

Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja • Yritykset • 2023:23

”We are eager to try new things”

Kansainvälinen vertailu data- ja alustataloutta edistävistä politiikkatoimista



Työ- ja elinkeinoministeriö
Arbets- och näringsministeriet

Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2023:23

“We are eager to try new things”

Kansainvälinen vertailu data- ja
alustataloutta edistävistä politiikkatoimista

Heli Paavola, WitMill Oy ja Henri Lahtinen, KPMG Oy Ab

Työ- ja elinkeinoministeriö Helsinki 2023

Julkaisujen jakelu

Distribution av publikationer

**Valtioneuvoston
julkaisuarkisto Valto**

Publikations-
arkivet Valto

julkaisut.valtioneuvosto.fi

Julkaisumyynti

Beställningar av publikationer

**Valtioneuvoston
verkkokirjakauppa**

Statsrådets
nätbokhandel

vnjulkaisumyynti.fi

Työ- ja elinkeinoministeriö

This publication is copyrighted. You may download, display and print it for Your own personal use.

Commercial use is prohibited.

ISBN pdf: 978-952-327-669-7

ISSN pdf: 1797-3562

Taitto: Valtioneuvoston hallintoyksikkö, Julkaisutuotanto

Helsinki 2023

“We are eager to try new things”

Kansainvälinen vertailu data- ja alustataloutta edistävästä politiikkatoimista

Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 2023:23**Julkaisija**

Työ- ja elinkeinoministeriö

Teema

Yritykset

Tekijä/t

Heli Paavola, Henri Lahtinen

Yhteisötekijä

WitMill Oy, KPMG Oy Ab

Kieli

suomi

Sivumäärä

139

Tiivistelmä

Digitaalisuus on yksi merkittävimmistä keinoista luoda uutta talouskasvua. Suomi on menestynyt kansainvälisissä digitalisaatiovertailuissa pääosin hyvin. Suomi sijoittuu kuitenkin häntäpäähän tarkasteltaessa ICT-pääoman vaikutusta talouskasvuun. Mikä selittää Ruotsin, Tanskan ja Viron menestystä ja mitä Suomi voisi ottaa opiksi? Selvityksessä kartoitettiin ja analysoitiin data- ja alustataloutta edistäviä politiikkatoimia vertailumaissa kirjallisuuskatsauksen ja täydentävien kansainvälisten haastatteluiden kautta. Selvitys osoittaa, että digitalisaatiokehitys on kussakin maassa seurausta 1990-luvulta lähtien tehdyistä pitkäjänteisistä panostuksista ja linjauksista. Yksittäisiä menestystekijöitä tai edes politiikkatoimien nippua ei voida tunnistaa. Menestyksen peruskiviä ovat kuitenkin olleet siirtoyhteyksien ja digitaalisen osaamisen varhainen kehittäminen, sähköisten julkisten palveluiden kehittäminen, vahva digitaalinen agenda ja tahtotila, joka on mahdollistanut myös ketterän sääntelyn sekä monitahoinen, konsensushakuinen, johdonmukainen yhteistyö valtion, paikallishallinnon ja yritysten välillä. Vertailumaissa markkinoille on annettu tilaa kehittyä liberaalilla sääntelyllä. Julkinen sektori on toiminut kehityksen ajurina ottaen käyttöön uutta teknologiaa (esim. lohkoketju). Julkisen datan avoin saatavuus on osaltaan demokratisoinut markkinoita.

Asiasanat

yritykset, elinkeinot, datapolitiikka, yrityspolitiikka, alustatalous, big data, sääntely

ISBN PDF

978-952-327-669-7

ISSN PDF

1797-3562

Asianumero

VN/26706/2022

Hankenumero

417713

Julkaisun osoite<https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-669-7>

”We are eager to try new things”

En internationell jämförelse av politiska åtgärder som främjar data- och plattformsekonomin

Arbets- och näringsministeriets publikationer 2023:23

Utgivare Arbets- och näringsministeriet

Tema

Företag

Författare Heli Paavola, Henri Lahtinen

Utarbetad av WitMill Oy, KPMG Oy Ab

Språk finska

Sidantal

139

Referat

Digitalisering är ett av de viktigaste sätten att skapa ny ekonomisk tillväxt. Finland har mestadels varit framgångsrikt i internationella digitaliseringsjämförelser. Finland hamnar dock i slutändan när man tittar på IKT-kapitalets inverkan på ekonomisk tillväxt. Vad förklarar framgångarna för Sverige, Danmark och Estland och vad kan Finland lära av det? Utredningen kartlade och analyserade politiska åtgärder som främjar data- och plattformsekonomin i jämförelseländer genom en litteraturgenomgång och kompletterande internationella intervjuer. Utredningen visar att digitaliseringsutvecklingen i varje land är resultatet av långsiktiga investeringar och politik sedan 1990-talet. Individuella framgångsfaktorer eller paket av politiska åtgärder kunde inte identifieras. Hörnstenarna för framgång har dock varit den tidiga utvecklingen av konnektivitet och digital expertis, utvecklingen av elektroniska offentliga tjänster, en stark digital agenda och ett viljeläge som också har möjliggjort agil reglering och ett mångfacetterat, konsensusorienterat, konsekvent samarbete mellan stat, kommun och företag. I jämförelseländerna har marknaden fått utrymme att utvecklas med liberal reglering. Den offentliga sektorn har fungerat som en drivkraft för utvecklingen genom att ta till sig ny teknik (t.ex. blockchain). Öppen tillgång till offentlig data har bidragit till demokratiseringen av marknaden.

Nyckelord

företag, näringsgrenar, datapolitik, affärspolitik, plattformsekonomi, stordata, reglering

ISBN PDF 978-952-327-669-7

Ärendenummer VN/26706/2022

ISSN PDF 1797-3562

Projektnummer 417713

URN-adress <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-669-7>

“We are eager to try new things”

An international comparison of policy measures promoting the data and platform economy

Publications of the Ministry of Economic Affairs and Employment 2023:23	Subject	Enterprises
Publisher	Ministry of Economic Affairs and Employment of Finland	
Author(s)	Heli Paavola, Henri Lahtinen	
Group author	WitMill Oy, KPMG Oy Ab	
Language	Pages	139

Abstract

Digitalization is one of the most significant ways to create new economic growth. However, Finland's performance is weaker when looking at the impact of ICT capital on economic growth. What explains the success of Sweden, Denmark and Estonia and what could Finland learn from it? The study mapped and analysed policy measures promoting the data and platform economy in comparison countries through a literature review and supplementary international interviews. The study shows that digitalisation development in each country results from long-term investments and policies since the 1990s. Individual success factors or even a bundle of policy measures cannot be identified. The cornerstones of success, however, have been the early development of connectivity and digital expertise, the development of electronic public services, a strong digital agenda and a state of will that has also enabled agile regulation and multifaceted, consensus-oriented, consistent cooperation between the state, local government and companies. In the comparison countries, the market has been given room to develop with liberal regulation. The public sector has acted as a driver of development by adopting new technology (e.g., blockchain). Open access to public data has contributed to the democratisation of the market.

Keywords enterprises, means of livelihood, data policy, business policy, platform economy, big data, regulation

ISBN PDF	978-952-327-669-7	ISSN PDF	1797-3562
Reference number	VN/26706/2022	Project number	417713

URN address <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-669-7>

Sisältö

1	Tiivistelmä	8
2	Johdanto	9
	2.1 Taustaa	9
	2.2 Tavoitteet	11
	2.3 Menetelmät ja toteutus	12
3	Tulokset	15
	3.1 Maiden vertailua	15
	3.2 Viro	19
	3.2.1 Yhteenvetoa	21
	3.2.2 Digiosaaminen	25
	3.2.3 Siirtoyhteydet	26
	3.2.4 Julkiset sähköiset palvelut	26
	3.2.5 Viron elpymis- ja palautumissuunnitelma	31
	3.2.6 Yritysten digitalisaation edistäminen	33
	3.2.7 Datataloutta edistäviä politiikkatoimia	36
	3.2.8 Alustataloutta edistäviä politiikkatoimia	38
	3.2.9 Case: X-Road	39
	3.2.10 Case: Startup Estonia	42
	3.3 Ruotsi	46
	3.3.1 Yhteenvetoa	47
	3.3.2 Digiosaaminen	53
	3.3.3 Siirtoyhteydet	54
	3.3.4 Julkiset sähköiset palvelut	55
	3.3.5 Ruotsin elpymis- ja palautumissuunnitelma	57
	3.3.6 Yritysten digitalisaation edistäminen	58
	3.3.7 Datataloutta edistäviä politiikkatoimia	63
	3.3.8 Alustataloutta edistäviä politiikkatoimia	67
	3.3.9 Case: AI Sweden	69
	3.3.10 Case: Testbed Sweden	72
	3.3.11 Case: Programmet Avancerad Digitalisering	75
	3.4 Tanska	78
	3.4.1 Yhteenvetoa	80
	3.4.2 Digiosaaminen	83
	3.4.3 Siirtoyhteydet	84
	3.4.4 Julkiset sähköiset palvelut	85

3.4.5	Tanskan elpymis- ja palautumissuunnitelma.....	87
3.4.6	Yritysten digitalisaation edistäminen	88
3.4.7	Datataloutta edistäviä politiikkatoimia	91
3.4.8	Alustataloutta edistäviä politiikkatoimia	95
3.4.9	Case: SME: Digital	97
3.4.10	Case: Danish Government Digitisation Partnership.....	100
4	Johtopäätökset	105
4.1	Vastauksia tutkimuskysymyksiin	105
4.2	Mitä johtopäätöksiä selvityksen tulosten pohjalta voidaan tehdä?	107
5	Suosituks	113
	Liite 1: Haastattelut	128
	Lähteet	129

1 Tiivistelmä

Digitaalisuus on yksi merkittävimmistä keinoista luoda uutta talouskasvua. Suomi on menestynyt kansainvälisissä digitalisaatiovertailuissa pääosin hyvin, mutta sijoittuu kuitenkin häntäpäähän tarkasteltaessa esim. ICT-pääoman vaikutusta talouskasvuun. Mikä selittää Ruotsin, Tanskan ja Viron menestystä ja mitä Suomi voisi ottaa opiksi? Selvityksessä kartoitettiin ja analysoitiin data- ja alustataloutta edistäviä politiikkatoimia vertailumaissa kirjallisuuskatsauksen ja täydentävien kansainvälisten haastatteluiden kautta. Johtopäätöksinä voidaan todeta, että digitalisaatiokehitys on kussakin maassa seurauksena 1990-luvulta lähtien tehdyistä pitkäjänteisistä panostuksista ja linjauksista. Yksittäisiä menestystekijöitä tai edes politiikkatoimien nippua ei voida tunnistaa. Menestyksen perustana ovat kuitenkin olleet siirtoyhteyksien ja digitaalisen osaamisen varhainen kehittäminen, sähköisten julkisten palveluiden kehittäminen, vahva digitaalinen agenda ja tahtotila, joka on mahdollistanut myös ketterän sääntelyn sekä monitahoinen, konsensus-hakuinen, johdonmukainen yhteistyö valtion, paikallishallinnon ja yritysten välillä. Vertailumaissa markkinoille on annettu tilaa kehittyä; yritysvuoropuhelulla on edistetty sääntelyn jalkautusta ja sääntelyn luomien esteiden tunnistamista. Julkinen sektori on toiminut kehityksen ajurina ottaen käyttöön uutta teknologiaa. Julkisen datan avoin saatavuus on osaltaan demokratisoinut markkinoita.

Selvityksen tulosten perusteella annettiin 8 suositusta:

1. Annetaan markkinoille tilaa kehittyä – Säädellessään vasta, kun ongelmia ilmenee ja oikeassa suhteessa ongelmaan
2. Ymmärretään verotuksen merkittävä rooli yritysmuotoisen toimintaympäristön rakentamisessa
3. Uudistetaan yritystukijärjestelmää vähentämällä viranomaisharkintaa
4. Uskalletaan tehdä valintoja maan profiloitumiseen ja teknologiakärkeihin perustuen
5. Madalletaan ulkomaisten osaajien ja yritysten maahantulon kynnyksiä viisumikäytäntöjä sujuvoittamalla lyhyellä aikavälillä – Edistetään digikyvykkyyksien kehittymistä ja digikuilujen kaventamista pitkällä aikavälillä
6. Luodaan yrityksiä kiinnostavia osaamiskeskittymiä ja ohjelmia huippuosaajille – tunnistetaan erilaisten rahoitusmallien mahdollisuuksia
7. Kehitetään kovaa ja pehmeää infraa
8. Edistetään datan laatua, saatavuutta ja liikkuvuutta

2 Johdanto

Digitaalisuus on merkittävimpiä keinoja luoda talouskasvua ja politiikkatoimenpiteillä on tärkeä rooli sen edistämisessä. Millaisin politiikkatoimenpitein Suomi voisi kiritä globaalissa datatalouden kilpailussa paremmille sijoille? Mitä opittavaa Suomella on edelläkävijämailta?

2.1 Taustaa

Digitaalisuus on yksi merkittävimmistä keinoista luoda uutta talouskasvua. Nopeasti kasvavan datatalouden arvon arvioidaan olevan 829 miljardia euroa, miltei 6 % EU:n BKT:sta vuonna 2025¹. Data on tulevaisuudessa yhä tärkeämpi raaka-aine taloudelliselle kasvulle. Datatalouden elementit kuten pilvipalvelut, robotiikka, XR, tekoäly, koneoppiminen ja 5G muuttavat perinteisiä talouden arvoketjuja. Datatalouden potentiaali on suuri, ja on tavoiteltavaa, että Suomi pääsisi datatalouden edelläkävijöiden joukkoon ja hyötyisi datatalouden odotetusta kasvusta. Datatalous on vasta muotoutumassa, ja sen osuuden suomalaisten yritysten liikevaihdosta arvioidaan toistaiseksi olevan vähäinen.²

Digibarometrn mukaan Suomi on onnistunut säilyttämään kakkossijansa kolmatta vuotta putkeen vuoden 2022 vertailussa. Suomi menestyy heikoiten digitalisaation vaikutuksissa yrityssektoriin, jossa sijoitus on kymmenes. Suomen sijoituksen kehitys on ollut laskuvoitoinen viime vuodet siitä huolimatta, että yrityssektorin suhteelliset t&k-panostukset ovat olleet keskimäärin samansuuruiset kuin vertailun kärkimaissa. Suomessa toimivien yritysten t&k-panostukset eivät ole kohdistuneet digitalisaation hyödyntämisen näkökulmasta yhtä onnistuneesti kuin kärkimaissa. Suomi sijoittuu myös häntäpäähän, kun tarkastellaan viime vuosikymmenen ajalta ICT-pääoman vaikutusta talouskasvuun.³

1 The European Data Strategy

2 Tilastokeskus, 2019. Data- ja alustatalouden mittaaminen.

3 ETLA (2022). Digibarometri 2022: Suomi kolmatta vuotta putkeen kakkossijalla, teollisuuden digiasteessa myös kärkikahinoissa. <https://www.etla.fi/ajankohtaista/uutiset-ja-tiedotteet/digibarometri-2022-suomi-kolmatta-vuotta-putkeen-kakkossijalla-teollisuuden-digiasteessa-myos-karkikahinoissa/>

Suomen datamarkkinoiden arvo jää selvästi EU:n keskiarvon alapuolelle. Suomi on osuutta eurooppalaista datamarkkinaa, eikä sen luomia liiketoimintamahdollisuuksia kannata hukata. Eurooppalainen datastrategia pyrkii tekemään EU-alueesta johtavan datavetoisen markkinan Yhdysvaltojen ja Kiinan rinnalle. Tavoitteen saavuttamiseksi pyritään rakentamaan yhtenäinen eurooppalainen datamarkkina, jossa dataa voidaan jakaa ja hyödyntää yhteisten standardien ja pelisääntöjen mukaisesti liike-elämässä, tutkimuksessa sekä julkisella sektorilla. Nämä yhteiset standardit ja pelisäännöt toimivat perustana yhtenäisen datamarkkinan kehitykselle yli maa- ja toimialarajojen sekä muokkaavat liiketoimintaympäristön kehittymistä ja siten liiketoimintamahdollisuuksien muodostumista. EU-lainsäädäntö tulee muokkaamaan datatalouden liiketoimintaympäristöä Euroopassa. Toteutuessaan datamarkkinakehitys luo uusia liiketoimintamahdollisuuksia eurooppalaisille yrityksille. Suomi sijoittuu digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksissä (DESI, 2022) ensimmäiselle sijalle, mutta datapohjaisessa arvonluonnissa on kuitenkin kirittävä.

Globalissa alustaliiketoiminnassa suuret yritykset ovat määränneet kehityksen suunnan. Yhdysvaltalaisen yritysten asema on edelleen erittäin vahva maailmanmarkkinoilla, kiinalaisten yritysten kilpailuhaasteesta huolimatta. Euroopan kilpailukyky alustaratkaisujen tuottajana heikkeni suhteellisesti viime vuosikymmenellä, vaikka absoluuttisesti Euroopassa nähtiin digitaalitaloudessa laajaa kehitystä 2010-luvulla. Viime vuosikymmentä leimasi sähköisen myynnin tasaisen kasvun ohella markkinapaikka-alustojen voimakkaampi tuleminen osaksi verkkokauppaa. Menestyvien alustojen rakentuminen on harvinaista ja vaikeaa. Alustaliiketoiminnan kehittäminen vaatii sekä ekosysteemyhteistyötä että pitkäjänteistä, merkittävää resursointia. Suomen osalta kehitys jäi monessa suhteessa vaisuksi myös Digibarometrin 2021 valossa arvioituna. Kyvykkyyksiä ja edellytyksiä ei olla saatu käännettyä riittävästi arvonluonniksi ja kasvuksi. Suurten verkostovaikutusten tavoittelun sijaan yritykset pyrkivätkin tukemaan olemassa olevaa ydinliiketoimintaa erilaisilla dataa hyödyntävillä kehittämistoimilla.⁴

Samanlaisia kehityskulkuja on nähtävissä myös teollisessa datataloudessa, jossa on suurelta osin keskitytty ydinliiketoiminnan tukemiseen. Teollisessa datataloudessa Suomessa ei ole tapahtunut suuria muutoksia viimeisten viiden vuoden aikana. Esimerkiksi erilaisten datan jakamiseen ja hyödyntämiseen liittyvien yhteistoiminnallisten ja teknisten rajaresurssien hyödyntäminen innovaatioalustoina ei ole muuttunut merkittävästi suomalaisissa yrityksissä viimeisen viiden vuoden aikana. Teollisen datatalouden kehityksen ajurina on toiminut perusliiketoiminta – ei data itsessään. Teollinen datatalous on kehittynyt vastaamaan teollisten asiakkaiden ja perusliiketoiminnan tarpeisiin. Suomen

4 ETLA (2022). Digibarometri 2021, <https://www.etla.fi/julkaisut/digibarometri-2021-vuosikymmen-verkkokauppaa-ja-alustataloutta/>

datatalouskehitys onkin hyvin pistemäistä ja harvojen veturiyritysten käsissä. Datan jakaminen verkostossa tai ekosysteemissä on harvinaista tai sitten se perustuu esimerkiksi hankkeissa konsortiona tehtävään yhteistyöhön, yhteisten pelisääntöjen varassa.⁵

Miten Suomi voisi kiriä alusta- ja datatalouden globaalissa kilpailussa? Millaisin politiikka-toimin Suomen vahvuudet voitaisiin kääntää menestykseksi datapohjaisessa arvonluonnissa? Regulaatio, lainsäädäntö, verotus tai esimerkiksi julkisen rahoituksen kriteerit eivät tavoita näitä ilmiöitä täysimääräisesti. Yritysten näkökulmasta data- ja alustaliiketoimintaa voitaisiin edistää mm. datan hyödyntämisen edistämiseen, julkisen datan laadun parantamiseen, koulutukseen, rahoitukseen, yhteisiin standardeihin, ekosysteemien kehittymisen edistämiseen, markkinoita luovaan ja oikeaan suuntaan ohjaavaan regulaatioon ja yhteiseen sähköiseen identiteettiin liittyvin politiikkatoimenpitein.⁶

Tässä selvityksessä käännetään näkökulma parhaisiin edelläkävijämaihin. Selvityksen tarkoituksena on vertailla edelläkävijämaiden politiikkatoimenpiteitä suhteessa Suomeen ja tunnistaa parhaita käytäntöjä data- ja alustatalouden edistämiseksi.

2.2 Tavoitteet

Tämän selvityksen tavoitteena on vertailla verrokkimaiden keskeisiä politiikkatoimenpiteitä data- ja alustatalouden edistämiseksi. Vertailuun on valittu kolme EU-maata: Ruotsi, Tanska ja Viro. Selvityksessä pyritään vastaamaan seuraaviin toimeksiannon tutkimuskysymyksiin:

5 Pekkala, Lahtinen, Paavola (2021) Teollisen datatalouden tilannekuva. Julkaisematon loppuraportti TEM:lle.

6 Paavola, H.; Seppänen, M. & Eloranta, V. (2021). Datapohjaisen arvonluonnin strategiset vaihtoehdot. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu: Yritykset 2021:3. <https://tem.fi/julkaisu?pubid=URN:ISBN:978-952-327-667-3>

- Mitä politiikkatoimia verrokkimaissa on tehty tai tehdään yritysten kilpailukyvyyn vahvistamiseksi data- ja alustataloudessa?
- Mihin politiikkatoimet kohdistuvat? Esim. yksittäisiin yrityksiin vai laajemmin, esim. ekosysteemeihin, verkostoihin tai yhteiskäyttöisiin resursseihin?
- Mikä on politiikkatoimien tavoite tai peruste? Esim. alustojen kehittymisen tukeminen, yritysten digikyvykkyyksien kasvattaminen, datan hyödyntämisen edistäminen vai jokin muu?
- Onko politiikkatoimilla liittymäkohtia Web 3.0 -kehitykseen esim. lohkoketjuihin, metaversumiin tai hajautettuihin organisaatioihin?
- Miten politiikkatoimia on valmisteltu ja toteutettu?
- Onko politiikkatoimilla liittymäpintoja EU-rahoitusinstrumentteihin?
- Millaisia arvioita politiikkatoimien vaikutuksista on jo olemassa?

Selvitys perustuu suurimmalta osin jo tehdyn tutkimuksen analysointiin, jota täydennetään kohdennetuilla haastatteluilla.

2.3 Menetelmät ja toteutus

Selvitys toteutettiin tammi-maaliskuussa 2023 taulukossa 1 kuvattuja menetelmiä hyödyntäen ja kuvion 1 etenemismallin mukaisesti.

Taulukko 1. Selvityksen menetelmät

Menetelmä	Kuvaus
Kirjallisuuskatsaus	Aiemmista tutkimuksista, raporteista, selvityksistä ja relevanteista tilastoista saatava pohjatieto muodosti selvityksen keskeisen perusaineiston.
Haastattelut	Haastatteluilla täydennettiin kirjallisuuskatsauksen tuottamaa kuvaa. Haastattelut kohdennettiin kohdemaiden ja tapaustutkimuksiin valittujen politiikkatoimien mukaan. Haastattelut toteutettiin tunnin kestoisina, puolistrukturoituina, temaattisina yksilöhaastatteluina verkkoyhteydellä. Haastattelut analysoitiin teemoittelemalla.
Tapaustutkimukset	Tapaustutkimusten tarkoituksena on antaa konkreettisia esimerkkejä vertailtavista politiikkatoimenpiteistä ja parhaista käytännöistä. Tapaustutkimuksia tuotettiin 2–3 kustakin vertailumaasta.
Työpajatyöskentely	Selvityksen tuloksia koottiin yhteen ja käytiin läpi tutkimusryhmän sisäisissä työpajoissa. Selvityksen tuloksia validoitiin ja suosituksia iteroitiin ohjausryhmälle suunnatussa työpajassa.

Kuvio 1. Selvityksen toteutus



Työpaketti 1 käynnistyi tammikuussa 2023 aloituskokouksella, jossa selvityksen toteuttamissuunnitelmaa ja aikataulua tarkennettiin yhdessä ohjausryhmän kanssa.

Työpaketissa 2 kerättiin ja analysoitiin valtaosa tutkimuskysymyksiin vastaavasta aineistosta. Tutkimuskysymyksiin vastattiin pääosin kirjallisuuskatsauksen keinoin. Selvityksessä tutkittiin sekä käynnissä olevia että aiemmin toteutettuja toimenpiteitä, joiden oppeja pidettiin yhä relevantteja. Kirjallisuuskatsauksen perusteella ja ohjausryhmän näkemykset huomioiden työpaketissa kartoitettiin ja listattiin kohdemaiden keskeisiä politiikkatoimia data- ja alustatalouden edistämiseksi.

Alustavan kartoituksen perusteella kustakin maasta valittiin 3–4 Suomen kannalta kiinnostavinta politiikkatoimenpidettä tarkemman analyysin kohteeksi. Valinta tehtiin sisäisessä priorisointityöpajassa; ohjausryhmällä oli mahdollisuus kommentoida valintoja. Valittuja politiikkatoimenpiteitä tutkittiin täydentävien haastatteluiden keinoin tarkemmin. Haastatteluiden pohjalta kirjoitettiin tapaustutkimuksia, jotka avaavat tarkemmin konkreettisia esimerkkejä Suomen kannalta kiinnostavimmista politiikkatoimista data- ja alustatalouden edistämiseksi.

Työpaketissa 3 järjestettiin tutkimustulosten yhteenvetämiseksi ja kokonaiskuvan muodostamiseksi sisäinen tulostyöpaja, jossa käytiin läpi keskeiset tulokset ja havainnot ja muodostettiin tutkijaryhmän yhteinen näkemys tutkimuskysymyksiin vastaamiseksi. Tulokset ja alustava raportti esiteltiin ohjausryhmälle validointi- ja iterointityöpajassa maaliskuussa 2023.

Selvityksen toteutti WitMill Oy yhteistyössä alihankkijana toimivan KPMG Oy Ab:n kanssa. Selvityksen toteuttavaan tutkimusryhmään kuuluivat Heli Paavola, WitMill Oy; Henri Lahtinen, KPMG Oy Ab ja Henrik Pekkala, KPMG Oy Ab.

Selvityksen tekemistä ohjasi ohjausryhmä, johon kuuluivat Lasse Laitinen, Satu Vasamo-Koskinen, Kai Husso, Natalia Härkin ja Satu Pentikäinen työ- ja elinkeinoministeriöstä.

3 Tulokset

3.1 Maiden vertailua

Tässä selvityksessä vertaillaan edelläkävijämaiden politiikkatoimenpiteitä data- ja alustatalouden edistämiseksi, mutta miten tutkimuksen kohteena olevat maat sijoittuvat toisiinsa nähden erilaisissa kansainvälisissä vertailuissa? Mikä on maista edelläkävijä ja mikä sijoittuu ryhmän viimeiseksi? Tilannetta tarkastellaan seuraavaksi eri indeksien valossa.

Taulukko 2. Maiden sijoitus eri indeksien perusteella

Maa / Vertailuindeksi	Suomi	Viro	Ruotsi	Tanska
DESI (2022)	1.	9.	4.	2.
Digibarometri (2022)	2.	10.	6.	1.
Digital Government Index (2019)	28.	18.	33.	4.
Government AI Readiness Index (2022)	4.	19.	13.	11.
Digital Platform Economy Index (2020)	10.	18.	5.	8.
Open Data Maturity (2020)	Fast-trackers	Trend-setters	Fast-trackers	Trend-setters
Digital Trade Restrictiveness Index (2018)	31.	51.	40.	35.
Tax Competitiveness Index (2022)	20.	1.	12.	33.

Euroopan komissio on seurannut digitalisaation edistymistä jäsenvaltioissa ja julkaisut digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksiä (DESI) vuodesta 2014 lähtien. Komissio on muuttanut DESI-indeksiä, jotta se olisi linjassa politiikkaohjelman ”Polku digitaaliseen vuosikymmenelle” neljän pääkohdan kanssa. Nyt DESI 2022 -indikaattoreista 11 mittaa

digitaalisen vuosikymmenen tavoitteita ja jatkossa DESI linjataan entistä tiiviimmin digitaalisen vuosikymmenen tavoitteiden kanssa⁷. Vuoden 2022 DESI:ssä Suomi on sijalla 1., Tanska toisena, Ruotsi neljäntenä ja Viro sijoittuu yhdeksänneksi.⁸

Suomi on ollut yhdeksän vuoden ajan ETLAn Digibarometrissa kolmen parhaan maan joukossa. Vuoden 2022 tuloksissa Tanska on 1. sijalla, Suomi on sijalla 2, Ruotsi sijalla 6 ja Viro sijalla 10. Suomi on kärkikastissa kansalaisten vertailussa, julkisen sektorin vertailussa Suomi tippui toiseksi ja digitalisaation vaikutukset suomalaisiin yrityksiin ovat heikkenevässä. Suomi menestyy parhaiten edellytyksissä, joissa sija on ensimmäinen, käytössä Suomi sijoittuu kolmanneksi ja vaikutuksissa kuudenneksi; tulokset ovat samalla tasolla vuoden 2021 tuloksiin verrattuna.⁹

OECD on mitannut kyselydataan perustuvalla Digital Government Indexillä digitaalisen hallinnon strategioiden kypsyyttä OECD:n jäsenmaissa. Vuoden 2019 tuloksissa Tanska sijoittuu vertailumaista parhaiten sijalle 4, kun muut maat jäävät OECD-maiden keskiarvon alapuolelle. Viro on sijalla 18, Suomi sijalla 28 ja Ruotsi viimeisenä sijalla 33.¹⁰

Julkishallinnon tekoälyvalmiutta on mitattu mm. Oxford Insightsin toimesta Government AI Readiness Indexillä, joka kuvaa valtionhallinnon valmiutta hyödyntää tekoälyä julkisten palveluiden tuotannossa kansalaisille¹¹. Kaikki pohjoismaat sijoittuvat vuoden 2022 indeksissä melko korkealle. Suomi on 4., Tanska 11., Ruotsi on 13. Viron ollessa 19. sijalla.¹²

7 Euroopan komissio (2022). 2030 Policy Programme: Path to the Digital Decade. https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_en

8 Euroopan komissio (2022). The Digital Economy and Society Index (DESI). <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/desi>

9 ETLA (2022). Digibarometri 2022, s. 10. <https://www.etla.fi/julkaisut/muut-julkaisut/digibarometri-2022-digivihrea-siirtyma/>

10 OECD (2020). Digital Government Index. 2019 results. <https://read.oecd.org/10.1787/4de9f5bb-en?format=pdf>

11 EY (2022). The state of Swedish AI and data ecosystem 2022, https://www.ey.com/en_se/government-public-sector/the-state-of-swedish-ai-and-data-ecosystem-2022

12 Government readiness index 2022, https://docs.google.com/spreadsheets/d/1uPDrhitDDcDWFuBJd2adfYftE3_PQKfXG6eEZ6GmhMU/edit#gid=1591582236

The Global Entrepreneurship and Development Institute (The GEDI Institute) on kehittänyt Digital Platform Economy Indexin (DPE Index). Kyseessä on maatason komposiitti-indikaattori, joka kuvaa digitaalista ja yrittäjäekosysteemiä. Digital Platform Economy (DPE) Indexissä 2020 Ruotsi on 5., Tanska sijalla 8, Suomi on 10. ja Viro 18. sijalla.¹³

European Data Portalin Open Data Maturity 2020 raportissa Suomi sijoittuu Fast-trackers-klusteriin Ruotsin kanssa, kun taas Viro ja Tanska ovat Trend-setters-klusterissa. Avoimen datan kypsyyssastetta mitattiin kyselyllä, joka lähetettiin kansallisille avoimen datan edustajille yhteistyössä Euroopan komission ja Public Sector Information Expert Groupin kanssa.¹⁴

European Center for International Political Economy (ECIPE) Digital Trade Restrictiveness Index (DTRI) mittaa digitaalisen kaupan rajoituksia 64 maassa. DTRI perustuu DTE-tietokannassa lueteltuihin politiikkatoimiin, jotka nostavat digitaalisen kaupan kustannuksia ja niitä on arvioitu sen perusteella ovatko ne (a) ulkomaisia palveluntarjoajia syrjiviä, (b) digitaalisia palveluntarjoajia syrjiviä tai c) liian raskaita tavoitteensa nähden. Tämän selvityksen vertailumaista parhaiten sijoittuu Viro sijalle 51, Ruotsi on sijalla 40., Tanska sijalla 35 ja Suomi sijalla 31. Selvityksessä todetaan, että Euroopan maat, jotka ovat digitaalisessa avoimuudessa korkealla, kuten esim. Viro, ovat tyypillisesti pieniä talouksia, joissa on suurempi palvelusektori verrattuna digitaalisesti rajoitettuihin maihin.¹⁵

Koska verotuksella on merkittävä vaikutus yritysten kilpailukykyyn ja investointeihin sekä maan vetovoimaan, otetaan tarkasteluun mukaan myös veroindeksi. International Tax Competitiveness Index (ITCI) tarkastelee yli 40 veropolitiikan muuttujaa mitatakseen, onko maan verojärjestelmä neutraali ja kilpailukykyinen. Muuttujat mittaavat verokantojen tason lisäksi myös verojen rakennetta. Vuoden 2022 International Tax Competitiveness Indexissä Viro on vertailumaista sijalla 1., Ruotsi sijalla 12., Suomi sijalla 20. ja Tanska sijalla 33. Miksi Viro sijoittuu ensimmäiselle sijalle? Ensinnäkin, Virossa on 20 prosentin yritystulo-vero, jota sovelletaan vain jaettuun voittoon. Toiseksi, Virossa on kiinteä 20 prosentin vero henkilötuloista, joka ei koske henkilökohtaista osinkotuloa. Kolmanneksi, kiinteistövero

13 GEDI (2020). Digital Platform Economy Index 2020. <https://thegedi.org/wp-content/uploads/2020/12/DPE-2020-Report-Final.pdf>

14 European Data Portal (2020). Open Data Maturity Report 2020. https://data.europa.eu/sites/default/files/edp_landscaping_insight_report_n6_2020.pdf

15 European Center for International Political Economy (ECIPE) (2018). Digital Trade Restrictiveness Index. https://ecipe.org/wp-content/uploads/2018/05/DTRI_FINAL.pdf

sovelletaan vain maan arvoon eikä kiinteistön tai pääoman arvoon. Lopuksi, sillä on alueellinen verojärjestelmä, joka vapauttaa 100 prosenttia kotimaisten yritysten ulkomaisista voitoista kotimaisesta verotuksesta vähäisin rajoituksin.¹⁶

Mitä nämä erilaiset kansainväliset vertailut sitten kertovat maiden digitalisaatiokehityksestä? Mittarien perusteella maita on vaikea asettaa selvään järjestykseen keskenään. Eri indeksit mittaavat digitalisaatioon liittyviä asioita eri mittarein ja antavat toisistaan poikkeavan kuvan tilanteesta. Maakohtaisessa politiikkatarkastelussa Viro nousee esille digitaalisten julkisten palveluiden ja sähköisen hallinnon edelläkävijänä, joka on liberaalilla sääntelyllään ja yritysmuonteisella (ml. verotus) toimintaympäristöllään synnyttänyt asukasta kohden eniten startupeja ja yksisarvisia, Tanska verkkokaupan ja alustatalouden edistäjänä ja vertikaalisen, poikkihallinnollisen yhteistyön johdonmukaisena toteuttajana ja Ruotsi kokeiluja tukevana maana, Tukholman ollessa globaalisti vahva yksisarvisten kotikaupunki.

