R. Linturi Oyj
Risto Linturi

LAUSUNTO

25.10.2023

Asia: HE 41/2023 vp Hallituksen esitys eduskunnalle valtion talousarvioksi vuodelle 2024 ja VNS 1/2023 vp Valtioneuvoston selonteko julkisen talouden suunnitelmasta vuosille 2024—2027.

Aihe: Radikaalien teknologioiden yhteiskuntaa muuttavien vaikutusten ja niiden sääntelyn näkökulma.

Tausta: Valtion talousarvio ja julkisen talouden suunnitelma ovat sidoksissa yhteiskunnan kehitykseen. Makrotalouden ohella sosiotekninen kehitys vaikuttaa olennaisesti sekä globaaliin kauppaan ja valtasuhteisiin että kansalliseen kilpailukykyyn, yritystalouteen, työllisyyteen ja tuottavuuteen, kuten myös julkisen talouden kustannuksiin. Optimaalinen sopeutuminen edellyttää sekä lainsäädännöllisiä että rahoituksellisia ja julkisen talouden uudistamiseen liittyviä toimia.

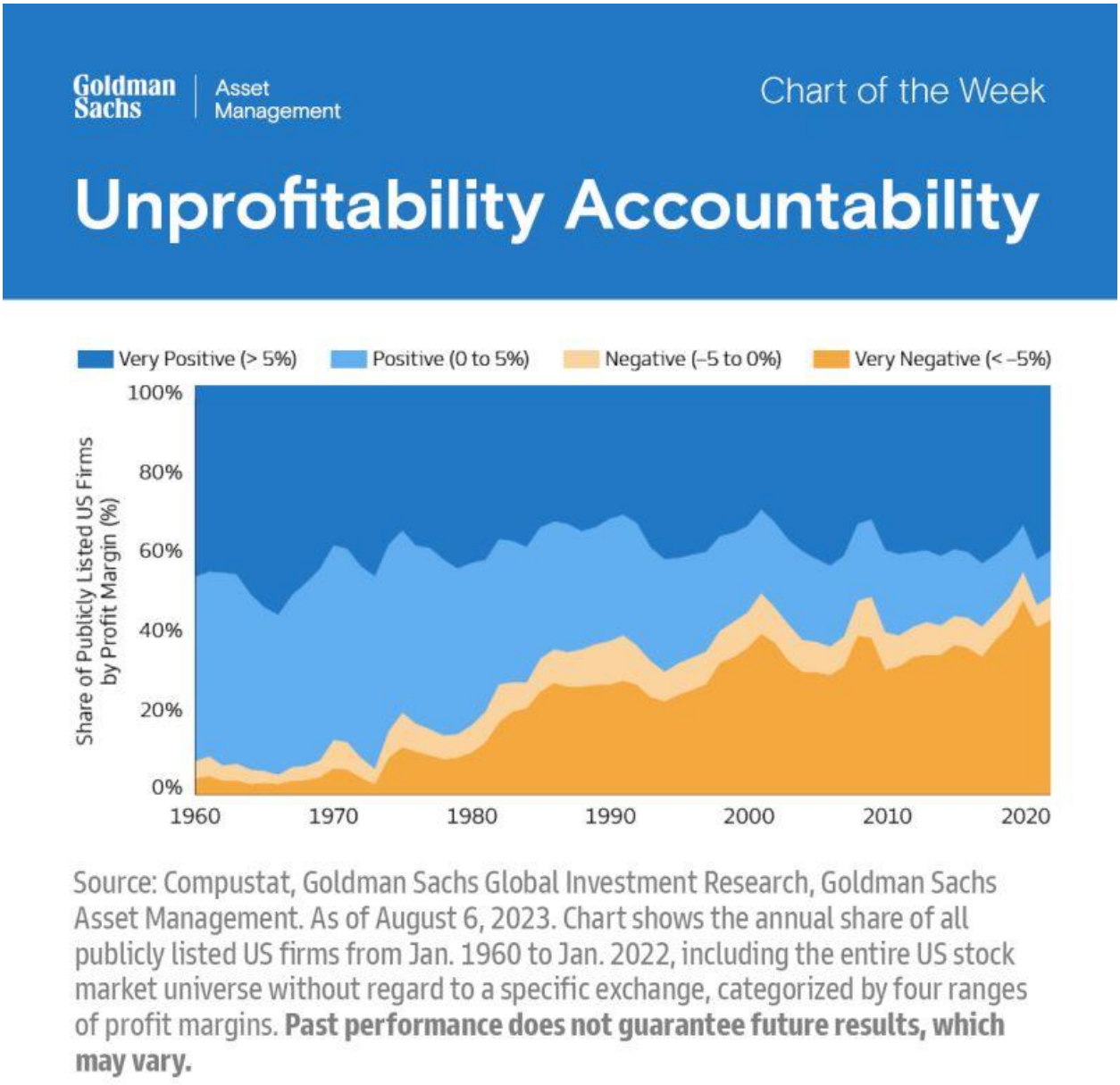
Tässä lausunnossa en kommentoi suoraan hallituksen esityksiä vaan kuvaan muutamia jo meneillään olevia tapahtumakulkuja ja niiden lähitulevaisuudessa odotettavissa olevia vaikutuksia. Ajattelu perustuu Tulevaisuusvaliokunnan teettämään 2012 alkaneeseen selvitystyöhön ja erityisesti kahdessa raportissa, ”Suomen sata uutta mahdollisuutta 2018 – 2037” ja ”Kohti parempaa tulevaisuutta” tehtyihin havaintoihin ja ennakointiin, joka on selkeästi monin osin realisoitumassa. Raporteissa on analysoitu tuhansia teknologiakehityksestä raportoivia artikkeleita ja luotu arviointikehys kehityksen vaikutuksista yhteiskunnan rakenteisiin sekä myös YK:n kestävän kehityksen tavoitteisiin, yhteiskunnallisiin jännitteisiin, työn ja ammattien muutokseen sekä säädöstarpeisiin. Raportit ovat muuttumassa yhä relevanteimmiksi niissä olevan ennakoinnin toteutuessa ja säädöstarpeiden muuttuessa akuutimmiksi.

