

20-vuotisjuhlapuhe

Risto Linturi

Arvoisa juhlayleisö,

Ihmiset ovat aina kehitelleet järjestelmiä. Ympäristö ja työkalut ovat muuttuneet, mutta menetelmien keksiminen ja suunnittelu ovat ihmiselle ominainen piirre. Suunnittelu on vaativin ihmisen taidoista, koska siinä on otettava huomioon kaikki. Arvostan tätä kutsua ja sitäkin, että minua pyydettiin puhumaan tulevaisuudesta. Minun on kuitenkin aloitettava roomalaisista, jotta osaisin selittää kunnolla, mitä tarkoitan.

Alunperin vaurautta sai parhaiten luotua väkivallan avulla. Kun yhteiskunta vakiintui, luotiin vaurautta eniten kaupan avulla. Venetsian kaupparuhtinaat tiesivät silloisen maailmansa laajuisen yhteysverkon avulla ainoina, missä on ostettavaa ylenmäärin ja missä muualla sitä tarvitaan. Voitot olivat satoja prosentteja. Investoinnit kohdistuivat laivastoihin, palatseihin ja karavaaneihin.

Napoleonin armeijat kulkivat hitaammin kuin Caesarin armeijat. Logistiikka ei tuona aikana juurikaan kehittynyt, mutta sata vuotta Napoleonin jälkeen kaupparuhtinain aika oli ohi. Junat kulkivat pitkin Eurooppaa sadan kilometrin tuntivauhdilla ja lennättimiä kyhättiin. Nopea tiedonkulku ostajien ja myyjien välillä sekä joukkokuljetusvälineiden kehitys muuttivat pelisäännöt kokonaan. Keskeisimmäksi vauraudenluontitavaksi tuli panostus tehokkaan tuotantoon ja jakeluun. Teollistuminen sai vauhtia ja konekeskeinen maailmankuva syntyi. Myös ajatus tietokoneesta oli tämän ajan lapsi. Muistakaa, että silloin ei ollut vessapaperia - ihmiset katsoivat pitkään, jos tartuit leipään vasemmalla kädellä. Nyt ei kukaan enää muista, miksi tervehditään oikealla ja japanilaiset kehittelevät jälleen paperitonta vessaa. Se muuten tutkii, missä kunnossa perhe on ja kenen on mentävä tarkempaan tarkastukseen.

Systeemejä kehitetään aina eniten sinne, mikä nähdään vaurauden luonnin kannalta keskeiseksi alueeksi. Nykyään tuotannollinen tehokkuus ei ole enää tärkein asia. Painopiste on siirtynyt yhä kapeampiin markkinasegmentteihin ja nopeampiin markkinaikkunoihin. Informaation runsaus on ohjannut sijoittamaan odotusarvon mukaan, kun aiemmin sijoitettiin toteutuneen mukaan. Päätöksenteon nopeus ja tarkkuus ovat keskeisiä tekijöitä ja niihin panostetaan myös systeemityössä. Verkostot auttavat saavuttamaan korvien välissä olevan tiedon ja päätöksenteon tukijärjestelmät kytkevät mukaan koneiden keräämän tiedon. Yhä automaattisemmin paikasta toiseen ja laitteelta toiselle tarpeen mukaan siirtyvä tieto säästää suunnattoman määrän työtä, energiaa ja materiaalia.

Nyt atomit muuttuvat biteiksi ja yhä suurempi osa tuotteiden ja tuotannon arvosta on aineetonta. Tuotantokustannus ja jakelukustannus lähenevät nolaa. Alueellislakaan edulla ei ole merkitystä, koska verkko ulottuu kaikkialle. Painopiste on siirtymässä pois tuotannon ja logistiikan tehokkuudesta - luovuuteen. Tulevaisuudessa on kyettävä teke-

että tietokoneiden ja niitä ympäröivän maailman yhteistoiminta tehostuu. Tämän määritelmän mukaan myös tietokoneita sisältävien laitteiden tuotekehitys on systeemityötä, vaikka koko tarkasteltava systeemi ei olekaan suunnittelijan hallinnassa ja työ kohdistuu vain systeemin yhteen vaikuttavaan elementtiin.