Web 3.0 kehityksen suhteen Viro oli vertailumaista liberaalein kryptovaluuttojen sääntelyä ajatellen aina kesäkuuhun 2022 asti ja maahan sijoittuikin puolet maailman kryptovaluuttatoimijoista. Sääntelyn muuttamisen jälkeen lisenssien ja myös toimijoiden määrä väheni dramaattisesti. Viroa voidaan silti pitää vertailumaista sääntelynäkökulmasta liberaaleimpana, mitä myös digitaalisen kaupan rajoitteiden indikaattori osoittaa. Virossa julkinen sektori on myös vahvimmin edistänyt lohkoketjuteknologian käyttöönottoa omassa toiminnassaan ja siten toiminut kehityksen ajurina. Metaversen kehitysaskeleista on ehkä eniten yritys esimerkkejä Ruotsissa ja Tanskassa, mutta erityisesti metaversen kehittymistä tukevia strategialinjauksia tai politiikkatoimia ei maissa kuitenkaan ole tunnistettavissa. Metaverseen tai NFT:ihin liittyvää erityistä sääntelyä ei ole myöskään missään vertailumaista. Kokonaisuutena metaverseen liittyen voi todeta, että kaikki vertailumaat jäävät strategisissa priorisoinneissa ja investointien suuruudessa jälkeen Aasian edelläkävijöistä. Arabiemiraateissa, Etelä-Koreassa, Kiinassa ja Saudi-Arabiassa on kansalliset strategiat metaversekehitykseen liittyen ja mittavia investointeja suunnitteilla.¹⁷

Datatalouden kehittymistä on tuettu julkisen sektorin datan avaamisella erityisesti Virossa ja Tanskassa. Viro on myös ollut edelläkävijä alustatalouden kehittymistä tukevalla sääntelyllään (ns. Über-laki). Myös Tanska on tukenut alustatalouden kehittymistä sääntelyä kehittämällä (mm. Paremmat kasvuolosuhteet ja oikea veronmaksu jakamis- ja alustataloudessa -sopimuksen toimenpiteet) ja perustamalla Jakamistalousneuvoston

16 Taxfoundation (2022). International Tax Competitiveness Index 2022. <https://taxfoundation.org/2022-international-tax-competitiveness-index/#Rankings>

17 Kshetri, Nir (2023). National metaverse strategies. Computing Economics. THE IEEE COMPUTER SOCIETY. <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=10042106>

yrittävien vuoropuhelun ja politiikkalinjausten tueksi. Ruotsi puolestaan on ollut vertailumaista ehkä aktiivisin yritysten digitalisaatiota edistävissä tukiohjelmissa (mm. innovation partnership programmes, SIP, Testbed Sweden), joskin joissain OECD:n arvioissa rahoitus nähdään vaikuttavuuden aikaansaamiseksi liian hajanaisena.

Vaikuttavuuden arviointeja ei digitalisaatiota tai tekoälyn hyödyntämistä edistävästä politiikkatoimenpiteistä ole juurikaan tehty¹⁸, joten menestyksen reseptiä ei yksiselitteisesti voida tunnistaa. Pikemminkin päinvastoin voidaan todeta, että kaikissa vertailumaissa digitalisaation perustaa on rakennettu pitkäjänteisesti ja kokonaisvaltaisesti, eikä menestyksen perustaksi missään maassa voida tunnistaa yhtä yksittäistä politiikkatoimenpidettä tai edes politiikkatoimenpiteiden nippua. Tärkeänä voidaan pitää poliittista tahtotilaa digitaalisen agendan eteenpäin viemiseksi, digitaalisten kyvykkyyksien kehittämisen priorisointia, keskeisiä linjauksia digitaalisen hallinnon kehittämiseksi sekä avoimuuden ja monitahoisen yhteistyön edistämiseksi sekä riittäviä investointeja.

3.2 Viro

Taulukko 3. Viron politiikkatoimenpiteitä digitalisaation edistämiseksi

Vuosi	Strategia, muu toimenpide	Kuvaus
1994	Principles of Estonian Information Policy	Ensimmäiset kansallisen IT-kehityksen linjaukset, tuloksena 1 % BKT:sta korvamerkittiin valtion IT-rahoitukseksi
1996	Verkkopankkiratkaisut	Yksityisten pankkien kehittämät verkkopankkiratkaisujen käyttöönotto, tuki mm. eID:n kehitystä
1996	Tiigrihüpe	Kansallinen IT-infrastruktuurin kehittämisohjelma, tuloksena tietojenkäsittelytaidot nostettiin koulujen prioriteettilistalle
1996	E-hallituskokoukset	E-hallituskokousten käyttöönotto
2000	Veroilmoitus verkossa	Mahdollistettiin veroilmoituksen tekeminen verkossa, nyt 98 % ilmoittaa veronsa sähköisesti

18 Ks. OECD Policy Observatory (2023). Policies, data and analysis for trustworthy artificial intelligence. <https://oecd.ai/en/>

Vuosi	Strategia, muu toimenpide	Kuvaus
2001	X-Road	Hajautetun tiedonvaihtokerroksen kehittäminen rekistereille ja tietojärjestelmille, nyt 99 % julkisista palveluista on saatavilla verkossa
2002	eID	Digitaalinen tunnistaminen ja allekirjoitus mahdollistettiin perustuen pakolliseen ID-korttiin, nyt 98 % virolaisista on ID-kortti
2005	Verkkoäänestys	Virossa otettiin ensimmäisenä maailmassa käyttöön verkkoäänestys valtakunnallisissa vaaleissa, nykyään kolmannes äänistä annetaan verkossa
2008	Sähköinen terveystietorekisteri	Otettiin käyttöön valtakunnallinen järjestelmä, joka yhdistää Viron terveydenhuollon tarjoajien tiedot; vuonna 2010 otettiin käyttöön sähköiset reseptit
2012	Lohkoketjuteknologian käyttöönotto	Virossa otettiin ensimmäisenä maailmassa lohkoketjuteknologia (vuonna 2008 kehitetty KSI) käyttöön julkisten palvelujen tuotantojärjestelmissä
2014	e-Residency	Viro tarjoaa ensimmäisenä maailmassa ”digitaalisen kansakunnan” ulkomaisten yritysten ja työntekijöiden houuttelemiseksi
2019	Kansallinen tekoälystrategia (“Kratt”)	Strateginen suunnitelma tekoälyratkaisujen käyttöönoton edistämiseksi julkisella ja yksityisellä sektorilla
2020	Tutkimuksen, kehityksen, innovaatioiden ja yrittäjyyden kehittämissuunnitelma 2021–2035	Strategiassa määritellään viisi painopistealuetta, jotka asetetaan etusijalle valtion, yritysten ja tutkimuslaitosten yhteistyössä
2021	Digitaalinen Agenda 2030	Strategia määrittää digitaalisen vuosikymmenen tavoitteet digitaalisen valtion, kansallisen kyberturvallisuuden ja siirtoyhteyksien kehittämiseksi
2022	Kansallinen tekoälystrategia 2022–2023	Linjaa tekoälyn käyttöönoton edistämisen tavoitteita julkisella ja yksityisellä sektorilla

3.2.1 Yhteenvetoa

Viron menestys digitaalisessa transformaatioissa perustuu ennen kaikkea kehitysohjattuun kansalliseen strategiaan, laajasti hyväksytyyn ”digitaaliseen agendaan”, enemmän kuin yksittäisiin politiikkatoimiin tai politiikkatoimien yhdistelmiin. Sillä, että Viro joutui rakentamaan digitaalisen infrastruktuurinsa itsenäistymisen jälkeen puhtaalta pöydältä ja vähäisin resurssein, nähdään suuri merkitys. Haasteeseen suhtauduttiin Viron politiikassa mahdollisuutena¹⁹. Viron menestyksen taustalla on pyrkimys tehdä eroa historiaan, länsimaistumisen ja taloudellisen kasvun kunnianhimoisen tavoite sekä ymmärrys digitalisaation ja yritystoiminnan ratkaisevasta roolista siinä. Vaikka Virossa on laadittu digitalisaatioon liittyviä strategioita, voidaan digitalisaatiota silti pitää enemmän kehitysohjautuvana, kuin strategiaohjattuna.²⁰

”Estonian digital transformation is characterized by ‘development-driven strategies’ rather than by ‘strategy-driven development’²¹

Viro on ottanut kirjaimellisesti tiikerinloikkauksia 1990-luvun jälkeen digitalisaatiokehityksessä, mutta uusia teknologioita syleilevä agenda näkyy maan politiikkatoimissa edelleen. Viron ”Kratt”-AI-strategia on esimerkki siitä, että maassa ollaan alati valmiita etsimään uusia, toimintaa tehostavia teknologioita. Tekoälyyn suhtaudutaan julkisissa palveluissa myönteisesti ja nähdään, että vähitellen koneoppimisesta ja automaatiosta tulee kiinteä osa valtion palvelutehtävää.²²

Viron nykyistä korkeaa digitalisoitumisastetta kuvaa, että 99 prosenttia kaikista julkishallinnon palveluista tarjotaan verkossa, 98 prosenttia resepteistä määrätään digitaalisesti ja 99 prosentilla väestöstä on sähköinen henkilöllisyystodistus.²³ Viro on toiminut edelläkävijänä esim. alustataloudelle myönteisessä lainsäädännössä ja datatalouden kehittymisen mahdollistavan, kyberturvallisen infrastruktuurin luomisessa. Myös erilaisin aloittein, ohjelmin, regulaation muutoksin ja tuki-instrumentein on pyritty edistämään digitaalista

19 E-Estonia (2022). This is the story of the world’s most advanced digital society. <http://e-estonia.com/story/>

20 Kattel, Rainer & Ines Mergel (2019). Estonia’s Digital Transformation: Mission Mystique and the Hiding Hand. Teoksessa Paul ‘t Hart, and Mallory Compton (eds), Great Policy Successes (Oxford, 2019; online edn, Oxford Academic, 24 Oct. 2019), <https://doi.org/10.1093/oso/9780198843719.003.0008>, accessed 16 Feb. 2023.

21 Kalvet, T. (2007). The Estonian Information Society Developments since the 1990s’. PRAXIS Working Paper 29. http://www.praxis.ee/fileadmin/tarmo/Toimetised/toimetised_29_2007.pdf.

22 Ks. E-Estonia (2022). Proactive services. <https://e-estonia.com/proactive-services-estonia/>

23 Ministry of economic affairs and communication (2021). Estonia’s Digital Agenda 2030. <https://www.mkm.ee/media/6970/download>

liiketoimintaa maassa ja suurimmissa kaupungeissa. Kaupungeista erityisesti Tallinna ja Tartto ovat investoineet esim. start-up-hub-toimintaan²⁴ ja edistäneet uuden teknologian käyttöönottoa. Esimerkiksi Tallinnassa on käytössä itseohjautuvia jakelurobotteja, kuljettajaton bussireitti, tekoälypohjainen jalankulku- ja kaupungissa on myös kokeiltu autonomisia lumilapiorobotteja²⁵. Vuonna 2017 kansalliseen liikennelakiin tehtiin muutoksia, jotka mahdollistavat itseohjautuvat jakelurobotit ja itseohjautuvien ajoneuvojen testauksen.²⁶

Viron menestymisen perustana on digitaalisen hallinnon rohkea kehittäminen julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyönä. Yritysten näkökulmasta sähköinen hallinto demokratisoi dataa, luo tasapuoliset toimintaedellytykset ja oikeudenmukaisemmat markkinat. Viron lähestymistapa on tukenut kotimaisia digitaalisia startupeja. Open access -teknologian käyttö on myötävaikuttanut siihen, että paikalliset yritykset ovat motivoituneita rakentamaan omia ydinteknologioitaan. Digitaalinen hallinto on luonut digitaalisesti sujuvaa yhteiskuntaa, jossa kuluttajat eivät yleisesti ottaen epäile digitaalisia palveluita ja uusia palvelumalleja, mikä tarjoaa aloitteleville yrityksille hyvän testialustan uusien palveluidensa lanseeraukseen ja markkinoiden testaamiseen.²⁷

“There is a great spirit of starting up a company in Estonia. Business Associations have been strong in that sector. Supply of VC has improved remarkably in the past 15 years. Also, the state has put a lot of effort in developing the startup sector”

Startupeja ja vakiintunuttakin liiketoimintaa tukee myös verotus, joka sijoittuu kansainvälisessä vertailussa ensimmäiselle sijalle²⁸. Viro on startupien ja yksisarvisten kotimaa. Virossa perustettiin Atomicon State of European Tech 2022 -raportin mukaan vuonna 2022 asukasta kohti eniten startupeja; vuonna 2022 perustettiin 1 452 startupia Viron startup-tietokannan mukaan. Virossa on myös eniten yksisarvisia asukkaita kohden;

24 Ks. Tallinna Ettevõtlusinkubaatorid (2023). <https://inkubaator.tallinn.ee/en/>

25 Ks. E-Estonia (2019). Autonomous snow-shovelling robots coming to a street near you. <https://e-estonia.com/autonomous-snow-shoveling-robots/>

26 FRA (2020). Artificial Intelligence, Big Data and Fundamental Rights. Country Research Estonia, 2020. https://fra.europa.eu/sites/default/files/fra_uploads/fra-ai-project-estonia-country-research_en.pdf

27 Ks. Nortal (2022). The key ingredients to Estonia’s success as a leading digital society. <https://nortal.com/blog/the-key-ingredients-to-estonias-success-as-a-leading-digital-society/>

28 Taxfoundation (2022). International Tax Competitiveness Index 2022. <https://tax-foundation.org/2022-international-tax-competitiveness-index/#Rankings>

7,7 yksisarvista miljoonaa asukasta kohden. Viro on kymmenen yksisarvisen kotimaa: Skype (2005), Playtech (2007), Wise (2015), Bolt (2018), Pipedrive (2020), Zego, ID.me ja Gelato (2021), Veriff ja Glia (2022).²⁹

“e-Estonia’s excellent reputation has created high expectations to see an increased number of data-driven services and efficient data exchange between the public and private sectors. Real life has not quite measured up to these expectations.”³⁰

Tätä taustaa vasten onkin jossain määrin hämmästyttävää, että Viro sijoittuu vasta yhdeksänneksi Digital Economy and Society Indexissä (DESI) 2022. e-Estonian erinomainen maine on luonut korkeita odotuksia datavetoisten palveluiden ja tehokkaan datanvaihdon osalta, mutta todellisuus ei vaikuta mittareiden valossa täysin yltäneen vastaamaan näitä. Viro on pudonnut DESIssä neljä sijaa viimeisten neljän vuoden aikana ja on nyt yhdeksäs, kun se parhaimmillaan on ollut viidennellä sijalla. Viro saa vuoden 2022 DESIssä kuitenkin EU:n keskiarvoa paremmat pisteet kaikissa indikaattoreissa lukuun ottamatta siirtoyhteyksiä, joissa Viro on 26. sijalla. Viron pisteiden kasvu on jonkin verran hitaampaa verrattuna muihin maihin, joissa on samanlaiset DESI-pisteet. Vuosien 2017 ja 2022 välillä Viron pisteet nousivat keskimäärin 6,5 prosenttia vuosittain EU:n keskiarvon ollessa 7,5 prosenttia.³¹

DESI:n laskevista sijoista huolimatta Viron datatalouden BKT-arvo eli datatalouden osuus BKT:stä on EU:n korkein. Viron avoimen datan markkinoiden koko, jolla viitataan avoimen datan pohjalta luotujen liiketoimintamallien osuuteen markkinasta, arvioidaan mahdollisesti nousevan 396–445 miljoonaan euroon vuoteen 2025 mennessä.³²

29 Invest in Estonia (2022). Estonia leads Europe in startups, unicorns and investments per capita. <https://investinestonia.com/estonia-leads-europe-in-startups-unicorns-and-investments-per-capita/#>

30 Head of the Foresight Centre Tea Danilov, <https://arenguseire.ee/en/news/foresight-data-conference-how-could-data-serve-us-better/>

31 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Estonia, s. 3–4. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88701>

32 Sitra (2022). Suomen vahvuudet, haasteet ja mahdollisuudet datatalouden kehittämisessä. <https://www.sitra.fi/app/uploads/2022/01/sitra-suomen-vahvuudet-haasteet-ja-mahdollisuudet-datatalouden-rakentamisessa.pdf>

Taulukko 4. Viron SWOT digitalisaation edistämisessä**Vahvuudet**

- Laajasti hyväksytty digitaalinen agenda
- Keskitetty julkisen hallinnon ylläpitämä infrastruktuuri
- Viro on ensimmäisellä sijalla digitaalisissa julkisissa palveluissa (DESI)
- 99 % julkisista palveluista verkossa
- 99 % väestöstä on digitaalinen henkilöllisyystodistus
- Ketterä ja liberaali sääntely; liberaali sääntely tukenut mm. alustatalouden kehittymistä ja houkutelut kryptovaluuttatoimijoita
- Lohkoketjuteknologian edelläkävijä
- Viro on avoimen datan suhteen suunnannäyttäjä (Estonian Data Portal)
- Virossa on eniten yksisarvisia asukkaita kohden
- Kansainvälisesti kilpailukykyinen, yritysmyönteinen verotus
- Datatalouden osuus BKT:stä on Virossa EU:n korkein

Mahdollisuudet

- Poliittinen tahtotila etsiä uusia teknologisia ratkaisuja esim. tehokkuuden lisäämiseksi
- Open access -teknologian käyttö tukenut kotimaisia digitaalisia startupeja
- Avoimen lähdekoodin tekoälykomponenttien jakaminen edistää tekoälyn käyttöönottoa
- Yksityisen sektorin digitalisaatiota tuetaan (Enterprise Estonia)
- Suuri osa elvytyksestä kohdennetaan digitalisaatioon; yritysten liiketoimintaprosessien digitalisointiin 73 miljoonaa euroa
- Virolaiset kuluttajat tottuneet ottamaan käyttöön uutta teknologiaa
- Virossa perustettiin vuonna 2022 asukasta kohti eniten startupeja; eResidency tukee yritysten perustamista ulkomailta käsin
- e-Estonia ja X-Road erinomainen perusta datavetoisille palveluille
- Investoinnit tekoälyn ja proaktiivisten julkisen palveluiden kehittämiseen
- Viron avoimen datan markkinoiden koon arvioidaan nousevan 396–445 miljoonaa euroon vuoteen 2025 mennessä

Heikkoudet

- Viro on pudonnut DESI:ssä neljä sijaa viimeisten neljän vuoden aikana ja on nyt yhdeksäs, kun se parhaimmillaan on ollut viidennellä sijalla
- Viro jää muista EU-maista jälkeen 5G-taajuuksissa ja 5G-verkkojen kattavuudessa
- Viro sijoittuu DESI:ssä 15. sijalle digitaaliteknologian integraatiossa liiketoimintaan
- Vain 10 prosenttia virolaisista yrityksistä käyttää big dataa, 3 prosenttia tekoälyratkaisuja ja 23 prosentilla on sähköisen tiedonjaon järjestelmiä; näissä Viro jää alle EU:n keskiarvon
- Data- ja alustatalouden kehitys keskittynyt Tallinnaan

Uhat

- Digitalisaatiokehityksen hidastuminen; DESI:ssä Viron pisteiden kasvu on hitaampaa verrattuna muihin maihin
- Digikyvykkyyserojen kärjistyminen yritys kentällä; perinteisten alojen pk-yritykset eivät pysty hyödyntämään digitalisaation mahdollisuuksia täysimääräisesti
- Digikyvykkyykskuilujen kärjistyminen suurimpien kaupunkien ja muun maan välillä
- Osaajapulan kärjistyminen; OSKA arvioi tarpeen 18 000 uudelle, tieto- ja viestintätekniikan työntekijälle tulevan 7 vuoden aikana
- Sääntelymuutokset karkottavat kryptovaluuttatoimijat esim. Liettuaan

3.2.2 Digiosaaminen

Inhimillisen pääoman osalta Viro sijoittuu 2022 Digital Economy and Society Indexissä, DESIssä, kahdeksanneksi. Viro on EU:n keskiarvoa parempi kaikissa inhimillisen pääoman indikaattoreissa lukuun ottamatta tieto- ja viestintätekniikan alan koulutusta tarjoavia yrityksiä, joita on Virossa 17 prosenttia EU:n keskiarvon ollessa 20 prosenttia. Tieto- ja viestintätekniikan asiantuntijoina työskentelevien työntekijöiden osuus on 6,2 prosenttia, kun EU:n keskiarvo on 4,5 prosenttia. Viro sijoittuukin kolmanneksi, vaikka määrä ei ole kasvanut vuodesta 2021. Tieto- ja viestintätekniikasta valmistuneiden osuus kaikista valmistuneista on EU:n korkein, 8,4 prosenttia. 56 prosentilla Viron väestöstä on vähintään digitaaliset perustaidot ja 28 prosentilla on perustason ylittävät digitaaliset taidot, mikä vastaa EU:n keskiarvoa. Naispuolisia tieto- ja viestintätekniikan asiantuntijoita on Virossa 23 prosenttia, mikä on yli EU:n keskiarvon (19 prosenttia). Vaikka Viro sijoittuukin inhimillisen pääoman osiossa DESIssä hyvin, pyrkii Viro edistämään digitaalisten taitojen kehittymistä erityisesti nuorissa kohderyhmissä mm. uudella koulutusstrategiallaan 2035.³³

Digitaalisten taitojen kehittämisellä on pitkät juuret Virossa. **Tiigrihüpe** (Tiikerinloikka) oli 1996 lanseerattu kansallinen IT infrastruktuurin kehittämisohjelma, joka johti mm. siihen, että kaikkiin kouluihin hankittiin tietokone ja että tietojenkäsittelytaidot nostettiin kouluissa prioriteettilistan kärkeen. Tavoitteena oli kuroa kiinni välimatkaa länteen. Osin tämänkin ohjelman tuloksena 99 % väestöstä käyttää Internetiä säännöllisesti ja Viro sijoitui digitaalisen kehityksen indeksissä sijalle 1.³⁴

Digitaaliset taidot ovat pysyneet maan agendalla korkealla ja digitalisaatiokehityksen edellyttämiä osaamistarpeita seurataan tarkasti. **OSKuste Arendamise koordinaatsiooni-süsteem (OSKA)** ennakoii tulevan talouskehityksen luomia työvoima- ja osaamistarpeita 10 vuoden aikajänteellä ja toimii keskeisessä roolissa politiikkasuunnittelussa. OSKA arvioi tarpeen 18 000 uudelle, tieto- ja viestintätekniikan työntekijälle tulevan 7 vuoden aikana.

Viron **Recovery and Resilience Plan (RRP)** pitää sisällään erityisen instrumentin (10 M€) työntekijöiden digitaalisten taitojen kehittämiseksi. Tieto- ja viestintätekniikan työntekijäpulan ratkomiseksi valmistellaan myös ”**growth visaa**”, joka täydentäisi olemassa olevaa **Digital Nomad Visaa**, ja tukisi IT-työntekijöiden palkkaamista kolmansista maista. Vuodesta 2020 alkaen Viro on yhtenä ensimmäisistä maista tarjonnut Digital Nomad Visaa, digitaalista nomadiviisumia, jonka avulla henkilö voi jatkaa työskentelyä ulkomaisen työnantajan palveluksessa tai freelancerina Virossa oleskellessaan. Virossa kehitetään

33 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Estonia. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88701>

34 E-Estonia (2022). This is the story of the world's most advanced digital society. <http://e-estonia.com/story/>

työntekijäpulan ratkaisemiseksi myös erikoistuneita maisteriohjelmiä. Vuonna 2020 Tarton yliopistolla käynnistyi maan ensimmäinen **datatieteiden maisteriohjelma**; sitä rahoittaa Euroopan sosiaalirahasto. Myös lyhytkestoisemmilla koulutuksilla pyritään ratkomaan työntekijäpulaa. Esimerkiksi vuonna 2021 Kood/Jöhvi avasi syrjäisessä, pääosin venäjänkielisessä Ida-Virumaassa maksuttoman, 2-vuotisen ohjelman, jolla ilman IT-taustaa omaavat henkilöt voivat kouluttautua full-stack-kehittäjäksi. Ohjelmaa tukee valtiovarainministeriö ja yrityskumppanit. Myös naisten osuutta ICT-sektorilla on pyritty lisäämään eri toimenpitein, esim. 2021 päättyneessä **Glass Walls and Ceiling in the ICT sector** -projektissa.³⁵

3.2.3 Siirtoyhteydet

Siirtoyhteyksien osalta Viro sijoittuu DESI:ssä 26. sijalle johtuen pääosin 5G taajuuksista. Virossa kiinteän verkon ja mobiililaajakaistan käyttö on korkeaa; mobiililaajakaistaa käytetään 87 prosenttia ja kiinteää laajakaistaa 83 prosenttia. Viro sijoittuu EU:n keskiarvoa paremmin erittäin suuren kapasiteetin verkkojen kattavuuden osalta (73 prosenttia), vaikka sitä ei ole monien kotitalouksien saatavilla harvaan asutuilla alueilla. 4G-verkon kattavuus Virossa ylittää 99,9 prosenttiin, mutta Viro jää jälkeen 5G-taajuuksissa ja 5G-verkkojen kattavuudessa. Jaettujen taajuuksien prosenttiosuus yhdenmukaistetuista 5G-taajuuksista on Virossa nollassa. 5G-verkko kattaa Virossa 18 prosenttia asutuista alueista. Viron uuden digitaalisen strategian 2030 (2021) tavoitteet siirtoyhteyksien osalta ovat linjassa Gigabit Societyn tavoitteiden kanssa. Strategian pääasiallisena tavoitteena on saavuttaa nopeat, luotettavat ja edulliset sähköiset viestintäyhteydet koko maahan 2030 mennessä. Strategiassa keskitytään yhtäältä verkon saatavuuteen ja toisaalta 5G ja 6G ydininfrastruktuureihin. Viro investoi VHCN-verkon kehittämiseen harvaan asutuilla alueilla 24,29 M€ Recovery and Resilience Facilitystä ja 45 M€ European Regional Development Fundista ajalla 2021–2027.³⁶

3.2.4 Julkiset sähköiset palvelut

Viro on ensimmäisellä sijalla digitaalisten julkisten palvelujen osalta DESI:ssä. Lähes 90 prosentilla internetin käyttäjistä on pääsy sähköisiin viranomaispalveluihin. Viro on EU:n keskiarvon yläpuolella ja lähellä enimmäispistemäärää niin julkishallinnon digitaalisissa

35 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Estonia, s. 14. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88701>

36 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Estonia, s. 9–11. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88701>

palveluissa kansalaisille (92) kuin yrityksillekin (98). Esitetyt lomakkeita käytetään laajalti (87), ja Viron viranomaiset tarjoavat monia tietokokonaisuuksia avoimena datana (94).³⁷

Viron menestys perustuu vahvasti siihen, että hallitus on toiminut digitaalitalouden mahdollistajana ja työskennellyt yhdessä yksityisen sektorin kanssa ratkaisujen kehittämisessä. Digitaaliset julkiset palvelut ovat osaltaan toimineet kehityksen ajurina. Digitaalisten julkisten palveluiden kehittämisen tie on ollut Virossa pitkä ja rakennettu digitaalisten identiteettiratkaisujen perustalle. 1996 otettiin käyttöön ensimmäiset, yksityisten pankkien kehittämät verkkopankkiratkaisut. Laadukkaiden verkkopankkipalveluiden kehittämisen loi pohjan sähköisen hallinnon ja myöhemmin e-ID:n kehittämiseen.

Sähköistä päätöksentekoa alettiin Virossa edistämään jo 1996 ottamalla käyttöön e-hallituskokoukset. Tavoitteena oli vähentää valtion byrokratiaa ja lisätä tehokkuutta integroimalla sähköiset ratkaisut päätöksentekoon ja hallintoon. E-kokousten käyttöönoton myötä Viron hallituskokouksen keskimääräinen pituus lyheni viidestä tunnista 30 minuuttiin.³⁸ Vuonna 1998 hyväksytyin **Principles of Estonian Information Policy** tavoitteena oli ratkoa sosiaalisia ongelmia, jotka kumpusivat IT-ratkaisuihin liittyvästä poliittisesta epävarmuudesta ja sen tuloksena korvamerkittiin prosentti BKT:sta valtion IT-rahoitukseksi.³⁹ Nykyään Viro on yksi maailman digitalisoituneimmista valtioista ja Covid-19-pandemia lisäsi entisestään digitaalisten julkisten palvelujen tarvetta.

