in third-party development: the boundary resources model. *Information Systems Journal* 23, 173-192. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2575.2012.00406.x>
9. Rieffel, E.G., Polak, W.H., 2011. Quantum computing: A gentle introduction. MIT Press.
10. <https://aws.amazon.com/braket/>

JUHANI JUSELIUS

Kirjoittaja on työskennellyt internetin parissa vuodesta 1998 alkaen toimien tällä hetkellä fi-verkkotunnuksista vastaavan tiimin vetäjänä Liikenne- ja viestintävirasto Traficom:ssa sekä nimityskomitean jäsenenä ICANN:ssa. TIVIA-yhteisössä Juselius on TIVIA:n hallituksen jäsen ja toiminut lisäksi mm. Hetkyn ja MiitIT:n johtokunnissa sekä Suomen Internet-yhdistyksen puheenjohtajana.



Ei uusia palveluita ilman nettiä

Välillä tuntuu, että uusia ja nopeasti suuren suosion saavia palveluja syntyy kuin sieniä sateella. Kuka ei tuntisi esimerkiksi Netflixiä, AirBnB:tä tai sähköpotkulautoja vuokraavia palveluita? Uusia menestyviä palveluita lanseerataan myös b2b-maailmaan vaikka ne eivät yhtä suurta julkisuutta nautikaan kuin suuralle yleisölle tuotetut palvelut. Eikä palvelun menestymisen mittana toimi myöskään kytkös reaali-maailmaan, vaan yhtäläiset menestymismahdollisuudet ovat myös puhtailla verkkopalveluilla, kuten esimerkiksi lohkoketjuja hyödyntävillä kryptovaluutoilla. Onko uusilla syntyvillä palveluilla sitten mitään yhteistä?

Lyhyesti sanottuna: on. Kaikkien uusien ja menestyvien palveluiden taustalla on luotettavasti toimiva internet, jonka varaan palvelut rakennetaan. Ilman toimivaa internetiä ei elokuvia katsottaisi on-demand -periaatteella missä tahansa. Sähköpotkulaata ei saisi käyttöönsä muuten kuin laittamalla euron kolikon sisään kuin vanhaan puhelinautomaattiin. Eikä kryptovaluutan päivän kurssia voisi lukea muualta kuin lehdestä ennen valuutan ostoa pankki-konttorissa jonottamalla.

Toimivasta internetistä on tullut itsestäänselvyys uusien palveluiden alustana ja edellytys koko nyky-yhteiskunnan toimivuudelle.

Internet ei ole internet ilman yhtenäistä osoitteistoa ja parametrejä

Yleinen käsitys jopa ICT-alan ammattilaisten parissa on sellainen, jossa internet mielletään verkkojen verkoksi, joka koostuu toisiinsa yhteenliitetyistä verkoista. Tämä toki pitää paikkansa, mutta ei riitä läheskään pohjaksi uusille palveluille tai tuntemallemme internetille. Internet ja sitä hyödyntävät kaikkialla maailmassa samalla tavalla toimivat palvelut syntyvät vasta yhtenäisen ja kaikille samanlaisen osoitteiston avulla, joka takaa jokaiselle internetiin liittyneelle laitteelle oman uniikin IP-osoitteen ja usein sitä vastaavan selväkielisen DNS:ään perustuvan domain-nimen eli verkkotunnuksen.

Internetin ja sitä hyödyntävien palveluiden globaali toimivuus edellyttävät myös, että tiedonsiirrossa käytettävät protokollat ja parametrit ymmärretään kaikkialla samalla tavalla. Protokollien ja parametrien määrittely tapahtuu internetin standardeissa eli RFC-dokumenteissa, mutta tämän lisäksi internetin satojen eri parametrien luettelot on oltava kootusti, hallitusti ja päivitetysti julkisesti saatavilla.

Ilman globaalia osoitteistoa parametreineen, ei meillä olisi nykyisenkaltaista internetiä, vaikka verkkoja kuinka kytkettäisiin kiinni toisiinsa. Ilman yksiselitteistä reititystä, osoitteita tai tiedonsiirrosta vastaavien sovellusten yhteentoimivuutta, eivät uusien palveluiden taustalla olevat sovellukset tai laitteet alustasta riippumatta toimisi yhtään sen paremmin kuin aikana ennen internetiä.

Kuka vastaa osoitteistosta ja parametreistä?

Miten sitten osoitteisto toimii? Kuka päättää siitä, minkä osoitteen kukin saa? Internetin globaaleista





osoitteistoista ja parametrilistojen ylläpidosta vastaa Kaliforniassa päätoimipaikkaansa pitävä Internet Corporation for Assigned Names and Numbers, (ICANN) niminen voittoa tavoittelematon yritys, jonka osuvin suomennos olisi kuitenkin "kansainvälinen järjestö". ICANN:n ja sen tytäryhtiön PTI:n hallinnassa ovat IP-osoiteavaruuksien jakaminen alueellisille internet-rekistereille, kuten esimerkiksi RIPENCC:lle Euroopassa, reitityksen AS-numeroiden jakaminen verkkojen ylläpitäjille sekä näkyvimpänä ja internetin toimivuuden kannalta kriittisimpänä yksittäisenä toimintona internetin nimipalvelun DNS:n juurininimipalvelinten hallinnointi, joita ilman tuntemamme internet lakkaisi olemasta. Näiden lisäksi ICANN koordinoi satojen internetin eri parametrien käyttöä, valtuuttaa DNS:n ylimmän tason toimijat (esimerkiksi .COM, .FI) sekä ylläpitää jopa maailman aikavyöhyketietokantaa. ICANNin henkilöstön lukumäärä on yli 400 hlöä ja vuotuinen liikevaihto yli 130 MUSD, mutta tärkein osa ICANNia ei kuitenkaan ole yritys itse, vaan yhteisö, jonka olemassaolon mahdollistaminen ja tukeminen on koko yrityksen päätehtävä.

ICANN on jotain erilaista

Tuskin kukaan kiistää, että ICANN:n on keskittynyt paljon valtaa ja vastuuta internetin ja sen myötä uusien palveluiden, sovellusten sekä laitteiden toimivuudesta. Tätä valtaa ja vastuuta käyttää koko maailman mittaluokassa täysin poikkeuksellinen organisaatio. ICANN:ssa kaikki toimintaa linjaavat päätökset valmistellaan alaryhmissä (supporting organization), joihin erilaiset neuvoa-antavat komiteat (advisory committee) voivat vaikuttaa.

Alaryhmistä merkittävimmät ovat maatunnusten ccNSO (jäsenenä mm. Liikenne- ja viestintävirasto Traficom .FI-maatunnuksen ylläpitäjänä), geneeristen

tunnusten ja verkkotunnusvälittäjien GNSO (jäsenenä mm. .COM ja .ORG), IP-osoitteiden hallinnasta vastaava ASO ja internetin käyttäjiä edustava At-Large. Näissä alaryhmissä sovitaan osoitehallintaan liittyvistä periaatteista, kuten esimerkiksi siitä, mitä päätöksiä internetin osoitteissa voidaan käyttää, miten IoT-laitteiden muodostamiin osoitteiston tai tietoturvan haasteisiin tulee vastata tai mitä uusia osoitteiston päätöksiä otetaan käyttöön uusien palveluiden mahdollistamiseksi.

Neuvoa-antavien komiteoiden kohdalla merkittävien toimijana on Governmental Advisory Committee (GAC), joka koostuu hallitusten edustajista, mukaan lukien Suomen edustajat joko Ulkoministeriöstä tai Liikenne- ja viestintäministeriöstä, kuitenkin yhtään väheksymättä tietoturvaan ja toimintavarmuuteen keskittyneitä SSAC- ja RASAC-komiteoita.

Yhteistä kaikelle ICANN:n piirissä tapahtuvalle päätöksenteolle on asioiden valmistelu alhaalta ylös ja kaikkien asiaan liittyvien sidosryhmien huomioiminen konsensusta aina tavoiteltaessa. Toimintamallia kutsutaan nimellä "multistakeholder model" ja se lienee demokraattisin toimintamalli kaikkien kansainvälisten organisaatioiden joukossa, jossa yhdelläkään osapuolella ei ole mahdollista sanella muita koskevia päätöksiä, vaan tarkoitus on aina löytää ratkaisu, johon kaikki voivat olla tyytyväisiä ja jonka löytämiseen kaikki voivat osallistua. Toimintatapa sitouttaa koko ICANN-yhteisön tehtyihin päätöksiin, mutta asian kääntöpuolena on välillä pitkäkin valmistelu-aika, jopa vuosissa mitattuna.

ICANN:n toiminnan riippumattomuus jopa valtioista herättää usein hämmennystä ja jopa vaatimuksia tilanteen muuttamiseksi ja vallan siirtämiseksi hallituksille tai valtioiden hallitsemille organisaatioille, kuten esimerkiksi ITU:lle. ICANN on kuitenkin syn-



Edellisen aukeaman kuva: ICANN:n kokous käynnissä Singaporessa
Edellisen sivun kuva: Syvälinen keskustelu käynnissä kahvihetken lomassa
Kuva yllä: ICANN on aidosti monikulttuurinen. Kuvat © ICANN

tynyt ja kehittynyt internetin mukana vastaamaan vain ja ainoastaan koko internet-yhteisön tarpeisiin. Huolimatta internetin räjähdysmäisestä kasvusta niin käyttäjämäärien kuin käytetyn teknologiankin osalta, internetin osoitteistot ovat mukautuneet muuttuvaan maailmaan. Voiko mikään muu hallintotapa tai organisaatio pystyä vastaamaan näihin tai tulevien uusien palveluiden muodostamiin haasteisiin? Epäilen.

Ylin päättävä elin ICANN:ssa on sen hallitus, jonka jäsenet nimetään alaryhmien, neuvoo-antavien komiteoiden sekä erillisen ICANN-yhteisöstä muodostetun nimityskomitean toimesta. ICANNin hallituksen tehtävänä on sekä valvoa ICANNin toimintaa yrityksenä, että hyväksyä tai hylätä alaryhmistä tulevat esitykset, huomioiden neuvoo-antavien komiteoiden näkemykset. ICANNin hallituksen tehtävä ei ole helppo, etenkin pyrkiessään huomioimaan GAC:n kommentit muuten laajasti valmisteltujen esitysten suhteen. Huolimatta ICANN:n hallituksen roolista päätöksentekijänä, lopullinen valta on kuitenkin alaryhmillä, jotka Empowered Community -menettelyn mukaisesti voivat tiettyin edellytyksin kumota hallituksen tekemät päätökset. Tähän ei kuitenkaan vielä kertaakaan ole ollut tarvetta, sillä alaryhmien esitysten syn-tyamisen takana on tyypillisesti kymmenien tai jopa satojen asiantuntijoiden vuosien valmistelutyö, jonka edistymistä koko yhteisö seuraa.

ICANN on yhteisö

ICANN:n tapa valmistella asioita on erittäin työlistävä, mutta samalla se on osaltaan luonut yhteisön sisäisen hengen erittäin lujaksi ja osallistujat ovat kuin yhtä suurta perhettä, toki hyvine ja huonoine päivineen. Tiivis yhteisö on johtanut siihen, että asioita valmistellaan ja mielipiteitä vaihdetaan sekä kokousten työryhmissä, mutta suuremmassa määrin

kokoussalien ulkopuolella kahdenkeskisissä keskusteluissa kaikkien tuntiessa tai ainakin tietäessä toisensa, vaikka kokousten osallistujia onkin tyypillisesti tuhannesta lähes kolmeentuhanteen henkeä. Merkittävä rooli asioiden sopimisessa ja yhteisen näkemyksen löytymisessä onkin sillä, että ihmiset tuntevat toisensa ja luottavat toisiinsa. Monelle ICANN:n kokouksiin osallistuvalla internet ei ole vain työtehtävä vaan enemmänkin elämäntapa.

Mukaan vaikuttamaan

Oma pieni tärkeä nyanssinsa ICANN:n toiminnassa on myös joka ikisen maailman kansalaisen mahdollisuus päästä vaikuttamaan ICANN:ssa siihen, miten internetin osoitteistoja hallitaan. Tämä on mahdollista osallistumalla At-Large organisaation toimintaan joko suoraan tai kansallisten, sitä edustavien yhdistysten kautta, jollainen Suomessa on TIVIA:n kuuluva Suomen Internet-yhdistys ry.

Itse olen osallistunut ICANN:n toimintaan ja ccNSO:n kokouksiin vuodesta 2004 alkaen suomalaisen .FI:n edustajana ja tullut valituksi useampaan luottamustehtävään ICANN:n yhteisössä. Tällä hetkellä toimin ccNSO:n nimeämänä edustajana ICANN:n nimityskomiteassa valitsemassa tulevia hallituksen ja muiden merkittävien luottamustehtävien jäseniä. ICANN:n työryhmissä toimiminen on itse osoitteistojen hallinta-asioiden ohella myös henkilökohtaisesti erittäin rikastuttava kokemus, sillä työryhmien kokoukset voivat globaalin luonteensa takia olla mihin kellon aikaan tahansa ja työryhmissä jäsenet ovat sekä periaatteessa että käytännössä täysin tasa-arvoisia riippumatta alkuperästään, uskonnostaan, sukupuolestaan, ulkonäöstään tai iästään. Vain oma osaaminen ja sen jakaminen ratkaisevat.