Nopea verkottuminen on tuonut meidät uudenlaiseen tilanteeseen. Maailma on yhtäkkiä täynnä erilaisia tietojärjestelmiä, joihin voidaan olla yhteydessä internetin ja muiden avointen verkkojen kautta. Tietojärjestelmiä voidaan yhä harvemmin suunnitella erillisiksi. Niiden tulee olla myöhemmin ja niistä riippumatta kehitettävien järjestelmien tavoitettavissa. Niiden on kyettävä tavoittamaan itseään myöhemmin tehtyjä toisia järjestelmiä. Muottiin tullut olio- tai objektorientoitunut suunnittelu on korvautumassa komponenttijaattelulla eikä silloin niinkään ole kyse tekniikasta vaan ajattelutavan muutoksesta. Emme enää suunnittele systeemiä. Se on verkossa ja se elää meistä riippumatta. Suunnitteleminen yhtä oliota, joka elää kyseisessä systeemissä koettaen parhaansa mukaan täyttää tehtävänsä.

Rantapuu (takavas.) ja Linturi (takaoik.) juhlalounaalla.

mään tuotteita ja palveluita, jotka kiinnostavat ja jotka poikkeavat kaikesta, mitä on ennen tehty. Systeemityön kannalta tämä merkitsee joko ratkaisevaa aluevaltausta tai kuitumista. Minä näkisin systeemityöksi kaiken sellaisen, joka tähtää siihen,

Parhaillaan kehitetään bluetooth-teknologiaa. Muutaman seuraavan vuoden kuluessa kännykät seurustelevat jo sujuvasti lähistöllä olevien legopalikoiden, sähköisten lemmikkien, etäämmällä olevien jääkaappi-

en ja mittalaitteiden, autojen ja moninaisten säätöjärjestelmien kanssa. Kodin elektroniikka, pankkitili ja kassakone ovat kaikki toisiinsa kytkettyjä. Näppäimistö ja näyttölaite kulkevat aina taskussa, kiinteistä laitteista ne voidaan poistaa. Parhailaan kehitetään roskakoria, joka tilaa automaattisesti uutta loppukuluneiden tarvikkeiden tilalle. Tulvaisuudessa koneet haistavat ohikulkijoita ja tunnistavat nämä ulkonaöltä. Ihmiset ovat jatkuvasti tietoisia toisistaan ja etäälläkin olevasta ympäristöstä. Systeemien suunnittelussa olennaisimmaksi muuttuu kyky hahmottaa, miten asia voisi olla. Enää ei riitä pelkkä tiedonkulun hahmottaminen ja uudelleenjärjestely. Nyt on opittava hahmottamaan myös, miltä osin fyysinen ympäristö ja käsiteltävät fyysiset objektit voisi korvata helpommin hallittavilla biteillä.

Helsinkiä mallinnetaan juuri kolmiulotteisena laitakaupunkia myöten. Ajatelkaa kulkevanne mallin avulla mihin tahansa muutamassa sekunnissa. Myös Kainuun kuntien, matkailukeskusten ja erämaiden mallinnus on käynnissä. Vuoteen 2010 mennessä uskon koko maapallon valmistuneen virtuaalisena kopia, kun mallinnustekniikka on kokonaan automatisoitu. Fyysinen todellisuus ja virtuaalitodellisuus voidaan kytkeä toisiinsa satelliittipai-kantimien, kameroiden ja mittalaitteiden sekä paikkatietokantojen avulla.

Monet logistiikkaratkaisut muuttuvat, kun kartat muuttuvat selkeän havainnollisiksi ja eläviksi. Jos haluat taksin, avaa vain virtuaalikaupunki, nouse hieman korkeammalle ja etsi näkyviisi lähin vapaa taksi. Hiiren kilautuksella taksi saa tilauksen ja näet, kuinka se kääntyy tulemaan luoksesi. Logistiikka muuttuu, kun tiedämme, missä muut liikkuvat ja tiedämme, missä itse olemme ja mitä lähistöllämme on.