Vuodesta 2000 alkaen virolaiset ovat voineet tehdä veroilmoituksensa verkossa. Verojen ilmoittaminen kestää verkossa keskimäärin kolme minuuttia ja nykyisin 98 % virolaisista ilmoittaa tulonsa sähköisesti.⁴⁰ Viron vero- ja tullihallitus (ETCB) on luonut dynaamisen alustan **”The Mirror”**, jossa yritykset pääsevät käsiksi alakohtaisiin tietoihin ja voivat vertailla itseään muihin veronmaksajiin, minkä voidaan ajatella demokratisoivan dataa.

37 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Estonia, s. 16–18. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88701>

38 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Estonia, s. 6–7. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88701>

39 E-Estonia (2022). This is the story of the world’s most advanced digital society. <http://e-estonia.com/story/>

40 E-Estonia (2022). This is the story of the world’s most advanced digital society. <http://e-estonia.com/story/>

Viron hallitus perusti vuonna 2002 **e-Governance Academyn (eGA)**, joka auttaa julkista sektoria ja kansalaisyhteiskunnan organisaatioita digitaalisessa muutoksessa. Se konsultoi, kouluttaa, rakentaa verkostoja ja tukee hallinnon teknisten ratkaisujen toteuttamista. eGA järjestää Virossa e-hallinnon kursseja muiden maiden edustajille (eGA 2021).⁴¹

Vuonna 2005 Virosta tuli ensimmäinen maa maailmassa, joka tarjosi **verkkoäänestyksen** valtakunnallisissa vaaleissa. Kansalaiset voivat äänestää paikallis-, kansallisissa ja eurovaaleissa. Prosessi suoritetaan kirjautumalla i-äänestysohjelmistoon ja allekirjoittamalla käyttäjän digitaalisella allekirjoituksella, mikä tekee siitä turvallisempaa kuin paperiäänestys ja nopeampaa, kun äänestys tapahtuu keskimäärin muutamassa minuutissa. Lisäksi se on alentanut äänestämisen kustannuksia; äänestäminen verkossa maksaa 2,34 euroa, kun fyysisen äänestämisen kustannukset ovat 6,24 euroa ääntä kohti. Sähköinen äänestäminen antaa liikunta- tai aikarajoitteisille henkilöille mahdollisuuden osallistua äänestykseen.⁴² Nykyään kolmannes vaalien äänistä annetaan verkossa; ääniä annetaan yli 110 maasta.⁴³

Huhtikuussa 2007 Viroon kohdistui tähän mennessä suurin yhtä maata vastaan järjestetty kyberhyökkäys. Kyberuhan torjumiseksi tarvittiin kansainvälistä yhteistyötä ja kyberturvallisuusratkaisujen kehittämistä. Vuonna 2008 Viron hallitus aloitti lohkoketjuteknologian testaamisen ja vuonna 2012 Viro otti ensimmäisenä maailmassa **lohkoketjuteknologian** käyttöön tuotantojärjestelmissä peräkkäisrekisterin avulla. Lohkoketjuteknologian käyttöönoton tavoitteena oli vähentää mahdollisia sisäpiiriuhkia; kyky valvoa viranomaisien tietojen eheyttä tarjoaa kyvyn lieventää tehokkaasti sisäpiirin uhkaa, joka liittyy tallennettujen tietojen manipulointiin ja väärinkäyttöön. Skaalautuva lohkoketjuteknologia **KSI** on virolaisten kryptografien kehittämä. Viron järjestelmiin on valittu Guardtimen KSI®-lohkoketjupino. Viron tietojärjestelmäviranomainen (RIA) tarjoaa valtion virastoille pääsyn lohkoketjuverkkoon X-Road-infrastruktuurin kautta ja valtionvirastot ottavat lohkoketjuteknologian käyttöön itse käyttämällä SDK:ita ja valmiita työkaluja. Nykyisin useita Viron rekistereitä (mm. terveydenhuollon rekisteri, yritysrekisteri, digitaalinen tuomioistuinjärjestelmä) tukee KSI-lohkoketju ja Virosta on tullut yksi kyberturvallisuuden johtavista maista ja lohkoketjuteknologian edelläkävijä.⁴⁴ **NATO Cooperative Cyber Defense**

41 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Estonia, s. 6–7. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88701>

42 E-Estonia (2022). E-governance. <https://e-estonia.com/enter-e-governance/>

43 E-Estonia (2022). This is the story of the world's most advanced digital society. <https://e-estonia.com/story/>

44 e-Estonia (2023). KSI blockchain factsheet. <https://e-estonia.com/wp-content/uploads/faq-ksi-blockchain-aug2022.pdf>

Excellence -keskus että **EU:n IT-virasto** sijaitsevat Tallinnassa.⁴⁵ Venäjän hyökkäyksen Ukrainaan myötä kyberturvallisuudesta on tullut uudelleen Viron ykkösprioriteetti; hallitus on lähettänyt kyberturvallisuussuosituksia julkisille virastoille ja keskeisiä palveluita tarjoaville yrityksille.⁴⁶

Vuosina 2017–2020 Viro pilotoi **Data Embassy** -hanketta, jossa maan hallituksella oli pilvtilaa Viron rajojen ulkopuolella. Tämä niin kutsutulla dataturvallisella vyöhykkeellä Luxemburgissa sijainnut datakeskus ja sen tiedot pysyivät Viron valtion hallinnassa ja ne oli suojattu Keyless Signature Infrastructure -lokkoketjutekniikalla. Luxemburg on digitaalisen turvallisuuden riskianalyyssissä nostettu Euroopan turvallisimmaksi maaksi, ja datakeskuksessa oli mahdollista säilöä varmuuskopioita Viron valtion keskeisistä tietokannoista. Viron datakeskuksella oli joitain samoja etuja kuin suurlähetystöillä, kuten diplomaattinen koskemattomuus. Pilven kehittäminen tehtiin yhteistyössä Viron hallituksen ja yksityisen sektorin toimijoiden (muun muassa Cybernetica, Dell EMC, Ericsson, OpenNode, Telia) välillä.⁴⁷

Hallituksen heinäkuussa 2019 hyväksymä ”Kratt”-strategia (**kansallinen AI ”Kratt”-strategia**) pyrkii neljään pilariin perustuen lisäämään tekoälyn käyttöönottoa sekä yksityisellä että julkisella sektorilla. Strategian linjausten mukaan hallitus aikoi investoida vähintään 10 miljoonaa euroa 50 tekoälyn käyttötapauksen toteuttamiseen vuosina 2019–2021.⁴⁸ Yksi toteutetuista käyttötapauksista on Viron työttömyyskassa, joka etsii työnhakijoille avoimia työpaikkoja tekoälyn avulla. Se auttaa työnhakijoita löytämään oikean työn kehittämällä työnhakualgoritmia edelleen työnhakijoiden profilointialgoritmeilla. Strategian linjauksissa yksityiselle sektorille suunnataan innovaatio- ja kehitystukia koneoppimiseen perustuvien ratkaisujen kehittämiseen.⁴⁹

Julkishallinnon palveluiden digitalisaatiossa Viron fokus on siirtymässä palvelujen laatuun ja ihmiskeskeisyyteen, mikä näkyy Viron **Digitaalinen Agenda 2030** -strategiassa, jossa tavoitteena on 90 prosentin tyytyväisyys digitaalisiin julkisiin palveluihin.

45 E-Estonia (2022). This is the story of the world’s most advanced digital society. <http://e-estonia.com/story/>

46 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Estonia, s. 14–15. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88701>

47 Sitra (2022). Suomen vahvuudet, haasteet ja mahdollisuudet datatalouden kehittämisessä. <https://www.sitra.fi/app/uploads/2022/01/sitra-suomen-vahvuudet-haasteet-ja-mahdollisuudet-datatalouden-rakentamisessa.pdf>

48 E-Estonia (2020). New e-Estonia factsheet: National AI ”Kratt” Strategy <https://e-estonia.com/new-e-estonia-factsheet-national-ai-kratt-strategy/>

49 E-Estonia (2020). New e-Estonia factsheet: National AI ”Kratt” Strategy. <https://e-estonia.com/wp-content/uploads/2020-april-facts-ai-strategy.pdf>

Viron Digitaalinen Agenda 2030 sisältää vision ja kehittämistä koskevan toimintasuunnitelman Viron talouden, valtion ja yhteiskunnan kehittämiseksi digitalisaatiota hyödyntäen seuraavan vuosikymmenen aikana. Strategian visiossa Viro voimaantuu digitalisaatiosta ja on täynnä digitaalista ”vägi”ä. Tämän saavuttamiseksi Viron digitaalinen hallinto takaa parhaan kokemuksen julkishallinnon digitaalisissa palveluissa, nopea Internet on kaikkien sitä haluavien saatavilla ja kyberavaruus on turvallinen ja luotettava. Strategiassa on kolme prioriteettia: 1) digitaalisten julkisten palveluiden kehittäminen, 2) kyberturvallisuuteen fokusoituminen ja 3) siirtoyhteyksien parantaminen koko maassa. Tavoitteena on, että 90 prosenttia käyttäjistä on tyytyväisiä julkishallinnon digitaalisiin palveluihin yrityksille ja kansalaisille.⁵⁰

Yhtenä Viron Digitaalinen Agenda 2030:n toimenpiteenä on ottaa käyttöön **Personal Data Usage Monitor**, ja laajentaa se myös yrityksille. Personal Data Usage Monitor tekee tietojenkäsittelystä läpinäkyvää, lisää ihmisten tietoisuutta ja auttaa laitoksia vastaamaan henkilötietokyselyihin. Monitori tarjoaa henkilölle yleiskatsauksen siitä, mitä heidän tiedoilleen on tehty ja mitä näkyy valtion portaalissa (eesti.ee). Monitori linkittyy julkisen sektorin tietojärjestelmiin, jotka tallentavat ja käsittelevät henkilötietoja tietokantoihin.⁵¹

Viro osallistuu **Quantum Computing e-Infrastructure Quest** -projektiin (NeIC NordiQuEst), jossa on osapuolia Norjasta, Ruotsista, Suomesta, Tanskasta ja Virossa. Projektissa luodaan pohjoismaisen kvanttilaskennan ekosysteemi ja rakennetaan alueen tarpeisiin räätälöity alusta, joka sisältää useita kvanttietokoneita ja kvanttietokonesimulaattoreita.⁵² Lisäksi Viro tekee tiivistä yhteistyötä naapurimaidensa (Suomi, Liettua ja Latvia) kanssa kehittääkseen kansallista kvantti-infrastruktuurisuunnitelmaansa. Viron parlamentti hyväksyi äskettäin uuden sähköistä viestintää koskevan lain, jolla eurooppalaiset oikeudelliset puitteet siirretään osaksi kansallista lainsäädäntöä ja määritellään vaatimukset ja kriteerit laitteiden ja ohjelmistojen (mukaan lukien 5G) käytölle kansallisissa viestintäverkoissa.⁵³

50 Ministry of economic affairs and communication (2021). Estonia’s Digital Agenda 2030. <https://www.mkm.ee/media/6970/download>

51 Ministry of economic affairs and communication (2021). Estonia’s Digital Agenda 2030. <https://www.mkm.ee/media/6970/download>

52 Ks. Nordic-Estonian Quantum Computing e-Infrastructure Quest (2023). <https://nordic-quest.net/>

53 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Estonia, s. 14–15. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88701>

Tänä päivänä kehittämisen fokus on proaktiivisissa julkisissa palveluissa; Viro etenee kansalaisten elämäntapahtumiin räätälöidyllä toimintasuunnitelmalla kohti uutta ennakoivaa hallintomallia.⁵⁴ Proaktiivisista palveluista esimerkkinä ovat yrityksen perustamisen palvelut, jotka ovat jo saatavilla yrittäjäportaalissa tapahtumalogiikkapohjaisena ratkaisuna. Yrityksen perustamisen palvelu yhdistää yritysrekisteröinnin, ALV-numeron hakemisen ja työntekijöiden rekisteröinnin ja nopeuttaa siten perustamisprosessia. Vastaavasti vuodesta 2019 alkaen vanhempien ei ole enää erikseen tarvinnut hakea lapsilisiä, sillä Social Insurance Boardin automaattinen ennakoiva palvelu aktivoi perhe-etuudet heti, kun lapsi on syntynyt ja rekisteröity väestörekisteriin.⁵⁵

“Public sector should start using automated decision making based on machine learning or algorithms. Automated decision making is based on processed, accessible data. For instance, if a person is entitled to a benefit, decision is made automatically based on data analysis. No civil servant takes a decision for giving a subsidy to an individual.”

3.2.5 Viron elpymis- ja palautumissuunnitelma

Viron **elpymis- ja palautumissuunnitelma** kietoutuu yhteen Viron pitkän aikavälin strategisen suunnittelun ohjelmaan, **Estonia 2035**:een (Vabariigi Valitsus 2021a, 2021b). Strategiassa on ilmaistu tavoite kehittää Viron digitaalista yhteiskuntaa ja rakentaa maahan nykyistä vahvempi datatalous. Strategiassa esitetään useita dataa hyödyntäviä ratkaisuja ja kehityssuunnitelmia. Elvytysuunnitelmassa Viro hakee tukea yhteensä runsaat 980 miljoonaa euroa, josta merkittävä osa suunnataan digitalisaatiota edistäviin toimiin. Suurin panostus on Digitaalisten julkisten palveluiden vahvistaminen (121,7 miljoonaa euroa), jossa resursseja kohdistetaan kansalaisille ja yrityksille suunnattujen palveluiden kehittämiseen. Yritysten liiketoimintaprosessien digitalisointiin ja automatisointiin kohdennetaan 73 miljoonaa euroa. 230 pk-yrityksen odotetaan saavan RRP:stä taloudellista tukea digitalisaatioon yhteensä 58 M€ vuoteen 2026 mennessä. RRP sisältää erityisiä toimenpiteitä myös rakennusalan (9 M€) ja maanteiden tavaraliikenteen (6 M€) digitalisoinniksi. RRP tukee virolaisia yrityksiä, erityisesti ICT-yrityksiä, myös kansainvälistymis- ja vientistrategioiden toteuttamisessa.⁵⁶

54 Ks. E-Estonia (2022). Proactive services. <https://e-estonia.com/proactive-services-estonia/>

55 E-Estonia (2023). Proactive government factsheet. <https://e-estonia.com/wp-content/uploads/facts-proactive-government-aug2022.pdf>

56 Sitra (2022). Suomen vahvuudet, haasteet ja mahdollisuudet datatalouden kehittämisessä. <https://www.sitra.fi/app/uploads/2022/01/sitra-suomen-vahvuudet-haasteet-ja-mahdollisuudet-datatalouden-rakentamisessa.pdf>

Lähes puolet Viron elpymis- ja palautumissuunnitelman digibudjetista on kohdennettu julkisten palveluiden digitalisointiin ja yksi tärkeimmistä rahoitettavista hankkeista on Bürokrattin kehittäminen ja toteutus (10,48 M€, osa 3, toimenpide 4). Bürokratt on yhteentoimiva tekoälysovellusten verkosto – ”eräänlainen kansalaisassistentti” – jonka avulla kansalaiset voivat käyttää julkisia palveluita äänipohjaisen vuorovaikutuksen ja virtuaalisten avustajien (chatbotit) kautta. Bürokrattin käyttöönotto ja kehittäminen on vielä kesken. Kehittämiseen on osallistunut useita yrityksiä Information System Authorityn (RIA) määrittämien kriteerien perusteella. Yksi kehittämistehtävä on ollut opettaa tekoälyä reagoimaan Viron kieleen. Tähän mennessä on toteutettu versio pienimmästä elinkelpoisesta tuotteesta, joka on instituution verkkosivuille sijoitettava chatbot. Tältä ”assistentilta” voi kysyä yksinkertaisia kysymyksiä, esimerkiksi säästä. Tekoäly on koulutettu vastaamaan ennakkoon laadittuihin kysymyksiin. Jatkossa tekoäly on tarkoitus opettaa esittämään kansalaiselle tarkentavia lisäkysymyksiä, mikäli esitetty kysymys on epäselvä tai sellainen, johon tekoäly ei voi vastata. Virolaiset instituutiot ovat jo yhteydessä Bürokrattiin ja niiden toivotaan rakentavan omia palveluitaan Bürokrattin päälle. Tämän vuoden tavoite on 20 palvelua.⁵⁷

Bürokrattissa on kerros, jossa tekoäly ja muut julkiset ja yksityiset palvelut voivat olla vuorovaikutuksessa ja yhdistettävissä. Esimerkiksi kansalaisen tiedustellessa Viron väkimäärää, chatbot hakee tiedon rajapinnan kautta Tilastokeskuksen tilastoista. Ajatuksena on tekoälyä hyödyntämällä tunnistaa proaktiivisesti elämäntapapohjaisia tapahtumia ennen kuin kansalainen on edes tunnistanut tarvetta. Myöhemmässä vaiheessa kehitetään yritysten julkishallinnon digitaalisten palveluiden kanavaa. Käyttäjät voivat pian muun muassa tehdä kuluttajavalituksen, hakea lupia, uusia henkilökortin, ilmoittaa auto-onnettomuudesta tai lainata kirjoja virtuaaliavustajan kautta.⁵⁸ Seuraavaa askelta edustaa Ukrainassa kehitetyn Diia-applikaation käyttöönotto, jota Virossa myös suunnitellaan. Diian kuvataan tuovan kansalaisen käyttöön kaikki julkisen sektorin palvelut matkapuhelimeen ja olevan kuin valtio taskussa.⁵⁹

Bürokrattin uskotaan säästävän kansalaisten aikaa, kun he voivat saada nopeasti vastauksia chatbot-palveluiden avulla virkamiehille lähetettävien sähköpostien sijaan. Samalla se vähentää painetta eri virastojen ja instituutioiden puhelinvaihteista, kun usein kysytyihin kysymyksiin voidaan tekoälypohjaisen sovelluksen avulla.⁶⁰

57 Haastattelu, Information System Authority, 22.3.2023

58 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Estonia, s. 16–18. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88701>

59 <https://e-estonia.com/estonia-to-pilot-a-national-mobile-app-based-on-the-ukrainian-diia-application/>

60 Haastattelu, Information System Authority, 22.3.2023

3.2.6 Yritysten digitalisaation edistäminen

Viro sijoittuu DESI:ssä 15. sijalle digitaalitekniikan integraatiossa liiketoimintaan, mikä ilmentää sitä, etteivät virolaiset yritykset pysty täysimääräisesti realisoimaan digitaalisen talouden hyötyjä. Viron liiketoimintaekosysteemissä on innovatiivisia, pitkälle digitalisoituneita yrityksiä, mutta perinteisten alojen ja pk-sektorin toimijat jäävät kehityksestä jälkeen. Vain 54 prosentilla virolaisilla pk-yrityksistä digitaalinen intensiteetti on vähintään perustasoa, mikä on EU:n keskitasoa ja kaukana EU:n 90 prosentin tavoitteesta. Vain 10 prosenttia virolaisista yrityksistä käyttää big dataa, 3 prosenttia tekoälyratkaisuja ja 23 prosentilla on sähköisen tiedonjaon järjestelmiä; näissä Viro jää alle EU:n keskiarvon. Virolaisista pk-yrityksistä 18 prosenttia harjoittaa verkkokauppaa ja 9 prosenttia harjoittaa verkkomyyntiä ulkomaille; tulokset vastaavat EU:n keskiarvoja.⁶¹

Yritysten digitalisaatiota pyritään Virossa edistämään strategioiden toimenpiteillä ja kohdennetulla rahoituksella. Kokonaisvaltaisin strategia yritystoiminnan digitalisaation edistämiseksi on lokakuussa 2020 julkaistu **Tutkimuksen, kehityksen, innovaatioiden ja yrittäjyyden kehittämissuunnitelma 2021–2035**, joka pitää sisällään investointeja ja uudistuksia. Viron **kansallinen tekoälystrategia vuosille 2022–2023** sisältää toimenpiteitä tekoälyn omaksumisen tukemiseksi yrityksissä esimerkiksi tietoisuutta lisäämällä.⁶² **Real-Time Economy Vision 2020–2027** pyrkii edistämään reaaliaikatalouteen siirtymistä yrityskehityksessä luomalla sitä tukevaa sääntelyä ja teknisiä puitteita. Vision päätavoitteet ovat B2B-e-laskutuksen, e-kuitin ja e-rahtikirjan laajamittainen käyttöönotto sekä siirtyminen automatisoituun datapohjaiseen raportointiin.⁶³ Vuonna 2022 on käynnistetty toimenpiteitä yritysten tukemiseksi reaaliaikatalouteen siirtymisessä, esimerkiksi e-laskuille ja sähköisille rahtikirjoille.⁶⁴

AIRE eli AI & Robotics Estonia on teknologiakeskus, jonka tehtävänä on tehdä Viron tuotannosta kilpailukykyisempää auttamalla yrityksiä ottamaan käyttöön tekoäly- ja robotiikkaratkaisuja. Toiminta käynnistettiin virallisesti vuonna 2021. Keskus kokoaa yhteen Viron parhaat teknologiayliopistot, ammattijärjestöt ja yritykset. AIRE tarjoaa tieteellisiä ja tutkimuslaboratorioita yritysten käyttöön ja tukee big datan hallintaa High Performance Computing -keskuksissaan. AIRE on Viron ehdokas European Digital Innovation Hubs

61 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Estonia, s. 13–15. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88701>

62 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Estonia, s. 14–15. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88701>

63 Ministry of Economic Affairs and Communication (2020). Real-Time Economy Vision 2020–2027. <https://realtimeeconomy.ee/sites/default/files/2022-04/Real-Time%20Economy%20Vision%202020-2027%20%28in%20English%29.pdf>

64 Republic of Estonia Government (2022). Overview of the implementation of the Estonia 2035 action plan 28.04.2022. <https://valitsus.ee/media/4942/download>

(EDIH) -verkostoon. Keskuksen tärkeä tavoite on houkutella lisää rahoitusta yritysten innovatiivisten hankkeiden tukemiseen esimerkiksi Horisontti 2020 -ohjelmasta, Digitaalinen Eurooppa -ohjelmasta, Euroopan aluekehitysrahastosta, RRP:stä sekä yksityisiltä sijoittajilta. Elinkeino- ja viestintäministeriö investoi lähes puoli miljoonaa euroa AIRE:n valmisteluvaiheeseen vuonna 2021. Sen palveluita testataan Viron yliopistojen ja tiedepuistojen kautta.⁶⁵

Viro tarjoaa aktiivisesti tukea yksityisen sektorin toimijoiden digitalisaatiokehitykselle. Valtion yritysorganisaatio **Enterprise Estonia** tarjoaa taloudellista tukea mm. yrityksille, jotka haluavat laatia oman yritysکوhtaisen digitalisaation tiekartan (kokonaisbudjetti 1,5 miljoonaa euroa, yritysکوhtainen enimmäismäärä 15 000 euroa).⁶⁶

SmartCap, joka on Viron Business and Innovation Agency:n tytäryhtiö, tekee investointeja pääomasijoitusrahastoihin innovatiivisten virolaisten yritysten tukemiseksi.

Viro on tunnettu innovatiivisten, globaalisti menestyvien ja merkittävästi kasvavien yritysten kotipaikkana. Uusimpia yksisarvisia Viron menestyvällä start-up-kentällä ovat Glia ja Veriff. Viron yritysکوhtaa kasvaa yli 1 200 startupilla vuosittain. Virolaiset start-upit keräsivät sijoituksia markkinoilta 2021 lähes miljardi euroa (2021: 950 milj. euroa, 2020: 450 milj. euroa, 2019: 250 milj. euroa).

Viro on ensimmäinen maa, joka tarjoaa **e-Residency**n, valtion myöntämän digitaalisen identiteetin. Digitaalinen kansalaisuus tarjoaa pääsyn Viron läpinäkyvään liiketoimintaympäristöön. Sähköisen kansalaisuuden avulla yrittäjä mistä tahansa maasta voi perustaa yrityksen Viroon ja hoitaa liiketoimintaa missä tahansa. Vuonna 2022 sähköinen asukas rikoi yrityksen perustamisen maailmanennätyksen ajalla 15 minuuttia ja 33 sekuntia.⁶⁷

Viro on myös houkuttanut innovaatiomyönteisellä suhtautumisellaan **web 3.0** toimintaa, erityisesti **kryptovaluuttatoimintaa**.⁶⁸ Viro oli yksi ensimmäisistä maista, joka avasi ovensa kryptopainotteisille yrityksille. Viron erittäin liberaali sääntely teki Virtual Asset Service Provider (VASP) -palveluntarjoajaksi rekisteröitymisen nopeaksi, edulliseksi ja

65 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Estonia, s. 13–15. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88701>

66 Sitra (2022). Suomen vahvuudet, haasteet ja mahdollisuudet datatalouden kehittämisessä. <https://www.sitra.fi/app/uploads/2022/01/sitra-suomen-vahvuudet-haasteet-ja-mahdollisuudet-datatalouden-rakentamisessa.pdf>

67 Republic of Estonia (2023). E-Residency. Your digital id, your company, your freedom. <https://www.e-resident.gov.ee/>

68 Sitra (2023). 6+1 suositusta Suomelle. <https://www.sitra.fi/app/uploads/2023/02/sitra-6-ja-1-suositusta-suomelle.pdf>

helpoksi. Sen tuloksena vuonna 2021 Virossa toimi 253 aktiivista rekisteröityä virtuaali-valuutan tarjoajaa, mikä oli jopa puolet maailman kaikista kryptoyrityksistä. Markkinoiden laajentuessa kuitenkin ilmeni ongelmia kryptoyritysten toiminnan laadussa, mikä sai viranomaiset tiukentamaan sääntelyä.⁶⁹ Dramaattiset sääntelymuutokset astuivat Virossa voimaan 2022 ja kryptoyritysten on nyt täytettävä tiukat avoimuusvaatimukset. Anonyymit tilit eivät ole enää sallittuja. Kryptoyritysten osakepääoman on nyt oltava vähintään 250 000 euroa, mikä nostaa liiketoiminnan kynnyksestä merkittävästi. Sääntelymuutokset eivät ainoastaan tehneet kryptoyrityksen perustamisesta vaikeampaa, vaan ne lisäsivät myös kuluja vakiintuneille yrityksille. Viro oli myöntänyt vuoteen 2022 mennessä noin 4 000 lisenssiä kryptopalveluiden tarjoamiseen. Kun sääntelyä tiukennettiin, on lupia jäljellä enää noin 300 ja loput on peruutettu. Alalla uskotaan, että yritykset etsivät nyt sallivampia maita, kuten Liettua, kryptotoiminnan perustamiselle.⁷⁰

Kuten aiemmin todettiin, Viro on toiminut kansainvälisestäikin edelläkävijänä lohko-
ketjuteknologian käyttöönotossa, mikä vahvistaa sen käyttöönottoa myös kaupallisissa ratkaisuisa yrityskehityksellä ja tukee metaverse-kehitystä maassa. **Metaversen** kehittämiin suhtaudutaan Virossa myönteisesti ja yrityskehityksellä on aktiivista start-up-toimintaa. Esimerkkejä metaverse-liiketoiminnan virolaisista yrityksistä ovat Vriendly, joka mahdollistaa yhteistyösessioita ja pelistudiotoimintoja. NFTPort tarjoaa yhden luukun, nopean, yksinkertaisen ja kehittäjäystävällisen NFT-infrastruktuurin ja API-rajapinnat kehittäjille. ReadyPlayerMe on maailman suosituin pelien välinen avatar-alusta Metaverselle. Niiden RPM:n avulla käyttäjä voi luoda avatarin yhdestä valokuvasta ja käyttää sitä yli 2 000 eri virtuaalimaailmassa.⁷¹

Valtion rinnalla myös Viron suurimmat kaupungit ovat toimineet edelläkävijöinä ottaen käyttöön uutta teknologiaa ja mahdollistaen niihin liittyviä testauksia kaupunkiympäristössä. Esimerkiksi Viron toiseksi suurin kaupunki Tartto ottaa askeleita kohti energiatehokkuutta eurooppalaisessa **SmartEnCity-hankkeessa**. Kaupunki on myös osa Tarton kaupungin, ICT-yritysten ja infrastruktuuriyritysten yhteistä **Estonian Smart City Cluster**

69 Euronews (2022). Estonia used to be a crypto pioneer but is now clamping down on crypto licenses. This is why. <https://www.euronews.com/next/2022/06/01/estonia-used-to-be-a-crypto-pioneer-but-is-now-clamping-down-on-crypto-licenses-this-is-why>

70 Cryptonews (2022). Lithuania Avoids Becoming the 'New Estonia' After Updated Crypto Regulation Announced. <https://cryptonews.com/news/lithuania-avoids-becoming-new-estonia-after-updated-crypto-regulation-announced.htm>

71 Invest on Estonia (2023). Metaverse. <https://investinestonia.com/business-opportunities/metaverse/overview>

-hanketta. Hankkeen tavoitteena on luoda innovatiivinen kaupunkiympäristö, joka lisää yritysten kilpailukykyä tuomalla yhteen yritykset, kansalaiset, viranomaiset, T&K-laitokset ja innovaatioita tukevat rakenteet.⁷²

3.2.7 Datataloutta edistäviä politiikkatoimia

Sähköinen identiteetti on ollut merkittävä yhteensopivuuden mahdollistaja ja digitalisaation edistäjä, ja siten vahva perusta datatalouden kehittymiselle Virossa. Lähes 90 prosentilla virolaisista on henkilökortti, joka on pakollinen asiakirja. Se on samalla eID-asetuksen mukainen, valtion myöntämä eID, joka tarjoaa kansalaisille pääsyn laajaan valikoimaan digitaalisia julkisia palveluita. Lisäksi maassa on kuusi muuta eID-järjestelmää, joista 5 on eID-asetuksen mukaan ilmoitettuja. Viron digitaalisiin julkisiin palveluihin voidaan päästä 12 muun jäsenvaltion sähköisen tunnistusjärjestelmän avulla. Henkilökortin ja eID:n käyttöönottoa edistivät myös virolaiset pankit, jotka panostivat voimakkaasti verkkopankkiin ja käyttivät eID-korttia palveluihinsa. Järjestelmä perustuu salausavaimiin. Salausavain on henkilökohtainen avain, jota käytetään ensisijaisena avaimena useimmissa henkilökohtaisia tietoja sisältävissä tietokannoista. Eri-tyisesti sitä voidaan käyttää julkisen avaimen infrastruktuurissa (PKI) todentamiseen ja allekirjoitusten tunnistamiseen. Valtio sitoutuu turvaamaan julkisen avaimen infrastruktuurin olemassaolon ja toimivuuden. Poliisi- ja rajavartiolaitos myöntää henkilökohtaisia (digitaalisia) henkilötodistuksia. Sisäministeriö valmistelee lainsäädäntöä, jossa määritellään digitaalisten henkilötodistusten tyypit ja vaatimukset. Tietojärjestelmäviranomaisen (RIA) kehittää PKI:n (ID-card middleware, mukaan lukien ajurit, apuohjelmat ja asiakasohjelmistot) käyttöön tarvittavia ohjelmistosovelluksia. Elinkeino- ja viestintäministeriö (valtion tietojärjestelmien osasto) määrittää laadun. eID-kortit voidaan tallentaa myös älypuhelimiin käyttämällä erityistä SIM-korttia, joka mahdollistaa mobiilitunnuksen käytön. Virossa digitaalisella allekirjoituksella on samanlainen juridinen voima kuin kirjallisella allekirjoituksella.⁷³