Kiinnitän seuraavassa huomiota muutamaan erityiseen näkökulmaan poleemisella tavalla.

Kondratjevin syklit ja Goldman Sachs -kuva, talouden mittarit osoittavat murrosaikaa

Suomen sata uutta mahdollisuutta 2018-2037 -raportin yhteenvedossa ennakoimme nopeiden paradigmatason rakennemurrosten tapahtuvan tarkastelujaksolla globaalisti ja useilla arvonluonnin sektoreilla. Talouden ja hallinnon valtarakenteiden usein vastustaessa väistämätöntä, ja uusien toimintamallien vaatimien investointien viedessä aikansa, vanhan pohja sortuu ennenaikaisesti. Näistä tapahtumasarjoista on puhuttu pitkinä sykleinä tai Kondratjevin sykleinä, ja syklien vaihdoksiin on liittynyt parin vuosikymmenen murros, jossa yritysten ja kokonaisten toimialojen romahdukset, valtioiden romahdukset, sodat ja vallankumoukset ovat olleet tyypillisiä.

Venäjän nykyinen aggressio voidaan liittää tähän, mutta myös monet talouden tapahtumakulut. Goldman Sachsin analyysi USA:n listattujen yhtiöiden kannattavuudesta osoittaa merkittävää ja vakavaa rakennemuutosta, ja tilanne käsittääkseni näyttäisi paljon pahemmalta, jos taulukko olisi tehty yritysten työllistävyyden tai liikevaihdon painotuksin. Lähes puolet USA:n listatuista yhtiöistä on siis joka tapauksessa voimakkaasti tappiollisia. Ei ole järkevää olettaa, että olisimme normaalissa suhdannevaihtelussa, kuten ekonomistit helposti sanovat. Globaalitalous on paljon suuremmassa murroksessa ja laajan teollisen rakennemuutoksen tulisi näkyä päätöksenteossa nykyistä analyyttisempänä ennakointina. Mitä hitaammin sopeudumme tulevaan, sitä jyrkempi murros tulee olemaan ja sitä vähemmän voimme sitä ohjata.



AI tukiälynä ja jenkkialustat

Tekoälyn edistyminen kuluneen vuoden aikana on ollut hämmentävän nopeaa. Muutama oma kokeiluni havainnollistaa asiaa. Kirjoitin parissa minuutissa muistilapulle huolimattomasti ajatuksia vanhasta TV-tennis-pelistä ja piirsin pelin kuvan. Näytin muistilapun kameran kautta ChatGPT Plussalle ja pyysin sen lukemaan kuvan ja tekemään sen mukaisen selainsovelluksen.