Virtuaalitodellisuus, paikannus ja nopeasti kehittyvä hahmontunnistus mahdollistavat vihdoin myös itseksseen liikkuvien laitteiden yleistymisen. Jossakin kehitellään metrin kokoista helikopteria, joka kuljettaisi itseksseen kymmenien kilojen kuormia. Se toisi sähköiseen kauppaan

aivan uusia ulottuvuuksia. Systeemiyöntekijöille tulisi mielenkiintoisia haasteita kaupunki-ilmailun lennonjohtajärjestelmien kehityksessä. Lastenhoidon järjestelmätkin voisivat kehittyä, kun pienoiskopterit kuskaisivat muksut automaattisesti tarhaan ja takaisin. Pitää muistaa, että autojen edessäkin alkuun kulki lippua kantava mies, koska autot olivat vaarallisia. Ne ovat edelleenkin vaarallisia, mutta siihen on totuttu.

Jokainen teistä varmasti muistaa Turingin testin, sitä ollaan vihdoin saattamassa kaupallisille markkinoille: Puheentunnistus etenee vihdoin pitkin harppauksin. Ei ole enää vaikea kuvitella virtuaalista hahmoa vastaamassa yrityksen palvelunumerossa, kuvapuhelimessa sataan tavallisimpaan kysymykseen. Tietokoneessasi on kamera - virtuaalihenkilö voi katsoa sinua suoraan silmiin niin, että sille tai hänelle on pakko hymyillä ja sitten hän vastaa hymyyn. Luonnollisesti hän kykenee kohteliaasti siirtämään puhelun vaikei olisi aavistustakaan, mistä olikaan kysymys. Näin nytkin tapahtuu - muistele vain, mitä tapahtui, kun viimeksi soitit suurempaan organisaatioon kysyäksesi jotakin. Kuinka moni todella ymmärsi, mitä halusit saada aikaan. Miksi tietokoneilta vaadittaisiin sen enempää. Vaihdamme vain inhimillisen tietämättömyyden ja sähläyksen tietokoneavusteiseen sähläykseen ja ehkä jo kymmenen vuoden kuluttua virtuaalihahmot kauniisti hymyillen ja äärettömän kärsivällisesti vastaavat kuin suoraan ulkomuistista kaikkiin tavallisimpiin kysymyksiimme - ne oppivat kysymysten ja vastausten merkityksiä seuraamalla ihmisten toimintaa ja sitten koettavat matkia. Jos vastapuoli hämmentyy tai ärsyyntyy kytketään puhelu hieman oikeammalle ihmiselle.

Jos teet etätöitä, voit koettaa valmentaa virtuaalikloonisi huolehtimaan tavanomaisimmista hommista ja sitten voit itse mennä vaikka kaulaan. Mistä sitä kukaan tietää. Saman tien voisi kouluttaa useammankin kloonin ja ottaa monia etätöitä. Näinhän artistit tavallaan tekevät - monistuvat äänilevyille ja esiintyvät samanaikaisesti kaikkialla ja saavat jokaisesta kerrasta maksun.

Skinner kehitti erinomaista teoriaa behaviorismista. Hän puhui positiivisesta ja negatiivisesta vahvistamisesta ja ehdollistamisesta. Hymy on maailman parhaita ehdollistajia ja lastenkasvatuksen paras väline. Kunhan tietokoneet kykenevät luomaan keinoihmisiä ja kunhan he näkevät meidän ilmeemme kameran silmästä - silloin me voimme ehdollistaa koneita ja koneet meitä. Meillä on viimeaikaisten tutkimusten mukaan yhdeksän perusilmettä, jotka vastaavat tunnetilojamme. Silmät paljastavat kiinnostuksen kohteen. Kun virtuaalilemmikkisi palkitsee hymyllä, olet pian kypsä noudattamaan sen pienintäkin toivetta.

Ajatelkaa, että teidän tehtävänänne olisi luoda systeemi, joka motivoi mahdollisimman laajan ihmisjoukon antamaan teille ilmaista tietokonekapasiteettia. Systeemityössä yhä keskeisemmäksi tulee hallita ihmisten psykologista käyttäytymistä. Nasan ja Setin hanke maan ulkopuolisen elämän löytämiseksi kehitti vastikään ruudunsäästäjän, jonka sadat tuhannet ihmiset ovat halunneet. Kyseinen ruudunsäästäjä seuloa tausta-ajona Nasan aineistosta mahdollisia älyllisen elämän signaaleja.