OSKARI FORSBLOM

Oskari on toiminut useissa eri rooleissa IT-alalla työuransa aikana; koodauksesta arkkitehtuuriin sekä ketterässä tiimissä teknisen tuoteomistajana. Hän tuntee sovelluskehityksen ja uudet teknologiat, kokemusta on siitä mikä käytännössä toimii ja mikä ei toimi. Oskari on kokenut projektityöntekijä ja tiimipelaaja.

Miten kokonaisarkkitehtuuri auttaa uuden teknologian käyttöönotossa?

Onko meillä yleensä tarvetta kokonaan uudelle teknologialle? Voihan olla, että olemme jo hankkineet teknologian, jonka ominaisuudet riittävät, kunhan vain hyödyntäisimme sitä paremmin. Entäpä osaamistarve? Jos teknologiakirjo on jo nyt niin suuri, että osaamisessa on ennestäänkin haasteita, eivät uudet ostokset mitenkään helpota tilannetta. Lähdetäänkö purkamaan tilannetta kokonaisarkkitehtuurilla.

Onko uusi teknologia apu vaiko haitta?

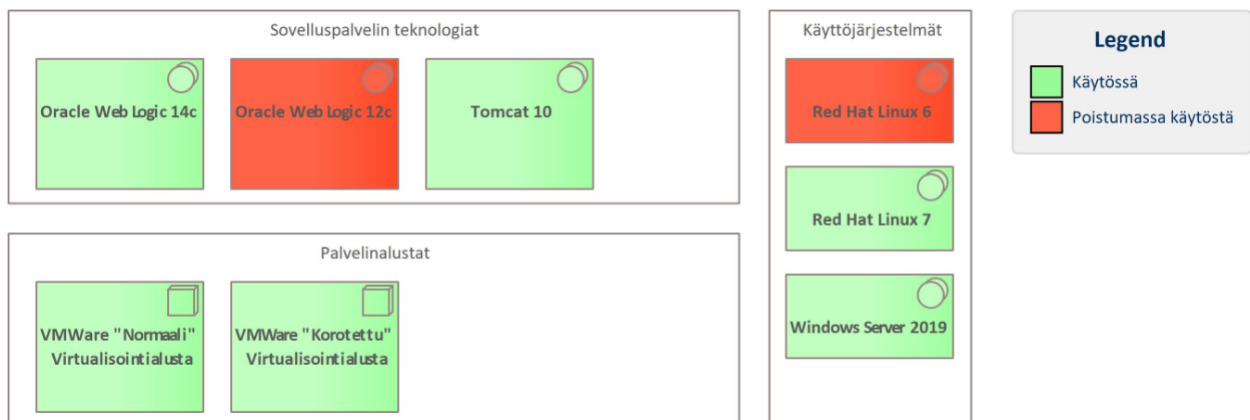
Uudet teknologiat ovat välttämättömiä. Ne mahdollistavat täysin uudenlaista liiketoimintaa, jota ei ole mahdollista toteuttaa ilman uusia innovatiivisia teknologioita. Uudet teknologiat voidaan valjastaa ratkomaan ongelmia, joita ei ole aiemmin voitu ratkoa. On autonomisia autoja, jotka hyödyntävät koneoppimista. On kryptovaluutta, joka edellyttää toimiakseen lohkoketjuja. Tekoälyä käytetään sellaisissa paikoissa, missä sen olemassaoloa ei välttämättä aina edes tiedosta. Teknologiaa on kaikkialla ja

uusia kehitetään koko ajan.

Onko uusi teknologia tarpeen juuri meille? Onko teknologia tarpeeksi kypsää? Puuttuuko uudesta teknologiasta edelleen esimerkiksi hallinnointiominaisuuksia, joita välttämättä tarvittaisiin? Millainen tulevaisuus teknologialla on? Jos liiketoiminnan kannalta yksi tärkeimpänä ominaisuuksia on palvelun saatavuus eikä välttämättä sen innovatiivisuus, uusi teknologia ei välttämättä ole järkevä valinta. Tai, jos organisaatiossamme on jo investoitu lähes vastaavaan teknologiaan, jolla tarvittavat asiat voitaisiin jo nykyisellään saavuttaa.

Kokonaisarkkitehtuuri osaksi päätöksentekoa

Kokonaisarkkitehtuurin nykytilan kuvaukset antavat hyvän tilannekuvan siitä, missä mennään. Myös teknologiat on hyvä inventoida osaksi organisaation nykytilan kuvauksia. Inventaariossa kannattaa huomioda kaksi asiaa. Ensinnäkin mihin me käytämme teknologiaa juuri nyt eli mitä ominaisuuksia



Kuva 1. Esimerkki organisaation teknologiakartasta.

me hyödynnämme siitä. Toiseksi teknologian potentiaaliset toiminnallisuudet, joita emme hyödynnä. On tärkeää tietää tulevaisuutta ajatellen, mitä mahdollisuuksia jo tehdyillä teknologiainvestoinneilla on. Teknologiavalmistajat tuovat uusia toiminnallisuuksia versiopäivitysten muodossa teknologiatuotteisiin. Tästä syystä tilannetta on syytä seurata säännöllisesti. Muita oleellisia tietoja ovat kustannukset, osaaminen, palvelutaso, tietoturvaluus sekä lainsäädäntö. Lainsäädäntö voi muun muassa estää jonkin teknologian käytön. esim. julkishallinnon päätöksentekoa ei saa täysin automatisoida hyödyntäen robotiikkaa tai koneoppimista.

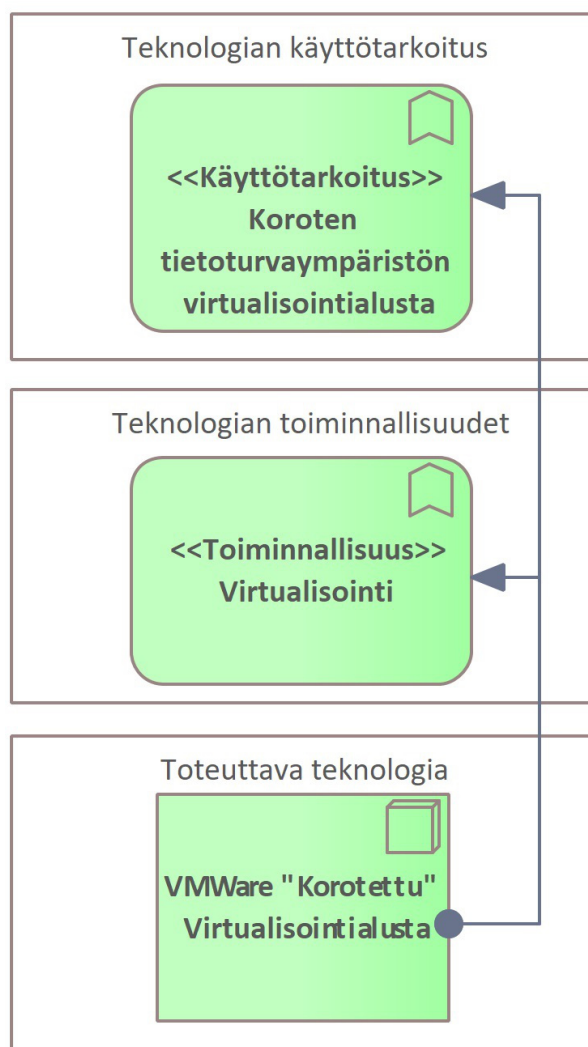
Kokonaisarkkitehtuuria mallinnetaan tyypillisesti hyödyntäen ArchiMate®-mallinnuskieltä. ArchiMate on standardoitu OpenGroupin toimesta ja nykyinen versio on 3.1. ArchiMate-mallinnuskielestä löytyy omat kerrokset teknologioiden, järjestelmien sekä liiketoiminnan kuvaamiselle. Eri kerrosten elementit on mahdollista liittää toisiinsa, eli teknologia voi liittää tietojärjestelmiin ja sitä kautta liiketoimintaan. Kokonaisarkkitehtuuri sisältää myös karttoja. Yhteen karttaa kerätään vaikkapa kaikki teknologiat. Kartan avulla nykytilaa on helppo visualisoida lisäämällä siihen värejä kuvaamaan eri asioita (kuva 1).

Teknologian toiminnallisuus ja sen käyttötarkoitus sekä toteuttava teknologiaohjelmisto kannattaa kuvauksissa erotella toisistaan. Muun muassa tiettyä virtualisointialustaa käytetään vain tietyn tyyppisten tietojärjestelmien ajoalustaksi (kuva 2). Esimerkki teknologian toiminnallisuuden ja käyttötarkoituksen mallintamisesta. Usein organisaatiossa ajaututaan ajan saatossa useaan eri teknologiaan, jotka palvelevat samaa käyttötarkoitusta. Tämä voi olla tietoinen päätös tai tiedostamaton päätös. Tämä ei välttämättä ole ongelma vielä järjestelmän kehitysvaiheessa. Uudella teknologialla kehittäminen voi olla kiehtovaa ja motivoivaa, mutta ylläpitovaiheessa rinnakkainen teknologia ei välttämättä enää tunnukaan kovin houkuttelevalta. Varsinkin, jos ylläpitotiimillä on ylläpidettävänä laaja kirjo eri teknologioita samaan käyttötarkoitukseen.

Teknologian elinkaari muodostuu useammista asioista. Yksi osa elinkaarta tulee teknologian toimittajalta tai avoimen lähdekoodin yhteisöltä. Teknologiaa ei yksinkertaisesti enää tueta tietyn päivämäärän jälkeen. Elinkaari voi olla myös organisaatiomme itse asettama. Haluamme päästä teknologiasta eroon esim. kustannussyistä. Yksittäisen teknologian elinkaaren tutkiminen ei yksinään riitä, vaan pitää pystyä tunnistamaan, missä tietojärjestelmissä kyseistä teknologiaa on käytössä ja mitä liiketoimintaa kyseinen tietojärjestelmä palvelee. Joskus voi olla täysin ymmärrettävää investoida päällekkäiseen uuteen teknologiaan, mikäli investointi käy strategisesti järkeen, esim. nykyinen käytössä oleva teknologia on lähestymässä elinkaarensa päätä.

Uuden teknologian käyttöönotto

Kun päädytään käyttöönottamaan kokonaan uutta teknologiaa, on tärkeää tarkastella kokonaisuutta. Mahdollistaako lainsäädäntö uuden teknologian käyttöönoton? Aiheuttaako uuden teknologian käyttöönotto mainehaittaa? Minkälaista liiketoimintaa uuden teknologian on tarkoitus palvella? Onko palvelulla jonkin sortin palvelulupaus asiakkaan suuntaan? Millaista tietoa uuden teknologian läpi virtaa? Näitä kysymyksiä ei voida tarkastella pelkästään teknologian kautta, vaan on ymmärrettävää myös liiketoiminta, jossa uutta teknologiaa on tarkoitus hyödyntää. Kokonaisarkkitehtuuri on tähänkin tarkoitukseen oivallinen työkalu, sillä siinä yhdistyvät teknologia, järjestelmät, tieto ja liiketoiminta. Teknologian valin-



Kuva 2. Esimerkki teknologian toiminnallisuuden ja käyttötarkoituksen mallintamisesta.

tapäätöstä tehtäessä on tiedossa oltava palvelun kriittisyys, asiakkaat sekä volyyymi.

Tietojärjestelmäkerros toteutetaan teknologian avulla, eli se asettaa vaatimukset teknologialla. Tietojärjestelmissä liikkuva tieto taas määrittelee tarpeen tietosuojan ja tietoturvan tasolle. Lisäksi on ymmärrettävä, mitä lainsäädäntöä tietojen käsittelyyn liittyy.

Uusista teknologioista on hyvä saada kokemusta ennen isoa kriittistä tietojärjestelmähanketta. Uusia teknologioita kannattaa siis seurata ja tietoisesti pyrkiä kokeilemaan vähemmän kriittisissä palveluissa, mikäli mahdollista. Mikäli uuden teknologian kokeileminen ei ole mahdollista etukäteen, niin kehitystehävä kannattaa palastella siten, että tarvittavat kriittiset rakennuspalikat saadaan toteutettua mahdollisimman aikaisin ja siten uusi teknologia löytää paikkansa mahdollisimman pikaisesti.

Uuden teknologian käyttöönotto vaatii usein suurempia ponnisteluja, kun tuttu ja turvallinen teknologia. Miten asiat toteutetaan uudessa teknologian avulla? Vaikuttaako uusi teknologia asennuskäytäntöihin? Kuinka uusi teknologia tulee konfiguroida, jotta saatavuus ja tietoturvaluus otetaan huomioon? Nämä kaikki vaativat vähän harjoittelua. Hanki riittävät kokemukset ja toistot ennen virallista käyttöönottoa.