Vuodesta 2005 lähtien Viron E-Health Foundation on tuloksellisesti tarjonnut foorumin terveydenhuollon digitalisaation koordinointiin. Vuonna 2008 Viro implementoi ensimmäisenä maana maailmassa valtakunnallisesti yhtenäisen sähköisen potilastietojärjestelmän kaikkien asukkaiden sairaushistorian tallentamiseksi (EHR). Tämän tuloksena jokaisella

72 Ks. <https://smartencycity.eu/> ja <https://tarktartu.ee/eng/>

73 OECD (2019). Chapter 13. Case Study 8: Estonia e-government and the creation of a comprehensive data infrastructure for public services and agriculture policies implementation. <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/510a82b5-en/index.html?itemId=/content/component/510a82b5-en>

virolaisella on maanlaajuinen **sähköinen sairauskertomus** käytössään. Lääkäreillä ja potilailla on yhtäläinen pääsy näihin tietueisiin, ja potilaat voivat myös rajoittaa pääsyä tietoihinsa. Yli 70 prosenttia virolaisista käyttää järjestelmää. Koska iäkkäämmillä ihmisillä etenkin harvaan asutuilla alueilla on vaikeuksia sekä digitaalisten taitojen että laitteiden vuoksi järjestelmän käytössä, jo 2002 alkaen on tuettu hallituksen aloitteella eri ryhmien pääsyä järjestelmään. EHR tarjoaa kansalaisille myös mahdollisuuden varata lääkäriaikoja, vastaanottaa muistutuksia sekä keskustella hoitavien lääkäreiden kanssa. 98 prosenttia kaikista resepteistä Virossa on verkossa X-Road-järjestelmän kautta.⁷⁴

Viroa pidetään avoimen datan suunnannäyttäjänä, ja Viro on noussut avoimen datan hyödyntämisessä viidennelle sijalle vuoden 2018 27. sijalta⁷⁵. Viro on ylläpitänyt eräänlaista avoimen datan portaalia vuodesta 2011 (**Estonian Data Portal**). Se mahdollistaa kaikille pääsyn portaalissa olevaan julkisen sektorin dataan. Portaalissa oli helmikuussa 2021 lähes 800 datakokonaisuutta yhteensä 104 eri lähteestä. Portaalissa oleva data kattaa erilaisia alueita, kuten maatalous, koulutus, energia, terveys, hallinto ja liikenne, ja se on vapaasti tutkijoiden, yritysten ja startupien käytössä. Ne voivat soveltaa dataa vapaasti omassa työssään, kuten erilaisten palveluiden rakentamisessa. Portaalin datan lähteinä on esimerkiksi Viron kansallinen rakennusrekisteri (Estonian National Register of Buildings) ja julkisen liikenteen rekisteri (Public Transport Register). Osana datanhallinnan käytäntöjen uudistamista Viron tilastokeskuksen yhteyteen suunnitellaan perustettavaksi avoimen datan keskuksia⁷⁶. Keskusten tehtävänä olisi kehittää datanhallinnan käytäntöjä, konsultoida eri toimijoita datan hallinnasta, seurata yleiskuvaa Viron datasta sekä kehittää ratkaisuja datan varastointiin. Keskuksat vastaavat tekoälykehityksen tarpeisiin entistä laadukkaammasta datasta ja tekevät siitä päätöksenteon tukemisen näkökulmasta saavutettavampaa.⁷⁷

74 Daniel Buhr, Rolf Frankenberger & Annalisa Ludewig (2017). On the Way to Welfare 4.0 – Digitalisation in Estonia. politics for europe # 2017 plus. Friedrich Ebert Stiftung. <https://library.fes.de/pdf-files/id/13010.pdf>

75 van Hesteren, Daphne & Laura van Knippenberg (2022). The Open Data Maturity (ODM) Report 2021. https://data.europa.eu/sites/default/files/landscaping_insight_report_n7_2021.pdf

76 Velsberg Ott & Berendsen Veiko (2021). Ülevaade riigi andmehalduse tegevuskavast 2020–2025 (PDF). Ettekanne Statistikanõukogule. <https://www.stat.ee/sites/default/files/2021-03/4.%20U%CC%88levaade%20riigi%20andmehalduse%20tegevuskavast%202020-2025.pdf>

77 Sitra (2022). Suomen vahvuudet, haasteet ja mahdollisuudet datatalouden kehittämisessä. <https://www.sitra.fi/app/uploads/2022/01/sitra-suomen-vahvuudet-haasteet-ja-mahdollisuudet-datatalouden-rakentamisessa.pdf>

Datatalouden kehittymistä on pyritty myös tukemaan **avoimen lähdekoodin teko-älykomponenttien** avoimella saatavuudella. Viron kansallisen tekoälystrategian toimintasuunnitelmaan sisältyy tavoite tehdä tekoälyn ydinkomponentit saataville ja uudelleenkäytettäviksi. Organisaatiot voivat ”kouluttaa” ydinkomponentteja (mm. puheentunnistus, puhesynteesi, tekstiavainsanapöimija ja chatbot) edelleen omien tietojensa ja tarpeidensa perusteella ja käyttää niitä uudelleen, mikä vähentää päällekkäistä kehitystyötä ja voi nopeuttaa tekoälyratkaisujen käyttöönottoa sekä julkisella että yksityisellä sektorilla.⁷⁸

3.2.8 Alustataloutta edistäviä politiikkatoimia

Virossa alustatalouden kehittymistä on tuettu niin lainsäädäntöä, säätelyä kuin järjestelmiäkin kehittämällä.

Viron vero- ja tullivirasto otti vuonna 2015 yhteyttä Uberiin kuljettajien **automaattisen ansioilmoitusjärjestelmän** luomiseksi. Pian sen jälkeen aloite laajennettiin koskemaan kaikkia Virossa toimivia suuria alustoja, mukaan lukien Taxify, Wolt, Autolevi ja Estateguru. Kuljettajat voivat halutessaan jakaa ajamiseen liittyvät tulonsa suoraan veroviraston kanssa ja lisätä tulonsa automaattisesti veroilmoitukseensa. Lisäksi Virossa otettiin vuonna 2018 käyttöön **Simplified Business Income Taxation Act**, joka yksinkertaistaa osa-aikaisten itsenäisten ammatinharjoittajien, mukaan lukien alustatyön kuten kuljetuksen, majoituspalvelut ja ruoankuljetuksen, verotusta **Entrepreneur Accounts**-järjestelmän kautta. Yksityishenkilöiltä enintään 25 000 euroa vuodessa luonnollisille henkilöille suoritetuista palveluista verotetaan 20 prosentin verokantaa, joka sisältää sekä tuloetta sosiaaliveron verrattuna tavanomaiseen noin 40 prosentin verokantaan. Yrittäjätilin käyttöönotto on kuitenkin ollut odotettua vähäisempää; vuoden 2020 loppuun mennessä oli avattu 3 500 tiliä, joiden kautta ilmoitettiin 4,2 miljoonan euron tuloja, joista maksettiin 860 000 euroa veroja.⁷⁹

Alustoille myönteisestä lainsäädännöstä merkittävä esimerkki Virossa on ns. **Über-laki** (Act on Amendments to the Public Transport Act, the Traffic Act and the State Fees Act), joukkoliikennelain muutokset, jotka hyväksyttiin 2017. Uber aloitti toimintansa Tallinnassa toukokuussa 2015. Kuten muillakin markkinoilla myös Virossa Uberin lainsäädännöllinen tilanne ja suhde olemassa olevaan taksiregulaatioon herätti paljon keskustelua. Joissain

78 OECD (2022). Estonia: Open-source AI components. <https://oecd.ai/en/dashboards/policy-initiatives/http:%2F%2Faiipo.oecd.org%2F2021-data-policy/initiatives-2704>

79 Eurofound (2022). Estonia Tax and Customs. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/estonia-tax-and-customs>

maissa, kuten Hollannissa, Uber kiellettiin. Virossa sitä ei vain hyväksytty, vaan myös luotiin suotuisat lainsäädännölliset olosuhteet ridehailing-alustoille, mikä konkretisoitui ns. Überlain hyväksymisenä. Laki astui voimaan marraskuussa 2017 ja Virossa tuli ensimmäinen Euroopan maa, joka hyväksyi ridehailing-liiketoiminnan taksiliiketoiminnasta erillisenä applikaatioperusteisena, voittoa tavoittelevana ridesharing -kuljetustoimintana. Keskeisenä tekijänä voidaan pitää digitaalisesti kunnianhimoisen maan digitaalisen tulevaisuuden tavoitetta, joka kehysti lainsäädännöllistä keskustelua ja edisti valtion ja yritysten intressien symbioottisen suhteen syntymistä.⁸⁰ Muutoksen myötä taksinkuljettajilla ei tarvitse olla ammatillista koulutusta eikä takseissa edellytetä taksimittaria, jos taksi tilataan ja hinta lasketaan alustapalvelun kautta. Myöskään kunnan asettamia hintarajoja ei sovelleta, koska matkustaja näkee kyydin hinnan jo taksin tilauksen yhteydessä. Kun asiakkaita noudetaan taksipysäkiltä tai tien reunasta, ajoneuvossa on edelleen oltava mittari ja sen on noudatettava kuntien asettamia hintarajoja, kun taas alustapohjaisissa palveluissa tätä hintarajaa ei sovelleta.⁸¹

Myös alustatoimijat ovat olleet Virossa aktiivisia regulaation esteiden poistamisessa ja myönteisten politiikkatoimien aikaansaamisessa. Vuonna 2016 Virossa perustettiin Eesti Jagamismajanduse Liit (**Estonian Sharing Economy Association**). Kansalaisjärjestön perustajat ovat alustatoimijoita. Yhdistyksen edustajat ovat tavanneet viranomaisia ja päättäjiä, mm. Viron talous- ja infrastruktuuriministerin keskustellakseen siitä, miten valtio voi poistaa toiminnan esteitä sekä keskustella valtion ja alustojen yhteistyömahdollisuuksista.⁸² Muutkin toimijat, esimerkiksi Startup Estonia, pyrkivät omalla toiminnallaan vähentämään sääntelyn haittoja (ks. 2.2.10).

3.2.9 Case: X-Road

X-Road on ohjelmisto- ja ekosysteemiratkaisu, joka mahdollistaa turvallisen tiedonsiirron julkishallinnossa, sekä julkishallinnon ja yksityisen sektorin välillä. X-Roadin avulla voidaan siirtää tietoturvallisesti ja vakioidusti tietoja eri toimijoiden tietovarantojen ja palveluiden välillä.

80 Lanamäki, Arto & Tauri Tuvikene (2022). Framing digital future: Selective formalization and legitimation of ridehailing platforms in Estonia. *Geoforum*, Volume 136, November 2022, Pages 283–292 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0016718521000245>

81 Eurofund (2021). Estonian Public Transportation Act. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/estonian-public-transportation-act>

82 Eurofund (2021). Estonian Sharing Economy Association (Eesti Jagamismajanduse Liit). <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/estonian-sharing-economy-association-eston-jagamismajanduse-liit>

Infolaatikko 1. Tapaustutkimuksen tiivistelmä

Case: X-Road

- **Kohde:** Datan turvallinen jakaminen ja sen hyödyntämisen edistäminen
- **Tavoite:** Mahdollistaa turvallinen tiedonsiirto julkishallinnossa sekä julkisen ja yksityisen sektorin välillä
- **Tausta:** X-Road-ohjelmistoa käytetään Virossa kansallisen X-tee-ekosysteemin ja Suomessa Suomi.fi-palveluväylän teknisenä alustana
- **Toteutus:** Viron tietojärjestelmäviraston kehittämään X-tee ohjelmistoon perustuva kehitystyö pitkäjänteistä, alkuvaiheissa kansallisiin tarpeisiin painottuvaa ja monia eri toimijoita osallistavaa.
- **Liitynnät:** Kehittämistä on tuettu Viron valtion toimesta myös EU-varoin
- **Vaikuttavuus:** Ei vaikuttavuusarviointeja. X-Roadin kautta tapahtuvia transaktioita on Virossa yhteensä 900 miljoonaa vuodessa, siitä hyötyy yli 1 000 virolaista organisaatiota ja se säästää vuositasolla 1345 henkilötyövuotta hallinnollista työtä. X-Roadia käytetään useissa maissa.
- **Opit:** X-Road muutettiin avoimen lähdekoodin lisenssiin perustuvaksi. X-Roadin toiminta perustuu hajautettuun arkkitehtuuriin, minkä ansiosta jokainen virasto hallinnoi vain omaa osaansa datasta. X-Road mahdollistaa pääsyn kokonaiseen toimijoiden ekosysteemiin yhdellä liitynnällä.

X-Roadin kaltaiselle ratkaisulle syntyi tarve 1990-luvun lopulla Virossa. Tiedonsiirto valtion virastojen välillä oli rajallista ja suljettuja verkkoja ei ollut juuri käytettävissä. Virossa haluttiin luoda turvallinen ja edullinen ratkaisu, jolloin päätettiin hyödyntää julkista Internetiä tietoturvalisellä tavalla. X-Road sai alkunsa Viron tietojärjestelmäviraston (Estonian State Information System Authority) kehittämästä X-tee ohjelmistosta ja sen ensimmäinen versio otettiin Virossa käyttöön vuonna 2001. Yrityksiä osallistettiin hankkeeseen jo prototyypivaiheessa, esimerkiksi virolaiset pankit olivat mukana testaamassa X-teen ensimmäisiä versioita. Yksityisen sektorin toimijoita otettiin systemaattisesti mukaan kehittämistoimintaan. Ajatuksena oli, että sekä julkishallinto että yksityiset organisaatiot voisivat hyödyntää X-Roadia (X-teeä alettiin kutsua X-Roadiksi 2010-luvulla) haluamallaan tavalla.⁸³

83 Haastattelu, NIIS 13.2.2023

Kehitystyö on ollut pitkäjänteistä ja siinä on ollut mukana monia eri toimijoita. Ensimmäinen vaihe kesti arviolta 10 vuotta. Alkuun X-Roadia rakennettiin kansallisista lähtökohdista. Viron ulkopoliitikassa tapahtui 2000-luvulla muutos – maa haluttiin sitoa kiinteästi kansainvälisiin toimijoihin kuten EU, Nato ja OECD. Vastaava kehitys toteutui digitaalisissa kysymyksissä, esimerkkinä rajat ylittävä yhteistyö Suomen kanssa X-Roadin kehittämisessä vuodesta 2013. Viron ja Suomen yhteistyön käynnistyessä X-Road muutettiin avoimen lähdekoodin lisenssiin perustuvaksi. Kehittämistä on tuettu Viron valtion toimesta myös EU-varoin.⁸⁴

X-Roadin toiminta perustuu hajautettuun arkkitehtuuriin, vaikka mukana olevien toimijoiden hallinnointi tapahtuu keskitetysti. X-Road varmistaa siirrettävän tiedon luottamuksellisuuden, eheyden ja aitouden tiedonsiirron osapuolien välillä: jokaisella valtion virastolla, yrityksellä ja organisaatiolla on tiedonsiirron ekosysteemissä uniikki tunnus. Osapuolet voivat vaihtaa tietoa turvallisesti suoraan X-Roadin kautta liityntäpalvelimien välityksellä. Hajautetun arkkitehtuurin ansiosta jokainen virasto hallinnoi vain omaa osaansa datasta, eikä samoja datasettejä tarvitse ylläpitää aiempaan tapaan useiden viranomaisten toimesta.⁸⁵

X-Road-ohjelmistoa käytetään Virossa kansallisen X-tee-ekosysteemin ja Suomessa Suomi.fi-palveluväylän teknisenä alustana. X-Road mahdollistaa myös kahden X-Road-ekosysteemin kytkemisen toisiinsa, jolloin organisaatioiden tarjoamien palveluiden hyödyntäminen ekosysteemien välillä on mahdollista samalla tavalla kuin yksittäisen ekosysteemin sisällä. X-Road mahdollistaa pääsyn kokonaiseen toimijoiden ekosysteemiin yhdellä liittynällä (point-to-point-integraation asemasta), jolloin voidaan säästää resursseja ja kohdentaa niitä muuhun integraatioiden sijaan.

Suomi ja Viro ovat liittäneet kansalliset integraatioratkaisunsa toisiinsa 2018, mikä mahdollistaa rajat ylittävän tiedon vaihdon maiden välillä. Nordic Institute for Interoperability Solutions (NIIS) on Suomen ja Viron yhdessä perustama voittoa tavoittelematon organisaatio, joka on vastuussa X-Roadin ydinkomponenttien kehittämisestä.⁸⁶ Viro teki innovaatioita valitessaan hajautetun järjestelmän. Tällaisissa järjestelmissä on kuitenkin tavallisesti järjestelmien välisiä yhteyksiä koskevia ongelmia, mikä johtaa tietojen tallentamisen tai keräämisen päällekkäisyyteen ja siten korkeampiin kustannuksiin. Tämän välttämiseksi Virossa hyväksyttiin laki, jonka mukaan samaa tietoa ei pitäisi kysyä kahdesti. Tietoa etsivien virastojen tulee kääntyä suoraan tiedot hallussaan pitävän viraston

84 Haastattelu, NIIS 13.2.2023

85 Nortal (2022). X-Road: Estonia's digital backbone. <https://nortal.com/blog/x-road-estonias-digital-backbone/>

86 <https://fi.wikipedia.org/wiki/X-Road> ja <https://x-road.global/xroad-history>

puoleen. X-Roadista hyöttyy yhteensä yli 1 000 virolaista organisaatiota ja yritystä. Se voi lähettää suuria määriä dataa ja suorittaa hakuja useista tietojärjestelmistä samanaikaisesti. X-Roadin kautta tapahtuvia transaktioita on Virossa yhteensä 900 miljoonaa vuodessa ja ne perustuvat eri julkisten ja yksityisten toimijoiden välisiin datanvaihtosopimuksiin.⁸⁷

Kansalaiset voivat nähdä mikä viranomainen, yritys tai muu toimija käyttää heidän dataansa ja mihin tarkoitukseen kirjautumalla verkkoportaaliin. He voivat myös ilmoittaa mahdollisista huomaamistaan väärinkäytöksistä. Kyse on kuitenkin X-Roadista erillisestä toiminnallisuudesta.

X-Roadin käyttö on laajentunut myös Suomen ja Viron ulkopuolelle. Tänä päivänä ratkaisua hyödyntävät myös Argentiina, Azerbaidžan, Barbados, Brasilia, Caymansaaret, Djibouti, Dominikaaninen tasavalta, El Salvador, Färsaaret, Kambodža, Kirgisia, Kolumbia, Madagaskar, Meksiko, Palestiina ja Vietnam. Lisäksi Japanissa ja Saksassa on yksityisten yritysten toteuttamat X-Road-ympäristöt. X-Roadilla on vaikutusta jo yli 250 miljoonan ihmisen elämään ja sen avulla pyritään saavuttamaan myös YK:n kestävän kehityksen tavoitteita 1, 3, 7–9, 11, 13 ja 16. X-Road vähentää esimerkiksi hallinnollista taakkaa ja sen käytön myötä Viro säästää vuositasolla 1345 henkilötyövuotta. X-Roadin käyttö ei edellytä kalliita lisenssimaksuja, eikä sitä käyttämällä jää palveluntarjoajan kanssa ns. toimittajalukkoon (vendor lock-in). X-Road voi auttaa taistelussa korruptiota vastaan rakentamalla luottamusta eri organisaatioiden välillä. Tämä on ollut erityisen merkittävää Latinalaisessa Amerikassa, jossa kansalaisten luottamus viranomaisia kohtaan ei ole samalla tasolla kuin esimerkiksi Pohjoismaissa.⁸⁸

3.2.10 Case: Startup Estonia

Viron startup-yhteisö on kerännyt tietoa (sijoitukset, epäonnistumiset, irtautumiset) aloittavasta yritystoiminnasta vuodesta 2006. Nykyisin tämä tieto, yhdistettynä Vero- ja tullihallituksen, e-yritysrekisterin ja Tilastokeskuksen tietoihin, löytyy Startup Estonian ylläpitämästä tietokannasta, joka avattiin tammikuussa 2020⁸⁹. 2010-luvun alussa startup-yritysten määrä oli vielä alhainen (esim. noin 350 yritystä vuonna 2014) ja tuolloin tavoitteena oli nostaa lukumäärä tuhanteen vuoteen 2020 mennessä. Tarkkaa toimialakohtaista fokuksia ei ollut, vaikka älykäs erikoistuminen oli tuolloin trendikästä. Tavoitteena oli myös kannustaa yrittäjyyteen, parantaa ekosysteemien koordinaatiota, luoda

87 Sitra (2022). Suomen vahvuudet, haasteet ja mahdollisuudet datatalouden kehittämisessä. <https://www.sitra.fi/app/uploads/2022/01/sitra-suomen-vahvuudet-haasteet-ja-mahdollisuudet-datatalouden-rakentamisessa.pdf>

88 X-Road (2023). Sustainability. <https://x-road.global/sustainability>

89 Estonian Startup Database is now live! – Startup Estonia

pohjaa tulevalle kasvulle ja tehdä startup-ekosysteemi paremmin tunnetuksi sekä kotimaassa että ulkomailla.⁹⁰ Startup Estonia on laatinut linjapaperin tulevaisuuden kehitystä ja yhteistä visiota silmällä pitäen. Linjapaperi nimeää seuraavat tekijät kehittämistarpeiksi ja yhteiseksi näkemykseksi: 1) syvempää, jaettua vastuuta startup-ekosysteemin jatkokehityksestä, 2) solidaarisuutta tulevien toimien järjestämisessä ja toteutuksessa yhdessä muiden yhteisön jäsenten kanssa, 3) tieteeseen perustuvan ajattelun ja päätöksenteon korostaminen sekä 4) lisääntynyt keskinäinen vetovoima (koheesio) ja monimuotoisuus ekosysteemissä.⁹¹

Infolaatikko 2. Tapaustutkimuksen tiivistelmä

Case: Startup Estonia

- **Kohde:** Startup-yritykset
- **Tavoite:** Lisätä startup-toimintaa erityisesti deep tech-sektorilla
- **Tausta:** Startup Estonia hankkii rahoitusta Virossa ja edistää startup-ystävällistä sääntelyä
- **Toteutus:** Hallitusaloitteen taustalla ovat mm. KredEx -säätiö ja Viron kehitysrahasto
- **Liitynnät:** Aloite saanut mm. EAKR-rahoitusta 7 M€
- **Vaikuttavuus:** Startup Estoniasta ei ole tehty ulkoisia vaikuttavuusarvioita, mutta tavoitteiden saavuttamista seurataan. Aktiivisten startupien määrä on kasvanut yli tuhanteen.
- **Opit:** Virossa ekosysteemien edistäminen on keskittynyt startup-kenttään ja Startup Estonialla on tässä tärkeä rooli mm. sääntelyongelmien poistamisessa. Kolmansista maista tulevien osaajien viisumit ja osakeoptioiden veromenettely kiinnostavia vertailukohtia Suomelle. Startup Visa on houkuttanut ulkomaisia yrityksiä ja työvoimaa maahan.

90 Haastattelu Startup Estonia 2.3.2023.

91 Startup Estonia (2020). Startup Estonia White Paper 2021–2027. <https://media.voog.com/0000/0037/5345/files/Startup%20Estonia%20White%20Paper%202021-2027.pdf>

Startup-kehitystä tukevalla hallituksen aloitteella Startup Estonia on tärkeä rooli startup-toiminnan tukemisessa.⁹² Aloitteen koti on vaihdellut vuosien varrella, taustalla ovat muun muassa KredEx -säätiö ja Viron kehitysrahasto. Euroopan aluekehitysrahasto on tukenut Startup Estonian toimintaa 7 miljoonalla eurolla. Startup Estonia pyrkii tukemaan alkavaa yritystoimintaa 1) vahvistamalla Viron startup-ekosysteemiä; 2) järjestämällä vaikuttavia startup-tapahtumia yhdessä yhteisön kanssa; 3) kouluttamalla paikallisia sijoittajia ja houkuttelemalla ulkomaisia sijoittajia Virossa sekä 4) poistamalla startup-yritysten toimintaa vaikeuttavia sääntelyongelmia ja esteitä. Startup Estonia edistää startup-ystävällistä sääntelyä, kuten Startup Visan käyttöönottoa. Viron Startup Visa auttaa EU:n ulkopuolisia perustajia kasvattamaan liiketoimintaa Virossa ja helpottaa virolaisia startup-yrityksiä palkkaamaan osaajia EU:n ulkopuolelta.⁹³

2020-luvulla tavoitteena ei ole pelkästään yritysten määrän, vaan myös niiden laadun lisääminen. Startup Estonia on jo saavuttanut ainakin yhden tavoitteistaan: aktiivisia startup-yrityksiä on jo yli 1000. Nykyään toiminta keskittyy erityisesti urauurtavien teknologiayritysten (deep tech) määrän lisäämiseen (100 à 500), koska ekosysteemissä on jo vahvaa ohjelmisto- ja palveluosaamista. Lisäksi panostetaan osaamisen siirtoon (tech transfer), asiantuntijoiden houkuttelemiseen ja ekosysteemin laajentamiseen myös Tallinnan ulkopuolelle. Samaan aikaan ekosysteemi on kypsynyt ja saatavilla on yhä enemmän tietoa, jota voidaan käyttää tietoisten päätösten tekemiseen.⁹⁴

Yksi keskeinen työkalu yrityksille on Startup Visa, jonka avulla EU:n ulkopuolelta tulevat yrittäjät voivat käynnistää yritystoiminnan Virossa. Viisumin myöntämisen ehtona on, että yritystoiminta on teknologiapohjaista, innovatiivista, skaalautuvaa ja omaa globaalia kasvupotentiaalia (kuten Airbnb, Uber). Lisäksi edellytyksenä on, että yrityksen perustajalla on riittävästi varallisuutta asuakseen Virossa. Jos henkilöllä on jo yritys Virossa, hän voi hakea lyhyttä (3 kuukautta) ja pitkää (12 kuukautta) viisumia tai tilapäistä oleskelulupaa (enintään viisi vuotta). Virossa toimivat startup-yritykset voivat myös käyttää viisumia helpottaakseen työvoiman palkkaamista EU:n ulkopuolelta. Päätöksen viisumin myöntämisestä tekee startup-toimikunta, joka arvioi hakevien yritysten soveltuvuuden. Kriteerien täyttämiseksi yrityksellä on oltava vähintään elinkelpoinen tuote (MVP) ja sen toiminta ja liiketoimintamalli on kuvattava riittävästi. Startup-toimikunta arvioi

92 European Commission (2022). DESI 2022. Estonia, s. 14. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88701>

93 Startup Estonia (2023). <https://startupestonia.ee/>

94 Haastattelu Startup Estonia 2.3.2023.

hakemukset viimeistään 10 päivän kuluessa. Myönteinen päätös tarkoittaa, että yritys saa tuoda työvoimaa EU:n ulkopuolelta Viroon viideksi vuodeksi. Oleskelun pituudesta riippuen työntekijän on haettava joko viisumia (lyhytaikainen, yksi vuosi) tai määräaikaista oleskelulupaa.⁹⁵

Virossa toimivat yritykset ovat hyödyntäneet viisumia runsaasti. Tähän mennessä maahan on tullut sen avulla 5 400 ihmistä (perustajia ja työntekijöitä). Viroon saapui aiemmin paljon osaamista Ukrainasta ja Venäjältä. Viime aikoina Viro on houkuttellut viisumin avulla asiantuntijoita Brasiliasta, Intiasta, Iranista ja Turkista sekä vähäisemmässä määrin myös Ukrainasta ja Venäjältä. Startup-ekosysteemin kypsymisen myötä Startup Estonia on ottanut käyttöön myös kasvavan yrityksen viisumin. Jos kasvava yritys ei ole entuudestaan kriteerit täyttävien organisaatioiden listalla, mutta täyttää ulkomaalaislain 106 pykälän määritelmän, yritys voi pyytää Startup Estonialta arviointia.⁹⁶

Startup Estonia käy jatkuvaa vuoropuhelua yritysten kanssa ja tunnistaa, millaisia haasteita sääntely niille asettaa. Edellä kuvatun viisumin osalta Virossa keskusteltiin rahamäärästä, joka henkilöllä tulee olla viisumin saamiseksi. Startup Estonia varmisti, että summa ei noussut liian suureksi viisumilainsäädännössä. Lisäksi sääntely on sellainen, että viisumi koskee kaikkia työntekijöitä, ei vain niin sanottuja huippuosaajia. Toinen yritysten nostama haaste on ollut osakeoptioiden sääntely, jota on jo kerran muutettu. Startup-yhteisössä on ollut tapana palkita hyvin suoriutuneita työntekijöitä palkitsemalla heille yrityksen osakkeita palkkioiden, joihin yrityksen kassavirta ei välttämättä riitä, maksamisen sijaan. Osakeoption antamista ei veroteta Virossa, jos optio-oikeuden antamisen ja sen käyttämisen (osakkeen hankinnan) välillä on vähintään kolme vuotta. Jos optiosopimus olisi tehty esimerkiksi 1.1.2021 ja työntekijästä tulee osakkeenomistaja 2.1.2024 jälkeen, työnantajalla ei olisi verovelvollisuutta. Säännös optio-oikeuksien antamisesta on ollut voimassa vuodesta 2017 lähtien.⁹⁷ Startup Estonian mukaan asetusta on vielä muutettava (sitovan vastauksen saaminen veroviranomaisilta vie aikaa, mikä lisää kaupankäyntiin kuluva aikaa). Startup Estonia on toimittanut muutosesityksen valtiovarainministeriölle yhdessä ekosysteemikumppanien kanssa. Startup Estonia pyrkii myös varmistamaan, että Viro on jatkossakin houkutteleva kohde ulkomaisille sijoituksille.⁹⁸

95 Startup Estonia (2023). Startup Visa. Eligibility. <https://startupestonia.ee/visa/eligibility-estonian-startup>

96 Startup Estonia (2023). Startup Visa. Eligibility. <https://startupestonia.ee/visa/eligibility>

97 Hedman (2021). Taxation of share options in Estonia. <https://hedman.legal/articles/taxation-of-share-options/>

98 Haastattelu Startup Estonia 2.3.2023.

3.3 Ruotsi

Taulukko 5. Ruotsin politiikkatoimenpiteitä digitalisaation edistämiseksi

Vuosi	Strategia, muu toimenpide	Kuvaus
1994	Vingar åt mänskans förmåga	Ensimmäisiä kansallisia innovaatiojärjestelmän kehittämistä linjaavista mietinnöistä. Suositukset pitävät sisällään strategiset innovaatio-ohjelmat, tutkimuslaitokset, testaus- ja demonstraatioympäristöt sekä teknologian hyödyntämisen ja kaupallistamisen kynnyksen alentamisen.
2016	Innovation partnership programmes	Hallitus käynnisti viisi innovaatiokumppanuusohjelmaa auttaakseen vastaamaan Ruotsin yhteiskunnallisiin haasteisiin. ⁹⁹
2016	Kansallinen laajakaistastrategia	Tavoitteena oli, että kaikilla kotitalouksilla ja yrityksillä on mahdollisuus käyttää 100 Mbps laajakaistaa vuoteen 2020 mennessä. (DESI 2021 tulosten perusteella tavoite ei toteutunut, saatavuus kattoi 71 % kotitalouksista)
2016	A national cyber security strategy	Strategian tavoitteena on varmistaa kokonaisvaltainen ja systemaattinen lähestymistapa kyberturvallisuuden edistämiseksi ¹⁰⁰ .
2017	Kansallinen digitalisaationeuvosto	Neuvosto koostuu korkeakoulujen, yksityisen ja julkisen sektorin johtavista asiantuntijoista, joiden tehtävänä on edistää hallituksen digitalisaatiostrategian toteuttamista.
2017	Kansallinen digitalisaatiostrategia	Tavoitteena on, että Ruotsi on maailman paras maa hyödyntämään digitalisaation tuomia mahdollisuuksia. Strategia perustuu viiteen osa-alueeseen, joita ovat digitaalinen osaaminen, digitaalinen innovaatio, digitaalinen turvallisuus, digitaalinen infrastruktuuri ja digitaalinen hallinto.