Epäonnistuessani Windows 11 asennuksessa pyysin ChatGPT Plussan apua, kun en löytänyt järkeviä ohjeita Googlella. AI auttoi ja neuvoi minulle melko monia asioita, joita kokeilin ja

auttoi korjaamaan koneen BIOS-asetukset siten, että sovellus toimi. Maksulliset tukipalvelut ovat jo ryhtyneet irtisanomaan henkilökuntaa.

Pyysin Invideo AI:n tekemään opetusvideon arkkitehtuurin historiasta, tulivuorista, aineettomien oikeuksien historiasta ja nykyhetken Suomesta. Annoin lyhyen ohjeen, mitä kullakin videolla tulisi olla. AI tuotti käsikirjoituksen, luki sen ääneen, valitsi videokirjastoista sopivat stokkivideot puheen taustalle ja editoi jokaisen videon. Olen saanut erittäin käyttökelpoisia 3-13 minuutin mittaisia videodokumentteja monista haluamistani aiheista käyttämällä noin puoli tuntia omaa aikaani kuhunkin. Ammattilaiset ovat katsoneet niitä ja todenneet joitakin puutteita, mutta samalla sen, että heillä menisi yksittäiseen videoon perinteisin tavoin kolmekin viikkoa.

Annoin yhden videon tekoälylle, pyysin sen kääntämään videon suomeksi, ja kertojan ääni oli suomeksi hyvä. Annoin joitakin juttuja aamutelevisioon, joissa olin pyytänyt tekoälyn muuttamaan puhujan puhekielen suomesta italiaksi ja kiinaksi, ja huulisynkka oli erinomainen, eli muunkielinen puhe näytti aidolta puhujan kasvoilla.

Kuvituskuvat ovat jo parempia tekoälyn tekeminä kuin maksullisista arkistoista ja usein parempia kuin graafikon tekemät. Musiikkia tekoäly tuottaa jo rutiininomaisesti, mutta myös opetti minut kolmessa viikossa säveltämään ja tuottamaan musiikkia, jonka kehtaan esittää julkisesti.

En PK-yrittäjänä enää tarvitse mainostoimistojen, kielenkääntäjien, teknisen tuen enkä pääsääntöisesti juristienkaan palveluita, koska AI ymmärtää toiveeni paremmin. AI myös kirjoittaa puheitani ja tekstejäni. Saan sen tekemään parempia satuja ja kuvakirjoja lapsenlapsille kuin kirjakaupoissa on. Mutta konenäön, luokittelutaidon ja monen muun avulla todella suuri osa nykyisistä tehtävistä, palveluista ja liikeideoista muuttuu radikaalisti. Nämä esimerkit olivat vain pintaraapaisu.

Työ siis siirtyy monilta osin jokaisen itse tekoälyn avulla tekemäksi, joka vähentää taloudellisia transaktioita. Toisaalta syntyy uusia tehtäväalueita, kuten raportti Suomen sata uutta mahdollisuutta 2018-2037 yksityiskohtaisesti osoittaa, mutta verotus hankaloituu taloudellisen vaihdannan vähentyessä ja monen osaamisalueen tekoälyn sijaitessa globaalitalouden piirissä. Tekoälyn poistaessa kielirajat ja osaamiserot, tasaantuvat valtioiden väliset palkkaerot. Todella monen nykyisen osaajan kyvyt ja yritysten tarjoamat palvelut korvataan tekoälyn avulla täysin.

Hallinnon AI-kokemuksen puute, VVM AI-kokeilu sekä hallintolain ongelma

Valtiovarainministeriön taannoinen tekoälyhanke osoittaa joukon murrosajan ongelmista. Aurora AI -hankkeessa keskustelevaa tekoälyä pyrittiin kehittämään ”kysymys – vastaus” -pareina. AI opetettiin ilman valmista tekoälymallia, joka osaisi kielen ja keskustelun perusteet. Tällaiset mallit on lähtökohtaisesti tuomittu epäonnistumaan ja niihin ollaan kaikkialla tyytymättömiä, koska ihmisten tapa kysyä ja kuvata ongelmiaan vaihtelee. Kokeilu siis epäonnistui.

Varsin hyviä tuloksia on saavutettu paljon pienemmin kustannuksin ChatGPT-tyyppisten mallien avulla, joilla jo on kyky keskustella ja sellaisiin olisi jo ollut mahdollisuus VVM:n hankkeessa.