Teknologia-arkkitehtuuri on siis tasapainottelua uuden ja vanhan välillä. Ohjaavana tekijänä ovat organisaation liiketoiminnan tarpeet.



PENTTI SALMELA

Kirjoittaja on työskennellyt IT-alan johtaja asiantuntijatehtävissä suurissa suomalaisissa organisaatioissa, kuten Kemira Oy, Oy Lohja Ab, Alko-Yhtiöt Oy ja Työterveyslaitos. Monissa kehitysprojekteissa mukana olleena hän on voinut seurata niiden todellista tuottavuutta pitkällä aikajänteellä.

Tutkimustoiminnan tuotteistamisprosessi

Työnkulkujen ja prosessien kuvaaminen on aina kuulunut systeemityöhön. Seuraavassa tutkimustoiminnan tuotteistamisprosessin kuvauksessa tarkastellaan, kuinka lopputulos täydentyy hiljaisen tiedon, osaamisen rakenteellisen tiedon ja projektityön vuorotteluna.

Tuotteistamispyrkimyksistä huolimatta 90 prosenttia siitä työstä, jonka yritykset käyttävät tutkimukseen ja tuotekehitykseen, jää kaupallisesti hyödyntämättä. Tutkimus- ja akateemisessa maailmassa hukkaprosentti lähentelee sataa. Tämä käy ilmi pääomasijoitusyhtiö 3i:n teettämästä kansainvälisestä tutkimuksesta. (Okkonen, 2002). Vain murto-osa näistä kaupallisista tuotteista sadaan kehitettyä verkkotuotteiksi ja -palveluiksi.

Tutkimustoiminnan tuotteistamisprosessi

Kuvan 1 tutkimustoiminnan tuotteistamisprosessin yksinkertaistetussa kuvauksessa tarkastellaan tutkimusprojektin vaiheittain syntyviä erityyppisiä tuloksia ja niihin perustuvaa oppimista.

Kuvassa Nonakan ja Takeuchin (1995) esille nostama implicit (hiljaisen tiedon) – explicit (rakenteellisen tiedon) tiedon akseli on jaettu kolmeen osaan:

- hiljaisen tiedon ja osaamisen,
- viestityn tiedon ja toiminnan sekä
- tieto ja viestintätekniikan alueeseen.

Tutkimustoiminnan tulosten kehittäminen tuotteeksi tapahtuu useiden tutkimus-, kehittämis- ja oppimiskierrosten kautta. Nämä oppimissyklit voivat olla organisaation sisällä tapahtuvaa osaamisen kerryttämistä tai oppiminen tapahtuu koko tutkimusyhteisön piirissä.

Prosessi on jaettu neijään vaiheeseen, joiden kaikkien tuloksena syntyy tietyt väli- tai lopputulokset (kts. kuvion numerointi) seuraavasti:

A. Idean luonti, innovaation valmistelu- ja suunnitteluvaiheen lopputuloksena syntyy tutkimussuun-

nitelma (1.).

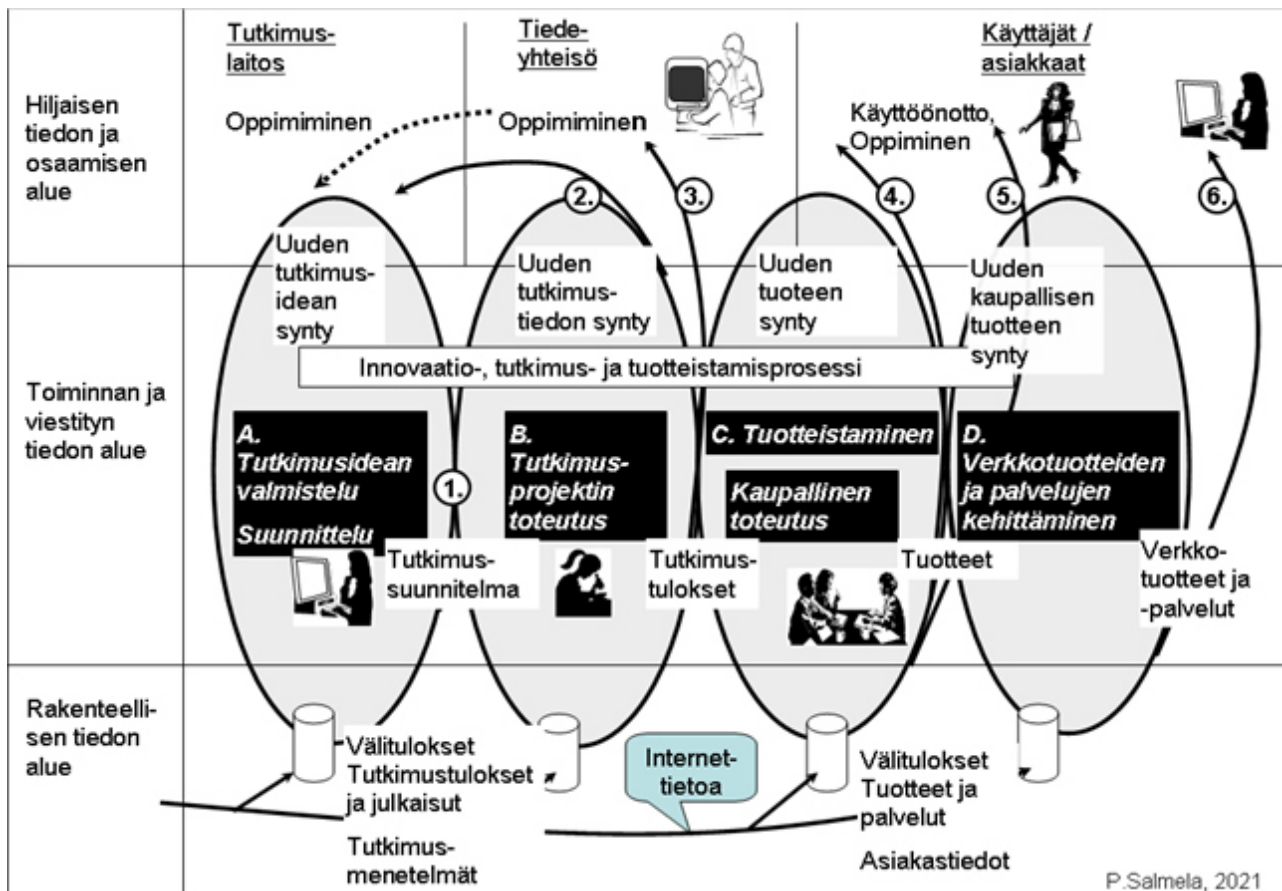
B. Tutkimusprojektin voi katsoa päättyvän kolmentyyppisiin tutkimustuloksiin:

- Tutkimustulokset, jotka jäävät pelkästään tutkimusorganisaation omaan käyttöön (1.). Tämä on perustutkimusta, joka kerryttää organisaation omaa osaamista ja jota voidaan käyttää jatkotutkimuksen lähtötietona.
- Tutkimustulokset, jotka julkaistaan esimerkiksi tieteellisinä julkaisuina koko tiedeyhteisön käyttöön (2.). Näitä tuloksia hyödyntää jatkotutkimuksissaan tiedeyhteisön yksittäinen tutkija, tutkimusryhmä tai organisaatio yhdistämällä uutta tietoa omiin olemassa oleviin tutkimustuloksiinsa. Näin jossain muussa tutkimuslaitoksessa avautuu mahdollisuus uuteen tutkimusprojektiin.
- Tutkimusprojektin lopputuloksen pohjalta syntyy joko ko. tutkimuslaitoksessa tai muualla idea kaupallisen tuotteen kehittämisestä (3.). Tämän jälkeen edetään kaaviossa esitetyllä tavalla, tutkimusidean valmistelu- ja suunnitteluvaiheen kautta.

Kun tavoitellaan tuotteistamista, toistettavien tutkimusten tavoitteena on kehittää ja kuvata yleinen, monistettava teoria tai mittaamistapa, joka yleispätevällä tavalla kuvaa ilmiötä.

C. Kaupallisen tuotteen tai palvelun kehittäminen tapahtuu sekin monessa vaiheessa. Usein ensin toteutetaan prototyyppi, jota testataan rajatulla asiakasjoukolla (4.).

- Seuraavilla innovaatiokierroksella tuotetta täydennetään, siihen lisätään kaupalliset piirteet ja



järjestään tuotanto ja markkinointi.

- Lopputuloksena syntyy monistettava, vakio-muotoinen palvelu tai muu kaupallisessa muodossa oleva, monistettava, hinnoiteltu tuote, koulutus-tilaisuus tai menetelmä (5.).
- Jokainen kehitetty tuotekin toimii uusien inno-vaatioiden pohjana. Käyttökokemusten ja lisätutkimusten myötä tästäkin tuotteesta kehitetään uusia versioita.
- Syvällisen tutkimus- ja metodiikkaosaamisen sijasta tuotteistaminen sekä verkkotuotteiden ja palvelujen kehittäminen edellyttävät projekti-ryhmältä kaupallista osaamista.

D. Lopullinen tavoite saattaa olla tuotteiden edel-leen kehittäminen verkkotuotteiksi ja -palveluiksi (6.), jotka periaatteessa ovat koko verkottuneen maailman saatavilla. Tässä vaiheessa tarvitaan IT-ammattilaisten osaamista.

Kaaviossa esitetyillä tietovarastoilla on tärkeä rooli prosessissa. Niihin tallennetaan tutkimuksen ja tuotekehittelyn väli- ja lopputulokset, valmiit tuotteet ja palvelut sekä asiakastiedot. Tietoja täydennetään internetin kautta saatavalla saman toiminta-alueen tutkimus-, tuote- ja asiakastiedoilla.

Yhteenveto

Esityksestä käy ilmi tutkimus-tuotteistamispro-cessin iteratiivinen luonne. Olemassa olevia tietoja ja tuloksia täydennetään kierros kierrokselta. Tutki-muskierroksen tulokset lisäävät organisaation oman osaamisen lisäksi tiedeyhteisön ja asiakkaiden osaa-mista. Hankkeen iteratiivisesta luonteesta johtuen aikataulujen arviointi on vaikeaa. Myös tutkimuspro-

jektin lopputulokset saattavat muuttua hankkeen aikana useaan kertaan. Oleellista on, että toiminta kuitenkin on tuotteistamisen kannalta tavoitteellista.

Tutkimusorganisaation tulee kehittää tunnuslu-kuja, jotka mittaavat sen toiminnan tuottavuutta. Mm. mikä on tutkimusta, joka tuottaa tutkimusyhteisölle uutta tuotemuodossa olevaa tulosta, milloin taas pää-dytään loputtomaan perustutkimukseen eli tietyn-laiseen "tyhjäkäyntiin"?

Tutkimustoiminnan tuotteistamisprosessikuvas antaa toiminnan kehittäjille kokonaiskuva tapahtu-maketjuista. Tarpeen tullen kuvausta tulee tarkentaa yksityiskohtaisemmaksi. Kun näkyvät ja näkymättömät tietovirrat on kuvattu, voidaan ongelmakohdat tun-nistaa ja saattaa keskustelun alle. Esim. – Mikä on esteenä, että organisaatiossamme ei synny enempää kaupallisia tuotteita? Miksi jäämme loputtomasti pyörimään A.– B. -vaiheisiin? Miksi emme saa nykyis-tä enemmän kehittyä tuotteitamme verkon kautta jaeltaviksi tuotteiksi ja palveluiksi?

Lähteet:

- Nonaka & Takeuchi 1995
Ikujiro Nonaka & Hirotaka Takeuchi: The Knowledge creating company. How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Oxford University Press, Oxford 1995.
- Salmela, P. (2014). Hiljainen tieto, innovaatio ja IT, Ketterät Kirjat Oy, Vantaa
<http://www.cxomentor.fi/tuotteet.html?id=8/96>
- Kaija Okkonen: Kehitetty teknologia jää pääosin hyödyntämättä, artikkeli, Taloussanomat, 2002



Janne Mustonen TIVIA:n uusi toimitusjohtaja

Kuka olet ja mistä tulet?

Olen 50-vuotias eli normaali-ikäinen TIVIAN uusi toimitusjohtaja. Tähän asti ollut aito ja alkuperäinen oululainen, mutta jatkossa osoite varmasti jossain päin Etelä-Suomea. Siirryin TIVIAan BusinessOulusta, jossa toimin asiakkuuspäällikkönä ICT-toimialan yritysten liiketoiminnan kehittämiseen ja kasvuun liittyvissä palveluissa yli kymmenen vuotta. Vastuulani oli muun muassa uusien globaalien vientikanavien kehittäminen ja kansainvälisten toimijoiden investointien saaminen Ouluun. Aikaisemmin olen toiminut muun muassa projektijohtajana Oulu Innovationissa ICT-klusterien rakentamisessa sekä Oulun kaupungilla kehityspäällikkönä. Olen koulutukseltani eMBA Aalto-yliopistosta sekä kasvatustieteen maisteri Oulun yliopistosta.