Yhä useammat suunniteltavat järjestelmät toimivat vuorovaikutuksessa vapaaehtoisten ja itsenäisten kolmansien osapuolten kanssa. Heidän vapaaehtoisen käyttäytymisensä hallitseminen on otettava osaksi systeemityötä. Enää ei ole kyse siitä, että saadaan kone toimimaan halutulla tavalla, jonka jälkeen käyttäjät määrätään koulutukseen ja potkujen uhalla kannustetaan heidät käyttämään järjestelmiä. Nyt itsenäiset käyttäjät on houkuteltava muunlaisin keinoin toimimaan yhteiseksi hyväksi. Myös muut tietokoneohjelmien itsenäiset suunnittelijat on houkuteltava tekemään ohjelmistaan yhteensopivia omiemme kanssa tai sopeuduttava jonkin vahvemman otteeseen. Solmukohtien hallinnasta on tullut hyvin keskeine vaurauden luonnin tapa.

Maailma on muuttumassa kyläksi. Jokaisesta tulee julkisuuden henkilö, kuten kyläyhteisöissä on tapana. Massamarkkinayhteiskunnassa riitti, että kunnioitettiin rahaa ja brandeja. Kaikkien tuli ostaa samoja

tuotteita samaan aikaan, jotta sarjat saatiin suuriksi. Lain kunnioitus oli myös tärkeätä, mutta yksilön ei sopinut tuomita tai edes tietää toisesta yksilöstä mitään. Se ja monet muut tehtävät siirrettiin julkishallinnolle.

Tehokas ja dynaaminen ihmisten ja talouden verkostoituminen toimii hyvin, jos ihmiset luottavat toisiinsa ja löytävät verkoista yhteistyökykyisiä kanssaihmisiiä. Maailmankylässä verkkojen kautta leviävä öykkärimaine tai verkostokumppaneilta saatu arvostus nopeuttavat toimivien verkostojen syntyä huomattavasti. Uskon kättäpäälle-kulttuurin jälleen yleistyvän ja kunnian sekä talkookulttuurin palaavan. Systeemityössä tämä merkitsee jonkinlaista mahdollisuutta kisälliaikaiseen käytäntöön, jossa hyvän suunnittelijan maine leviää paljon nykyistä laajemmalle. Koko yhteiskunnan kannalta tämä merkitsee paljon enemmän. Hyvästä työstä kiitetään helpommin ja huono maine leviää entistä nopeammin.

Verkkojen levitessä kaikkialle kasvaa verkkorikollisuuden houkutus, ulottuvuus ja mahdollisuus. Jos luomme verkon, jossa kuka tahansa voi lähettää kiristyskirjeen, jossa kuka tahansa voi miljoonajakelussa pilata yksilön tai yrityksen maineen, jossa kuka tahansa voi levittää miljoonittain tekijänoikeuden suojaamaa aineistoa - ilman minkäänlaista kiinnijäämisen riskiä, silloin tilanne on paha. Jos luomme verkon, jossa nämä rikokset voidaan tehdä ja lisäksi kerätä kiristyksellä saatu raha ilman mitään kiinnijäämisen riskiä, silloin olemme luoneet hirviön. Ja juuri sitä olemme nyt tekemässä.

Fyysisessä maailmassa meillä on kasvot, autoilla on rekisterilaatat, seteleissä on numerot. Jopa nerokaimmat rikolliset ottavat riskin ja voivat jäädä kiinni. Maailmalla kuitenkin keskitytään salakirjoituksen purkuavaimiin, ei jäljitykseen. Salakirjoituksen purku on vallanpitäjän ase vallan säilyttämiseksi. Jäljitys antaisi kansalaisille turvaa myös vallanpitäjiä vastaan. Yhä tärkeämmäksi tulee suunnitella ohjelmia, jotka kykenevät suojaamaan itsensä ulkopuolisilta viruksilta ja luvottomalta käytöltä. Yhä tärkeämmäksi tulee myös koko yhteiskunnan kannalta saada systeemiteoreettista

osaamista ja teknisten järjestelmien haavoittuvuuden ymmärrystä yritysjohdon ja poliittisten päättäjien tietoon. Systeemityön tekijöillä on tätä osaamista. Toivoisin, että sitä aika ajoin käytettäisiin koko yhteiskunnan hyväksi.