Valmis keskustelija siis jatko-opetetaan keskusteluaiheeseen liittyvällä aineistolla. Ongelmana on, että keskustelija voi joskus puhua ”ohi suunsa” ja pahantahtoinen käyttäjä saa tarkoituksella sen sanomaan jotakin epäsopivaa.

Hallintolaki toteaa pääpiirteissään, että viranomaisen antamien vastausten tulee olla ihmisen tarkastamia. Tällä perusteella asiaa selvittänyt juristi totesi ykskantaan DVV:n aiheeseen liittyvän seminaarin asiantuntijaesiintyjänä, ettei ChatGPT-tyyppistä tekoälyä voi käyttää.

Jos näin on, on hallintolaki todella ongelmainen ja tulisi korjata. Nämä kielimallit ovat helposti opetettavissa siten, että niiden antamat vastaukset ovat keskimäärin virheettömämpiä ja auttavat kansalaisia paljon enemmän kuin hankalasti tavoitettavien viranhaltijoiden vastaukset.

Toisaalta asiantuntija ei ollut ajatellut, että kielimalli voi helposti tuottaa tuhansia kysymyksiä ja vastauksia valmiiksi, ja voi sitten kansalaisen kysymyksen ymmärrettyään valita tarkastetuista kysymyksistä parhaiten sopivan ja ehdottaa tarkastajan hyväksyttäväksi vielä parempaa vastausta ja lähettää sen sitten jälkikäteen korjauksena. Tällöin saadaan itseään parantava järjestelmä ja voidaan käyttää parhaita kielimalleja.

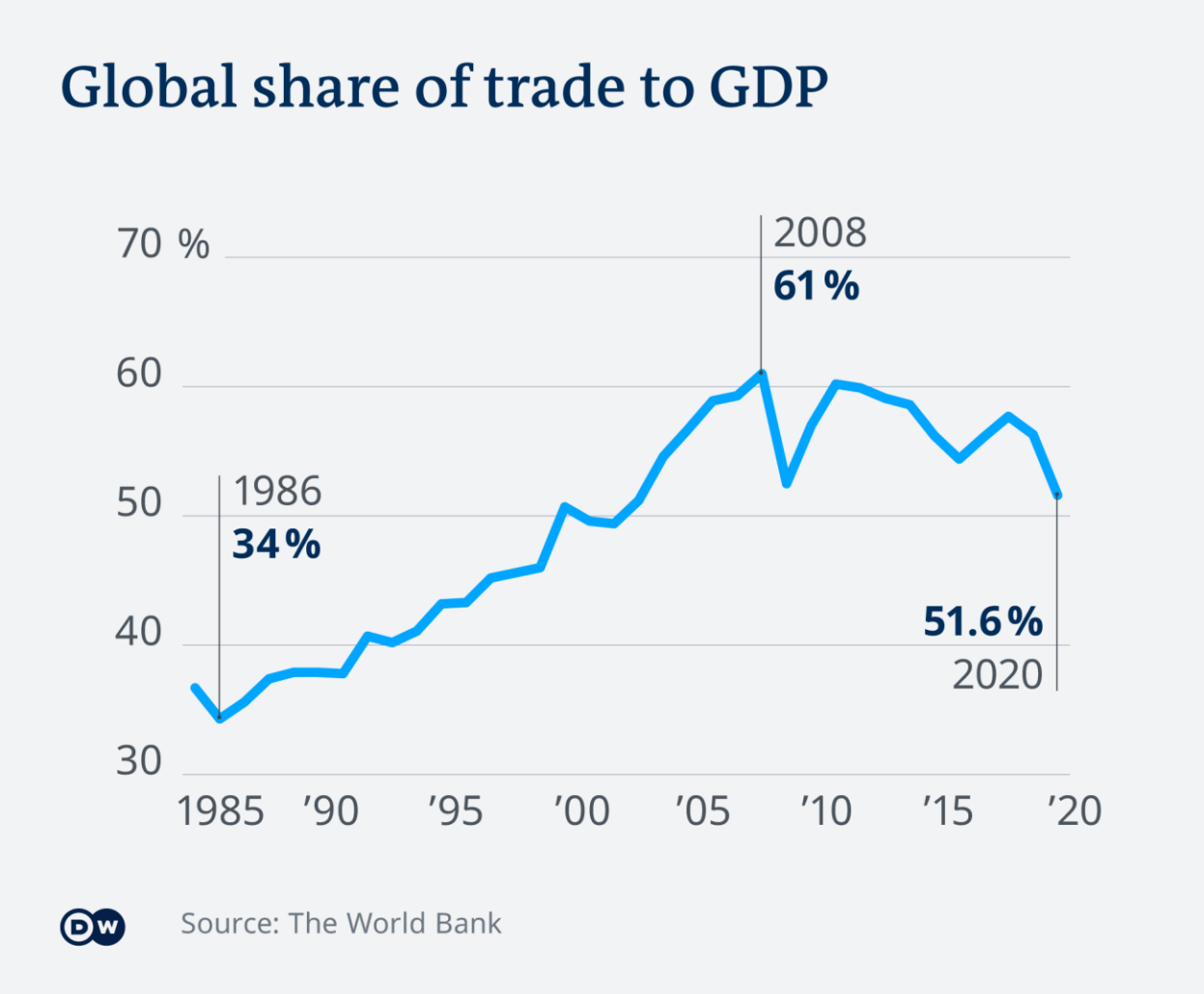
Yksittäinen esimerkki osoittaa laajempaa ongelmaa. Virkakunnalla ei vaikuta laajasti olevan ongelmanratkaisukykyä, näkemystä tai halua edistää tekoälyn käyttöä, mutta esteitä nähdään mieluusti ja keinoja käyttää rahaa puolivillaisiin kokeiluihin. Esimerkki myös osoittaa, että lainsäädännössä on esteitä hallinnon kehittämiselle tehokkaaksi ja nykyistä paremmaksi silloin, kun uudessa nähdään riskejä, vaikka vanha olisi riskejä täynnä ja uusi vähentäisi ongelmia.