99 Regeringen (2016). Innovation Partnership Programmes. <https://www.government.se/articles/2016/07/innovation-partnership-programmes--mobilising-new-ways-to-meet-societal-challenges/>

100 Ministry of Justice (2016). A national cyber security strategy. <https://www.government.se/contentassets/d87287e088834d9e8c08f28d0b9dda5b/a-national-cyber-security-strategy-skr.-201617213>

Vuosi	Strategia, muu toimenpide	Kuvaus
2018	AI strategy, National Approach for Artificial Intelligence	Strategia määrittää yleiset linjaukset tekoälyn hyödyntämisessä ja tulevien TÄ-politiikkatoimien pohjaksi neljällä painopistealueella, jotka ovat opetus ja koulutus, tutkimus, innovaatio ja käyttö ja infrastruktuuri ja viitekehys.
2020	Forskning, frihet, framtid – kunskap och innovation för Sverige	Hallituksen tutkimuspolitiikka vuosille 2021–2024 pitää sisällään mm. hallituksen yhteistyöohjelmat yhteiskunnallisiin haasteisiin vastaamiseksi ja Ruotsin kilpailukyvyyn edistämiseksi.
2021	Kraftsamling för ett hållbart digitaliserat Sverige	Vinnova, Ruotsin posti- ja televirasto, Ruotsin digitaalihalinnon virasto ja Ruotsin tutkimusneuvosto ehdottivat hallitukselle strategista ohjelmaa, joka sisältää investointisuosituksia neljällä eri osa-alueella: (i) Digitalisaatio vihreään siirtymiseen ja sosiaaliseen kestävyYTEEN, (ii) Edistyksellinen digitalisaatio, (iii) Digitaalinen infrastruktuuri ja data sekä (iv) Digitaalinen osaaminen ja kypsyys.

3.3.1 Yhteenvetoa

Ruotsi on yksi johtavista maista digitaalisen teknologian käytössä mm. OECD:n selvityksen mukaan. Tieto- ja viestintätekniikan tuottama arvonlisäys Ruotsissa on OECD-maiden korkein ja maa on yksi maailman kymmenestä suurimmasta ICT-palvelujen viejästä. Internetin käyttö on yleistä sekä yksityishenkilöiden että yritysten keskuudessa ja demografiset digitaaliset kuilut (ikä, koulutus, tulot ja yrityksen koko) ovat OECD:n kapeimpia.¹⁰¹

“Sweden has achieved a considerable level of digital maturity of its public sector, thanks to previous digitalisation efforts and a culture of transparency and consensus.”¹⁰²

101 OECD (2018). Sweden in the digital transformation: Opportunities and challenges. <https://doi.org/10.1787/9789264302259-3-en>

102 OECD (2018). OECD Digital Government Studies, Digital Government Review of Sweden. <https://www.oecd.org/gov/digital-government/digital-government-review-of-sweden-2018.pdf>

Ruotsin digitalisaatiokehityksellä on pitkä historia. Taustalla on pyrkimys harpata 1990-luvun talouskriisistä uudistuksiin, jotka edistivät yrittäjyyttä (mm. verohelpotukset) ja digitalisaatiota. 1990-luvun uudistus, joka helpotti tietokoneen hankkimista ruotsalaisiin kotitalouksiin sekä panostus laajakaistan varhaiseen käyttöönottoon auttavat selittämään sitä, miksi Tukholmasta on tullut hedelmällinen maaperä Klarnan, Northvoltin ja Spotifyn kaltaisille yksisarvisille ja startupeille, vaikka Ruotsin veroasteet ovat maailman korkeimpia.¹⁰³ Uudistuksen vaikuttavuudesta kertoo, että vuosina 1998–2001 hankittiin 850 000 kotitietokonetta. Lähes neljännes maan silloisista neljästä miljoonasta taloudesta, joukossaan monia, joilla ei muuten ollut tietokoneisiin varaa, sai tietokoneen maksutta.¹⁰⁴ Ruotsin ensimmäisiä kansallisia digitalisaatiolinjauksia kiteyttää 1994 julkaistu mietintö **Vingar åt mänskans förmåga** (Betänkande av IT-kommissionen), jossa mm. todetaan, että ihmisen kyky kasvaa ja kehittyä on hänen vahvuutensa ja oikein käytettynä IT antaa siivet tälle kyvyille sekä korostetaan, että modernin IT-teknologian tuoman hyvinvoinnin ja vaurauden tulee olla kaikkien saavutettavissa. Innovaatiojärjestelmää tulee mietinnön mukaan vahvistaa investoinneilla, jotka pitävät sisällään strategiset innovaatio-ohjelmat, tutkimuslaitokset, testaus- ja demonstraatioympäristöt sekä teknologian hyödyntämisen ja kaupallistamisen kynnyksen alentamisen.¹⁰⁵ Vastaavat linjaukset näkyvät Ruotsin digitalisaatiostrategioissa nytkin.

Ruotsin digitalisaatiokehitys onkin ollut vahvemmin strategiaohjattua kuin esimerkiksi Viron. Vuonna 2017 hyväksytty **Ruotsin digitalisaatiostrategia**, Kestävä digitalisoitu Ruotsi – Digitalisaatiostrategia, ohjaa maan työtä digitaalisten tavoitteiden saavuttamiseksi. Digitalisaatiostrategian tavoitteena on, että Ruotsi on maailman paras hyödyntämään digitalisaation tuomia mahdollisuuksia. Strategia perustuu viiteen osa-alueeseen, joita ovat digitaalinen osaaminen, digitaalinen innovaatio, digitaalinen turvallisuus, digitaalinen infrastruktuuri ja digitaalinen hallinto.¹⁰⁶ Hallitus perusti 2017 Ruotsin **kansallisen digitalisaationeuvoston**, jonka tehtävänä on edistää hallituksen digitalisaatiostrategian toteuttamista. Neuvosto koostuu korkeakoulujen, yksityisen ja julkisen sektorin johtavista asiantuntijoista sekä yhdestä digitaalikehitysministerin johdolla toimivasta toimistosta.¹⁰⁷

103 Ministry for Foreign Affairs (2022). Building a better world. Trade policies for a new era. <https://www.government.se/49acc2/contentassets/eb4e4ebf5eeb445e8a23de5cd859f778/building-a-better-world---trade-policies-for-a-new-era.pdf>

104 Reuters (2021). How Sweden became the Silicon Valley of Europe. <https://www.reuters.com/business/finance/how-sweden-became-silicon-valley-europe-2021-08-11/>

105 IT-kommissionen (1994). Vingar åt mänskans förmåga. Betänkande av IT-kommissionen. <https://lagen.nu/sou/1994:118>

106 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Sweden. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88713>

107 Digitaliseringsrådet (2023). Welcome to the Swedish National Digitalisation Council. <https://digitaliseringsradet.se/om-webbplatsen/english/>

Digitalisaatiostrategiaa täydentävät muut strategiat, kuten **National Approach to AI** (2019) ja **Data Strategy** (2021). Neljä valtion virastoa (Vinnova, Ruotsin posti- ja televirasto, Ruotsin digitaalhallinnon virasto ja Ruotsin tutkimusneuvosto) ehdottivat hallitukselle strategista ohjelmaa, joka vahvistaa kaikkia Ruotsin digitaalisia valmiuksia keskittyen kilpailukykyyn ja kestävyYTEEN; **Kraftsamling för ett hållbart digitaliserat Sverige** (2021) sisältää investointisuosituksia neljällä eri osa-alueella: (i) Digitalisaatio vihreään siirtymiseen ja sosiaaliseen kestävyYTEEN, (ii) Edistyksellinen digitalisaatio, (iii) Digitaalinen infrastruktuuri ja data sekä (iv) Digitaalinen osaaminen ja kypsyyS.¹⁰⁸

Kansainvälisesti Ruotsia pidetään digitaalista kehitystä tukevan progressiivisen politiikan, sääntelyn ja internetin vapauden roolimallina. Hallituksen tuki varhaisen ja nopean ICT-infrastruktuurin kehittämiseen loi vankan perustan kehitykselle.¹⁰⁹ Varhaisista kehitysaskeleistaan huolimatta viime vuosina Ruotsi on kuitenkin menettänyt jalansijaa digitaalisessa kilpailussa. Digibarometrissä Ruotsi oli kärjessä vuonna 2014. Seuraavina vuosina sen sijoitukset heikkenivät, ja neljänä viime vuotena Ruotsi on ollut sijalla 6 vuoden 2021 kolmostilaa lukuun ottamatta.¹¹⁰ Digital Economy and Society Indexissä (DESI) Ruotsi sijoittui neljänneksi vuonna 2022. Ruotsi menestyi hyvin, kuten parin viime vuoden aikana ja ylitti kaikissa pääindikaattoreissa EU:n keskiarvon, vaikka edistyminen ei olekaan yhtä nopeaa kuin aiemmin. EU:n keskiarvon alapuolella Ruotsi jäi vain siirtoyhteyksien indikaattoreissa. Siirtoyhteyksissä Ruotsi on pudonnut 9. sijalle ja oli EU:n keskiarvon alapuolella vähintään 1 Gbit/s yhteyksien käytössä ja 5G-verkon kattavuudessa, joka oli vain 18 prosenttia asutusta alueesta.¹¹¹ Myös avoimen datan osalta Ruotsi on takamatkalla.¹¹²

Ruotsi profiloituu vertailumaista ”yksisarvisten” luvattuna maana Viron tavoin. Erityisesti Tukholma on kansainvälinen keskittymä, jossa on maailmassa eniten yksisarvisia Piilaakson jälkeen. Kaupungissa on monia start-up-hubeja ja kasvurahoittajia, kuten esimerkiksi Epicenter, Impacthub, Northzone, SUP46 ja Venturecup. Ruotsiin sijoittuneiden startupien ja kasvuyritysten yritysarvo on kasvanut, vuosien 2020 ja 2021 välillä jopa yli

108 Vinnova (2021). Kraftsamling för ett hållbart digitaliserat Sverige. <https://www.vinnova.se/contentassets/b6f628d9450642068ce283db0f16381d/rapport-ru-kraftsamling-for-digital-strukturomvandling.pdf?cb=20210517084026>

109 Münch, M. (2013). Do as the Swedes do? Internet policy and regulation in Sweden – a snapshot. Internet Policy Review, 2(2). <https://doi.org/10.14763/2013.2.127>

110 ETLA (2022). Digibarometri 2022. <https://www.etla.fi/julkaisut/muut-julkaisut/digibarometri-2022-digivihrea-siirtyma/>

111 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Sweden. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88713>

112 Münch, M. (2013). Do as the Swedes do? Internet policy and regulation in Sweden – a snapshot. Internet Policy Review, 2(2). <https://doi.org/10.14763/2013.2.127>

kaksinkertaistunut¹¹³. Kolmasosa kaikesta fintech-yritysten exit-arvosta Euroopassa tuli yksin Ruotsista; yhtenä syynä tähän ovat myötävaikuttaneet hallituksen politiikka, markkinoita luova sääntely.¹¹⁴

*Stockholm produces the most unicorns per capita after Silicon Valley and is home to more than 1,000 diverse startups with an average valuation of \$3.6 million. Government and startup support organizations are not resting on their laurels, however, and continue to nurture the ecosystem with a range of initiatives.*¹¹⁵

Mikä start-upeja ja kasvuyrityksiä sitten vetää Ruotsiin? Start-up-yrittäjien näkökulmasta maan vahvuuksina on vahva joukko ”roolimalliyrittäjiä”, maailman johtavia yrityksiä monilla eri aloilla, tekniikkaa ymmärtävä väestö, vahva älypuhelinpenetraatio, digitalisoitunut yhteiskunta, kollektiivinen luottamus, läpinäkyvyys ja hyvä pääsy siemen- ja alkuvaiheen riskipääomaan.¹¹⁶ Lisäksi Ruotsissa ja erityisesti Tukholmassa on suuri määrä järjestelmäkehittäjiä; vuonna 2014 ”ohjelmoija/järjestelmäkehittäjä” oli yleisin ammatti Tukholmassa, mikä edisti innovaatioiden kehittämistä esimerkiksi FinTech-sektorilla.¹¹⁷ Myös Ruotsin sosiaalietuusjärjestelmä antaa mahdollisuuden yrittää, epäonnistua ja yrittää uudelleen. Sosiaalisen turvaverkon luova hyvinvointiyhteiskunnan perusta luotiin jo 1950-luvulla.

”You’re really creating ripple effects when you’re seeing the success of somebody else and I think that’s perhaps the most important thing in order to create local ecosystems.” Peter Carlsson, CEO, Northvolt¹¹⁸

-
- 113 Sweden Tech Ecosystem (2023). Startups & Scaleups. https://techecosystem.startupsweden.com/companies.startups/f/data_type/anyof_Verified/founding_or_hq_slug_locations/anyof_sweden?showStats=true
- 114 Reuters (2021). How Sweden became the Silicon Valley of Europe. <https://www.reuters.com/business/finance/how-sweden-became-silicon-valley-europe-2021-08-11/>
- 115 Startup Genome (2023). Stockholm. <https://startupgenome.com/ecosystems/stockholm>
- 116 Startup Universal (2023). Country Guide Sweden. <https://startupuniversal.com/country/sweden/>
- 117 Finansinspektionen (2017). FI’s role regarding innovation. https://www.fi.se/contentassets/d3cd30fe473d4a7995f0c38209ddb7f1/fintech_report_engny.pdf
- 118 Reuters (2021). How Sweden became the Silicon Valley of Europe. <https://www.reuters.com/business/finance/how-sweden-became-silicon-valley-europe-2021-08-11/>

Vinnovan, Knowledge Foundationin (KK-stiftelsen) ja Business Swedenin rahoitusinstrumentit ja ohjelmat tukevat tutkimusta ja innovaatioiden kehittämistä. Tukholmassa on myös UNICEFin maailmanlaajuinen innovaatiokeskus, Kista Science City on Euroopan johdettava ICT-klusteri ja Kistassa on myös Urban ICT Arena, jossa teknologiaa voidaan testata todellisessa kaupunkiympäristössä.¹¹⁹ Silti, mitään vertailumaista merkittävästi poikkeavia, yksittäisiä, startup-yrittäjyyttä tukevia politiikkatoimia ei kuitenkaan 2020-luvulla ole tunnistettavissa.

119 Startup Genome (2023). Stockholm. <https://startupgenome.com/ecosystems/stockholm>

Taulukko 6. Ruotsin SWOT digitalisaation edistämisessä**Vahvuudet**

- Strategiaohjattu digitalisaatiokehitys
- Tieto- ja viestintätekniikan tuottama arvonlisäys Ruotsissa on OECD-maiden korkein
- Ruotsi on yksi maailman kymmenestä suurimmasta ICT-palvelujen viejästä
- Ruotsissa demografiset digitaaliset kuilut ovat OECD:n kapeimpia
- Ruotsi sijoittui DESI:ssä neljänneksi vuonna 2022
- Ruotsissa 92 % internetin käyttäjistä käyttää sähköisen hallinnon palveluita
- Tukholmassa on eniten yksisarvisia Piilaakson jälkeen, monia start-up-hubeja ja kasvurahoittajia sekä suuri määrä järjestelmäkehittäjiä
- Yritysten näkökulmasta Ruotsin vahvuuksina vahva joukko "roolimalliyrittäjiä", tekniikkaa ymmärtävä väestö, vahva älypuhelinpenetraatio, digitalisoitunut yhteiskunta, kollektiivinen luottamus, läpinäkyvyys ja hyvä pääsy siemen- ja alkuvaiheen riskipääomaan

Mahdollisuudet

- Ruotsi ylittää EU:n keskiarvon inhimillisen pääoman indikaattoreissa
- Digitaalisten opetus on Ruotsissa huomioitu kattavasti
- Sähköisen tunnistamisen voimakas lisääntyminen
- Enan, yhteisen digitaalisen infrastruktuurin kehittäminen
- Ruotsissa oli eniten pk-yrityksiä, joiden digitaalinen intensiteetti on vähintään perustasoa ja eniten pilvipalveluita käyttäviä yrityksiä
- Riksbankin aloitteesta Ruotsi investoi 30 miljoonaa kruunua vuosittain tehdäkseen Ruotsista digitaalisen valuutan innovaatiokeskuksen
- E-kruunun mahdollisuudet
- Elvytyspaketista 24 % kohdentuu digitalisaatioon
- Suuria investointeja laajakaistaan ja julkishallinnon digi-infraan
- Useita datatalouden edistämistä tukevia politiikkalaboratorioita, ml. Trafiklab
- Lainsäädännön, regulaation ja työehtosopimusneuvottelujen kautta on pyritty ratkomaan alustatalouden kehittämiseen liittyviä haasteita
- Useita yritysmerkkejä lohkoketjuteknologian käyttöönotosta ja metaversen kehittämisestä
- Vinnovan, Knowledge Foundationin ja Business Swedenin rahoitusinstrumentit ja ohjelmat tukevat innovaatioiden kehittämistä

Heikkoudet

- Ruotsi on menettänyt jalansijaa digitaalisessa kilpailussa
- Ruotsi on EU:n keskiarvon alapuolella vähintään 1 Gbit/s yhteyksien käytössä, nopean laajakaistan (NGA-verkkojen) kattavuudessa ja 5G-verkkojen kattavuudessa
- Ruotsi on jäljessä avoimen datan saatavuuden osalta; OECD-maiden vertailussa Ruotsi on avoimen datan saatavuudessa toiseksi viimeisellä sijalla
- Hajanainen julkinen digi-infrastruktuuri; Ruotsin digitaaliset julkiset palvelut ovat OECD-maista viimeisellä sijalla
- Ruotsin panostuksia yritysten digitalisaatiota edistäviin ohjelmiin arvioidaan hajanaisiksi

Uhat

- ICT-ammattilaisten kysyntä ylittää tarjonnan
- Pirstaleinen rahoitus ei riittävästi tue digitalisaation mahdollisuuksien hyödyntämistä yrityskentässä

3.3.2 Digiosaaminen

Inhimillisen pääoman osalta Ruotsi oli vuoden 2022 osalta 4. sijalla DESI:ssä ja ylitti EU:n keskiarvon kaikissa sen indikaattoreissa. Vähintään digitaaliset perustaidot oli 67 prosentilla ruotsalaisista ja perustason ylittävät digitaaliset taidot 36 prosentilla. Ruotsi on menossa oikeaan suuntaan saavuttaakseen digitaalisen vuosikymmenen tavoitteen, jonka mukaan 80 prosentilla väestöstä on vähintään perusdigitaidot vuoteen 2030 mennessä. Huolimatta siitä, että tieto- ja viestintätekniikan asiantuntijoiden osuus työelämässä (8 %) oli Ruotsissa yksi EU:n korkeimmista, ja ICT-tutkinnon suorittaneiden osuus (4,7 %), naispuolisten tieto- ja viestintätekniikan asiantuntijoiden osuus (22 %) ja tieto- ja viestintätekniikan alan koulutusta tarjoavien yritysten osuus (32 %) oli EU:n keskiarvoa suurempi, Ruotsi kamppaili edelleen ICT-ammattilaisten tarjonnan kanssa suhteessa kysyntään, sillä 55 prosenttia yrityksistä ilmoitti, että heidän on vaikea täyttää avoimia työpaikkoja.¹²⁰

Digitaitojen opetus on Ruotsissa huomioitu kattavasti; vuonna 2019 joka viides koulutus ammattikorkeakoulutasolla koski datankäsittelyä tai tietotekniikkaa. Lisäksi useat muut koulutukset tarjoavat valmiuksia digitalisoituvassa yhteiskunnassa toimimiseen, ja yhteensä 59 prosenttia kaikista koulutuksista tarjoaa valmiuksia digitalisaatioon. Ruotsi on ilmoittanut allakoivansa 1,67 miljoonaa kruunua korkeakoulutukseen, jotta voidaan luoda edellytykset sellaiselle koulutusjärjestelmälle, joka kohtaa työmarkkinoiden muuttuvat tarpeet.¹²¹

Ruotsi hyväksyi **koulujärjestelmän kansallisen digitalisaatiostrategian** (2017) ja toimintasuunnitelman (2019) ja digitaalisen huipputaustamisen saatavuutta on pyritty edistämään **Digital Skills Sweden**-aloitteen kautta kolmella osa-alueella – (i) koulutus- ja tutkimustoiminta, (ii) yhteistyön parantaminen ja (iii) tiedon lisääminen. Aloite sisältää useita hankkeita. Yksittäisinä esimerkkeinä tämän strategiaohjatun kehityksen toimenpiteistä on Ruotsissa käyttöönotettu uusi **siirtymäopintotuki**, joka edistää elinikäisen oppimisen edellytyksiä, vahvistaa työntekijöiden asemaa työmarkkinoilla koulutuksen kautta ja helpottaa työelämään sopeutumista. Tuki vastaa enintään 80 prosentin osuutta palkasta, lisäksi tukea on mahdollista jatkaa lainoilla. Tukea on voinut hakea 2022 alkaen opinnoille, jotka alkavat aikaisintaan vuoden 2023 alusta. Elinikäisen oppimisen kirjaus otettiin vuonna 2021 korkeakoululakiin (1992:1434) ja elinikäiseen oppimiseen keskittyvää koulutusta kehitetään korkeakouluissa 260 miljoonalla 2022–2024. Noin kaksi kolmasosaa näistä lyhyistä koulutuksista keskittyy digitalisaatioon ja pitävät sisällään

120 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Sweden. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88713>

121 Sitra (2022). Suomen vahvuudet, haasteet ja mahdollisuudet datatalouden kehittämisessä. <https://www.sitra.fi/app/uploads/2022/01/sitra-suomen-vahvuudet-haasteet-ja-mahdollisuudet-datatalouden-rakentamisessa.pdf>

monipuolisen valikoiman lyhyitä, modulaarisia koulutuskursseja ammattilaisille. Esimerkiksi Ingenjör 4.0 tarjoaa lyhyitä moduulipohjaisia kursseja teollisuuden ammattilaisille, Kompetens.nu tarjoaa valikoiman kursseja ja koulutuksia, jotka perustuvat muun muassa teollisuuden tarpeisiin, ja AI Competence for Sweden on tietoaalusta, joka kerää kursseja, joiden ensisijaisena kohderyhmänä ovat asiantuntijat.¹²²

3.3.3 Siirtoyhteydet

Ruotsi on viime aikoina edistynyt vähemmän siirtoyhteyksien osalta, mutta on 9. sijalla, EU:n keskiarvon yläpuolella DESI:ssä. Laajakaistaa otetaan Ruotsissa käyttöön jatkuvasti, erityisesti syrjäisillä alueilla. EU:n keskiarvon yläpuolella Ruotsi on kiinteän laajakaistan kokonaiskäytössä (82 %), vähintään 100 Mbit/s kiinteän laajakaistan käytössä (71 %), erittäin suuren kapasiteetin kiinteän verkon kattavuudessa (83 %), kuitu kiinteistöön (FTTP)-kattavuudessa (82 %), 5G-taajuuksissa (81 %), mobiililaajakaistan käytössä (95 %) ja mobiililaajakaistaliittymien hintaindeksissä (76). EU-keskiarvon alapuolelle Ruotsi jää vähintään 1 Gbit/s yhteyksien käytössä (4,44 %), nopean laajakaistan (NGA-verkkojen) kattavuudessa (86 %) ja 5G-verkkojen kattavuudessa (18 %).¹²³

Ruotsissa on kattavat tietoliikenneyhteydet ja suuri osa väestöstä käyttää internetiä. Laajakaistayhteyksien laajentaminen ja yhteyksien nopeuksien lisääminen nähdään Ruotsissa toimivan digitaalisen yhteiskunnan perustana. Ruotsin vuoden 2016 laajakaistasuunnitelmassa esitetyt toimenpiteet olivat **kansallisen laajakaistastrategian**, jossa tavoitteena oli, että kaikilla kotitalouksilla ja yrityksillä on mahdollisuus käyttää 100 Mbps laajakaistaa vuoteen 2020 mennessä, mukaisia. Laajakaistan käyttöönottoon liittyviä ongelmia ratkaisemaan perustettiin **Swedish Broadband Forum**. Alkuvuonna 2021 päättynyt 5G-huutokauppa sai myönteisen vastaanoton markkinatoimijoilta, mikä auttaa Ruotsia tavoittelemaan 1 Gbps yhteyksiä koko maassa, vaikka sen on ehkä turvauduttava mobiiliteknologioihin tavoitteen saavuttamiseksi. Digital Decaden tavoitteiden, että Ruotsi saavuttaisi 100 % 5G-peittoalueen asutuilla alueilla ja gigabitin verkon kattavuuden kaikille kotitalouksille vuoteen 2030 mennessä, saavuttaminen näyttääkin DESIn tulosten valossa mahdolliselta. Koko maan kattavan nopean laajakaistaverkon toteuttamista edistetään julkisilla aloitteilla ja toimenpiteillä, kuten 2 miljardin kruunun eli noin 194 miljoonan euron

122 UKÄ & Tillväxtverket (2022). Förbättrad kompetensförsörjning av digital spetskompetens – slutrapport <https://digitalspetskompetens.se/wp-content/uploads/2022/10/slutrapport-Forbatttrad-kompetensforsorjning-av-digital-spetskompetens.pdf>

123 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Sweden. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88713>

investoinneilla vuosina 2021–2023. Ruotsin RRP:ssä tuetaan laajakaistan laajentamista yhteensä 464 miljoonalla eurolla keskittyen nopean laajakaistan käyttöönottoon harvaan asutuilla alueilla.¹²⁴

3.3.4 Julkiset sähköiset palvelut

Ruotsi on DESI:ssä 9. sijalla digitaalisten julkisten palvelujen osalta ja ylittää EU:n keskiarvon kaikissa indikaattoreissa. Ruotsissa 92 % internetin käyttäjistä hyödyntää sähköisen hallinnon palveluita. Esitäytetyt lomakkeet ovat laajasti käytössä (85), ja julkishallinto tarjoaa laajasti digitaalisia palveluita kansalaisille (85) ja yrityksille (88) sekä avointa dataa (84).¹²⁵ Tulosten valossa digitaalisen vuosikymmenen tavoitteet esimerkiksi 100-prosenttisesti sähköisistä julkisista palveluista vuoteen 2030 mennessä ovat Ruotsin osalta hyvin saavutettavissa. Tekoälyn ja avoimen datan käyttöä on lisätty sekä julkisten että yksityisten organisaatioiden toimesta ja lisäksi avoimen datan käyttö on tunnustettu julkisen sektorin palveluissa innovaatioiden keskeiseksi mahdollistajaksi.¹²⁶

Julkisten palveluiden digitalisaatiokehitystä on linjattu eri strategioissa. Ruotsin hallituksen strategia yhteistoiminnallisista digitaalisista palveluista valtionhallinnossa, **Putting the Citizen at the Center**, hyväksyttiin 2012. Strategiassa kuvattiin, kuinka Ruotsin hallitus vahvistaa valtion virastojen kykyä tehdä yhteistyötä digitaalisten palvelujen tuottamisessa. Viimeisen viiden vuoden aikana Ruotsin hallitus on keskittynyt enemmän yhteentoimivuuteen ja standardointiin. Vuonna 2018 käynnistettiin kaksi hallituksen aloitetta, joissa luodaan perustaa standardoidummille ja yhteentoimivammille perusrekistereille ja tiedonvaihtoon. Myös kansallinen standardointistrategia, **Regeringens strategi för standardisering**, hyväksyttiin vuonna 2018. Strategiassa asetetaan kansallisia strategisia ja alakohtaisia prioriteetteja standardointipolitiikalle. Ruotsin kuntien ja alueiden liitto (SALAR) hyväksyi uuden digitaalisen hallinnon strategian, **Utveckling i en digital tid – en strategi för grundläggande förutsättningar**, vuonna 2019, joka on linjassa Ruotsin digitaalisen yhteistyön viitekehysten ja Euroopan yhteentoimivuukskehysten (EIF) kanssa. **Ruotsalainen digitaalisen yhteistyön viitekehys**, joka perustuu European

124 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Sweden, s. 4. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88713>

125 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Sweden, s. 15. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88713>

126 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Sweden, s. 4. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88713>

Interoperability Frameworkiin, tukee datan vaihtamista julkisorganisaatioiden välillä ja linjaa kehittämistä. Viitekehys kehitettiin eSam-nimisessä yhteistyöohjelmassa ja siitä vastaa digitaalisen hallinnon virasto (DIGG).¹²⁷

Yritykset voivat käyttää **Verksam.se** -portaalia digitaalisiin viranomaispalveluihin, joista neljä tärkeintä ovat Ruotsin yritysrekisterivirasto (Bolagsverket), Ruotsin verovirasto (Skatteverket), Ruotsin talous- ja aluekasvuvirasto (Tillväxtverket) ja Ruotsin julkinen työvoimavirasto (Arbetsförmedlingen). Portaalilla ollaan kehittämässä tukemaan digitaalisen ekosysteemin luomista valtion ja yksityisten ja julkisten digitaalisten palvelujen tarjoajien välille.¹²⁸

DES:n tulokset julkisten palveluiden digitalisaation osalta näyttävät Ruotsin osalta myönteisiltä, mutta OECD:n selvityksessä (OECD Digital Government Index, 2019) sen sijaan Ruotsin digitaaliset julkiset palvelut ovat OECD-maista viimeisellä sijalla.¹²⁹ Ruotsin haasteeksi nähdään hajanainen digi-infrastruktuuri; lisäksi julkisesta hallinnosta Ruotsissa puuttuu monia digitaalisen infrastruktuurin ratkaisuja, jotka ovat jo käytössä muissa vastaavissa maissa. Esimerkkeinä julkisten palveluiden koordinoinnin puutteesta on nähtävillä mm. sähköisissä terveystiedoissa. Vaikka potilastiedot ovat saatavilla kansallisen terveydenhuollon keskuksen 1177.se (Vårdguiden) kautta, ne eivät välttämättä aina ole yhteentoimivia terveydenhuollon tarjoajasta riippuen. Swedish eHealth Agencyn mukaan tarvitaan kriittisten tietojen standardisointia ja oikeudellisen kehyksen kehittämistä. Ruotsin hallinnon hajautettu luonne ja pyrkimys tehdä ”vain kerran”-periaatteesta keskeinen osa hallinnon toimintaa on korostanut vahvemman keskitetyn koordinoinnin tarvetta.¹³⁰ Ruotsin hallitus antoi innovaatiotoimija Vinnovalle, DIGG:lle, posti- ja televiestintävirastolle ja Ruotsin tutkimusneuvostolle tehtäväksi laatia ehdotus **digitaalisen rakennemuutoksen strategiaksi**. Strategiassa käsitellään muun muassa tulevaisuuden datapohjaisia liiketoimintamalleja, datan jakamisen käytäntöjä ja digitaalisen teknologian mahdollisuuksia kestäväen kehityksen edistämiseksi.¹³¹

127 OECD (2020). Digital Public Administration Factsheets – Ruotsi. https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/inline-files/Digital_Public_Administration_Factsheets_Sweden_vFINAL.pdf

128 OECD (2020). Digital Public Administration Factsheets – Ruotsi. https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/inline-files/Digital_Public_Administration_Factsheets_Sweden_vFINAL.pdf

129 OECD(2021). Government at a Glance 2021, s. 183. <https://read.oecd.org/10.1787/1c258f55-en?format=pdf>

130 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Sweden. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88713>

131 Sitra (2022). Suomen vahvuudet, haasteet ja mahdollisuudet datatalouden kehittämisessä. <https://www.sitra.fi/app/uploads/2022/01/sitra-suomen-vahvuudet-haasteet-ja-mahdollisuudet-datatalouden-rakentamisessa.pdf>

3.3.5 Ruotsin elpymis- ja palautumissuunnitelma

Ruotsi kohdentaa elvytysstrategiassaan digitalisaatioon komission edellyttämää miinimiä enemmän (24 prosenttia). Se on lisäksi ilmoittanut sijoituksista, jotka tukevat datatalouden kehittymistä. Keskiössä ovat tietoliikenneyhteyksien tavoittavuuden parantaminen ja laajentaminen, julkishallinnon digitalisointi ja panostukset tutkimukseen. Tavoitteena on laajentaa digitaalista infrastruktuuria ja tehostaa julkishallintoa digitalisaation mahdollisuuksia hyödyntämällä. Ruotsi esittää suunnitelmassaan, että digitaaliseen siirtymään investoidaan 7,9 miljardia kruunua eli noin 768 miljoonaa euroa. Yhteisen digitaalisen infrastruktuurin luomiseen, laajakaistayhteyksien laajentamiseen ja tutkimukseen ohjataan 4,6 miljardia kruunua eli noin 449 miljoonaa euroa. Digitalisaation tutkimusta edistetään yhteensä 2,4 miljardilla kruunulla eli noin 234 miljoonan euron investoinnilla vuosina 2021–2024. Tarkoitus on edistää Ruotsin tavoitetta nousta maailman johtavien tutkimus- ja innovointimaiden joukkoon. Varat kohdennetaan digitalisaation sosiaalisten seurausten ja kyberturvallisuuden tutkimukseen sekä talouden ja tekoälyn yhdistävän innovaatio-ohjelman luomiseen. Lisäksi resursseja ohjataan e-infrastruktuuriin eli tutkimusta tukevaan sähköisten palveluiden ympäristöön, jossa kaikki tutkijat saavat pääsyn palveluihin ja resursseihin työskennellessään koti-instituutioissaan ja kansallisissa tai kansainvälisissä tieteellisissä hankkeissa.¹³²

Ruotsin RRP:n tavoitteena on tukea Ruotsin julkishallinnon digitalisaatiota 20,7 miljonnalla eurolla. Tavoitteena on lisätä julkisen tiedon käsittelyn tehokkuutta ja turvallisuutta sekä tarjota kansalaisille ja yrityksille standardoituja ratkaisuja kaikkialla julkishallinnossa. Ruotsin tavoitteena on kehittää kansalliset puitteet perustiedoille, uusille ja parannetuille digitaalisille palveluille sekä elementtejä tiedon vaihtoon ja käsittelyyn sekä yhteinen luottamus- ja turvallisuuskehys. Tämä johtaisi standardoituihin ratkaisuihin kansalaisille ja yrityksille kaikkialla julkishallinnossa. Ruotsi aikoo myös käyttää elpymis- ja palautumissuunnitelman (RRP) varoja edistääkseen synergiaa vihreään ja digitaaliseen siirtymiseen puuttumisen välillä. RRP:n tavoitteena on tukea digitaalisten teknologioiden käyttöä rakennusten energiatehokkuuden lisäämiseksi. Julkisen tukijärjestelmän tulisi kannustaa kiinteistönomistajia peruskorjaamaan kerrostaloja ja soveltamaan älykkäitä energijärjestelmiä osana korjaustyötä.¹³³

132 Sitra (2022). Suomen vahvuudet, haasteet ja mahdollisuudet datatalouden kehittämisessä. <https://www.sitra.fi/app/uploads/2022/01/sitra-suomen-vahvuudet-haasteet-ja-mahdollisuudet-datatalouden-rakentamisessa.pdf>

133 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Sweden. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88713>

Ruotsi käyttää RRF-rahoitusta tukeakseen laajakaistayhteyksien laajentamista 464,2 miljoonalla eurolla. Tämä on 14,1 prosenttia Ruotsin kokonaismäärärahoista. Digitaaliseen infrastruktuuriin tehtävillä investoinneilla pyritään korjaamaan jäljellä olevia liitettävyyssvajeita yhä digitaalisemman yhteiskunnan valossa. Ruotsilla on jo yleisesti ottaen hyvin kehittynyt laajakaistainfrastruktuuri, mutta sen on nopeutettava laajakaistan käyttöönottoa harvaan asutuilla alueilla. Asianomaisen RRF-toimenpiteen tarkoituksena on näin ollen investoida kiinteisiin nopeisiin laajakaistaverkkoihin alueilla, joille pääsyä ei tarjotaisi pelkästään kaupallisin perustein.¹³⁴

Yritysten digitalisaation tai datatalouden edistämiseen elpymis- ja palautumissuunnitelmissa sen sijaan ei suoraan kohdenneta varoja.