Tulevaisuudessa tietotekniikka ei muokkaa pelkästään ympäristöämme ja järjestelmiämme. Ihminen itse muuttuu tietokoneiden ja tietotekniikan seurauksena. Nykyisin meikki, asusteet, riipustimet ja kauneusleikkaukset muokkaavat meitä kuvitellemme mukaiseksi. Ryhmään kuuluminen saa aivan uusia piirteitä, kun kameleontilta lainattu geeni-muunneltu keinoiho vaihtaa väriä halujemme mukaan. Nanokiteiden avulla saamme digitaalisia tatuointeja. Tatuoitu kello, pulssimittari tai käteen tatuoitu todellinen kännykkä leimaavat meidät varmasti omaan ryhmäämme. Tatuoitu käärme, joka kiemurtelee sitä villimmin, mitä inostuneempia olemme - se taitaisi auttaa ainakin monia insinöörejä ymmärtämään kehon kieltä.

Osa laajennetusta todellisuudesta auttaa meitä muistamaan kaiken, minkä koskaan olemme kuulleet radiosta, televisiosta tai puolivahingossa pudottamamme mikrofonin ulottuvilta. Puheen tunnistuksen todellinen tärkeys on ymmärretty kokonaan väärin. Tärkeimmät sovellukset ovat Alta-Vistan kaltaisissa hakujärjestelmissä eikä tunnistukset juuri tarvitse olla 70% parempi. Kaikki puhe tallennetaan ja indeksoidaan kännyköihin ja digitaalikorviin ja kaikki muistuu mieleen muutamalla hakusanalla.

Tämä tapahtuu ennen vuotta 2010. Kymmentä tai kahtakymmentä vuotta myöhemmin voimme palauttaa mieliin kaikki aistikokemukset. Tämän päivän massamuisteihin mahtuu helposti taiteilijan DNA ja monenkaltaiset taideteokset. Ennen eläkeikäni voidaan muistivälineille tallentaa taiteilijan koko elämäkokemus. Voit kokea uudelleen mielialiasi tai jonkun muun kokemuksen. Voimme myös kokea ja nähdä asioita, joita ei ole olemassa. Liikennemerkkit ja tienviitat poistetaan, kun ne näkyvät virtuaalisesti tuulilasissa. Laajennettu todellisuus muuttuu paljon miellyttävämmäksi kuin oikea. Sinä voit aina nauttia keväästä ja auringosta eikä

koskaan enää tarvitse nähdä vastenmielisiä asioita. Osa ihmisistä muuttaa loppuelämäkseen kyberarkuun. Japanissa on jo nyt nuoria miehiä, jotka ovat rakastuneet sikäläisiin virtuaalisiin uutistenlukijoihin.

Onneksi tämänkaltainen kehitys ei periydy. Tietojärjestelmät saattavat vieraannuttaa osan meistä todellisuudesta. Sukupolvien saatossa ongelma korjaantuu, mutta murroskausi on varmasti vaikea. Tietoyhteiskunnan tärkein taito ei ole osaaminen. Osaamista löytyy verkkojen kautta ja tietoa samoin. Merkityksen käsittäminen on kuitenkin jokaisen omakohtainen asia. Meidän on jokaisen löydettävä osaamisellemme ja työllemme sekä elämällemme merkitys, jotta osaamme hakea merkityksellistä tietoa ja osaamme liittyä merkityksellisiin verkostoihin. Systeemien suunnittelu on yhä tärkeämpi osa yhteiskunnan kehitystä. Mikään ihmisten keskinäinen systeemi ei toimi, jos me emme arvosta toisiamme ja toinen toisillemme tuotettua mielihyvää. Suunnitelkaa sellaista automaattista tietojenkäsittelyä, jonka vapauttamana ihmisillä on enemmän aikaa toisilleen. Älkää sellaista, jossa ihmiset yhä enemmän joutuvat käyttämään aikaansa koneiden kanssa. Onnea yhdistykselle vuosipäivänä ja kiitokset kärsivällisyydestä. Hyvää loppuelämää jokaiselle.

Risto Linturi