Pienuuden ekonomia – vienti yhä vaikeammaksi

Suomen innovaatiojärjestelmä orientoituu edelleen tukemaan vientialoja ja vientiin liittyviä hankkeita. Kotimarkkinaa tehostaviin hankkeisiin, joilla ei ole vientitavoitteita, on hyvin vaikea saada tukia. Tämä siitä huolimatta, että monilla kotimarkkinahankkeilla voidaan olennaisesti vähentää tuontitarpeita.

Ongelmaksi tämän tekee se, että tekoälykehitys ohjaa kohti yhä joustavampaa tuotantoa. Älykkään robotisaation avulla lyhyet sarjat ovat tuotettavissa lähes yhtä edullisesti paikallisesti kuin pitkät sarjat esimerkiksi Kiinassa. Logistiikan viiveet ja kustannukset jäävät pois. Fyysinen tuotanto tulee monin osin siirtymään paikalliseksi, ja maailmankaupan osuus maailmantaloudesta tulee pienenemään. Merkit ovat jo näkyvissä jopa maailmankaupan tilastoissa ja niitä on aiemmissa raporteissa ennakoitu, mutta tukipolitiikan suunta ei ole muuttunut.

Strategiamme on siis trendien vastainen, emmekä näin ollen tuota niitä innovaatioita, joita maailmalla eniten kysytään. Osuutemme kasvualueista onkin pienentynyt. Kysyntä siis on suuntautumassa kohti pienuuden ekonomiaa, ja menetelmiä, joilla saadaan aikaan tehokasta paikallista piensarjatuotantoa. Ellemme tuo sellaisen markkinan kehittymistä kotimaassa, emme osaa sitä kehittää muidenkaan tarpeisiin, koska arvostamme vääriä asioita syistä, jotka ovat toki ymmärrettäviä, mutta eivät riittäviä takaamaan menestystä vastatuuleen mentäessä.



Virtualisaatio – Suomesta avoin standardin mukainen malli

Suomi oli 1990-luvulla edistyksen huipulla sekä internetin että virtualisaation alueilla. Sanotaan, että kuva korvaa tuhat sanaa. 3D-malli ympäristöstä, ihmisistä ja esineistä korvaa kertaluokkia enemmän. Nykyään puhutaan digitaalisista kaksosista, jotka esimerkiksi toisintavat koneen, tehtaan tai kokonaisen kaupungin rakenteet ja jopa reaaliaikaisen toiminnan virtuaalisesti. Tähän kehittää standardeja mm. Metaverse Standards Foundation. Keskeiset standardit ovat jo olemassa ja itse käytän niitä usein. Virtuaalimaailman standardit tarkoittavat, että vaikkapa tehtaalla suunnitteluun ja auton kokoonpanoon käytetyn mallin voi sellaisenaan siirtää peleihin, huollon käyttöön, elokuviin jne. Suomi on pudonnut kelkasta näiden standardien seuraamisessa.