3.3.6 Yritysten digitalisaation edistäminen

Digitaaliset teknologiat ovat yhä suuremmassa määrin ruotsalaisten yritysten käytössä. Ruotsi oli 2022 DESIssä digitaalitekniologioiden integraatiossa kolmannella sijalla ja ylitti EU:n keskiarvon kaikissa muissa indikaattoreissa lukuunottamatta sähköisen tiedonjaon järjestelmiä (35 %). Ruotsissa oli eniten pk-yrityksiä, joiden digitaalinen intensiteetti on vähintään perustasoa (86 %) ja eniten pilvipalveluita käyttäviä yrityksiä (69 %). 19 % ruotsalaisista yrityksistä analysoi big dataa ja 10 % yrityksistä käytti tekoälytekniikoita, mikä oli enemmän kuin EU:ssa keskimäärin. Ruotsalaisista pk-yrityksistä kolmannes harjoitti verkkokauppaa. Sähköisen kaupankäynnin liikevaihto oli 19 % pk-yritysten kokonaisliikevaihdosta. Kuitenkin vain 11 % pk-yrityksistä harjoitti verkkomyyntiä ulkomaille.¹³⁵

Vuoden 2021 aikana Ruotsissa toteutettiin useita toimenpiteitä pk-yritysten digitaalisen kypsyiden vahvistamiseksi. Esimerkiksi maaseutualueiden pk-yrityksiin kohdistettiin erityisiä toimenpiteitä digitaalisen kypsyiden lisäämiseksi; Ruotsin talous- ja aluekasvuviraston (Swedish Agency for Economic and regional Growth) koordinoimana toteutettiin digitaalisia kursseja yli 5 000 pk-yrityksen työntekijöille.¹³⁶

134 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Sweden. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88713>

135 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Sweden. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88713>

136 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Sweden. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88713>

“Most companies are not digital at all. They use the tools but are not thinking in a digital manner.”

Ruotsi on käynnistänyt useita yritysten digitalisaatiota edistäviä ohjelmia. VINNOVA perusti vuonna 2016 kolmelle tärkeälle yhteiskunnallisen haasteen alueelle viisi **innovaatiokumppanuusohjelmaa** (innovation partnership programmes IPP), joita kaikkia läpileikkaa digitalisaatio. Yksi kumppanuusohjelmista oli “Connected industry and new materials”, joka sai 2,11 miljardin kruunun rahoituksen Vinnolta 2017. Innovaatiokumppanuusohjelmien oli tarkoitus hyödyntää synergiaa 17 **strategisen innovaatio-ohjelman** (SIP) kanssa.¹³⁷ Ruotsin hallitus käynnisti vuonna 2016 uuden teollisuusstrategian **“Smart Industry”**, jonka visiona oli, että Ruotsi on maailman johtava innovatiivisessa ja kestävässä tavara- ja palvelutuotannossa. Strategiassa asetettiin tavoitteet neljälle painopistealueelle, joita olivat Teollisuus 4.0, Kestävä tuotanto, Teollisuuden osaamiskehitys ja Testbed Sweden, josta kerromme tarkemmin tapaustutkimuksessa. Strategian jalkauttamista tukee toimintasuunnitelma ja hallituksen perustama **teollisuuden neuvottelukunta**, joka seuraa strategian toteutumista ja antaa suosituksia. Osa Smart Industryn hankkeista on myös osa IPP:tä (Produktion2030, PiiA ja IoT Sweden). Digitalisaatiota edistäviä ohjelmia on Ruotsissa useita; OECD:n selvityksessä Ruotsin panostuksia digitalisaatiota edistäviin ohjelmiin arvioidaankin hajanaisiksi.¹³⁸

WASP, **Wallenberg AI, Autonomous Systems and Software Program**, kohdentaa resursseja tekoälyn, autonomisten järjestelmien ja ohjelmistojen tutkimukseen. Ohjelman rahoitus ajalla 2015–2031 on yhteensä 6,2 miljardia kruunua, josta valtaosa on Knut ja Alice Wallenbergin säätiöltä. Investointi on sijoitettu Chalmersin, KTH:n, Uumajan, Lundin ja Linköpingin yliopistoihin, ja Linköpingin yliopisto toimii ohjelman isäntäyliopistona. Tutkimusta tehdään pääosin yhteistyössä elinkeinoelämän kanssa; ohjelmasta rahoitetaan myös teollisuuden tohtoriopiskelijoita.¹³⁹

137 OECD (2018). Sweden in the digital transformation: Opportunities and challenges. <https://doi.org/10.1787/9789264302259-3-en>

138 OECD (2018). Sweden in the digital transformation: Opportunities and challenges. <https://doi.org/10.1787/9789264302259-3-en>

139 UKÄ & Tillväxtverket (2022). Förbättrad kompetensförsörjning av digital spetskompetens – slutrapport <https://digitalspetskompetens.se/wp-content/uploads/2022/10/slutrapport-Forbatttrad-kompetensforsorjning-av-digital-spetskompetens.pdf>

“Key to think in terms of ecosystems. Will be beneficial for all. We have managed to move the mindset of our partners. Being part of a strong ecosystem is a key. Building a culture that enforces strong ecosystems.”

Forskning, frihet, framtid – kunskap och innovation för Sverige -lakiehdotuksessa 2020/21:60 hallitus esittelee **tutkimuspolitiikan vuosille 2021–2024**. Hallituksen yhteistyöohjelmat tuovat yhteen liike-elämän, tiedemaailman, kansalaisyhteiskunnan ja julkiset toimijat priorisoimaan yhdessä, mitä on tehtävä suuriin yhteiskunnallisiin haasteisiin vastaamiseksi ja Ruotsin kilpailukyvyn edistämiseksi. Yhteistyöohjelmia on neljä. Yksi näistä on **elinkeinoelämän digitaalinen rakennemuutos-yhteistyöohjelma**, jonka tavoitteena on vahvistaa liiketoimintaedellytyksiä maailman johtavan digitaalisen teknologian ja ratkaisujen kehittämiseksi, edistää kilpailukyvyn ja innovaation kannalta keskeisten digitaalisten ratkaisujen mahdollisimman laajaa käyttöä ja digitalisaation hyötyjä. Digitaalisen rakennemuutoksen yhteistyöryhmä on tähän mennessä määritellyt viisi painopistealuetta: Ekosysteemit sekä pk-yritykset; Digitaalinen infrastruktuuri ja teknologia; Data; Tieto ja johtajuus sekä Poliitiikan ja sääntöjen kehittäminen. Lisäksi ehdotetaan seuraavan sukupolven tutkimus- ja innovaatioympäristöjen kehittämistä datatalouteen ja tekoälyyn liittyen.¹⁴⁰

Vuonna 2021 Vinnova, DIGG, PTS ja Ruotsin tutkimusneuvosto tekivät hallitukselle ehdotuksen strategisesta ohjelmasta, **Kraftsamling för ett hållbart digitaliserat Sverige**, digitaalisen rakennemuutoksen kohtaamiseksi ja johtamiseksi. Ohjelman on tarkoitus edistää kilpailukykyistä ja kestävästä elinkeinoelämästä koko maassa, korkealaatuista, innovaatiojärjestelmää tukevaa ja yhteiskunnallisiin haasteisiin vastaavaa tutkimusta sekä tehokasta, saavutettavaa ja avointa, innovaatioita ja osallistumista edistävää julkishallintoa. Ohjelmassa tehdään investointisuosituksia neljällä eri osa-alueella: (i) Digitalisaatio vihreään siirtymiseen ja sosiaaliseen kestävyteen, (ii) Edistyksellinen digitalisaatio, (iii) Digitaalinen infrastruktuuri ja data sekä (iv) Digitaalinen osaaminen ja kypsyys.¹⁴¹

Ruotsi ottaa uusia ja kehittyneitä teknologioita käyttöön nopeassa tahdissa, mikä näkyy muun muassa tekoälyn, pilvipalveluiden, korkean suorituskyvyn ja kvanttilaskennan aloilla.

140 Regeringen’s proposition 2020/21:60. Forskning, frihet, framtid – kunskap och innovation för Sverige. <https://www.regeringen.se/49f492/contentassets/da8732af87a14b-689658dadcfb2d3777/forskning-frihet-framtid--kunskap-och-innovation-for-sverige.pdf>

141 VINNOVA (2021). Kraftsamling för ett hållbart digitaliserat Sverige. <https://www.vinnova.se/nyheter/2021/05/kraftsamling-for-ett-hallbart-digitaliserat-sverige/>

“We still have some work to do in helping government to see the strategic relevance of AI. Some of this also depends on the new government. AI has not been high on the political agenda. Have to keep pushing.”

Ruotsin tavoitteena on olla myös elektroniikkateollisuudessa maailmanluokan maa elektroniikkakomponenttien ja -järjestelmien osalta vuoteen 2025 mennessä. Alueellisen tason digitalisaation edistämiseksi Ruotsi on valinnut 15 **digitaalista innovaatiokeskusta**, jotka rahoitetaan noin 2,2 miljoonalla eurolla ja joista voi tulla osa eurooppalaista Digital Innovation Hubs -verkostoa. Ruotsi on lisännyt osallistumistaan korkean suorituskyvyn laskemiseen sekä kansallisella tasolla osoittamalla 12 miljoonaa euroa vuodessa korkean suorituskyvyn laskennan tutkimuskapasiteettiin että EU:n tasolla aktiivisena kumppanina **EuroHPC:ssä**, jota rahoitetaan 3 miljoonalla eurolla vuodessa. **Wallenberg Center for Quantum Technology**, johon kuuluu monia muita ruotsalaisia yliopistoja ja teollisuuden kumppaneita, toimii vuoteen 2029 asti, ja sitä koordinoi Chalmersin teknillinen yliopisto. Kvanttitunnistusta koordinoi Lundin yliopisto ja kvanttiaviestintää Royal Institute of Technology (KTH). Keskuksen budjetti on 140 miljoonaa euroa. Sen tavoitteena on luoda huippuluokan kvanttietokone sekä kehittää ja turvata ruotsalaista asiantuntemusta kvanttitekniikan pääalueilla, joita ovat kvanttilaskenta ja -simulaatio, kvanttiaviestintä ja kvanttianturi. Euroopan avaruusjärjestö avaa läpimurto-innovaatiolaboratorioita Euroopassa, näistä ensimmäinen, **Φ-lab@Sweden**, keskittyy tekoälyn reunaoppimiseen ja se avataan AI Swedenissä yhteistyössä Ruotsin avaruusjärjestön kanssa.¹⁴²

Web 3.0 kehittämiseen liittyen Ruotsissa on tutkittu kryptovaluuttojen mahdollisuuksien hyödyntämistä Riksbankin toimesta. Riksbankin aloitteesta Ruotsin parlamentti investoi noin 30 miljoonaa Ruotsin kruunua vuodessa viiden vuoden ajan tehdäkseen Ruotsista digitaalisen valuutan innovaatiokeskuksen. The Bank for International Settlements, Tanskan keskuspankki, Islannin keskuspankki, Norjan Pankki ja Ruotsin Riksbank avasivat vuonna 2021 Innovation Hub Nordic Centerin Tukholmaan. **Kryptovaluuttojen BIS Innovation Hubin** työohjelma keskittyy kuuteen alueeseen, joita ovat suptech ja regtech, seuraavan sukupolven rahoitusmarkkinoiden infrastruktuurit, keskuspankkien digitaaliset valuutat, avoin rahoitus, kyberturvallisuus ja vihreä rahoitus.¹⁴³

142 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Sweden. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88713>

143 Riksbank (2021). Bank for International Settlements and Nordic central banks launch Innovation Hub Nordic Centre. Lehdistötiedote. <https://www.riksbank.se/en-gb/press-and-published/notices-and-press-releases/press-releases/2021/bank-for-international-settlements-and-nordic-central-banks-launch-innovation-hub-nordic-centre/>

Lisäksi Riksbank tutkii, onko mahdollista laskea liikkeeseen niin sanottua **e-kruunua**. Tois-
taiseksi Ruotsissa ei ole tehty poliittista päätöstä e-kruunun liikkeeseen laskemisesta.
Riksbank käynnisti e-kruunuprojektin vuonna 2017 analysoidakseen e-kruunun tarvetta
ja ratkaisumalleja. Ensimmäisissä vaiheissa projektiryhmä kävi vuoropuhelua useiden kan-
sallisten ja kansainvälisten toimijoiden kanssa, analysoi erilaisia teknisiä ratkaisuja ja tutki
juridisia kysymyksiä. Vuonna 2020 Riksbank käynnisti e-kruunupilotin yhdessä Accenturen
kanssa teknisen alustan rakentamiseksi e-kruunulle. Testaamalla teknistä ratkaisua opitaan
lisää ratkaisun mahdollisuuksista ja voidaan vertailla muihin mahdollisen e-kruunun tekni-
siin ratkaisuihin.¹⁴⁴

Web 3.0 infrastruktuurin kehittämiseen liittyen Ruotsi on myös edistänyt lohkoketjutek-
nologian käyttöönottoa. Ruotsi on jäsenenä **European Blockchain Partnershipissä** ja
European Blockchain Services Infrastructuressa ja kehittää yrityksille lohkoketjutek-
nologiaan perustuvaa tiedonhallintapalvelua.¹⁴⁵ Lohkoketjujen kaupallisen hyödyntämi-
sen näkökulmasta markkinat ovat Ruotsissa vasta alkuvaiheissa, vaikka monia esimerkkejä
käyttöönotosta yrityskehityksessä onkin, erityisesti fintech-sektorilla. Esimerkiksi Volvo on
ottanut käyttöön lohkoketjuteknologiaa sähköauton akkujen mineraalien jäljitettävyyden
varmistamiseksi. Yksi merkittävimmistä ei-kaupallista esimerkeistä on vuonna 2018 lohko-
ketjuteknologialla toteutettu kiinteistökauppa, joka toteutettiin yhteistyössä Rekisteröinti-
viraston (Lantmäteriet) ja yksityisen sektorin yritysten välillä. Toinen esimerkki on vuonna
2021 Ruotsin yritysrekisteriviraston, Bolagsverketin lohkoketjuteknologiaa hyödyntämällä
toteuttama järjestelmäprototyyppi, yritystietojen varmennuspalvelu, jonka avulla yritykset
voivat kerätä ja jakaa todennettuja ja ajankohtaisia tietoja (esim. luvat, verotiedot, talous-
tiedot) yrityksestään kolmansille osapuolille.¹⁴⁶

| *"We are eager to try new things."*

144 Riksbank (2023). E-krona. <https://www.riksbank.se/en-gb/payments--cash/e-krona/>

145 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Sweden. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88713>

146 Mannheim Swartling (2022). The legal500. Sweden. Blockchain. <https://www.legal500.com/guides/chapter/sweden-blockchain/>

Myös **metaversen** kehittämisessä on Ruotsissa eri aloilla otettu ensimmäisiä askeleita. Metaversen kehityksen uskotaan etenevän nopeimmin pelialalla. Esimerkkejä on kuitenkin jo monilta eri aloilta, esim. H&M (mm. virtuaalisovitus, mallistot)¹⁴⁷, PostNord (henkilöstön virtuaalinen kouluttaminen)¹⁴⁸ ja Mercobank (3D-pankkitoiminta)¹⁴⁹. Myös brittiläis-ruotsalainen lääkeyhtiö AstraZeneca, joka lanseerasi BioVentureHubin vuonna 2014 edistääkseen innovaatioita biotieteissä, tutkii metaversen mahdollisuuksia. AstraZenecan virtuaalimaailmassa tutkijat ympäri maailmaa voivat suunnitella lääkettä samanaikaisesti. AstraZeneca on myös perustanut ”digitaalisia kaksosia”, virtuaalisia ympäristöjä erilaisten kehitteillä olevien teknologioiden testaamiseen.¹⁵⁰

3.3.7 Datataloutta edistäviä politiikkatoimia

Yksi datatalouden peruskivistä on sähköinen tunnistaminen, jonka käyttö Ruotsissa on lisääntynyt voimakkaasti. Sähköisen henkilöllisyyden tarjonta Ruotsissa tapahtuu avoimen järjestelmän kautta, jossa kaikki tietyt vaatimukset täyttävät toimittajat voivat tehdä sopimuksen julkisen sektorin kanssa. Siksi Ruotsin kansalaiset käyttävät eri palveluntarjoajien myöntämiä, ei-virallisia sähköisiä henkilökortteja tai mobiili-/tietokonepohjaisia eID-tunnuksia päästäkseen sähköisiin palveluihin. Eniten käytetty e-tunnistuksen muoto on BankID, erityisesti Mobile BankID, jota käytettiin kuusi miljardia kertaa vuonna 2021.¹⁵¹

eID:n kehitys alkoi Ruotsissa vuonna 2001 Ruotsin ollessa Euroopan unionin puheenjohtajamaa. Viranomaiskentässä heräsi keskustelu sähköisistä julkisista palveluista. Kehityksen mahdollisti EU:n lakien muuttaminen siten, että sähköinen allekirjoitus rinnastettiin fyysiseen allekirjoitukseen. Koska koko väestön tunnistaminen ja sähköisten henkilötodistusten myöntäminen oli aikaa vievää ja kallista, viranomaiset kääntyivät pankkien

147 Ks. H&M Group (2022). You're invited to the metaverse! How H&M Group uses tech innovation for endless fashion opportunities. <https://hmgroupp.com/our-stories/youre-invited-to-the-metaverse-how-hm-group-uses-tech-innovation-for-endless-fashion-opportunities/>

148 Ks. CryptoSlate (2022). Sweden's PostNord partners with Warpin to train staff in the metaverse. <https://cryptoslate.com/swedens-postnord-partners-with-warpin-to-train-staff-in-the-metaverse/>

149 Ks. MercoBank (2023). Mercobank Considering NFTs and the Future of Banking in the Metaverse. <https://mercobank.com/article/mercobank-considering-nfts-and-the-future-of-banking-in-the-metaverse>

150 Sifted (2023). Why Sweden is (still) betting on the metaverse. <https://sifted.eu/articles/sweden-metaverse-brnd/>

151 OECD (2020). Digital Public Administration Factsheets – Ruotsi. https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/inline-files/Digital_Public_Administration_Factsheets_Sweden_vFINAL.pdf

puoleen, sillä pankeilla oli laajin tunnistettu sähköinen asiakaskunta. Huomattava osa Ruotsin suurimmista pankeista osallistui konsortioon, jonka tavoitteena oli kehittää sähköisille henkilötunnuksille yleinen, viranomaisten ja pankkien vaatimukset täyttävä infrastruktuuri. 2002 perustettiin Finansiell ID-Teknik BID ja vuonna 2003 Ruotsissa myönnettiin ensimmäinen BankID e-ID.¹⁵² Nykyään myös mm. Ruotsin verovirasto ja Telia myöntävät sähköisiä tunnistetietoja; Veroviraston henkilökortti sisältää myös sähköisen tunnistamisen.¹⁵³

Ruotsin hallitus otti myös 2005 käyttöön virallisen sähköisen henkilökortin, joka sisältää biometrisiä tietoja. Uusi kansallinen henkilökortti, **nationellt identitetskort**, ei kuitenkaan ole pakollinen, eikä se korvaa aiempia paperisia henkilökortteja. Sitä voidaan käyttää henkilöllisyyden ja kansalaisuuden todistajana sekä voimassa olevana matkustusasiakirjana Schengen-alueella. Ruotsi on ottanut käyttöön **eIDAS**-infrastruktuurin ja luonut yhteyden viiden maan kanssa. Noin 180 virastoa ja kuntaa on integroinut rajat ylittävän tunnistamisen verkkopalveluihinsa, mutta suurin osa palveluista edellyttää, että eID-vahvistuksessa on ruotsalaista henkilötunnusta, mikä estää käyttäjiä hyödyntämästä palvelua täysimääräisesti.¹⁵⁴

Vaikka datatalouden perusta on luotu, ei Ruotsin datataloudessa ole toistaiseksi tapahtunut merkittäviä läpimurtoja. Avointa dataa on heikosti saatavilla ja julkisten palveluiden digitalisaatio edistyy hitaasti.¹⁵⁵ Esimerkkejä avoimen datan portaaleista on **Geodataportalen**, valtakunnallinen paikkatietopalveluiden rekisteri, Euroopan komission ylläpitämän Inspire-geoportaalin yhteyspiste. Geodataportaalia hallinnoi Lantmäteriet, Ruotsin kartta-, kiinteistö- ja maarekisteriviranomainen, joka toimii Ruotsin paikkatietoinfrastruktuurin kansallisena koordinaattorina. Geodataportaalia täydentää kansallinen avoimen datan portaali **Sveriges dataportal**.¹⁵⁶ Ruotsin dataportaali koordinoi ja aset-

152 BankID (2023). Our history. <https://www.bankid.com/en/om-oss/historia>

153 Skatteverket (2023). Electronic identification with the ID card. <https://www.skatteverket.se/servicelankar/otherlanguages/inenglish/individualsandemployees/livinginsweden/idcard/electronicidentificationwiththeidcard.4.3810a01c150939e893f1dab6.html>

154 OECD (2020). Digital Public Administration Factsheets – Ruotsi. https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/inline-files/Digital_Public_Administration_Factsheets_Sweden_vFINAL.pdf

155 OECD(2021). Government at a Glance 2021, s. 183. <https://read.oecd.org/10.1787/1c258f55-en?format=pdf>

156 OECD (2020). Digital Public Administration Factsheets – Ruotsi. https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/inline-files/Digital_Public_Administration_Factsheets_Sweden_vFINAL.pdf

taa saataville julkisten ja yksityisten organisaatioiden tarjoamaa dataa ja rajapintoja. Portaalista kansalaiset, organisaatiot ja yritykset voivat etsiä dataa, joita voidaan käyttää eri tarkoituksiin.¹⁵⁷

OECD-maiden vertailussa Ruotsi on avoimen datan saatavuudessa toiseksi viimeisellä sijalla, mutta maassa on hyvät olosuhteet parempaan suuntaan menevälle kehitykselle, kuten kattavat tietoliikenneyhteydet, suuri inhimillinen pääoma ja internetkäyttäjien korkea osuus väestöstä.¹⁵⁸ Ruotsi on myös mukana data-avaruuskehityksessä; Ruotsin verovirasto seuraa ruotsalaisen **Gaia-X-hubin** kehitystä.¹⁵⁹

Hallitus on pyytänyt Ruotsin yksityisyydensuojaviranomaista (IMY) toteuttamaan kehittämisaloitteita, joilla on tarkoitus kasvattaa yleistä tietoisuutta innovaatioprosessien tietosuojakysymyksistä ja digitalisaatiokehitykseen liittyvästä vastuusta datan käsittelyssä. Ruotsin digitalisaationeuvosto on suositellut lisätukea tälle osa-alueelle.¹⁶⁰ Julkisen hallinnon tiedon uusiokäyttöä koskevan EU-direktiivin jälkeen Vinnova määrättiin tekemään julkisen datan jakamista varten alusta (dataportal.se), jolta julkisen hallinnon toimijat voivat hakea tarvitsemaansa dataa. Muun muassa lainsäädäntö on kuitenkin estänyt datan laajamittaisen jakamisen hallinnon toimijalta toisille¹⁶¹.

Vuoden 2019 lopusta lähtien DIGGin tehtävänä on yhdessä useiden muiden viranomaisien kanssa luoda yhteishallinnon digitaalinen infrastruktuuri tiedonvaihtoa varten sekä kansallinen perustiedon viitekehys. DIGG laatii hallituksen toimeksiannosta toimintasuunnitelmaa julkisen sektorin datan avaamiseksi ja sen nykyistä laajemman käytön mahdollistamiseksi. Tammikuussa 2022 hallitus valtuutti DIGGin johtamaan, koordinoimaan ja vastaamaan jatkotyöstä yhteisen hallinnon digitaalisen infrastruktuurin perustamiseksi tiedonvaihtoa varten vuosina 2021–2023 (**Ena – Sveriges digitala infrastruktur**). Yli 200 miljoonan kruunun eli noin 20 miljoonan euron investoinnilla valmistellaan uusia digitaalisia palveluita ja edellytyksiä digitaaliselle kehitykselle. Lisäksi vahvistetaan ja kehitetään

157 DIGG (2022). Sveriges dataportal. <https://www.digg.se/digitala-tjanster/sveriges-dataportal#h-Samordnaroch tillgangliggordataochAPIer>

158 OECD(2021). Government at a Glance 2021, s. 183. <https://read.oecd.org/10.1787/1c258f55-en?format=pdf>

159 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Sweden. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88713>

160 Sitra (2022). Suomen vahvuudet, haasteet ja mahdollisuudet datatalouden kehittämisessä. <https://www.sitra.fi/app/uploads/2022/01/sitra-suomen-vahvuudet-haasteet-ja-mahdollisuudet-datatalouden-rakentamisessa.pdf>

161 Sundberg Caroline, Coleman Itai, Hartzell Hugo (2021). EU Data Strategy and Data Sharing. Svensk Näringsliv. https://www.svensktnaringsliv.se/bilder_och_dokument/a9visz_report-on-eu-data-strategy-and-data-sharing-january-2021.pdf_1165089.html/Report+on+EU+Data+Strategy+and+Data+Sharing+%2528January+2021%2529.pdf

digitaalisen infrastruktuurin osa-alueita, kuten kansalaisille suunnattuja digitaalisia palveluita, metadatan hallintaa sekä luotettavien datapalveluiden määrittelyä. Investointi kattaa koko julkishallinnon ja ulottuu paikallistasolle asti. Kehitettävä infrastruktuuri helpottaa valmistuessaan myös kansalaisten ja yritysten toimintaa, koska niiden ei tarvitse enää toimittaa samaa dataa useaan eri julkishallinnon ylläpitämään palveluun erikseen, vaan riittää, että data on toimitettu kerran. Enassa parhaillaan kehitteillä olevista komponenteista vastaa yhteensä kaksitoista viranomaista.¹⁶²

Ruotsiin on perustettu useita datatalouden edistämistä tukevia politiikkalaboratorioita, kuten Co-lab Sweden, Experio Lab, Trafiklab, OpenLab ja Mötesplats Social Innovation. Myös **Finanssivalvonnan innovaatiokeskus** toimii hiekkalaatikkona, yritysten yhteyspisteenä, jonka tarkoitus on tarjota innovaatiopohjaiselle liiketoiminnalle regulaatiota koskevaa tietoa yksinkertaisemmin ja nopeammin.¹⁶³

Trafiklab mainitaan elinkeinoelämää edustavan Svenskt Näringslivin kattavassa datatalousraportissa yhtenä datatalouden onnistumisina.¹⁶⁴ Trafiklab on yhteisö, jossa kehittäjät voivat jakaa tietoja ja rajapintoja (API) Ruotsin joukkoliikenteeseen ja kehittää uusia palveluita. Esimerkkejä Trafiklabin kautta kehitetyistä ratkaisuista ovat STHLM Traveling, Skutsgruppen, App Resident ja Keoscreens. Poliitiikkalaboratorio toimii myös osana Drive Sweden -ohjelmaa. Laboratorio keskittyy sääntöjen kehittämiseen kokeilua ja täytäntöönpanoa varten sekä tarkastelee sääntelyyn liittyviä kysymyksiä. Selvityksessä todetaan, että vaikutukset politiikkaan näyttävät olevan parhaita, kun politiikkalaboratorion käynnistävät ne, jotka ovat sen tuotosten potentiaalisia käyttäjiä.¹⁶⁵

162 DIGG (2023). Ena – Sveriges digitala infrastruktur. <https://www.digg.se/ledning-och-samordning/ena---sveriges-digitala-infrastruktur>

163 Finansinspektionen (2017). FI's role regarding innovation. https://www.fi.se/contentassets/d3cd30fe473d4a7995f0c38209ddb7f1/fintech_report_engny.pdf

164 Sundberg Caroline, Coleman Itai, Hartzell Hugo (2021). EU Data Strategy and Data Sharing. Svensk Näringsliv. https://www.svensktnaringsliv.se/bilder_och_dokument/a9visz_report-on-eu-data-strategy-and-data-sharing-january-2021pdf_1165089.html/Report+on+EU+Data+Strategy+and+Data+Sharing+%2528January+2021%2529.pdf

165 OECD (2018). Sweden in the digital transformation: Opportunities and challenges. <https://doi.org/10.1787/9789264302259-3-en>

3.3.8 Alustataloutta edistäviä politiikkatoimia

Ruotsin politiikkatoimissa alustatalouden kehittyminen on näkynyt enemmänkin reaktiivisesti; lainsäädännön, regulaation ja erityisesti työehtosopimusneuvottelujen kautta on pyritty ratkomaan alustatalouden kehittymiseen liittyviä haasteita.