Mihin haluat TIVIAa viedä?

Haluaisin TIVIAN olevan helposti ymmärrettävä ja lähestyttävä niin henkilö- kuin yritys- ja yhteisöjäsenille. Tuotamme jatkossa jäsenillemme vielä selkeämpiä etuja ja arvoa kuten esimerkiksi erinomaisen tapahtuma- ja koulutustarjonnan, monipuolisen mediatarjonnan ja tietenkin Suomen laajimman ICT-alan ammattilaisten ja yhteisöjen verkoston, niin paikallisesti kuin kansallisesti.

Mikä tekee TIVIAsta Suomen kartalla ainutlaatuisen?

TIVIA on puolueeton ja ICT-alan suurin toimija, jonka ytimessä on tuhansien alan huippuammattilaisten ja satojen yhteisöjen osaaminen alueyhdistysten ja teemayhdistysten sekä toimikuntien muodossa.

Toimimme paitsi jäsenistömme hyväksi, niin myös merkittävänä alan äänenkannattajana ja myös kansallisena vaikuttajana ja tutkimuksen tukijana.

Minkälaisena näet järjestelmäkehityksen viiden vuoden päästä?

Paitsi että kaikki mikä voi digitalisoitua, digitalisoituu, niin toisaalta uskon siihen, että teknologiat ja järjestelmät ovat liiketoimintamallien uudistajia tai täysin uusien mahdollistajia. Kaikilla toimialoilla tullessa näkemään yrityksiä ja toimijoita, jotka erottuvat kilpailijoistaan digitalisaatiota kauneinten hyödynnä. Eli käytännössä liiketoimintaa ja liiketoimintamalliaan parhaiten uudistaen. Tulevaisuuden menestyjiä ovat järjestelmäkehittäjät ja teknologiatoimittajat, jotka ymmärtävät asiakkaan dna:n tai jopa voivat auttaa asiakasta oivaltamaan uusia liiketoimintamalleja tai -mahdollisuuksia.

Terveiset Sytykkeen jäsenille

Suomi tarvitsee ICT-alan osaajia. Valitettavasti nuorten keskuudessa toimialaa ei tunneta eikä nähdä upeita kansainvälisiäkin uramahdollisuuksia, saati mahdollisuutta olla tekemässä hienoja tuotteita ja ratkaisuja, saati jopa uusia teknologioita. Toivottavasti osaltanne jokainen, jolla on mahdollisuus esitellä nuorille, kouluille ja opettajille työtänsä tai työnantajansa tai yrityksensä toimintaa ja teknologioita, löytäisi eri tapoja tehdä sitä pitkäjänteisesti.



Ilmianna itsesi tai tuntemasi hyvä tyyppi

SYTYKKEEN HALLITUKSEEN

Meillä hallituksessa ei briljeerata käyntikorteilla, emmekä me lainaa latinankieltä, koska emme pohdi toistemme ansioluetteloa.

Meillä hallituksessa vasta valmistuvan tai valmistuneen nuoren näkökannat ovat aivan yhtä merkitykselliset kuin jo monessa liemessä marinoituneen konkarin aivoitukset. Toki muistamme antaa arvon myös kokemukselle.

Meillä hallituksessa olemme suomalaisen tietojärjestelmätyön ytimessä. Meidän kauttamme emme ole pelkästään näköalapaikalla vaan myös luomassa näköalaa. Koko toimialalle. Olemme vahvoja esille nostajia, olemme keskustelun aloittajia. Meidän julkaisuja lainataan akateemisessa maailmassa. Meillä hallituksessa päätet oikeasti vaikuttamaan. Meillä on ääni.

Ota rohkeasti yhteyttä, ilmoita itsesi tai tuntemasi hyvä tyyppi. Kerro itsestäsi tai hänestä vapaamuotoisesti ja postita tuo kertomus puheenjohtajallemme: puheenjohtaja (ät) sytyke.org



Sytyke

Sytyke esittää

ROBOTIIKKA

Webinaari 6.10.2021 klo 16 alkaen

- Sami Sikilä, Telia Finland Oy | Älykäs automaatio
- Tomi Kaski, Aitomation Oy | Prosessimuotoilu + automatiikka
- enemmän kuin osiensa summa
- Paneelikeskustelu | isäntänä Veli-Matti Heiskanen

Lisätietoa ja ilmoittautuminen: www.sytyke.org
Webinaari on maksuton



KIMMO ROUSKU

Kimmo on tietokirjailija, esiintyjä ja luennoitsija, Tietoturva ry hallituksen jäsen, joka toimii VAHTI-pääsihteerinä Digi- ja väestötietovirastossa. Vapaa-aikana hän harrastaa vanhoja hifi-laitteiden ja muun (vintage) tekniikan parissa puuhastelua. Palautetta: kimmo.rousku@tietoturva.fi

Uusi teknologia on vanhan teknologian surma

Teknologiafriikin hemmotteluvuodet

Hankin 2000-luvun alkupuoliskolla taulun, johon on kiinnitetty Intel 4004-prosessori. Koska olen teknologiafriikki, seuran suuressa mielenkiinnolla, miten ICT-laitteiden suorituskyky, kapasiteetti ja sitä kautta syntyvät uudet tuotteet ja palvelut ovat kehittyneet viimeisen 20 vuoden aikana. Me suomalaiset olemme teknologiakansa, joka on tarttunut muita yhteiskuntia nopeammin toiminnan digitalisaatioon, vaikka yleensä teknologia edellä ei ole paras kulma edetä!

Apple julkisti juuri uuden iPhone 13-puhelinsarjan, jossa käytetään Bionic A15-mikroprosessoria. Prosessorissa on 15,8 miljardia transistoria ja 16 prosessoriydintä, joita käytetään dedikoituihin tehtäviin tekoälyn, puheentunnistuksen ja kameran suorituskyvyn parantamiseksi. Laskentatehoksi ilmoitetaan 15,8 triljoonaa operaatiota sekunnissa. Kun 20 vuotta sitten hankkimani Intel 4004 sisälsi vaatimatoman yhden ytimen ja 2300 transistoria, uudessa iPhoneissa on siis 6,9 miljoonaa kertaa enemmän transistoreita. Tästä huikeasta yhden laitteen suorituskyvystä ei ole mitään iloa, jos meidän muu infrastruktuuri ja sovellukset eivät sitä tue. Vastaavia parannuksia tehdään käytännössä kaikilla teknologian osa-alueilla, mutta ne eivät ole Suomessa kuluttajatasolla niin paljon esillä kuin muualla maailmassa - 5G-verkkoteknologiaa lukuun ottamatta. Voinemme myös varautua kvanttietokoneiden esiinmarssiin, sillä niistä on jo voitu lukea huolestuneita kirjoituksia etenkin siksi, että ne vanhentavat kertatehtävillä meidän nykyiset tapamme salata tietoja.

Uuden teknologian käyttöönotto vaatii laaja-alaista turvallisuuden hallintaa

Uuden teknologian turvallisen käyttöönottamisen turvaamiseksi ei riitä, että kehitämme vain tieto-

turvaa. Meidän on kehitettävä tasapainoisesti riskienhallintaa, toiminnan jatkuvuutta ja tietosuojaa, joilla samalla edistämme turvallista kyberturvallisuusympäristöä. Vastaavalla tavalla teknologiaa täytyy kehittää kaikilla osa-alueilla. Esimerkiksi laskentateho, laitteiden muistikapasiteetti, tallennuskapasiteetti ja -teknologiat, tiedonsiirtokapasiteetti, näyttöteknologia sekä näytönohjaimet, akkuteknologia ja virransäästö ovat osa-alueita, joita pitää kehittää, jotta kokonaisuus kehittyy yhtenäisesti ilman hidastavia pullonkauloja.

Osa teistä muistaa 1980-luvun ja kuuluisan 640 kilotavun (0,64 Mt) ram-muistirajaongelman MS/PC-DOS-käyttöjärjestelmässä. Vaikka pc-tietokoneisiin saatiinkin megatavutolkulla lisää keskusmuistia, sen tehokas hyödyntäminen ei ollut helppoa. Vertauksena todettakoon, että nyt käyttämässäni vapaa-ajan kotiläppäriässä on 16 Gt ram-muistia eli 25 600 kertaa enemmän kuin MS/PC-DOS. Ja mainittakoon vielä, että silloisella ensimmäisellä 1200-bps modeemillani pystyisin lataamaan viime viikonloppua vastaavan kotini käyttämän datamäärän reilussa kahdessa vuodessa...

Teknologiaa on hyödynnettävä

Vaikka käytössäni olleiden tietokoneiden, älylaitteiden ja kodinkoneiden suorituskyky on parantunut jopa miljoonakertaisesti, miten se näkyy arjessa? Kuinka moni voi sanoa oman tuottavuuden parantuneen sata- tai edes kymmenkertaisesti viimeisen vuosikymmenen aikana? Tätä on tietysti hankala verrata ja mitata, mutta käytännössä uusi teknologia on tuonut käyttöömme uusia ohjelmistoja, appseja ja käyttömahdollisuuksia tietokoneille, älylaitteille, sensoreille, käytännössä kaikille elektroniikkalaitteille - myös autollesi ja mahdollisesti kahvinkeittimellesi ja niiden tai selaimen kautta hyödynnettäviä palveluita.

	2020	2021
Palveluihin syöttämiäni tietojani käsitellään väärin tai minulle epäedullisella tavalla	43,2 %	38,2 %
Palvelu tai laite kerää minusta luvatta henkilötietoja	40,7 %	37,4 %
Joudun identiteettivarkauden kohteeksi	32,4 %	29,3 %
Joudun sellaisen hyökkäyksen tai huijauksen kohteeksi, jolloin menetän tärkeitä tietojani tai rahaa	27,0 %	23,1 %

Taulukko: Digi- ja väestötietoviraston Digiturvabarometri valottaa niitä pelkoja, joita käyttäjät kokevat digitaalisessa maailmassa.



Kimmon aktiivikäytössä oleva kotimikro 80- ja 90-luvun lerppu- ja korppumateriaalien siirtoihin nykypäivään. Muistatko viiveen, kun tietokone käynnistettiin – "Please wait" ?

Mitä teknologian kehittyminen mahdollistaa tulevaisuudessa? Veikkaan, että 40 vuoden ATK-urani aikana tapahtunut kehitys on nyt mahdollista saavuttaa vuoteen 2035 mennessä, siis alle 14 vuodessa. Toisaalta vuonna 2035 käytän sellaisia laitteita ja palveluita, joiden olemassaoloa en tällä hetkellä voi edes kuvitella. Hmmm... onkohan mulla kuitenkin näppis ja hiiri käytössä? Minkälaisia palavereja pidetään? Ehkä virtuaalisia avatar- tai hologrammitenkin kalla toteutettuja tai muiden osallistujien läsnäolon nykyistä paremmin mahdollistavia istuntoja?

Joka tapauksessa vanhentuvia teknologioita kaatoa kiihtyvällä tavalla, koska kun reilu kymmenen vuotta sitten operaattorit ryhtyivät korvaamaan 3G-verkkoja uusilla ratkaisuille eli 4G ja nyt 5G, nyt tämä vanhentunut 3G-verkko lopetetaan ja ajetaan alas. Uusi teknologia on vanhan teknologian surma – kiihtyvällä nopeudella.

Mikä uudessa teknologiassa pelottaa?

Vaikka olemme diginatiiviyhteiskunta, teknologian hyödyntäminen valtavan mahdollisuuksien saavuttamiseksi voi herättää myös erilaisia pelkoja. Digitaalisen väestötietoviraston Digiturvabarometrissa kysytään henkilöstöltä digitaaliseen toimintaympäristöön liittyviä kysymyksiä, muun muassa toteutuneista uhkista ja peloista. Viime vuosina mediassa esille nousseet uhat ja etenkin meihin itseemme kohdistuneet hyökkäykset varjostavat tulevaisuutta. Esimerkiksi Microsoftin nimissä tehdyt tukihuijauspuhelinsoitot, pankin tai muun tutun yrityksen nimissä tehdyt tietojen kalasteluviestit tai nettisivuilta ponnahtaneet epämääräiset ilmoitukset melkein voitetuista palkinnoista ovat tuttuja miltei jokaiselle meistä.

Uuden teknologian osalta ainakin AI – tekoäly herättää erilaisia spekulatioita, jotka liittyvät paitsi sen kautta avautuviin valtaviin mahdollisuuksiin, myös sen luotettavuuteen, oikeudenmukaisuuteen, läpinäkyvyyteen ja mahdolliseen väärinkäyttöön. Nämä ovat sellaisia kysymyksiä, joita on pohdiskeltava kehitettäessä AI-pohjaisia uusia tuotteita ja palveluita.