Ongelma on, että julkishallinnon vaatimuksista ja julkishallinnon toimesta esimerkiksi kunnat tuottavat 3D-malleja kaavoitukseen, luvitukseen, liikennesuunnittelun ja pelastustoimen tarpeisiin, mutta jokainen kunta tekee sen omalla tavallaan, ja näitä malleja annetaan hyvin

satunnaisesti muiden toimijoiden käyttöön. Valtakunnallisia malleja taasen tuotetaan karkealla tasolla ja sekin data on huonosti esimerkiksi kuluttajien sovelluksilla käytettävissä.

Tuloksena tästä jälkeenjääneisyydestä monet kotimaiset toimijat ovat taipuvaisia käyttämään globaalien toimijoiden, kuten Googlen Suomesta tekemiä malleja sisämarkkinoidenkin toimintaan ja myös julkishallinnon omiin toimiin. Sovelluskehitys kotimaisiin malleihin on mahdotonta, kuten myös mallien konsolidointi kuntarajojen yli laajempaan käyttöön.

Melko vähäisin lainsäädännöllisin toimin tai voimakkaasti ohjatun itsesääntelyn toimin kunnat voitaisiin velvoittaa keskinäiseen yhteensopivuuteen vähintäänkin pintamallien, reittien ja osoitetietojen osalta siten, että nämä mallit olisivat käytettävissä matkailualan yritysten, logistiikkayritysten, teollisuuden ja kaupan sekä viihteen palveluiden kehittäjille sekä aluekehittäjille, pelastustoimeen, poliisille ja valtiollisen tason suunnitteluun.

Robotisaatio – etäläsnäolo, ja robottien kuljettava yhteiskunta

Virtuaalinen yleisiä standardeja noudattava malli on tärkein osa sitä pehmeää infrastruktuuria, jonka varassa robotit liikkuvat ihmisten ympäristössä. Robottiliikenne, esimerkiksi autonominen kuljettajaton taksiliikenne, on jo yleistä San Franciscossa ja muutamassa muussa USA:n kaupungissa. Suomessa toiminta on reittikohtaista, autonomisen sukkulan kuljettaessa ihmisiä vakioreitillä.

Monien maiden museoissa, oppilaitoksissa, vanhustentaloissa ja sairaaloissa on etäläsnäolorobotteja. Virtuaalinen vierailija voi kotoaan ottaa yhteyden robottiin, hän voi ohjata robottia ja sen välityksellä näkyä ja katsoa tilassa olevia esineitä ja ihmisiä sekä keskustella paikan päällä olevien ihmisten kanssa. Tuotteita tähän on maailmalla tarjolla kymmenittäin. Suomessa en tiedä ainoatakaan julkista tilaa, jossa tällaisia olisi virtuaalivierailijoille tarjolla. Olemme jääneet videoneuvotteluiden aikakauteen.

Robotit ovat nopeasti muuttumassa kädellisiksi ja käveleviksi. Uusimmat robotit osaavat sanallisen pyynnön mukaan suorittaa tehtäviä, joita niille ei ole koskaan opetettu. Meidän tulisi sekä valmistella ihmisiä että yrittäjiä ja yhteiskunnan pehmeää infrastruktuuria robottien jalkautumiseen ihmisten ympäristöön. Seuraavan viiden vuoden aikana kävelevät kädelliset robotit tulevat olemaan jo markkinoilla siten, että niiden kustannus palkkatyöksi muutettuna alittaa kaksi euroa tunnissa, ja ne siis kykenevät keskustelemaan suomeksi ja suorittamaan pyydettyjä tehtäviä, joita niille ei ole edeltä käsin opetettu.

Uusiutuva energia ja vety

Suomessa on viranomaisvaatimuksissa ja insinöörien koulutuksessa sekä kuluttajien arvomaailmaa ohjaavissa puheissa korostettu jatkuvasti energiatehokkuutta. Investoinnit energiatehokkuuden kasvattamiseen on nähty tärkeiksi.