Uber tuli Ruotsiin syyskuussa 2014 tarjoten palveluita, kuten Uber X, Uber Black ja Uber Pop. Uber-palvelujen lanseeraus herätti huolta lainsäätäjien ja työmarkkinaosapuolten keskuudessa Ruotsissa. Uber Pop keskeytettiin Ruotsissa toukokuussa 2016, kun lähes 30 kuljettajaa tuomittiin matkustajien kuljettamisesta ilman taksilupia tai taksimittareita. Uber X ja Uber Black-palveluiden osalta määrättiin, että Uber-kuljettajien olisi rekisteröitävä jokaisen matkan tiedot taksimittariin. Yrittäjyys- ja innovaatioministeriön (Näringsdepartementet) vuonna 2016 julkaisemassa raportissa ”Taksit ja autot – tänään, huomenna ja huomisen jälkeen” (SOU 2016:86) todettiin, että taksipalvelut ja auto on erotettava toisistaan. Kesäkuussa 2018 Ruotsin eduskunta hyväksyi uuden taksiluokan, joka on vapautettu taksimittarivaatimuksesta. Näiden taksien tulee olla yhteydessä välityskeskukseen, joka rekisteröi jokaisen matkan tiedot ja järjestää varauksen, hinnan, maksun ja reitin taksimittarin sijaan. Taksiasetuksen muutokset tulivat voimaan 2021. Uber toimi Ruotsissa aluksi itsenäisten kuljettajien avustajana, mutta laajensi sittemmin palvelujaan. Uber-kuljettajat, jotka eivät omista henkilöliikenteeseen rekisteröityä autoa, voivat käyttää Uberin kutsuman kumppanin omistamaa autoa kuljetuksiin. Ruotsissa Uber antaa kuljettajille myös mahdollisuuden vuokrata tai ostaa auto yrityksen kautta.¹⁶⁶

Sittemmin alustat ovat muuttaneet Ruotsissa markkinoita suurimmissa kaupungeissa esimerkiksi paikallisliikenteessä (Uber, Bolt), ruokatoimituksissa (Foodera, Uber Eats, Wolt), ruokajätteen ja jätehuollon palveluissa (Karma, Tiptapp), kuluttajapalveluissa (Yepstr, Taskrunner) ja terveydenhuollossa (Kry, Doktor). Ruotsin alustamarkkinoilla toimii niin suuria kansainvälisiä brändejä kuin paikallisia startup-yrityksiä. Myös alustatalouteen kuuluva keikkatyö on lisääntynyt, vaikka se edelleen koskettaakin vain marginaalista osaa työllisistä. Kuten myös muissa länsimaissa, Ruotsissa keikkatyöntekijät ovat useammin ulkomaalaissyntyisiä ja pienituloisia työntekijöitä, joilla on esteitä pääsyssä tavanomaisille työmarkkinoille.¹⁶⁷

166 Eurofound (2021). Uber and taxi regulations in Sweden. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/uber-and-taxi-regulations-in-sweden>

167 Natasha A. Webster, Qian Zhang (2022). Intersectional understandings of the role and meaning of platform-mediated work in the pandemic Swedish welfare state. *Digital Geography and Society*, Volume 3, 2022, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666378321000167?via%3Dihub>

Vaikka alustatyön osuus on vielä vähäinen, on alustayritysten työntekijöiden edunvalvonta Ruotsinkin osalta suurimpia viranomaisia ja työmarkkinajärjestöjä huolestuttaneita aiheita. Ruotsissa kourallinen alustayrityksiä on allekirjoittanut työehtosopimuksia neuvottelujen tuloksena. Unionen, ruotsalainen yksityistä toimihenkilösektoria edustava ammattiliitto, allekirjoitti kolme työehtosopimusta alustojen kanssa. Tämän seurauksena alustatyöntekijät pääsevät sosiaaliturvajärjestelmään. Alustat toimivat näissä tapauksissa vuokratyövoimatoimistoina, jolloin työntekijät voivat kuulua vuokratyöntekijöiden työehtosopimuksen piiriin. Mukana olivat esimerkiksi Instajobs, joka välittää opiskelijoita korkeasti koulutettujen töihin ja Gigstr, joka on erikoistunut matalamman tulotason keikkatyöhön.¹⁶⁸ Toinen esimerkki on Bzzt:n ja Ruotsin kuljetusalan ammattiliiton välinen työehtosopimus. Bzzt tarjoaa kuljetuksia pienellä, sähköisellä, kolmipyöräisellä mopolla. Työehtosopimuksen myötä Bzzt:n kuljettajat, joille tarjotaan marginaalisia osa-aikasopimuksia, pääsevät Taksisopimuksen piiriin, mikä antaa työntekijöille samat standardit kuin perinteisessä taksissa. Start-up Bzzt lanseerattiin vuonna 2017 ja työehtosopimus allekirjoitettiin vuonna 2018.¹⁶⁹

Ruotsalaiset alustayritykset päätyvät tutkimusten mukaan työehtosopimusten allekirjoittamiseen pääosin kolmesta syystä. Ensinnäkin, työehtosopimuksia allekirjoittavat alustayritykset haluavat aidosti toimia hyvinä työnantajina tai pitävät tätä kilpailuetuna suhteessa alustoihin, joiden katsotaan tarjoavan epävarmoja työoloja. Toiseksi, perinteisten alojen ruotsalaiset yritykset usein edellyttävät yhteistyökumppanilta työehtosopimusta. Kolmanneksi, työehtosopimusneuvottelut nähdään työnantajabrändäyksen osatekijänä, joka vahvistaa yrityksen työnantajakuvaa erityisesti asiantuntijoiden ja toimihenkilöiden silmissä.¹⁷⁰

Alustatyöhön liittyviä neuvotteluja on käyty myös kansainvälisesti. Vuonna 2018 Delivery Heroon, joka omistaa Foodoran, perustettiin SE Works Council Berliinissä. Sopimuksen mukaan jokaisessa Euroopan maassa, jossa Delivery Hero toimii, tulee olla vähintään yksi työntekijöiden edustaja SE:n yritysneuvostossa. SE:n yritysneuvostolle tulee antaa yksityiskohtaiset tiedot yhtiön strategioista, investointi- tai myyntisuunnitelmista ja yleensä kaikista suunnitelmista, jotka voivat vaikuttaa työn organisointiin ja yhtiön työntekijöiden etuihin. Lisäksi sopimuksessa määrätään henkilöstön osallistumisesta konsernin

168 Eurofound (2022). Collective Agreements between Unionen and platforms. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/collective-agreements-between-unionen-and-platforms>

169 Eurofound (2021). Collective agreement between Bzzt and Swedish Transport Workers' Union. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/collective-agreement-between-bzzt-and-swedish-transport-workers-union>

170 Bernhardt, Victor (2020). Platforms and unions in Sweden. <http://www.dontgigup.eu/wp-content/uploads/2020/02/Sweden.pdf>

hallintoneuvostoon yhtä paljon ja samalla äänivallalla kuin osakkeenomistajien edustajia. Sopimus allekirjoitettiin Saksan NGG-ammattiliiton (Food, Beverages and Catering Union), Italian kauppaja-, hotelli-, ravintola- ja palveluiden liiton (FILMCAMS-CGIL) ja Euroopan elintarvike-, maatalous- ja matkailuliiton (EFFAT) kanssa. Allekirjoitushetkellä paikalla oli edustajia Alankomaista, Italiasta, Itävallasta, Norjasta, Ranskasta, Ruotsista, Saksasta ja Suomesta, ja näistä maista on siten vähintään yksi edustaja yritysneuvostossa.¹⁷¹

3.3.9 Case: AI Sweden

Voittoa tavoittelematon kansallinen tekoälykeskus, AI Sweden, perustettiin vuoden 2019 alussa, koska tekoälyä ei hyödynnetty Ruotsissa strategisesti ja systemaattisesti. Tarve tekoälyn tehokkaampaan haltuunottoon oli tunnustettu sekä yritys-elämän että hallituksen tahoilla. Tuolloin nimellä tekoälyn innovaatiot Ruotsissa kulkeneen aloitteen käynnisti noin 45 eri kumppania (mukaan lukien Göteborgin yliopisto, Verohallinto, Volvo) hallituksen ja Vinnovan tuella.¹⁷² Keskus pyrkii nopeuttamaan soveltavan tekoälyn tutkimusta ja innovaatioita Ruotsissa lisäämällä tietämystä ja kehittämällä teknistä infrastruktuuria. Keskuksella on nykyään yli 100 kumppania yksityiseltä ja julkiselta sektorilta ja korkeakouluista ja sillä on toimistot Göteborgissa, Linköpingissä, Lundissa, Luulajassa, Karlskronassa, Skellefteåssa, Sundsvallissa, Tukholmassa ja Örebrossa.¹⁷³

171 Eurofound (2022). SE (Societas Europaea, European Company) Works Council Delivery Hero. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/se-societas-europaea-european-company-works-council-delivery-hero>

172 Haastattelu AI Sweden 8.3.2023

173 UKÄ & Tillväxtverket (2022). Förbättrad kompetensförsörjning av digital spetskompetens – slutrapport <https://digitalspetskompetens.se/wp-content/uploads/2022/10/slutrapport-Forbatttrad-kompetensforsorjning-av-digital-spetskompetens.pdf>

Infolaatikko 3. Tapaustutkimuksen tiivistelmä

Case: AI Sweden

- **Kohde:** Tekoälyn hyödyntämisen edistäminen julkisella ja yksityisellä sektorilla
- **Tavoite:** Keskus pyrkii nopeuttamaan soveltavan tekoälyn tutkimusta ja innovaatioita Ruotsissa lisäämällä tietämystä ja kehittämällä teknistä infrastruktuuria.
- **Tausta:** Kansallinen tekoälykeskus, AI Sweden, perustettiin vuoden 2019 alussa, edistämään tekoälyn strategista ja systemaattista hyödyntämistä Ruotsissa.
- **Toteutus:** Aloitteen käynnisti noin 45 eri kumppania (mukaan lukien Göteborgin yliopisto, Verohallinto, Volvo) hallituksen ja Vinnovan tuella. Keskuksella on nykyään noin 100 kumppania.
- **Liitynnät:** Vinnova on keskuksen päärahoittaja noin 50 % osuudella. Julkinen sektori on tukenut AI Swedeniä yhteensä noin 40 miljoonalla kruunulla. EU-rahoitusta on osoitettu vain yksittäisten hankkeiden kustannuksiin
- **Vaikuttavuus:** Arviointi on valmistumassa kesällä 2023. AI Swedenin toteuttaa useita hankkeita, joista yhdessä tavoitteena on tukea noin sataa pk-yritystä tekoälyn hyödyntämisessä. Tähän mennessä osallistuneita yrityksiä on ollut 40.
- **Opit:** Jäsenmaksupohjainen AI Sweden tarjoaa testiympäristön lisäksi kumppanuuksia, tietoa ja tekoälyn huippuosaajia yritysten tarpeisiin. Kiinnostava vertailukohta on AI Swedenin talent-ohjelma, joka tarjoaa (5 kk-2 v) koulutus- ja rekrytointipolun tekoälynhuippuosaajaksi eri tasoille osaajille.

Keskus sai toiminnan käynnistämiseen 25 miljoonan kruunun pohjarahoituksen. Vinnova on keskuksen päärahoittaja noin 50 % osuudella, rahoitusta tulee myös Länsi-Götanmaan alueelta ja muilta yhteistyökumppaneilta. Kaikkiaan julkinen sektori on tukenut AI Swedeniä noin 40 miljoonalla kruunulla. EU-rahoitusta on osoitettu vain yksittäisten hankkeiden kustannuksiin. Yhteistyökumppanit maksavat AI Swedenille jäsenmaksua, jota vastaan jäsenillä on pääsy testausinfrastruktuuriin, kokeilujen tuloksiin sekä kaikkeen koko

verkoston tuottamaan tietoon ja osaamiseen.¹⁷⁴ Jäsenmaksu vaihtelee yrityksen koon mukaan. Suuryritysten ja globaalien teknologiayritysten vuosimaksu on 0,5 miljoonaa kruunua. Lisäksi teknologiayrityksiltä edellytetään vastaavaa panostusta luontoissuorituksina. Keskisuurten yritysten sekä julkisten organisaatioiden (kunnat, maakunnat, virastot) vuosimaksu on 0,25 miljoonaa kruunua. Pienyritysten osalta maksu on 0,1 miljoonaa kruunua. Tekoälyä hyödyntävien startup-yritysten osalta vuosimaksua ei kerätä. Niiltä kuitenkin edellytetään 100 kruunua vastaavaa panostusta luontoissuorituksina.¹⁷⁵

AI Swedenin keskeiseen tekemiseen lukeutuu osaamisen paikantaminen ja kasvattaminen, koska tekoälypohjaisten applikaatioiden nopea kasvu on lisännyt voimakkaasti tekoälyosaajien kysyntää. AI Swedenin talent-ohjelma perustettiin 2021 ja sen toimintaa skaalataan jatkuvasti. Ohjelmien rahoittamisesta vastaa yksi tai useampi kumppani. Ohjelmilla on eri lähtötasoja – teknisestä lukiosta valmistuneille, maistereille sekä tohtoreille – ja niiden kesto vaihtelee viidestä kuukaudesta kahteen vuoteen.¹⁷⁶ AI Swedenin verkostossa olevat ja projekteja toteuttavat osaajat jakavat tietoa muiden kesken vaiheittain. Osaajat tulevat mukaan hankkeiden toteutukseen muutaman kuukauden ajaksi ensin AI Swedeniin, josta he siirtyvät noin puoleksi vuodeksi harjoitteluun johonkin kumppaniorganisaation. Tämän ajanjakson päätyttyä kumppanit kilpailevat keskenään siitä, kuka palkkaa osaajan pysyvästi. Samalla osaajista tulee osa isompaa ekosysteemiä. Tähän mennessä AI Swedenin yhdeksään talent -ohjelmaan on osallistunut 107 osaajaa.¹⁷⁷

AI Swedenin toteuttaa parhaillaan useita hankkeita. Yksi näistä on SpaceEdge -testiympäristö avaruusapplikaatioiden kehittämiseen. Kehittäjät voivat ladata applikaatioita maan kiertoradalla olevan satelliitin pilvipalveluun.¹⁷⁸ Toisessa hankkeessa tavoitteena on tukea noin sataa pk-yritystä tekoälyn hyödyntämisessä. Kohdeyritykset ovat pieneköjä toimijoita, jotka ovat vasta aloittamassa tekoälyn hyödyntämistä osana liiketoimintaa (arjen haasteiden ratkaiseminen tai uusien mahdollisuuksien tunnistaminen).¹⁷⁹ Näiden yritysten tukena ovat muutosagentit ja käytännön työkaluina seminaarit, koulutukset, tiedonhallinnan tuki, käyttötapausten tunnistaminen työpajoissa sekä kypsyysarvioinnit. Muutos edellyttää ylimmän johdon sitoutumista sekä ymmärrystä liiketoiminnasta teknisen osaamisen

174 Haastattelu AI Sweden 8.3.2023

175 AI Sweden (2023). Partnership model. <https://www.ai.se/en/partnership-model>

176 AI Sweden (2023). Talent programs. <https://www.ai.se/en/partner-offering/talent-programs>

177 Haastattelu AI Sweden 8.3.2023

178 AI Sweden (2022). Space Edge. <https://www.ai.se/en/node/81535/spaceedge>

179 AI Sweden (2022). AI Transformation support for SMEs. <https://www.ai.se/en/node/97766>

lisäksi. Tähän mennessä osallistuneita yrityksiä on ollut 40. Varsinainen arviointi on tulossa vasta kesällä 2023. Muutamat hankkeeseen osallistuneet yritykset ovat kertoneet tuen olleen keskeistä tekoälyn hyödyntämisen syventämisen kannalta.¹⁸⁰

AI Sweden toimii alustana kuntien väliselle yhteistyölle ja kokemusten vaihdolle: samankaltaiset ongelmat toistuvat kunnissa, joten yhden kunnan ratkaisusta on hyötyä myös muille kunnille. AI Sweden vaikuttavuus syntyy useista mahdollistajista, joita ovat 1) pääsy korkealaatuiseen dataan ja infrastruktuuriin AI-mallien koulutusta, arviointia ja käyttöön-ottoa varten, 2) koko organisaation ja sen kulttuurin huomioiminen (muutoksen mahdollistaminen), 3) teknologia, 4) yhteistyön mahdollistaminen (ekosysteemisyyks) ja 5) osaaminen.¹⁸¹

AI Swedeniä voidaan tietyllä tapaa pitää jakamistalouden ilmentymänä, koska toimintamallin ytimessä on tiedon ja resurssien jakaminen. Yhteiskäyttöresurssien avulla kumppanit voivat edistää tekoälyn liittyvää kehitystään tunnistamalla organisaation tekoälyn kypsyysasteen (ja ottamalla käyttöön kypsyyttä parantavia toimenpiteitä), parantamalla tiimien osaamista valmennusten avulla, hyödyntämällä testi- ja laboratorioympäristöjä sekä kumppanien jakamia tietoaineistoja ja osallistumalla yhteisiin hankkeisiin. AI Swedenin toiminnalla uskotaankin olevan vaikuttavuutta. Ekosysteemi ja kumppanuu- det eivät olisi syntyneet ilman AI Swedeniä. Suhteellisen lyhyessä ajassa AI Sweden on tuonut yhteen yli 100 toimijaa yksityiseltä, julkiselta ja korkeakoulusektorilta. Toiminta on keskitetty aloille, jotka koetaan strategisesti merkittävänä ruotsalaisen tekoälyekosysteemin ja sen kansainvälisen profiilin kehittymisen kannalta.¹⁸²

3.3.10 Case: Testbed Sweden

Tammikuussa 2016 Ruotsin hallitus käynnisti Testbed Swedenin kannustaakseen uusien ratkaisujen testaamista Ruotsissa. Konseptin tavoitteena on luoda houkuttelevampi tutkimus- ja innovaatioympäristö ulkomaisille sijoittajille, mikä vaatii yritysten, viranomais- ten ja julkisen sektorin välisen yhteistyön vahvistamista. Testbed Sweden sisältää useita erilaisia testi- ja demonstraatioympäristöjä ja haastelähtöisiä innovaatio- ja yhteistyö- ohjelmia.¹⁸³ Testiympäristöjen hallinnoinnista vastaa Vinnova. Testiympäristöt ovat aitoja

180 Haastattelu AI Sweden 14.3.2023

181 AI Sweden (2023). Impact report 2022. [AI Sweden – Impact report 2022](#)

182 AI Sweden (2023) Partner prospect. https://www.ai.se/sites/default/files/content/ai_partner_prospect_1.0.2.pdf

183 OECD (2018). Sweden in the digital transformation: Opportunities and challenges. <https://doi.org/10.1787/9789264302259-3-en>

(fyysisiä), simuloituja (virtuaalisia) tai laboratorioympäristöjä. Ruotsin sairaaloiden yhteinen säteilyterapiakeskus on esimerkki aidosta ympäristöstä, Boråsissa sijaitseva Asta Zero esimerkki simuloidusta ympäristöstä ja Lundin yliopiston MAX IV-laboratorio esimerkki laboratorioympäristöstä. Vinnovan määritelmän mukaan yritykset, korkeakoulut ja muut toimijat voivat hyödyntää testiympäristöjä yhteisesti kehittämällä, testaamalla sekä ottamalla käyttöön uusia tuotteita, palveluita, prosesseja tai ratkaisuja valikoiduilla aloilla. Näitä temaattisia aloja ovat digitalisaatio, energia ja ympäristö, terveys, teollisuus, älykaupungit sekä liikenne.

Infolaatikko 4. Tapaustutkimuksen tiivistelmä

Case: Testbed Sweden

- **Kohde:** Ulkomaiset yritykset ja TKI-toimijat digitalisaation, energian ja ympäristön, terveyden, teollisuuden, älykaupunkien sekä liikenteen aloilla.
- **Tavoite:** Uusien ratkaisujen testaamiseen kannustaminen ja houkuttelevamman tutkimus- ja innovaatioympäristön luominen ulkomaisille yrityksille.
- **Tausta:** Testbed Sweden sisältää useita erilaisia testi- ja demonstraatioympäristöjä ja haastelähtöisiä innovaatio- ja yhteistyöohjelmia.
- **Toteutus:** Testiympäristöjen hallinnoinnista vastaa Vinnova. Testiympäristöt ovat aitoja (fyysisiä), simuloituja (virtuaalisia) tai laboratorioympäristöjä.
- **Liitynnät:** Vuositason kustannusarvio on 250 miljoonaa kruunua. Yksityinen sektori osarahoittaa toteutettavia projekteja. EU ei ole osallistunut Testbed Swedenin toiminnan rahoittamiseen.
- **Vaikuttavuus:** Vaikka testiympäristöjä on luotu useiden vuosien ajan, niiden tuloksista tai vaikuttavuudesta on rajallisesti näyttöä. Terveystieteiden liittyvän testiympäristön arvioinnissa testattujen ratkaisujen skaalaus ja liiketoiminnallinen kehittäminen todettiin vähäiseksi.
- **Opit:** Kokeiluihin osallistujat ovat olleet tyytyväisiä, ja kokeilujen koetaan vahvistaneen omia innovaatiokyvykkyksiä, vaikka vaikuttavuus onkin jäänyt muuten rajalliseksi. Kysyntää testiympäristöille on eniten nopeasti muuttuvilla aloilla, mutta tuloksellisen toimintamallin kehittäminen on vaikeaa.

Digitalisaation kenttä on laaja, sen alla on kymmenen testiympäristöä (mm. 3D-biotulostus ja lisääinevalmistus, gamecubator sekä Data Factory).¹⁸⁴ Data Factory palvelee AI Swedeniä ja on kansallinen testikenttä, jossa yritykset, tutkimuslaitokset ja julkiset toimijat voivat toteuttaa tekoälyn ja infrastruktuurin pilottiprojekteja riskien vähentämiseksi ja turvallisuuden lisäämiseksi omien tallennus- ja laskentaratkaisujen ympärillä.¹⁸⁵ Organisaatiot voivat osallistua Data Factoryn toimintaan liittymällä AI Swedenin jäseneksi tai osallistumalla projektin toteutukseen. Tietosisältöjä säädellään, ja jokaiseen tietosettiin liittyvät säännöt on määritelty datan luovuttaneen tahon toimesta.

Testbed Swedenin kokonaisrahoituksesta ei ole saatavilla tarkkoja tietoja. Vuositason arvio on noin 250 miljoonaa kruunua. Yksityinen sektori osarahoittaa konseptin alla toteutettavia projekteja. EU ei ole osallistunut Testbed Swedenin toiminnan rahoittamiseen.¹⁸⁶

Vaikka testiympäristöjä on luotu useiden vuosien ajan, niiden tuloksista tai vaikuttavuudesta on rajallisesti näyttöä. Vinnovan verkkosivuilta löytyvät lähinnä yleiskuvaukset ympäristöistä sekä linkkejä rahoitushakuihin. Vuodelta 2017 on olemassa terveydenhuoltoon ja ikäihmisten hoitoon liittyvän testiympäristön arviointi¹⁸⁷. Arviointi nimeää onnistumisina hyviä prosesseja sisältävien ja innovaatiokyvykkyyttä edistävien testiympäristöjen luomisen. Haasteina tuodaan esiin, että liiketoimintamahdollisuuksien kehittäminen on jäänyt vähäiseksi eivätkä innovaatiot ole skaalautuneet. Vinnovan vuosiraportissa puolestaan tuodaan esiin eri testiympäristöjen koordinointiin ja itse järjestelmään (lukuisia toimijoita ja rahoittajatahoja) liittyviä haasteita.¹⁸⁸

Vuosina 2021–2022 Ruotsissa on kartoitettu testiympäristöjen kapasiteettia kansainvälisyyteen. Tulosten perusteella testiympäristöjen kansainvälisyysaste on toistaiseksi vaatimaton: joka neljännellä ympäristöllä on kansainvälistä toimintaa. Enemmistöllä on kuitenkin kovat tavoitteet kansainvälisyyden suhteen: seuraavien viiden vuoden aikana puolet aikovat hankkia lisää kansainvälisiä kumppaneita ja joka viides aikoo olla omalla alallaan maailman johtava testiympäristö. Kaupallisen ja kansainvälisyyden menestyksen elementeiksi kartoituksessa on tunnistettu yrittäjämäinen toiminta, sitoutuneisuus, johtajuus sekä pitkäjänteinen strategia. Esimerkkinä mainitaan Swedish Space Corporationin

184 VINNOVA (2023). Testbädd Sverige. <https://www.vinnova.se/m/testbadd-sverige/>

185 VINNOVA (2023). Test beds in Sweden. <https://www.vinnova.se/en/m/testbed-sweden/testbeds-in-sweden/>

186 Haastattelu Testbed Sweden 3.3.2023

187 VINNOVA (2017). Testbäddar inom hälso- och sjukvård och äldreomsorg. Portföljutvärdering av Vinnovas program. <https://www.vinnova.se/publikationer/testbaddar-inom-halso--och-sjukvard-och-aldreomsorg/>

188 VINNOVA (2021). Årsredovisning. [vinnovas-arsredovisning-2021.pdf](https://www.vinnova.se/arsredovisning-2021.pdf)

omistama Esrange, jonka testiympäristö on linjassa hallituksen strategisten tavoitteiden (vahva jalansija avaruuteen liittyvissä asioissa, runsas tarjonta kansainvälisessä markkinassa) kanssa.¹⁸⁹

Hyötyjen tunnistaminen on ollut haasteellista osin siksi, että Testbed Sweden on enemmän konsepti kuin varsinainen ohjelma. Sille ei määritelty tavoitteita tai tuloksia, jolloin niiden saavuttamista ei ole myöskään voitu seurata. Perinteinen ohjelmapohjainen toiminta olisi ollut tässä mielessä helpompaa. Jotta testiympäristöistä tulisi aidosti muutoksen ajureita, demonstraatiohankkeita tarvitaan säännösten, etiikan ja kysynnän yhtymäkohdissa. Haasteista huolimatta Testbed Swedenillä arvioidaan olevan huomattavat mahdollisuudet lisätä Ruotsin houkuttelevuutta innovaatiomaana.¹⁹⁰

Hankkeisiin osallistuneiden palaute on kuitenkin ollut myönteistä: testiympäristöt kokoavat erilaisia toimijoita yhteen toimiala- ja sektorirajat ylittäen, mahdollistavat uusien liiketoimintamallien testaamisen sekä julkisten palvelujen kehittämisen ja näiden siirtämisen fyysiseen, elettyyn ympäristöön. Samalla myös kyvykyys innovaatiotoimintaan lisääntyy.¹⁹¹ Pikavoittojen odottaminen testiympäristöjen yhteydessä on turhaa. Toiminnan on oltava pitkäjänteistä ja toimijoiden sitoutuneita. Vie aikaa, että testiympäristölle löydetään oikea liiketoimintamalli sekä asiakassegmentti. Kaupallista menestystä ei voi olla ilman asiakkaita. Kysyntää (asiakkaita) testiympäristöille löytyy parhaiten muutospainetta kohtaavilta toimialoilta. Näitä ovat Ruotsissa esimerkiksi autoteollisuus (sähköistäminen, automiset ajoneuvot), avaruusteollisuus (siirtyminen kertakäyttöisistä uudelleenkäytettäviin aluksiin) ja elintarviketeollisuus (uudet raaka-aineet, uudet pakkausmateriaalit, muuttuvat kulutustottumukset).¹⁹²

3.3.11 Case: Programmet Avancerad Digitalisering

Vuonna 2021 käynnistettiin Programmet Avancerad Digitalisering, edistynyt digitalisointiohjelma, jonka tavoitteena on nopeuttaa Ruotsin kykyä kehittää ja käyttää uutta digitaalista teknologiaa ja digitaalisia palveluita teollisuudessa. Ohjelmassa ovat Vinnovan lisäksi mukana ABB, Ericsson, Saab ja Teknikföretagen. Ohjelma toteuttaa toimintaa neljällä alueella: (i) Soveltava tutkimus ja innovaatio, (ii) Testausinfrastruktuuri ja -ympäristöt demonstraatiota varten, (iii) Koulutus ja oppiminen ja (iv) Dialogin ja yhteistyön areena.

189 RISE (2022). INIT – Inventering av nationell och internationell testbäddskapacitet

190 VINNOVA (2022). Vinnova annual report 2021. <https://www.vinnova.se/en/publikationer/annual-report-2021/>

191 Haastattelu Testbed Sweden 3.3.2023

192 RISE (2022). INIT – Inventering av nationell och internationell testbäddskapacitet

Vuoteen 2030 kestävä ohjelma aiotaan rahoittaa teollisuuden, korkeakoulujen, tutkimuksen, julkisten organisaatioiden ja muiden toimijoiden varoilla. Alkuperäinen budjetti vuosille 2021–2024 on 1,2 miljardia kruunua ja tavoitteena on, että budjetti kasvaa myöhemmin 2 miljardiin kruunuun vuodessa siten, että puolet määrästä on julkisia ja loput puolet yksityisiä varoja.¹⁹³

Infolaatikko 5. Tapaustutkimuksen tiivistelmä

Case: Programmet Avancerad Digitalisering

- **Kohde:** Erityisesti ulkomaiset suuret teollisuusyritykset
- **Tavoite:** Nopeuttaa Ruotsin kykyä kehittää ja käyttää uutta digitaalista teknologiaa ja digitaalisia palveluita teollisuudessa ja luoda houkutteleva ympäristö ulkomaisille TKI-investoinneille.
- **Tausta:** Ohjelma rakentuu fokusalueiden (autonominen lentoasema, autonominen kaivos, kiertotalous) ympärille. Hankkeet liittyvät esimerkiksi turvallisiin digitaalisiin alustoihin, autonomisiin järjestelmiin, reunalaskentaan, pilvipalveluihin, 5G verkkoihin jne.
- **Toteutus:** Ohjelmassa ovat Vinnovan lisäksi mukana ABB, Ericsson, Saab ja Teknikföretagen. Ohjelma pyrkii toimimaan yhteistyössä veturiyritysten kanssa
- **Liitynnät:** Budjettitavoite oli 2 miljardia kruunua vuodessa siten, että puolet määrästä olisi julkisia ja loput puolet yksityisiä varoja. Tähän mennessä rahoitus (500-600 milj. SEK) on tullut Vinnovan omasta budjetista. Ohjelmaa ei ole toistaiseksi tuettu EU-varoin.
- **Vaikuttavuus:** Varsinaisia tuloksia tai vaikutuksia on vielä vaikea eritellä, koska ohjelman ylösajo on edelleen osin kesken.
- **Opit:** Tietoturvaratkaisujen on oltava osallistuvilla toimijoilla riittävällä tasolla, jotta voitaisiin edistää datan virtaamista järjestelmien välillä. Tämä on edellyttänyt osallistuvien toimijoiden digikypsyyden nostamista.