Turvallisuus on uuden teknologian mahdollistaja

Jotta voimme ottaa uutta teknologiaa käyttöön, edellyttää se tasapainoista turvallisuuden eri osa-alueiden hallintaa ja hyödyntämistä. Käyttämämme digitaaliseen turvallisuuden viitekehys (riskienhallinta, toiminnan jatkuvuus ja varautuminen, tietoturva, tietosuoja ja kyberturvallisuus) mahdollistaa uuden teknologian turvallisen hyödyntämisen, mutta se todellakin edellyttää kaikkien osa-alueiden huomioi-

mista ja kehittämistä, eikä osaoptimointi ole tässä mahdollista.

Tässä mielessä tietoturvallisuuden perinteinen rooli, jossa sen nähdään haittaavan ja hidastavan liiketoimintaa tai kehittämistä, pitäisikin nähdä niin, että se mahdollistaa olemassa olevan toiminnan ja palveluiden kehittämisen. Tietoturvallisuuden peruskolmiossa eli luottamuksellisuuden, eheyden ja saatavuuden yhtälössä kannattaa satsata erityisesti kahden jälkimmäiseen, siis eheyteen ja saatavuuteen. Mitä enemmän yhteiskuntamme siirtyy 24/7/365-aikakauteen, siitä kriittisemmiksi palveluiden saatavuus ja eheys muodostuvat. Tietojen salassapidon ja luottamuksellisuuden kohdalla on syytä muistaa, että jokainen onnistunut henkilötietojen tietoturvaloukkaus lisää kansalaisten huolta digimaailman turvallisuudesta.

Verkkorikolliset, kybervakoilijat ja uusi teknologia

Jos pääsisimme hetkeksi sekä kehittyneen maailman (Darkweb) verkkorikolliskartellin että valtiollisen tiedusteluorganisaation tuotekehityslaboratorioihin, mitä voisimme kuvitella niissä tapahtuvan? Itse kuvittelen, että asioita kehitetään siellä käyttäen samoja nykyaikaisia sovellusten ja laitteiden kehittämisprosesseja kuin meidän ns. hyvistävien puolella. Se, mikä erottaa ne meistä, on regulaation ja muiden vaatimusten huomioiminen – tai siis pahisten kohdalla niiden huomioimatta jättäminen, sekä budjetointi ja muut resurssit etenkin valtiollisten toimijoiden osalta.

Verkkorikollisten ja tiettyjen valtiollisten toimijoiden ei tarvitse noudattaa esimerkiksi hankintalakeja – tai oikeastaan mitään lakeja, vaan ne voivat kehittää ja toteuttaa asioita ja hankkeita niille optimaalisimmalla tavalla – ja käytettävissä olevien resurssien varassa. Voisin kuvitella, että osa vuonna 2035 käytössäni olevista teknologioista on näillä toimijoilla jo käytössä suunnittelulaboratorioissaan. Yleinen veikkaus on se, että useat sotilasteknologian innovaatiot, kuten entistä kehittyneemmät robotit ja dronet jalkautuvat aika pitkällä viiveellä myös meille arkeen.

Jos ei ole lainsäädännöstä haittaa, ei sitä ole näiden palveluiden ja laitteiden eettisen tai moraalisen näkökulmankaan osalta. Jotkut tietoverkkorikolliskartellit ovat tosin todenneet, että ne eivät iske kriittistä infrastruktuuria tuottaviin kohteisiin, mutta valitettavasti tämä ei päde kaikkiin pahiksiin. Entä sitten, kun oikeasti tekoäly saadaan valjastettua käyttöömmemme ja kun kvanttietokoneet ovat arkea? On selvää, että osa näistä mahdollisuuksista valuu teknologian väärinkäyttäjille. Kun Edward Snowdenin paljastukset alkoivat vuonna 2013, kirjoitin eräässä blogissani, että "toivottavasti valtiollisten toimijoiden kehittämät vakoilu- ja muut työkalut ovat suojattu niin hyvin, etteivät ne päädy rikollisille". Valitettavasti tämä toive murskaantui melko nopeasti. Tähän päivään mennessä lukuisia valtiollisten tiedustelijoiden työkaluja tai nollapäivähaavoittuvuuksia on käytetty joko APT-ryhmien tai muiden rikollisten toteuttamisessa hyökkäyksissä ja kampanjoissa.

Toivon, että tulevaisuudessa erityisesti kehittyneiden teknologioiden käyttöä, ensisijaisesti tekoälyn käyttöä, voitaisiin rajoittaa vain ns. meille hyviksille. Kuitenkin tiedän, että se on mahdoton toive. Tällainen hyvän ja pahan kilpajuoksu tulee varmasti jatkumaan. Ja vaikka emme tule koskaan olemaan edelläkävijöitä pahiksiin verrattuna, meidän pitää huolehtia siitä, että pahisten etumatka ei kasva liian pitkäksi ja että pystymme säilyttämään nykyisen luottamuksen sekä olemassa oleviin palveluihin ja teknologiaan kuin käyttöömmemme vyöryviin uusiin mahdollisuuksiin.



HERBERT LUNDSTRÖM

Herbert Lundström, MMM, toimii Structured Profitability Oy:n partnerina. Liikkeenjohdon konsulttina hän toimii muutosjohtamisen ja johtamisviestinnän asiantuntijana. Lisäksi hän toimii usean johtamisohjelman valmentajana sekä liikkeenjohdon coachina.

Muutosjohtamisesta tukea tietojärjestelmähankkeeseen

Tietojärjestelmällä on oma elinkaarensa. Kun versionvaihdot eivät enää pelitä, iäkkään järjestelmän tuki loppuu tai kun järjestelmäarkkitehtuuriin täytyy sisällyttää uusia järjestelmiä, on investointipäätösten aika. Välillä tämä on varsin mutkatonta, varsinkin jos liiketoiminnan tukemiseksi löytyy suoraan konfiguroitavissa oleva tai hyvin pienin modifikaatioin käyttökelpoinen ratkaisu. Kasvavat liiketoiminnan tietotarpeet, liiketoimintaprosessien tehostaminen sekä toiminnan omalaatuisuus merkitsevät, että hanketta on vietävä läpi raskaimman kautta. Missä on muutos, siellä on järjestelmän loppukäyttäjänä ihminen pelkoinensa. Miten päätös vaikuttaa häneen. Hänen mielessään käyvät kysymykset kuten; Muuttuuko toimenkuvani merkittävästi? Opinkohan järjestelmän käytön ja sen vaatimat uudet toimintatavat? Menetätkö lähimmät työkaverit? vai Rationalisoiko digitaalinen ratkaisu minun työtehtäviäni kokonaan veks?

Valaisemme tässä kokemuksemme tietojärjestelmäinvestoinnin muutosjohtamisesta liiketoiminnan kannalta. Kirjoituksemme käsittää liiketoimintamuutoksen lähtökohtia, muutosjohtamisen toimintamallia, sekä valmentamisen että muutoksen viestinnän tärkeyttä.

Tietojärjestelmähanke on liiketoiminnan kehittämishanke

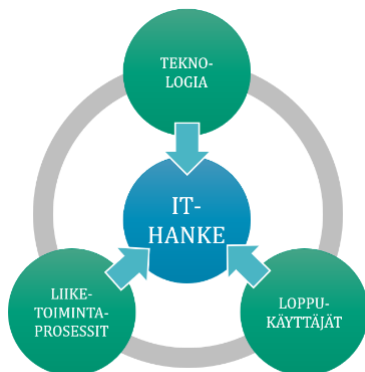
Liiketoiminnan strategiset tavoitteet ohjaavat – ainakin niiden pitäisi ohjata – kehitystyötä. Kehittä-

mishankkeita on monenlaisia ja nämä kilpailevat samoista yrityksen rajallisista resursseista. Kaikki hankkeet, myös järjestelmähankkeet, käyvät läpi saman mankelin. Hankkeen tavoitteet, sen vaatimat fyysiset resurssit, kokonaiskustannukset ja business case (saatatav liiketoiminnalliset hyödyt) arvioidaan tarkkaan ennen hankkeen siirtämistä hyväksytysti projektiportfolioon.

Tietojärjestelmähankkeet ovat valtaosaltaan liiketoiminnan kehittämishankkeita. Näin ollen isoimpien tietojärjestelmähankkeiden pääsponsoriksi nimitetään joku johtoryhmän jäsenistä, useimmiten talousjohtaja, markkinointijohtaja tai kehitysjohtaja. Pääsponsorin huolehtii siitä, että organisaatiolla on riittävästi tahtoa, osaamista ja kurinalaisuutta toteuttaa tietojärjestelmähanke toiminnallisten, aikataulu- ja budjettitavoitteiden mukaisesti. Hän toimii myös hankejohdon sparraajana ja tukijana ongelmanratkaisutilanteissa sekä tukee hankkeen viestintää niin sisäisesti kuin ulkoisten sidosryhmien johdon suuntaan.

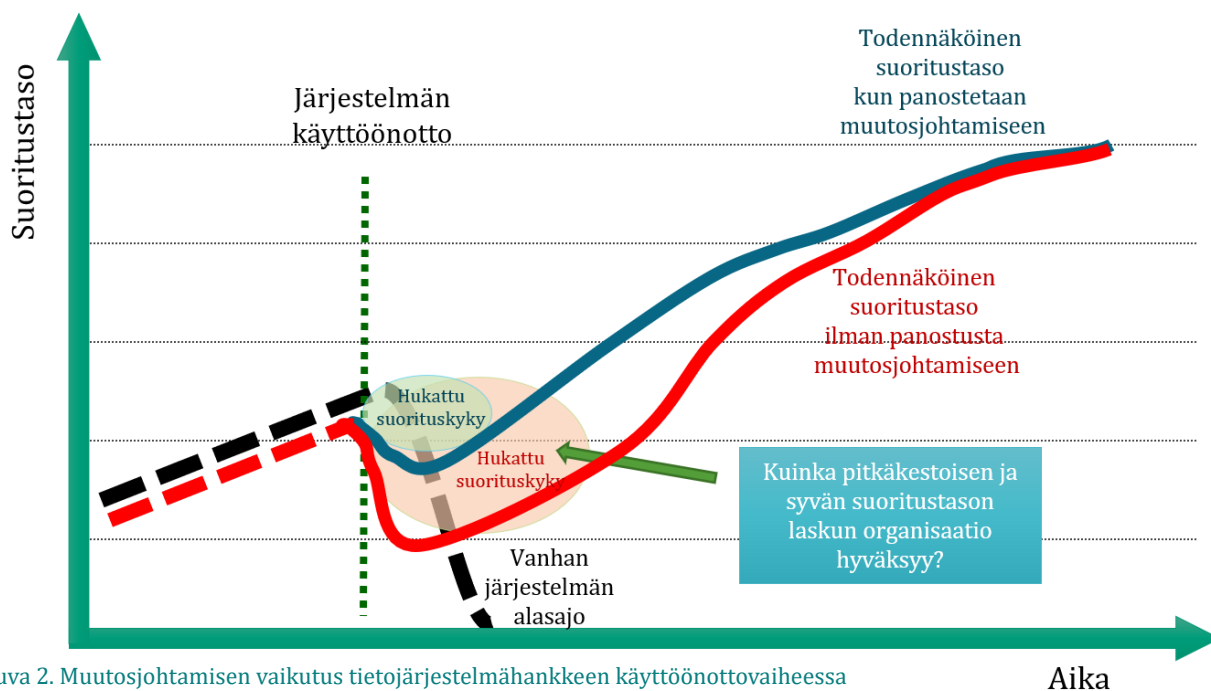
Kuvan 1. mukaisesti kolme keskeistä tekijää vaikuttavat tietojärjestelmähankkeen toteutukseen

- Liiketoimintaprosessit, eli minkä operatiivisen toimintamallin pyörittämiseen järjestelmä hankitaan
- Teknologia-asiat, eli käyttöön otettava tietojärjestelmä ja sen taustalla tarvittavat tukijärjestelmät (tietokanta, rajapinnat järjestelmäarkkitehtuurin muihin järjestelmiin, tiedonsiirto...) sekä "rauta"
- Loppukäyttäjät, eli ne ihmiset/käyttäjärühmät joiden työn hoitaminen vaatii kyseisen järjestelmän käyttöä.



Kuva 1. IT-hankkeeseen vaikuttavat tekijät.
Lähde: Structured Profitability Oy.

Kokemuksemme mukaan tietojärjestelmähankkeiden tietotekniset asiat, järjestelmän konfigurointi ja yhteensovittaminen liiketoimintaprosessien kanssa onnistuvat tietojärjestelmähankkeissa varsin hyvin. Tietojärjestelmän käyttöönoton myötä syntyvän liiketoimintamuutoksen hallinnan toimenpiteet ja loppukäyttäjien nivominen saumattomammin kokonaisuuteen käynnistetään sen sijaan liian myöhään, Kun loppukäyttäjien roolia, osaamistarpeita, pelkoja, kysymyksiä ja ideoita ei käsitellä asianmukaisesti, käyttöönotto pitkittyy ja sen seurauksena suoritustaso putoaa. Kts. Kuva 2. Alisuorittaminen voi kestää mon-



Kuva 2. Muutosjohtamisen vaikutus tietojärjestelmähankkeen käyttöönottovaiheessa

ta kuukautta. Jos ymmärrys ja osaaminen on puutteellista, sen seurauksena muutosvastarinta yltyy.