Mikäli kaikki suunnitellut tuulivoimalat rakennetaan, meillä tuotetaan tuulisella säällä moninkertainen määrä energiaa nykyiseen kulutukseen verrattuna. Energian hinta tulee vaihtelemaan suuresti. Ratkaisuna on se, että kehitämme tapoja kuluttaa tai varastoida energiaa hyödyksi silloin, kun siitä on ylitarjontaa ja säästää energiaa silloin, kun sitä on niukasti.

Tämä on ristiriidassa sen kanssa, että investoisimme aina energiatehokkuuteen. Tämä sen sijaan vaatii investointikustannuksiltaan mahdollisimman halpoja ratkaisuja, joita voi käyttää kannattavasti halvan sähkön aikana, vaikka ne olisivat hyötysuhteeltaan totuttua heikompia ja niitä seisotettaisiin sähkön ollessa kalliimpaa. Jos siis vaikkapa tuhannen tunnin ajan vuosittain sähkön hinta olisi alle sentin/kWh, ja laitteen pääomakulu tuhannen tunnin käyttöasteella tuplaisi sen, olisi laitteita kannattavaa hankkia huipputuotantoa tasaamaan. Mutta jos laite olisi hyötysuhteeltaan parempi ja sen vuoksi olennaisesti kalliimpi, jouduttaisiin sitä käyttämään myös muina aikoina. Uusiutuvan energian tuotantoon liittyy siksi luopuminen energiatehokkuudesta nykyisen kaltaisena päämääränä. Regulatiiviset esteet ja koulutuksen suuntaaminen tulisi selvittää.

Painotus tulee siirtää kohti systeemejä, jotka kykenevät pienimmin investoinnein käyttämään halvan energian ajat ja, jotka voidaan sammuttaa muiksi ajoiksi. Tällaisina tulee ajatella myös energiavarastot sekä vedyn ja muiden synteettisten polttoaineiden tai raaka-aineiden tuotanto.

Sisäviljely

Ilmaston muuttuessa viljelyn kannalta epävarmemmaksi, ja sähköntuotannon runsastuessa, kannattaa etenkin Suomessa kasvattaa kerrosviljelyn määrää. Toistaiseksi elintarviketuotannon tuet kohdistuvat perinteisiin tuotantotapoihin, ja tukemisen ja kehittämisen sijaan kerrosviljelyä kuormitetaan uuteen tuotantomuotoon kohdistuvalla hallinnon epävarmuudella ja koulutuksen sekä neuvonnan puutteilla.

Oppimisjärjestelmä

Tekoälyn merkitys osaamisen kehittämisessä on väistämättä suuri. Tekoäly kykenee opettamaan mm. matematiikkaa, luonnontieteitä, kieliä, maantiedettä, historiaa, antropologiaa, kulttuureja, ihmissuhde- ja viestintätaitoja sekä taideaineita, mutta myös ammatillista osaamista.

Toistaiseksi tuet kohdistuvat kustantajien oppikirjoihin ja perinteiseen opetukseen. Monissa oppilaitoksissa on opettajakohtaisesti pyritty käyttämään tekoälyä opettajan apuna, ja oppilaat ovat pääsääntöisesti ilman ohjausta pyrkineet mukauttamaan tekoälyä avukseen tehtäviensä helpottamisessa. Tämä kaikki on kuitenkin tehty ilman syvällistä näkemystä siitä, miten tekoälyn yhteiskunta ensinnäkin vaatii varsin erilaisia osaamisia aiempaan verrattuna, mutta myös oppimisen rakenteet ja oppimateriaalit tulisi nähdä aiemmasta kokonaan poikkeavalla tavalla.

Opettajien tulisi luopua opettamisesta, joka sekä varsinainen opettaminen että oppilaan harjoittaminen ja testaaminen tulisi antaa tekoälyn yksilöllisesti suoritettavaksi. Opettajan tehtäväksi jäisi oppilaiden motivointi ja mentorointi sekä osallistuminen tekoälyn ohjaamiseen.

Kustannetuista oppimateriaaleista tulisi luopua. Tekoäly tulisi nähdä oppimateriaalina, jonka tavoitteita ja käyttöä opettajat ja oppilaat ohjaavat opetuksellisten tavoitteiden saavuttamiseksi.

GPT-4:n kommentti Suomen innovaatiojärjestelmästä, joka lainaa Vaski-linkkejä:

”Tämä on mielenkiintoinen kysymys, johon ei ole yksiselitteistä vastausta. Suomalainen innovaatiojärjestelmä on perinteisesti ollut vahvasti vientivetoista, ja sen tavoitteena on ollut luoda kilpailukykyisiä tuotteita ja palveluita globaaleille markkinoille. Tämä on ollut ymmärrettävää, sillä Suomen kotimarkkina on pieni ja kaukana suurista talousalueista. Vienti on ollut Suomen talouden selkäranka ja hyvinvoinnin lähde[1]

Viime vuosina kuitenkin globaalit megatrendit, kuten digitalisaatio, ilmastonmuutos, kestävä kehitys ja koronapandemia, ovat muuttaneet toimintaympäristöä ja luoneet uusia haasteita ja mahdollisuuksia innovaatiotoiminnalle. Yksi näistä trendeistä on tuotannon kotiuttaminen tai lähentäminen, jota kutsutaan myös reshoringiksi tai nearshoringiksi. Tällä tarkoitetaan sitä, että yritykset siirtävät aiemmin ulkomaille ulkoistettua tuotantoaan takaisin kotimaahansa tai lähialueilleen. Reshoringin motiiveja voivat olla esimerkiksi kustannusten alentaminen, laadun parantaminen, toimitusketjun hallinnan tehostaminen, asiakastyytyväisyyden lisääminen tai ympäristövastuun kantaminen[2]

Reshoring ei ole uusi ilmiö, mutta se on saanut uutta vauhtia koronapandemian myötä, joka on paljastanut monien toimitusketjujen haavoittuvuuden ja riippuvuuden globaalista kaupasta. Reshoring voi tarjota yrityksille mahdollisuuden lisätä joustavuuttaan, nopeuttaan ja innovatiivisuuttaan vastatakseen paremmin asiakkaidensa tarpeisiin ja odotuksiin. Reshoring voi myös luoda uusia työpaikkoja ja edistää alueellista kehitystä.

Suomalainen innovaatiojärjestelmä ei ole ehkä täysin valmis tukemaan tuotannon kotiuttamista tai kotimarkkinan tehostamista, mutta se ei myöskään ole täysin ummessa viennin kasvattamiseen. Suomen innovaatiojärjestelmän tilaa ja kehitystarpeita arvioidaan säännöllisesti eri tahojen toimesta, ja siinä pyritään huomioimaan muuttuvat olosuhteet ja uudet mahdollisuudet. Esimerkiksi työ- ja elinkeinoministeriön innovaatiopolitiikan tavoitteena on varmistaa Suomen kilpailukyky ja menestys, arvonluonnin uudistuminen sekä toimintaympäristön jatkuva kehittyminen. Innovaatiopolitiikka tukee ja ohjaa tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoimintaa niin, että hyödynnetään kestävästi ja oikeudenmukaisesti mahdollisuudet talouden ja yhteiskunnan uudistamiseen.”

Suomen innovaatiojärjestelmän vahvuuksia ovat korkea osaaminen, laadukas tutkimus, hyvä infrastruktuuri, avoin yhteistyö eri toimijoiden välillä ja vahva julkisen sektorin rooli innovaatioiden edistämisessä. Suomen innovaatiojärjestelmän heikkouksia ovat matala investointiaste, heikko tuottavuuskehitys, alhainen yritysten syntymis- ja kasvuaste, vähäinen radikaalien innovaatioiden syntyminen ja kansainvälistyminen sekä hajanainen ja monimutkainen toimintaympäristö.

Suomen innovaatiojärjestelmän kehittämiseksi tarvitaan siis monenlaisia toimenpiteitä, jotka kohdistuvat sekä viennin että kotimarkkinan vahvistamiseen. Tärkeitä teemoja ovat esimerkiksi osaamisen ja koulutuksen uudistaminen, tutkimustulosten kaupallistamisen edistäminen, innovaatioystävällisen sääntelyn ja julkisten hankintojen kehittäminen, digitaalisen, vihreän ja sosiaalisen siirtymän tukeminen, innovaatioiden ekosysteemien ja alueellisten vahvuuksien hyödyntäminen sekä kansainvälisen yhteistyön ja verkostoitumisen lisääminen.

Tämä oli minun näkemykseni aiheesta. Toivottavasti se oli hyödyllinen ja kiinnostava. 😊