Riittävällä panostuksella muutosjohtamiseen häiriötilan kuoppa voidaan madaltaa ja ajallisesti lyhennetään. Asiakkaat ovat tyytyväisiä, kun tavarat ja palvelut liikkuvat, johto on tyytyväinen, kun tulos ei romahda, ja loppukäyttäjät ovat tyytyväisiä, kun käytännön työt hoituvat sujuvasti. Rahanarvoisia seurauksia kaikki.

Muun muassa Prosci (2021) julistaa, että onnistumisen todennäköisyys on kuusinkertainen, kun kehittämishankkeissa panostetaan kunnolla muutosjohtamiseen. Tietämättä tuloksen taustaa luku vaikuttaa kovalta. Mutta vaikka se olisi yläkanttiin, se todistaa, että panostusten hyödyt ovat silti kiistatottomat.

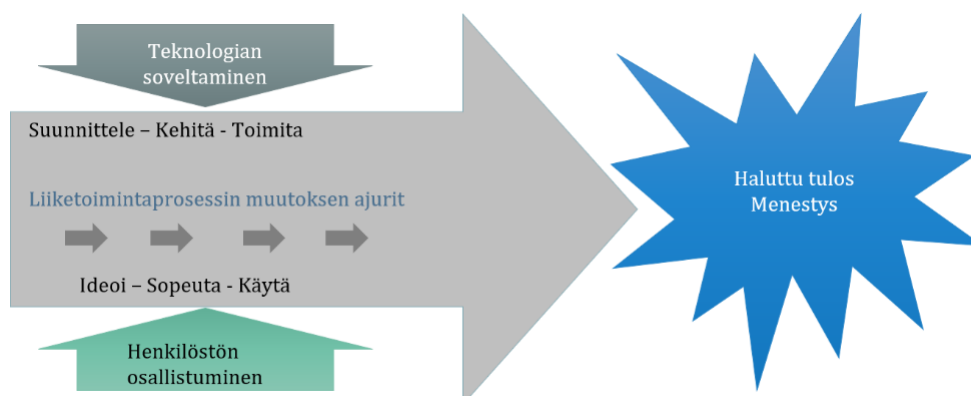
Eri tekijöiden vaikutus lopputulokseen tapahtuu Kuvan 3 mukaisesti. Tietojärjestelmähankke suunnittele, kehittää ja toimittaa teknisesti toimivan kokonaisuuden, henkilöstön panos liittyy ideoimiseen, sopeuttamiseen ja sovelluksen käyttämiseen. Tavoitteena on sujuvoittaa ja tehostaa liiketoimintaprosesseja. Henkilöstön on näin osallistuttava sekä tietojärjestelmähankkeen toteutukseen että muutosjohtamisen osioon, jossa muutoksen aiheuttajat (ajurit) saadaan hallintaan. Henkilöstö tuntee liiketoiminnan nykykäytännöt ja niiden tietoteknisen tuen tason ja osaa myös, ainakin pienellä ohjauksella, arvioida mitä hyötyjä uudella toimintamallilla ja uudella järjestelmällä on kotiutettavissa.

Mitä on muutosjohtaminen?

Onnistuminen, varsinkin laajemmissa tietojärjestelmähankkeissa (ERP, CRM.....) nojaa voimakkaasti hankkeen integroituun muutosjohtamiseen osioon ja varsinaiseen tietojärjestelmähankkeeseen. Tietojärjestelmähankkeen muutosjohtamista voi siten määritellä seuraavasti:

Muutosjohtaminen on se toiminnallinen prosessi, jolla varmistamme, että tietojärjestelmähankkeen loppukäyttäjät ymmärtävät ja hyväksyvät hankkeen myötä syntyvät toiminnalliset muutokset ja sen seurauksena ovat valmiit sekä oppimaan tarvittavat uudet toimintatavat, ottamaan uuden järjestelmän käyttöön ja siten auttamaan organisaatiota saavuttamaan sen liiketoiminnalliset tavoitteet, eli toteuttamaan investointipäätöksessä määritelty Business Case.

Muutosjohtamisprosessi osaltaan hyödyntää erilaisia työkaluja ja tekniikoita tavoitteiden saavuttamiseksi ja yhdessä tietojärjestelmähankkeen kanssa huolehtii, että johtamisviestintä on suunnitelmallista, kaksi-suuntaista ja vaikuttavaa. Johdon ja projektin vastuuhenkilöiden on muistettava, että aina kun prosessit, systeemit, organisaatorakenteet ja työntekijöiden roolit muuttuvat niin sekä muutoksen teknistä että inhimillistä puolta on käsiteltävä johdonmukaisesti ja vuorovaikutuksellisesti muutoksen keskelle joutuvien



Kuva 3. Teknologian ja henkilöstön rooli liiketoiminta-prosessien toteuttamisessa
Lähde: Structured Profitability Oy.

osapuolten kanssa. Asioiden käsittelyssä on siten sekä valmennuksellinen että johtamisviestinnällinen ulottuvuus.

2019 ERP -raportti (kts viiteluettelo) korostaa siten, että kaikista vaikein osa tietojärjestelmähankkeen muutosjohtamista on pystyä identifioimaan ja poistamaan ne esteet, jotka hidastavat, jopa estävät loppukäyttäjää kunnolla hyödyntämästä uutta toiminanohjausjärjestelmää. Uskomme tilanteen olevan hyvin samankaltainen muiden laajempien liiketoimintaa tukevien sovellusten kuten esim. CRM-järjestelmien hyödyntämisessä. Muutosjohtaminen auttaa identifioimaan syyt hidastavien esteiden takana, jolloin ”lääkkeetkin” on tehokkaammin määrättävissä ennaltaehkäisten ”taudin” puhkeamisen.



Kuva 4. Muutokset työnteon käytännön tasolla.
Lähde: Prosci Inc. 2021 (oma käännös)

Mikä sitten muuttuu?

Kuten Kuvassa 4. näemme, muutos voi vaikuttaa yksilöön tai tiimiin monella tavalla. Voi olla niinkin, että muutokset käyvät toteen useamman tekijän yhteisvaikutuksena. Jotta onnistumme muutosjohtamis-työssä, on ymmärrettävä muutoksen vaikutus yksilö- tai tiimitasolla. Kuten kuvasta voimme päätellä, osa muutoksista on pitkälti osaamisesta kiinni, osa taas psykologisista tekijöistä ja osa omien etujen puolustamisesta juontuvia. Lista auttaa ymmärtämään, miksi pelkkä loppukäyttäjäkoulutus ja tukihenkilöorganisaatio eivät riitä. On kiinnitettävä huomiota takana piileviin, heikoimmat IT-taidot omaavien loppukäyttäjien pelkoihin ottaa uusi järjestelmä käyttöön.

Muutosjohtamisessa on kiinnitettävä huomiota myös poisoppimiseen ja ”surutyöhön”. Vaikka väittämä on vähän kliseemäinen, niin väitteessä että ”vanha järjestelmä ei ole koskaan ollut niin hyvä kuin sillä hetkellä, kun piuhat siitä irrotetaan” on kuitenkin aimo annos psykologista totuutta. Suru kestää oman aikansa, mutta kunhan käyttäjäkokemukset menetyksen jälkeisessä elämässä ovat positiivisia, suru haihtuu vähitellen.

Muutosjohtamisen hanke tietojärjestelmähankkeen kaverina

Lähtökohtana muutosjohtamisen osio tietojärjestelmähankkeessa tulee käynnistää ennen kuin varsinaisen hankkeen tarjouspyyntöjä lähetetään. Muutos- ja kehittämistarpeita syntyy mahdollisesti jo strategiaprosessin myötä. Varsinkin jos suunnitellaan uutta liiketoimintaa tai informaatiotarpeet ovat kasvaneet. Prosessimallinnuksien yhteydessä ehkä identifioidaan tehostamismahdollisuuksia prosesseja digitalisoimalla tai toimintoketjujen materiaali- ja informaati-

tiovirtoja muuttamalla. Esimäärittelyssä syntyy todennäköisesti lisää yksityiskohtaisia, käytännön työvaiheisiin liittyviä toiveita esim. työvaiheisiin, käyttäjäliittymään jne. Tässä vaiheessa ei haittaa, vaikka toiveiden tynnyri ”vuotaa vähän yli”. Teknisten ratkaisujen taso sekä toteutuksen työ määrä ja hinta huolehtii siitä, että ominaisuuksien lista aikanaan priorisoituu omiin rahkeisiin mahtuvaksi.

Kun hankintapäätös on tehty ja hankintasopimus allekirjoitettu, muutosjohtamisen työn sisältö muuttuu toteutuspohjaiseksi. Työ etenee sen mukaan missä määrin hankitun järjestelmän perusominaisuudet vastaavat suoraan omaa prosessimallinnusta. Jos vastaavat, kaikki on hyvin. Kun eivät joltain osin vastaa, niin pitää arvioida pystytäänkö muuttamaan omaa toimintaa vastaamaan järjestelmän perusominaisuuksia vai onko pakko puukottaa järjestelmää ja luoda ns. ”räätäleitä”. Rääätälöinti on usein teknisesti haastavaa, ainakin aikavievää ja hankkeen kustannuksia lisäävä aktiviteetti.

Koska muutosjohtamisen vastuulla on varmistaa, että loppukäyttäjillä on riittävä käsitys uudesta tavasta toimia, sen vastuuhenkilöiden on oltava valppaina näiden muutosten osalta. Ensinnäkin pitää sisäisesti varmistaa, että käsitys räätäleiden tarpeellisuudesta perustuu todelliseen, eikä vain uskottuun tarpeeseen (kun olemme aina toimineet niin!). Toiseksi tulee ymmärtää ja muuttaa kuvattu ”to-be”-prosessi vastaamaan todellisuutta sekä huolehtia, että aikanaan käyttäjäkoulutuksessa käydään muutos kunnolla läpi ja valmennetaan loppukäyttäjää asianmukaisesti.

Kuva 5 kertoo, miten tietojärjestelmähankke ja muutosjohtamisen osio kytkeytyvät toisiinsa. Haluamme muistuttaa, että kuva on geneerinen. Muutosjohtamiseen kehikkoja löytyy moneen lähtöön. Jokaiseen järjestelmähankkeen vaiheeseen liittyy kosolti tehtäviä, johon varsinaiselta tietojärjestelmähankkeen projektiryhmältä puuttuu usein niin aikaa, osaamista kuin mielenkiintoa hoitaa kyseisiä tehtäviä. Käytännössä nämä liittyvät liiketoimintaprosessien ongelmakohtiin kuten toiminnan suunnitteluun, pullonkaulojen hallintaan, raportointikäytäntöjen luomiseen sekä työtehtäväroolin ja vastuiden uudelleen organisointiin sisäisten funktioiden kesken. Kaikki havaitut muutostarpeet eivät välttämättä liity tietojärjestelmähankkeeseen, joten siltä osin muutosjohtamisesta vastaava sopii sponsorin kanssa, hoideaanko asiat tässä ja nyt vai siirretäänkö myöhempään ajankohtaan tai toiselle projektiryhmälle.

Käytännön työssä kuvan yläosa ”Tietojärjestelmän muutosjohtaminen” kuvaa miten tuloksekas muutosjohtaminen yleensä kannattaa toteuttaa. Muutos-

- Mitä liiketoimintaa muuttavia aktiviteetteja identifioimme?
- Mihin muutoksella pyritään?
- Kuinka merkittävä on muutos rahallisesti ja toiminnallisesti?
- Minkä funktion/tiimin/yksilön toimintaan muutos vaikuttaa (sisäisesti, ulkoiset sidosryhmät)?
- Ketkä pystyvät muutoksen toteuttamaan sekä muutoksen ratkaisun hyväksymään?
- Mitä ja miten muutoksesta kannattaa viestiä? Ennen läpiviientä, läpiviennin aikana, läpiviennin jälkeen lopputulemana ja seuraavat askeleet?
- Mitä sisäistä yhteistyötä muutoksen toteutus vaatii
- Mitä valmennusta muutoksen toteutus vaatii, kuka valmentaa ja miten? Verkko-opetus, luokka-opetus, käytännön tekeminen esim. sovelluksen kanssa (tekemällä oppii)?

Muutosjohtamisen vaiheet (Kotter 1996)							
1. Muutospaineen aikaan saaminen	2. Toimintakykyisen muutostiimin perustaminen	3. Tarvittavan muutoksen vision ja strategian luominen	4. Muutosvision viestiminen	5. Päätöksen tekovallan jakaminen toimijoille	6. Muutoksen nopea aikaan saaminen	7. Pysyvien muutosten aikaansaaminen	8. Uusien toimintatapojen ankkurointi ja jatkuva parantaminen
Mitä parannuksia organisaation on saatava aikaan kilpailukykyä parantamiseksi?	Riittävän arvovaltaisen, uskottavan ja osaavan muutostiimin nimeäminen jossa esim. seuraavat roolit:	Tavoitettavan tilan kuvaus ja siihen liittyvät riittävän haastavat (mitattavat?) tavoitteet	Viestintäsuunnitelman tehtävänä on lisätä ymmärtämystä muutoksen välttämättömyydestä, pienentää muutosvastarainta ja lisätä sisäistä luottamusta	Johto varmistaa päätöksenteon valtuutusrajat ja toimintamenettelyt isompien kysymysten ja konfliktitilanteiden hallitsemiseksi (tarvittaessa osallistuu!)	Nopeasti ja suhteellisen helposti toteutettavat muutokset, joka antavat muutostyölle kasvot - Luovat uskottavuutta ja positiivista mielialaa - Lisäävät työntekijöiden halukkuutta osallistua	Muutostyön ylösajo koko organisaatioon osaksi "normaalia" arkea: - Muutostyö on kaikille erottamaton osa heidän toimenkuvaansa - Yhteistyö siirtyy osaoptimoinnista kokonaishyötyajatteluun	Parantuneen sisäisen viestinnän ja yhteistyön tarpeen, muuttuneen käytännön ja toimivimpien toimintatapojen sisäistäminen. => Organisaatiokulttuurin uudistuminen
Mihin tulevaisuuden ughiin on kyettävä reagoimaan?	Asioiden etenemisen varmistaminen (prosessi / management) Toiminnallisen muutoksen aikaansaaminen (ihmiset / leadership)	Vaihtoehtoiset polut toteuttaa visio ja toteutussuunnitelmat saavuttaa tavoitteet	Avoimuuteen ja vahvaan vuorovaikutukseen perustuvan viestintäsuunnitelman laadinta ja toteutus (sidostyhmätarpeet, kanavat, toistot)	Muutostyöhön osallistuvien tarvitseman valmenuksen suunnittelu ja toteutus		Parhaiden käytäntöjen löytäminen ja käyttöönotto levitetään mahdollisimman laajasti.	
Mihin tuleviin strategisiin tarpeisiin tarvitaan sofistikoitummat tietojärjestelmät?	Tarvittaessa ulkoisen muutosjohtamisen kompetenssin valjastaminen tueksi	Muutosvision tiellä olevien haasteiden, esteiden ja rajoitusten tunnistaminen (resurssit, prosessit, osaaminen....)	Johdon ja projektijohdon näyttämä esimerkki ("walk the talk")	Kaikki organisaatiotasot osallistuvat muutostyön toteutukseen		Muutosvastarinnan identifiointi, käsittely ja poistaminen (ainakin oleellinen vähentäminen)	

Tietojärjestelmähankkeen muutosjohtaminen



- Esimäärittely
- Prosessimallinnukset (Nykyinen ja haluttu tapa toimia)
- RFP-prosessin toteutus (Request-for-Proposal)
- Demot (Proof-of-Concept -prosessi)
-

- Projektimalli ja projektin tavoitteet
- Projektioorganisaation nimeäminen ja sen valtuuttaminen
- Lopulliset määräykset
- Viestintäsuunnitelman laatiminen
-

- Järjestelmän luonti ml. tarvittavat räätälöinnit
- Muut tietotekniset työt (Master Data Management, infra ja tietoliikenne, tietokanta, arkkitietueurin rajapinnat...)
- Testaussuunnitelman toteutus
-

- Tukiorganisaation ja sen vastuuhenkilöiden valinta
- Käyttäjäkoulutukset
-

- Järjestelmä osaksi normaalia työarkea
- Pienkehitystyön toteutus
- Tukiorganisaation osaamisen jatkuva kehittäminen
-

Tietojärjestelmähanke

Kuva 5. Tietojärjestelmähankkeen ja sen muutosjohtamisen osion keskeinen vuorovaikutus
Lähde: Structured Profitability Oy.

Jokaisessa tietojärjestelmähankkeen vaiheessa tulee arvioida liiketoimintaa, mitä muutoksia tulee ja kuinka niitä viedään käytäntöön. Muutostarpeiden käsitteleminen ja ratkaisujen valinta vaatii pahimmillaan liiketoiminnan kokonaisvaltaista ymmärtämistä, tehokasta viestintää, kovia henkilökohtaisia vuorovaikutus- ja fasilitointitaitoja sekä uskallusta ja kykyä haastaa jopa johtoryhmän tason henkilöitä toimivan lopputuloksen saamiseksi.

Panosta vuorovaikutukselliseen viestintään

Muutosjohtamisesta vastaavien henkilöiden keskeisiä tehtäviä on, hyödyntäen ihmissuhdetaitojaan, hoitaa viestintää kaikkien sidosryhmien suuntaan. Tarvittaessa käytetään viestinnän ammattilaisia apuna. Viestinnän avainasioita, jota viestinnän suunnittelussa otetaan huomioon ovat mm. (Porter 1996):

- Selkokielisyys: Varsinkin tietojärjestelmähankkeen puolella on paljon akronyymejä ja terminologiaa, jota henkilöstö ei ymmärrä. Vältä mahdollisuuksien mukaan.
- Metaforat, tarinat ja esimerkit: Elävöittävä kieli tuo mielenkiintoa ja tarinoita henkilöstö lukee/katsoo todella mielellään.
- Monikanavaisuus: Hyödynnä kaikkia kanavia; henkilökohtaista viestintää, printtejä, esim. uutiskirjeitä ja sähköistä viestintää. Huolehdi että ympäri organisaatiota on välineistöä käytettävissä. Hyödynnä myös olemassa oleva palaverikäytäntö.
- Toistot: Viestien perillemeno vaatii monta toistoa. Mitä tärkeämpi asia, sitä enemmän toistoja.
- Johtaminen esimerkillä: Ylimmän johdon kiinnostus, osallistuminen ja aktiivinen viestintä tukee hanketta. Käyttäytyminen ei saa olla ristiriidassa viestinnän kanssa, se vie tehoa kaikelta muulta viestinnältä!
- Kysymyksiin ja palautteeseen vastaaminen: Viestii avoimuutta ja välittämistä. Laiminlyönnit vievät tehoa kaikelta muulta viestinnältä!
- Interaktiivisuus: Kaksisuuntainen viestintä on aina vaikuttavampaa kuin yksisuuntainen. Dialogi viestii tasoarvoisuutta, mielipiteiden kunnioittamista ja tiimihenkeä läpi organisaation. Matka on yhteinen.

Muutosvastarinnan suhteen on oltava valppaana; isoin muutosvastarinta ei synny itse muutoksesta, muutosvastarinnan synnyttää erilaiset käsittelemättä jääneet pelot, sekä se ettei ymmärrä muutoksen tarvetta, sisältöä ja sen tuomia käytännön hyötyjä. Jos kokonaisuus on hukassa, väärää tai puutteellista tietoa on jaettu niin skeptisyys kasvaa. Mitä et ymmärrä, et mielellään tue tai jopa vastustat koko asiaa.

On herkästi kuunneltava eritoten loppukäyttäjii. Jos kerran on mahdollista vastata kysymyksiin:

- Millaisia (toivottavasti mallinnettuja) liiketoimintaprosesseja järjestelmä tukee?
- Miten toimintatapa muuttuu?
- Mitkä loppukäyttäjäroolit käyttävät järjestelmää ja miten ne eroavat nykyisistä?
- Miten me organisaationa hyödynme ja miten eri funktiot hyötyvät muutoksesta?

niin miksi vastauksia ei annettaisi. Tämä ei pelkääntään hälvännä pelkoja, se voi myös tuoda arvokkaita kommentteja ja palautetta ajatellen toteutettavaa muutosta, järjestelmän ominaisuuksia ja konfigurointia sekä koulutustarpeita.

Muutosvastarinnan käsitteleminen ja torjunta?

Muutosvastarintaan on olemassa lukuisia syitä.

Kokemuksemme mukaan muutosvastarinta liittyy useimmiten pelkotiloihin oman työn säilymisestä, oman työroolin muuttumisesta, osaamisen riittävyysteen ja aikaisempiin huonoihin kokemuksiin.

Positiivista on se, että näihin voi vaikuttaa johtamistyön, vaikuttavan viestinnän ja valmentamisen kautta. Muutosvastarinnan torjumiseksi on hyvä toteuttaa seuraavat asiat (Porter 1996);

- Käy läpi muutoksen ajurit, jotka johtavat tietojärjestelmähankkeen käynnistämiseen. Mitä hyötyjä hanke tuo pidemmällä aikavälillä yrityksen kilpailukyvyille, sen omistajille, asiakkaille ja henkilöstölle. Eräänlainen muutoksen Business Case toisin sanoen
- Viestitä johdon tuki hankkeelle ja nimitä johtoryhmän henkilö sponsoriksi. Valvo myös, että hankkeen johto, sen projektiryhmän ja muutosjohtamisen tiimin jäsenet "walk the talk" eli omassa toiminnassaan ja kielenkäytössään ovat yksiselitteisesti asioiden takana
- Valjasta muutosjohtamisen tiimiin "ihmisjohtajia" joilla on vahva kyky kommunikoida kunkin ryhmän kanssa heidän omalla kielellään, ja jotka ymmärtävät liiketoimintanne perustan ja lainalaisuudet.
- Rakenna viestintäsuunnitelma, joka viestii avoimuutta sekä hyödyntää tehokkaasti eri viestintäkanavia ja mahdollistaa henkilökohtaisen viestinnän. Oma pomo on yleensä se mieluisin viestijä.
- Rakenna käyttäjäkoulutukset siten, että oppiminen on vaiheittaista ja käyttäjätukea on käyttöönottovaiheessa riittävästi. Kiinnitä huomiota siihen, että loppukäyttäjät ymmärtävät liiketoimintamuutokset läpi toimintoketjun, onhan toisen lopputulos toisen lähtödataa. Yritä myös valmentaa loppukäyttäjät toiminnalliseen kuriin, jotta Master Data Management -prosessi ei korruptoidu. Kun data pysyy kuranttina, loppukäyttäjät suhtautuvat uuteen järjestelmään myönteisemmin.

Lopuksi

Muutos on vääjäämätön osa itse kunkin työarkea. Kaikkien organisaatioiden toimintaympäristö muuttuu, työnteotavat muuttuvat ja työnteon tuottavuuden haasteet kasvavat, tietotarpeet muuttuvat. Osa arkeamme on myös, että kulutamme yhä suuremman osan työajasta tietokoneruudun äärellä. Tähän on vain sopeuduttava.

Mitä isompi muutos, sitä enemmän muutosta on tuettava. Tietojärjestelmähankkeet tuovat usein mukanaan isoja muutoksia toiminnallisiin prosesseihin, johtamiskäytäntöihin ja uuden järjestelmän omaksuminen ei kaikille ole helppoa ja vaivatonta. Jos jätämme loppukäyttäjät oman onnensa nojaan, emmekä valista ja valmenna heitä tarpeeksi, luomme pelkotiloille ja väärinkäsityksille tilaa. Tämä hidastaa tietojärjestelmähankkeesta saatavien hyötyjen kotiuttamista ja kaupan päälle saadaan työntekijöiden turhautuminen. Psykologia voittaa järjen.

Oikein toimien, eli muutosjohtamiseen panostamalla loppukäyttäjät saadaan muutosveneeseen mukaan ja osa heistä muuttuu niin tietojärjestelmähankkeen kuin sen muutosjohtamisen osion resurssihenkilöiksi. Kun viestintä vielä valjastetaan hankkeen osapuolen tueksi, niin organisaation itsetunto ja itsetuottamus kasvavat. Hyvin koulutetusta ja muutokseen kunnolla valmennetusta henkilöstöstä tulee kehityksen dynamo, joka on aktiivisesti vuorovaikutuksessa johdon ja järjestelmävalmistajien kanssa siitä, miten toimintaa parannetaan edelleen.

Maailma muuttuu, ja vaikka perinteet ovat tärkeitä, niin myös mystiikkaa joudutaan päivittämään. Älä jää menneisyyteen, vaan tee rohkeasti taikauskoloikka!

Oinas 21.3.–19.4.

Enkelipölyteknologiasi on vanhentunutta. Päivitä se uuteen niin hommat alkavat sujumaan.

Härkä 20.4.–20.5.

Kukaan ei enää nykyisin povaa kädestä pelkällä paljaalla silmällä. Lämpökameralla näet huomattavasti enemmän ja kykenet tarkempiin arvioihin.

Kaksoset 21.5.–21.6.

Ota käyttöön kristallipallo 2.0-versio ja ymmärrät tulevaisuutesi huomattavasti paremmin.

Rapu 22.6.–22.7.

Tarot-korttisi ovat ajan hampaan raatelemat, joten hankeaikataulun ennustaminen ei niillä enää onnistu. Asenna suosiolla mobiilisovellus korteilla povaamiseen.

Leijona 23.7.–22.8.

Nyt on aika sijoittaa! Noitarumpu on hyvä projektityökalu manaamaan hyvää onnea joikaamisen taustalle, mutta kannattanee jo vaihtaa älykaiuttimeen.

Neitsyt 23.8.–22.9.

Olet varmaankin jo huomannut, että onnenamuleteistasi ei ole enää aikoihin ollut mihinkään. Nyt läväytät seinälle roikkumaan tekoälyoptimoidut CUDA-näytönohjaimet niin paha silmä pysyy kaukana.

Vaaka 23.9.–22.10.

Lopeta jo se ihmisten nimien hokeminen ikälopun peilin edessä! Tilaat ohjelmoitavan älypeilin ja koodaat sinne silmukan hokemaan nimiä ja tallentamaan vielä videota niistä hiippareista, jotka sinne sitten ilmestyvät.

Skorpioni 23.10.–22.11.

Olet saavuttanut uskomattomia asioita vanhan kansan tyyliin pärepuikoista ennustamalla. Valitettavasti aika ajaa ohi ja kilpailu kovenee. Teollisuusunista ennustaminen on tätä päivää.

Jousimies 23.11.–21.12.

Harkitse onnea tuovan jäniksenkäpäläsi vaihtamista moderniin robotti-imurin renkaaseen.

Kauris 22.12.–20.1.

Eikö latinankielinen mongerrus enää toimi karkoittamaan pahoja bugeja? Laita käsi The Mythical Man-Monthin päälle ja lausu Pythonia niin johan pahalaiset häipyvät.

Vesimies 21.1.–19.2.

Automaattikirjoitus, eli taulun tuijottelu transsissa ja satunnaisen tarinan raapustelu henkiolentojen vallassa, on ollut hyvä käytäntö jo pitkään. Kannattaa kokeilla myös vastaavalla tavalla tehtyä automaattikoodausta.

Kalat 20.2.–20.3.

Loitsukirjat ovat niin 2010-lukua. Migratoi, hyvä ihminen, taikajuomien reseptit ja henkien kutsuneuvot kokonaisratkaisuun, jossa on valmiit hakutoiminnot ja tekoälypohjainen suosittelevajärjestelmä.



Uutta pukkaa

Tämä taitaa olla kuudeskymmenes kolmas (63.) Kuutamolla-kolumni. Kaikkiaan luonnollisesti ymmärtävät, että, jotta kolumnissa pystytään tarjoamaan kerta kerralla tuoreita näkemyksiä tietotekniikan alueen päivänpolttavista nuolenkärkiasioista, on kirjoittajia ja neuvonantajia oltava ylenmäärin ja tällaisen parviälän älykkyyden täytyy ylittää pienemmän liikevaihdon omaavien pörssiyritysten älypääoma. Ja homma toimii kuten Mustanaamiolla, noin henkilöresurssimielessä. Kuutamolla-kirjoittajalla on tuhat korvaa ja tuhat silmää. Kun Kuutamolla-kirjoittaja kirjoittaa, on salamakin hidas kuin etana.

Tämän joidenkin ahtaasti ajattelevien ihmisten näkökulmasta ehkäpä jopa omakehuksi rinnastettava kollektiivisen taidon ulostuomisen tarkoitus on si-doksissa nimenomaan tuon uusiutumiskyvyn kautta lehden sisältöön. Uutta teknologiaa tunkee markkinoille jatkuvasti yhä kiihtyvällä vauhdilla. Täytyyhän jonkun se sitten hankkia. Asiakkaan näkökulmasta siinä on mittava puuha. Ensinnäkin liiketoiminta-alueiden ja toimintojen johtohenkilöt täytyy toimittajan puolesta saada voidel..voitettua puolellensa ja uskommaan, että heidän yrityksensä tarvitsee juuri tätä. Sitten viritetään erinäinen joukko asiantuntijoita neuvottelemaan, jotta saadaan sopimukset edes välttävään kuntoon. Sitten viritetään erilainen erinäinen joukko asiantuntijoita implementoimaan kyseinen teknologia. Sitten jossain vaiheessa muutoshallitaan ja koulutetaan ne varsinaiset asiasta kärsivät tai nauttivat osapuolet käyttämään tätä uutta teknologiaa. Ja nyt päästään siihen asiaan, jonka tällä kolumnilla haluaisin tuoda lukijoiden takaraivon tienoille.

Nimittäin se vanha. Muutoshallinnan tarkoitus on saattaa entistä teknologiaa käyttävät ihmiset ymmärtämään, kuinka surkeaa se vanha olikaan ja kuinka kamoinen ihanuuden runsaudensarvi aukeaakaan kaikille, kunhan vain otetaan se uusi käyttöön. Joskus siinä onnistutaan, ennemmin tai myöhemmin. Paitsi, että aika usein käy kuitenkin niin, että sitä vanhaa teknologiaa ei ihan just nyt heti ja ihan kokonaan saadakaan pois käytöstä. Se vanha härveli jää kummittelemaan parhaimmillaan pariksimyymeneksi vuodeksi, koska siinä on jotain elementtejä, joita ei tuohon uuteen teknologiaan saatukaan sovitettua. Tämä pätee eritoten tietojärjestelmiin tuotehallinnan alueella. On paljon yrityksiä, jotka eivät voi toimia kuten kanykkävalmistajat. Varaosia tuotteisiin, asiakasdataa ja suunnitteludokumentteja täytyy olla vielä puolikin vuotta ensijulkistamisen jälkeen. Rahoitus- ja vakuutusmaailmassa on aikoinaan tehty niin luovia tuotehimmeleitä, että niistä aika jättää vasta, kun viimein enkin asiakas on syystä tai toisesta kyseisen tuotteen käytöstä luopunut. Eikä niitä mitenkään saada siir-

rettyä uuteen tuotejärjestelmään, ei ilman, että sama sekamelska räätälöidään sinne uuteen ja sitten siitä uudesta ei olekaan enää mitään hyötyä.

Aina, kun uutta, oli se mitä tahansa, ollaan hankkimassa, pitäisi ensimmäinen kysymys olla: miten pääsen vanhasta eroon. Kahden heilan yhtäaikainen pito tuottaa helposti paljon ristiriitoja, riitoja ja varsinkin kustannuksia, joskus voi käydä pahemminkin. Kahden teknologian kanssa on aivan sama. Uusi Tesla ja vanha Delorean näyttävät hyviltä autotallassa, mutta hankala niitä molempia on yhden ihmisen ajaa samaan aikaan. Kerska- ja kertakäyttökulutus kun muutenkin on nykyään halveksuttavaa, joten kestävyuden nimissäkin kannattaa vanhan teknologian kuoppaamiseen aina laittaa panoksia. Kyllähän migraatio-suunnittelu otetaan aina huomioon mutta koska nyrkkisäännöt pätevät aina, niin oletettavasti migraatioilla saadaan hoidettua 80 % perintötavarasta uuteen ja se yksi viidennessä jää kummittelemaan. Tämä voi ilmetä myös niin, että uudistetaan dokumenttienhallintajärjestelmä, hankitaan yksi uusi korvaamaan kymmenen vanhaa järjestelmää. Paitsi, että lopuksi saadaan korvattua kahdeksan, kahdesta ei päästä eroon millään.

Mutta tähänkin löytyy ratkaisu. Tätä ei ole vielä myynnissä, koska se on kehittämättä (kai, en ole itse asiassa tutkinut) ja täten julistankin itseni (kollektiivisesti) tämän ratkaisun äidiksi ja isäksi. Meilläähän nimittäin on monikerrosarkkitehtuuri, se taisi olla hypetyksen aiheena joskus yli viisitoista vuotta sitten. Siihen lisätään lempikerrokseni, tekoäly. Sitten se on aivan sama, mitä järjestelmiä siellä alla on, kun tekoäly tekee kaiken työn ja koostaa kaikesta eri järjestelmissä olevista tiedoista priimaa dataa, mukaan lukien tietenkin erinäisten historian aikana töissä olleiden korvaamattomien gurujen päässä ollut hiljainen tieto – johon toki päästään vasta sitten tulevaisuudessa, kunhan ensin otetaan se konektoritek-nologia käyttöön, jolla ihmiset loggautuvat suoraan tietoverkkoon omilla aivoillaan. Sitten kun tekoälyn muistikapasiteettia vielä kasvatetaan tsetta-luokkaan, niin saadaan niistä vanhoista järjestelmistä kaivettua se kaikki data pois. Sen jälkeen ei tarvitsekaan enää maksaa vuosittaista ylläpitolisenssiä siitä vanhasta järjestelmästä! Tämä laskelmiäni mukaan tulee tapahtumaan joskus vuonna 2143. Plus miinus sata vuotta. Joten onneksi tässäkin asiassa on nähtävissä valoa tunnelin päässä.

Se on vähän niin kuin meidän hikisen ja kuuman kesän jälkeen on lähestymässä armollisesti taas tuo lohdullinen pimeys ja vilvoittavat räntäkelit. Parempaan suuntaan olemme menossa, iloitkaamme siitä!

Systeemyöyhdistys SYTYKE ry on Tieto- ja viestintä-tekniikan ammattilaiset TIVIA ry:n suurin valtakunnallinen teemayhdistys. Sytyke on jo vuodesta 1979 lähtien kehittänyt tietojärjestelmälä alan ammatillista osaamista. Sytyke yhdistää suomalaiset tietojärjestelmätöiden ammattilaiset liiketoiminnasta teknisiin asiantuntijoihin.

Käsitlemme alan ajankohtaisia teemoja, keskustelemme ja opimme yhdessä – hypetystä tervejärkisesti. Sytykkeen osaamisyhteisöissä samoista teemoista kiinnostuneet verkostoituvat asiantuntijatapahtumissa.

Lisätietoja: www.sytyke.org

Hallituksen sähköpostilista: [info\[at\]sytyke.org](mailto:info[at]sytyke.org)

Jäseniksi voivat liittyä kaikki tietojärjestelmälä ala kiinnostuneet henkilöt ja organisaatiot. Sytykkeen jäseneksi liitytään Tieto- ja viestintätekniikan ammattilaiset TIVIA ry:n verkkosivustolla valitsemalla jäsenyhdistykseksi Systeemyöyhdistys Sytyke.

Liittymislomake osoitteessa: www.tivia.fi/liity.
Henkilöjäsenmaksu vuonna 2021 on 65€, eläkeläiset 44€ ja opiskelijat 20€ vuodessa. Nuorisojäsenyys (alle 23-vuotiaat) maksaa 10€ vuodessa. Jos ennestään olet jo TIVIA ry:n jonkin toisen yhdistyksen jäsen, niin Sytykkeen lisäjäsenyys maksaa vain 16€ vuodessa.

Lisätietoja: www.tivia.fi, www.sytyke.org ja [jasenasiat\[at\]tivia.fi](mailto:jasenasiat[at]tivia.fi)

Hallitus 2021



KATRI MINKKINEN

Kela
puheenjohtaja
[puheenjohtaja\[at\]sytyke.org](mailto:puheenjohtaja[at]sytyke.org)
[katri.minkkinen\[at\]sytyke.org](mailto:katri.minkkinen[at]sytyke.org)



VIRPI HOTTI

Valtiokonttori, Itä-Suomen yliopisto ja Olosoft
[virpi.hotti\[at\]sytyke.org](mailto:virpi.hotti[at]sytyke.org)



HEIKKI NASKI

Freelancer
[heikki.naski\[at\]sytyke.org](mailto:heikki.naski[at]sytyke.org)



MAILA VIENOLA

Telia
[maila.vienola\[at\]sytyke.org](mailto:maila.vienola[at]sytyke.org)



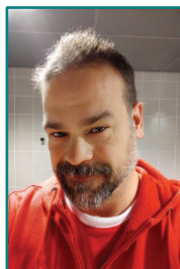
JANNE HEINONEN

Solable
varapuheenjohtaja, talousasiat
[janne.heinonen\[at\]sytyke.org](mailto:janne.heinonen[at]sytyke.org)



TUULA JOHANSSON

Gofore
[tuula.johansson\[at\]sytyke.org](mailto:tuula.johansson[at]sytyke.org)



TIMO PIIPARINEN

Jyväskylän kaupunki
päätoimittaja
[paatoimittaja\[at\]sytyke.org](mailto:paatoimittaja[at]sytyke.org)
[timo.piiparinen\[at\]sytyke.org](mailto:timo.piiparinen[at]sytyke.org)

VELI-MATTI HEISKANEN

Taloushallinta Uniikki
varajäsen
[veli-matti.heiskanen\[at\]sytyke.org](mailto:veli-matti.heiskanen[at]sytyke.org)

REINO MYLLYMÄKI

Ketterät kirjat
varajäsen
[reino.myllymaki\[at\]iki.fi](mailto:reino.myllymaki[at]iki.fi)

TIVIA liittokokousedustajat 2021

JANNE HEINONEN

[Janne.heinonen\[at\]sytyke.org](mailto:Janne.heinonen[at]sytyke.org)

TIMO PIIPARINEN

[timo.piiparinen\[at\]sytyke.org](mailto:timo.piiparinen[at]sytyke.org)

HUIPPUSEMINAARI

Johtuen jälleen kasvavista Covid-19 -lukemista päätimme siirtää seminaarin elokuulta tammikuulle.



Hyvä Parempi PROJEKTI

Silja Serenade 12.-14.1.2022