193 UKÄ & Tillväxtverket (2022). Förbättrad kompetensförsörjning av digital spetskompetens – slutrapport <https://digitalspetskompetens.se/wp-content/uploads/2022/10/slutrapport-Forbatttrad-kompetensforsorjning-av-digital-spetskompetens.pdf>

Tähän mennessä rahoitus (500–600 miljoonaa SEK) on tullut Vinnovan omasta budjetista, koska Vinnova on katsonut tarpeelliseksi priorisoida pitkäjänteistä, yrityksiä tukevaa toimintaa. Hallitus ei ole osoittanut ohjelmalle erillisrahoitusta, ja uuden hallituksen myötä tuleva rahoitus on epävarmalla pohjalla. Toiveena on edelleen saada nostettua ohjelman rahoitus kahteen miljardiin kruunuun jollakin aikajänteellä. Toistaiseksi ohjelmaa ei ole myöskään tuettu EU-varoin. Jatkossa on kuitenkin mahdollista, että ohjelmaan osallistuvat tahot hakevat rahoitusta EU:n eri instrumenteista.¹⁹⁴

Ohjelma ei ole ollut vielä käynnissä pitkään, ja sen ylösajo on edelleen osin kesken. Ohjelmalle asetettu hallitus tekee strategisen tason päätökset, valmisteluryhmä vastaa hallituksen käsittelemien asioiden sanoittamisesta ja ohjelmatoimisto vastaa koordinaatiosta, viestinnästä ja markkinoinnista. Käytännön toimintaa viedään eteenpäin arvioimalla hankehakemuksia, tekemällä laadunarviointia ja seuraamalla toteutuksen etenemistä.¹⁹⁵ Ohjelman alaiset hankkeet rakentuvat fokusalueiden (autonominen lentoasema, autonominen kaivos, kiertotalous) ympärille. Autonominen lentokentän osalta hankkeissa on esimerkiksi selvitetty, miten itseohjautuvat lennokit voisivat toimia itsenäisesti ilman inhimillisiä resursseja¹⁹⁶. Hankkeessa lennokit mukautuivat muuttuviin olosuhteisiin, ottivat yhteyttä lennonjohtoon ja muuttivat kurssia annettujen ohjeiden mukaisesti.

Varsinaisia tuloksia tai vaikutuksia on vielä vaikea eritellä. Yksi ohjelman tavoitteista on vahvistaa Ruotsin houkuttelevuutta tutkimus- ja kehitysympäristönä. Ei ole täyttä varmuutta siitä, miten ohjelma aikoo tämän tavoitteen saavuttaa. Ruotsissa on havaittu, että suuret, globaalisti toimivat yritykset kuten Ericsson perustavat TKI-keskuksia Iso-Britanniaan, Saksaan tai Yhdysvaltoihin. Ruotsin kaltaiselle maalle on tärkeää tarjota houkuttelevat puitteet yritysten TKI-investoinneille, koska innovaatiokyvykkyydet ovat nykyään riippuvaisia yhteistyöstä muiden organisaatioiden kanssa. Tästä syystä ohjelma pyrkii toimimaan yhteistyössä veturiyritysten kanssa.¹⁹⁷

Eräs haaste on ollut myös Ruotsin digikypsyyden riittämättömyys. Esimerkiksi kyberuhkiin ei ole suhtauduttu riittäväällä vakavuudella. Lisäksi on puuttunut näkemys tietoturvan ja kilpailukyvyn välisestä yhteydestä, ja yhteistyö yritysten ja julkisen sektorin toimijoiden välillä on ollut vähäistä. Tästä johtuen data ei ole virrannut turvallisesti järjestelmien välillä. Jokaisen osapuolen osalta rajapinta- ja tietoturvaratkaisujen on oltava riittävän korkealla

194 Haastattelu. Programmet Avancerad Digitalisering/Vinnova 1.3.2023

195 Avancerad Digitalisering (2022). Organisation. <https://www.avanceraddigitalisering.se/organisation/>

196 VINNOVA (2021). Testbädd Autonom Flygplats. <https://www.vinnova.se/p/testbadd-autonom-flygplats/>

197 Haastattelu. Programmet Avancerad Digitalisering/Vinnova 1.3.2023.

tasolla.¹⁹⁸ Riittävän tason saavuttamiseksi ohjelma on tukenut esimerkiksi tietoturvaratkaisujen kehittämistä. Käynnissä olevat hankkeet liittyvät esimerkiksi turvallisiin digitaalisiin alustoihin, autonomisiin järjestelmiin, reunalaskentaan, pilvipalveluihin, 5G verkkoihin jne. Tasoa nostetaan osa-alueittain ja kun toimijat saavuttavat riittävän yhteisen tason, tulee järjestelmien välinen tiedonsiirto ja siihen liittyvät ratkaisut mahdolliseksi.

3.4 Tanska

Taulukko 7. Tanskan politiikkatoimenpiteitä digitalisaation edistämiseksi¹⁹⁹

Vuosi	Strategia / muu toimenpide	Painopisteet / keskeiset tulokset
1995	IT Political Action Plan 1995: Info-Society 2000	Varhaiset linjaukset IT-infrastruktuurin kehittämiseksi, ml. sähköinen asiointi ja kansallinen terveysrekisteri
1996	1996 EDI Strategy	EDIn käyttöönoton edistäminen
1999	1999 E-Commerce Initiative	Sähköisen kaupankäynnin käyttöönoton edistäminen
2002	På Vej mod Den Digitale Forvaltning: Vision og Strategi for den Offentlige Sektor	Sähköinen allekirjoitus
2002	Action plan for e-commerce	Verkkokaupan edistäminen
2004–06	Den Offentlige Sektors Strategi for Digital Forvaltning 2004–06 – Realisering af Potentialer	Nemkonto, Virk.dk
2007–2010	Towards Better Digital Service, Increased Efficiency and Stronger Collaboration	NemID, Digital Post

198 IVA (2022). Ny rapport: Cybersäkerhet för ökad konkurrenskraft. <https://www.iva.se/publicerat/ny-rapport-cybersakerhet-for-okad-konkurrenskraft/>

199 Mergel, I., Gago, D., Liefooghe, C., Mureddu, F., Lepczynski, S., Scupola, A., & Nasi, G. (2018). Policy and process tracing of international digital transformation practices. European Commission. https://www.co-val.eu/wpcontent/uploads/2019/06/0414F01_Report_for_summarising_policy_process_tracing_outcomes_for_cas.pdf

Vuosi	Strategia / muu toimenpide	Painopisteet / keskeiset tulokset
2011	The Digital Path to Future Welfare (egovernment strategy 2011–2015)	Digital Post, itsepalvelu verkossa, The Basic data Program
2013	The Strategy for Digital Welfare (2013–2020)	24 aloitetta sosiaali-, terveys- ja koulutusalojen digitalisaation edistämiseksi
2016	A Stronger and More Secure Digital Denmark-Digital Strategy (2016–2020)	eGovernment -lainsäädännön selkeyttäminen, digitaaliset hankintamallit, perusdatan jakaminen
2017	Strategy for ICT management in central government	Datan jakaminen keskushallinnossa, central government digital academy
2017	Jakamistalouden strategia	22 aloitetta selkeyttämään jakamistalouden toimintamalleja, mm. verotusta
2018	Strategy for Denmark's Digital Growth (2018–2025);	Technology Pact
2018	Danish Cyber and Information Security Strategy (2018–2021)	Kansallinen kyberturvallisuuskeskus, tietoportaaali
2019	Tekoälystrategia (The Danish National Strategy for Artificial Intelligence)	24 aloitetta, 60 miljoonan kruunun rahoitus
2022	Kansallinen kyber- ja tietoturvastrategia (2022–2024)	34 aloitetta, 36,3 miljoonan euron kokonaisrahoitus

3.4.1 Yhteenvetoa

“Instead of a production-led approach aimed at stimulating domestic hardware and software production, Denmark has pursued a demand-oriented approach focused on promoting the widespread adoption of e-commerce in the Danish society. The Danish government has developed a number of e-commerce initiatives via public-private sector partnerships.”²⁰⁰

Tanskasta pyrittiin luomaan maailman johtava IT-valtio edistämällä erityisesti verkko-kaupan nopeaa omaksumista poikkialueellisessa, vertikaalisessa ja yritys yhteistyössä. Yhteiskehittämisen toimintamalleilla tuotettiin lukuisia strategioita ja lakeja, joilla digitalisaatiota edistettiin ja teknologiaa otettiin käyttöön. Tänä päivänä Tanska on digitalisaation edelläkävijä sekä EU:ssa että maailmanlaajuisesti ja edistyy eri mittareilla arvioituna edelleen suhteellisen hyvin.

Tanskan digitalisaatiokehityksellä on pitkät juuret, ja se on ollut strategiaohjattua. Tanskassa hallitus nimenomaisesti linjasi 1990-luvulla, että IT-politiikassa fokus on tuotannon sijasta käyttöönoton tukemisessa; politiikkatoimin edistettiin sähköisen kaupankäynnin nopeaa leviämistä ja hyödyntämistä. Ensimmäisissä IT-politiikkalinjauksissa (IT Political Action Plan 1995, Info-Society 2000, From Vision to Action Info-Society 2000) mm. suositellaan, että yhden viranomaisen kansalaiselta tai yritykseltä pyytämää tietoa toinen viranomainen ei saa pyytää uudelleen. Lisäksi suositellaan luomaan edellytykset sähköiselle asioinnille, kansalliselle terveysrekisterille ja työvoiman liikkuvuudelle EU:ssa sekä tehdä IT-tutkimusaloite virtuaalisesta tutkimuskeskuksesta, joka yhdistäisi eri yliopistojen ICT-tutkimuslaitoksia.²⁰¹

Strategiat ovat edesauttaneet tärkeiden kehitysaskeleiden ottamista. Sähköinen kaupankäynti on ollut korkealla Tanskan hallituksen prioriteettilistalla ja myös elinkeinopolitiikan ja teollisuuden toimijat olivat Tanskassa sitoutuneet edistämään sähköisen kaupankäynnin käyttöönottoa. Jo vuonna 1996 Tanskan tutkimus- ja tietotekniikkaministeriö, elinkeino- ja teollisuusministeriö, suuret teollisuus- ja kauppajärjestöt sekä joukko julkisia instituutioita ehdottivat sähköistä kaupankäyntiä koskeva toimintasuunnitelmaa (EDI strategia). Vuonna 1999 tietotekniikka- ja tutkimusministeriö sekä kauppa- ja teollisuusministeriö käynnistivät ”Focus on e-commerce” -aloitteen yhdessä useiden suurten teollisuus- ja kauppajärjestöjen kanssa. Keskeisiä aloitteen toimenpiteitä olivat työryhmät, jotka tekivät suosituksia seitsemän kohdan toimenpideohjelman. Toimenpiteet pitivät sisällään mm.

200 Andersen, K. V. & N. Björn-Andersen (2001). Globalization and E-Commerce: Growth and Impacts in Denmark. Department of Informatics, Copenhagen Business School & CRITO. <https://research-api.cbs.dk/ws/portalfiles/portal/58936475/6503.pdf>

201 Ministry of Research and Information Technology Denmark (1995). From Vision to Action Info-Society 2000. <https://ufm.dk/en/publications/1995/info-society-2000>

tietoisuuden lisäämistä, koulutusta, standardien ja infrastruktuurin rakentamista ja regulaation kehittämistä. Sitten verkkokauppaa edistettiin mm. työntekijöiden osakkeiden ja optioiden veromenettelyjä uudistamalla, jakamalla palkintoja liiketoimintaansa merkittävästi digitoineille yrityksille, työmarkkinakäytäntöjä uudistamalla, hautomotoimintaa kehittämällä ja julkisia hankintoja sähköistämällä.²⁰²

Strategiaohjattua kehitystä on tukenut konsensushakuinen yhteistyömalli sekä Portfolio Steering Committeeen (PSC, Portføljestyregruppe) ja DIGSTin vahva mandaatti. Tanskassa visio, strategia, toimintasuunnitelmat, tulokset ja avaintulosindikaattorit on linkitetty kaikilla kolmella hallinnon tasolla, mikä on edistänyt läpinäkyvää kehitystä. Strategioiden, lainsäädännön ja regulaation kehittämisen rinnalla kehitettiin ja otettiin käyttöön teknisiä ratkaisuja. Vuonna 1968 Tanskassa otettiin käyttöön CPR, asukkaiden sähköinen henkilörekisteri. CPR merkitsi kansallista lähtölaukausta datan digitaaliselle keräämiselle ja sillä oli suuri vaikutus Tanskan digitaaliseen edelläkävijyyteen. Pelkästään CPR:n avulla kansalaisilla on pääsy laajaan skaalaan sähköisiä julkisia palveluita. Vuonna 2001 Tanskassa otettiin käyttöön digitaalinen allekirjoitus, sähköinen posti julkisiin palveluihin ja julkinen sähköinen viestintä. 2004 otettiin käyttöön Virk.dk, Dundhed.dk, Nemkonto ja sähköinen laskutus, ja viranomaisten väliset suojatut sähköpostiyhteydet. 2007 luotiin perusta yhteiselle infrastruktuurille mm. NemID:n, NemLog-inin, elndkomstin, Digital Postin, Nem SMS:n ja Borger.dk:n myötä. 2011 mahdollistettiin digitaalinen yritysposti ja digitaalinen itsepalvelu kansalaisille ja yrityksille sekä hyvinvointi- ja perusdata. 2016 edistettiin julkisen datan jakamista ja 2022 mukaan on tullut tekoäly ja muut uudet teknologiat.²⁰³

202 Andersen, K. V. & N. Björn-Andersen (2001). Globalization and E-Commerce: Growth and Impacts in Denmark. Department of Informatics, Copenhagen Business School & CRITO. <https://research-api.cbs.dk/ws/portalfiles/portal/58936475/6503.pdf>

203 Digital Denmark (2023). A short history of Denmark's digital solutions. <https://digital-denmark.dk/>

Taulukko 8. Tanskan SWOT digitalisaation edistämisessä**Vahvuudet**

- Strategiaohjattu digitalisaatiokehitys tuki sähköisen kaupankäynnin käyttöönottoa
- Vahvat yhteistyön tekemisen perinteet Tanskan hallituksen, paikallishallinnon, viiden alueen ja yritysten välillä
- Tanska on siirtoyhteyksien osalta DESsissä ensimmäisellä sijalla
- Yksi kansallinen eID-järjestelmä ja uusi MitID luovat vahvan perustan
- Digitaaliset julkiset palvelut kehityksen veturina; keskeiset julkiset palvelut tarjotaan verkossa
- 93 prosenttia käyttää sähköisiä julkisia palveluita
- Pakollinen digitaalinen itsepalvelu ja keskitetyt yhden luukun palveluratkaisut (mm. Virk.dk, borger.dk) tukevat käytän kasvua
- Tanska ylittää EU:n keskiarvon kaikissa inhimillisen pääoman indikaattoreissa
- Tanskalla on pitkät perinteet julkisen sektorin ja innovatiivisten yritysten välisestä tiiviistä yhteistyöstä

Mahdollisuudet

- Tanskan teknologiasopimus vauhdittaa STEM-osaamisen lisääntymistä
- Avoimen datan käyttöaste on EU:n keskiarvoa korkeampi
- Datavejviseren edistää yhden luukun palveluna datan käyttöä
- 79 % pk-yrityksistä digitaalinen intensiteetti on yli perustason
- Tekoälyn käyttö yrityksissä on Tanskassa kolme kertaa EU:n keskiarvoa korkeampi
- Pilviteknologioiden ja big datan käyttö yrityksissä oli lähes kaksinkertainen EU:n keskiarvoon verrattuna
- Paljon alustayrityksiä ja alustataloutta edistäviä politiikkatoimenpiteitä
- Markkinoille tullut krypto-omaisuuspalveluntarjoajia ja NFT-markkinapaikkoja
- RRP-budjetista 25 % digitalisaatiota tukeviin toimenpiteisiin
- Elpymissuunnitelmasta rahoitetaan pk-yritysten digitalisaatiota edistäviä ohjelmia (mm. SMV:Digital)
- Kasvurahastot, investointipoolit ja yritystukiohjelmat (mm. Innobooster-ohjelma) sekä ekosysteemit tukevat innovaatioita ja kasvua
- Sääntelyn hiekkalaatikot, esim. FinTech Lab, antavat yrityksille mahdollisuuden testata uusia teknologioita tai liiketoimintamalleja

Heikkoudet

- Tanskalla ei erityistä sääntelyä lohkoketjuun, kryptovaluuttaan, hajautettuun itsenäiseen organisaatioon (DAO),
- NFT-sopimuksiin tai älynsopimuksiin liittyen
- Yli puolella 58 % ICT-asiantuntijoita hakevista yrityksistä vaikeuksia täyttää työpaikkoja

Uhat

- ICT-ammattilaisten kysyntä ylittää tarjonnan

3.4.2 Digiosaaminen

Vuoden 2022 DESI:ssä Tanska on inhimillisen pääoman ulottuvuudessa viidennellä sijalla ja ylittää EU:n keskiarvon kaikissa indikaattoreissa. Vähintään digitaaliset perustaidot on Tanskassa 69 prosentilla ja perustason ylittävät digitaaliset taidot 37 prosentilla väestöstä. ICT-koulutusta tarjoavien yritysten osuus on 30 prosenttia. ICT-asiantuntijoiden osuus työvoimasta on 5,6 prosenttia. Naispuolisia tieto- ja viestintätekniikan asiantuntijoita on 23 prosenttia kaikista ICT-asiantuntijoista. Tieto- ja viestintätekniikan alalta valmistuneita 5,4 prosenttia kaikista valmistuneista. 58 % ICT-asiantuntijoita hakevista yrityksistä ilmoittaa vaikeuksia täyttää työpaikkoja.²⁰⁴

Tanskan hallitus teki vuonna 2021–2 monia uusia aloitteita parantaakseen digitaalisia taitoja kaikilla koulutustasoilla, mutta näiden vaikuttavuudesta ei ole tarkempaa tietoa. Tanskan kansallinen digistrategia sisälsi neljä digitaalista osaamista ja koulutusta koskevaa aloitetta, jotka perustuvat Digitisation Partnershipin (ks. myös 2.4.10) suosituksiin. Lasten ja nuorten digitaalista koulutusta tuetaan 7,1 miljoonalla eurolla vuosina 2022–2025; rahoituksella mm. tuotetaan inspiroivaa materiaalia digitaalisista teknologioista ja lisätään digitaalisten työkalujen saatavuutta. Tanskan IT- ja oppimisvirasto on käynnistänyt digitalisaatiofoorumin yleisen ja syventävän aikuiskoulutuksen ja elinikäisen oppimisen ohjelmissa digitalisaation tukemiseksi ja vahvistamaan yhteistyötä aikuisten elinikäisen oppimisen koulutusten tarjoajien välillä. Tieto- ja viestintätekniikan asiantuntijoiden määrän lisäämiseksi hallitus myönsi myös lisärahoitusta luonnontieteiden, tekniikan ja matematiikan aloille vuodelle 2021, mikä lisäsi opiskelijamääriä. Osana viimeisintä kyberturvallisuusstrategiaa korkeakoulutus- ja tiedeministeriö myönsi vuonna 2021 900 000 euroa vuodelle 2022 aloitteelle, jonka tavoitteena on edistää korkea-asteen koulutuksessa kyberturvallisuustaitoja. Lisäksi työministeriö myönsi vuonna 2021 julkisten ja yksityisten työntekijöiden ammatilliseen koulutukseen 6,7 miljoonaa euroa 11 eri hankkeeseen, jotka keskittyivät työvoiman digitaalisten ja perustaitojen kehittämiseen. Tanska on toteuttanut useita pk-yrityksille suunnattuja digitaalisten osaamisen aloitteita, kuten harjoitteluohjelma, joka keskittyy valmistuneiden työmarkkinoille pääsyn tukemiseen (mm. Job in Games -projekti). Työministeriö myönsi myös 2,7 miljoonaa euroa Yrittäjärahastolle vuonna 2021, jolla useat sadat pienyritykset kehittivät digitaalisia taitojaan. Lisäksi toteutettiin ammatillisia digitaalisia koulutusohjelmia sekä yksityisen että julkisen sektorin työntekijöiden digitaalisten taitojen edistämiseksi.²⁰⁵

204 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Denmark. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88699>

205 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Denmark. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88699>

Tanskan hallitus antoi Tanskan yrittäjyysäätiön tehtäväksi Tanskan STEM-strategian, **Danish STEM strategy**, koordinoinnin. Tanskan teknologiasopimus, **Danish Technology Pact**, on kansallinen aloite, joka on tehty vauhdittamaan STEM-osaamisen kehittämistä tanskalaisten keskuudessa. Missiona on, että kaikenikäiset tanskalaiset saavat tarvittavan osaamisen tekniseen ja digitaaliseen tulevaisuuteen aloilla, joilla Tanskan kilpailukyky ja ratkaisut yhteiskunnallisiin haasteisiin perustuvat uuteen teknologiaan ja digitaaliseen innovaatioon.²⁰⁶ Teknologiasopimus tarjoaa yhteistyössä kaupan ja teollisuuden toimijoiden, oppilaitosten ja julkisen sektorin toimijoiden kanssa yhteisen suunnan kansallisille ja paikallisille aloitteille STEM-osaamisen parantamiseksi sekä opiskelijoiden että ammattilaisten keskuudessa. Erityisesti tavoitteena on tunnistaa, tukea ja edistää koulutus- ja osaamiskehityshankkeita, jotka edistävät tanskalaisten STEM-kompetensseja. Teknologiasopimus on ajalle 2018–2028, ja se kiinnittyy poikkihallinnollisesti neljään ministeriöön. Teknologiasopimuksen strategisista painopisteistä päättää neuvottelukunta, joka koostuu asianomaisista organisaatioista valituista jäsenistä.²⁰⁷

3.4.3 Siirtoyhteydet

Siirtoyhteyksien osalta Tanska on DESI:ssä ensimmäisellä sijalla ja EU:n keskiarvon yläpuolella kahta lukuun ottamatta kaikissa indikaattoreissa. Erittäin suuren kapasiteetin kiinteän verkon kattavuus on Tanskassa erinomainen, 95 prosenttia, mikä on EU:n kolmanneksi korkein. FTTP-peitto kattaa 74 prosenttia kotitalouksista. FTTP-peitto on nyt korkeampi maaseutualueilla, jossa se on kasvanut jyrkästi 70,9 prosentista 77,8 prosenttiin. Tämä ei kuitenkaan heijastu käyttönotossa, sillä vain 7,3 prosenttia kotitalouksista käyttää vähintään 1 Gbit/s yhteyksiä; tässä Tanska jääkin hiukan EU:n keskiarvon (7,58 %) alapuolelle. 49 prosenttia Tanskan kotitalouksista käyttää vähintään 100 Mbit/s kiinteää laajakaistaa. Kiinteän laajakaistan kokonaiskäyttö on pysähtynyt 84 prosenttiin kaikista kotitalouksista, mikä on hieman yli EU:n 78 prosentin keskiarvon. Laajakaistan yleistymisen on kuitenkin siirtymässä kohti nopeampia palveluita. Laajakaistaliittymien hintaindeksissä Tanska (58) on EU:n keskiarvon (73) alapuolella.²⁰⁸

206 Ks. EU STEM Coalition (2016). Danish Technology Pact. <https://www.stemcoalition.eu/dossiers/danish-technology-pact>

207 EU STEM Coalition (2018). Danish Foundation for Entrepreneurship – Danish Technology Pact. <https://www.stemcoalition.eu/members/danish-foundation-entrepreneurship-danish-technology-pact>

208 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Denmark. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirect/document/88699>

5G-taajuuksien huutokaupat saatiin päätökseen vuoden 2021 alussa, ja 5G:n käyttöönotto jatkuu Tanskassa hyvässä vauhdissa. Tanskan elvytys- ja selviytymissuunnitelmaan (RRP) sisältyy investointeja ja uudistuksia nopeiden Internet-yhteyksien (vähintään 100 Mbps) lisäämiseksi maaseutualueilla, joilla nykyinen peitto on heikko riittävien markkinakanustimien puutteen vuoksi. Tanskalla on uusi laajakaistastrategia (2021), jonka tavoitteen mukaan 100/30 Mbps siirtoyhteys kattaa kaikki kotitaloudet ja yritykset vuoteen 2025 mennessä ja 98 prosentilla kotitalouksista ja yrityksistä on 1 Gbp/s yhteys vuonna 2025. Laajakaistastrategia edistää Gigabit Societyn vuoden 2025 tavoitteiden saavuttamista, mutta voisi olla kunnianhimoisempi. Laajakaistastrategian tavoitteet odotetaan saavutettavan pääosin markkinapohjaisen käyttöönoton ja teknologianeutraalin sääntelyn avulla. Maaseutualueiden yhteyksiä, jotka eivät ole kaupallisesti kannattavia, tuetaan rajoitetuilla julkisilla avustuksilla. National Broadband Pool perustettiin vuonna 2016 tarjoamaan avustuksia erittäin suuren kapasiteetin laajakaistan käyttöönottamiseksi alipalveluilla alueilla. National Broadband Poolille on osoitettu 13,5 miljoonaa euroa vuonna 2022. Tanskan RRP sisältää toimenpiteen nykyisen rahoitusjärjestelmän laajentamiseksi.²⁰⁹

3.4.4 Julkiset sähköiset palvelut

Tanska on EU:n 8. sijalla julkisten palvelujen osalta ja on EU:n keskiarvon yläpuolella kaikissa indikaattoreissa. Sähköisen hallinnon käyttäjien osuus on noussut vuoden 2020 92 prosentista 93 prosenttiin vuonna 2021 ja on edelleen huomattavasti EU:n 65 prosentin keskiarvon yläpuolella. Tanska saa esitäytetyistä lomakkeista huomattavasti EU:n keskiarvoa paremmat pisteet (86 verrattuna 64:ään). Lisäksi digitaaliset julkiset palvelut kansalaisille (pistemäärä 83) ja yrityksille (89) ylittävät EU:n keskiarvot 75 ja 82. Avoimen datan käyttöaste on 91 %, mikä on 10 prosenttiyksikköä EU:n keskiarvoa korkeampi.

Egovernment-strategian kautta käynnistettiin vuosina 2011–2014 asteittainen siirtyminen pakolliseen digitaaliseen itsepalveluun ja digitaalisiin viranomaisilmoituksiin Digipostin kautta. Julkisten digitaalisten itsepalvelupalvelujen käyttö tehtiin lailla pakolliseksi vuonna 2012. Tämän tuloksena kansalaisilta ja yrityksiltä vaaditaan nykyään digitaalista itsepalvelua monissa julkisissa palveluissa. Tuloksena on myös kehitetty suuria infrastruktuuriratkaisuja, pitäen sisältyä äskettäin päivitetyn digitaalisen postin ja kansalaisportaalin borger.dk. Toisen sukupolven eID-ratkaisu MitID, älypuhelimille ja tableteille tarkoitettu sovellus, toimii henkilökohtaisena sisäänkäyntiavaimena sekä julkisen sektorin että osaan yksityisen sektorin palveluita, esim. verkkopankkeihin. Tanska on ottamassa myös käyttöön uutta digitaalista valtakirjaa, jonka avulla yksittäiset kansalaiset voivat auttaa sukulaisia

209 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Denmark. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirect/document/88699>

pääsemään noin 40 digitaaliseen itsepalveluun ja toimia heidän puolestaan. Yksi digitaalisen terveysstrategian 2018–2022 painopisteistä on varmistaa, että kaikilla on pääsy potilastietoihinsa Tanskan terveydenhuoltopalveluiden virallisessa portaalissa. Valtion digitaalisten palvelujen saatavuuden helpottamiseksi on perustettu portaali, joka tarjoaa kansalaisille ”yhden luukun periaatteella” pääsyn yli 2 000 digitaaliseen palveluun. Terveysasioissa kansalaisille tarjotaan yksi yhteispiste sundhed.dk-portaalissa. Tanskassa sähköisen hallinnon käyttöaste on yksi korkeimmista (93 % Internetin käyttäjistä). Tanskalla on myös korkea pistemäärä avoimessa datassa (91 %).²¹⁰

Tanska on vuosien varrella toteuttanut joukon politiikkatoimenpiteitä, jotka ovat edistäneet digitaalisten julkisten palvelujen käyttöönottoa kaikilla hallinnon tasoilla yritysten ja kansalaisten keskuudessa, mikä tukee digitaalisen vuosikymmenen tavoitteen saavuttamista 100-prosenttisesti julkisista verkkopalveluista vuoteen 2030 mennessä. Yhteisrahoitus digitaalisten palvelujen kehittämiseksi on helpottanut digitaalista siirtymää. Nykyään keskeiset julkiset palvelut tarjotaan verkossa.²¹¹ Tanska pyrkii olemaan Euroopan johtajia viranomaisten palveluiden digitalisoinnissa ja tavoittelee julkisten verkkopalvelujen laajaa käyttöönottoa ja avoimen datan erittäin suurta käyttöä. Aiemmissä tutkimuksissa mm. todetaan, että Tanskan sähköisen hallinnon menestystekijöitä ovat hyvin kehitetyt strategiat, tavoitteet ja toimenpiteet; aloitteet keskitetyistä yhden luukun palveluratkaisuista; yhdenmukaistettu kehitys; yhteiset standardit ja yritysarkkitehtuuri; yhteinen kehitys ja markkinointi sekä ohjeet ja menetelmät, jotka on kehitetty erityisesti tieto- ja viestintätekniiikan käytön optimoimiseksi.²¹²

210 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Denmark. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88699>

211 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Denmark. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88699>

212 Morten Meyerhoff Nielsen (2011). Danish eGovernment Success Factors: Strategies and Good Practice Examples. https://www.researchgate.net/publication/291173454_Danish_eGovernment_success_factors_Strategies_and_good_practice_examples

3.4.5 Tanskan elpymis- ja palautumissuunnitelma

Tanskan RRP-budjetti on 1,6 miljardia euroa. Tanska aikoo investoida 25 % (382 milj. euroa) tavoitesummasta digitaalisiin toimenpiteisiin. Digitalisaation toimenpidekokonaisuuteen on kohdennettu 665 miljoonaa Tanskan kruunua, joista valtaosa kohdentuu digitaaliseen strategiaan (500 milj. DKK). Laajakaistapooliin kohdennetaan 100 miljoonaa ja pk-yritysten digitalisaation ja viennin edistämisen 65 miljoonaa kruunua. Lisäksi, vihreän tutkimuksen ja kehityksen alla kohdennetaan yritysten TKI-toiminnan tukemiseen 1 100 miljoonaa kruunua pitäen sisällään verovähennyksiä tutkimukseen ja kehitykseen investoiville yrityksille.²¹³

Toukokuussa 2022 Tanskan hallitus hyväksyi **Kansallisen digitaalisen strategian 2022–2026**, joka on RRP:n tärkein digitaalinen uudistus ja suurin yksittäinen investointikohde. Strategia käynnistettiin Tanskan hallituksen digitalisaatiokumppanuuden suositusten perusteella ja on ensimmäinen sekä valtionhallinnolle, alueille ja paikallishallinnolle yhteinen digitalisaatiostrategia Tanskassa. Strategiassa esitetään 61 aloitetta ja 9 ydinvisiota kaudelle 2022–2026. Aloitteiden tavoitteena on säilyttää Tanskan asema digitaalisena edelläkävijänä ja hyödyntää digitaalisia ratkaisuja, uutta teknologiaa ja dataa vahvistamaan Tanskan hyvinvointia, nopeuttamaan vihreää siirtymää, lisäämään tanskalaisten pk-yritysten kasvua ja digitaalista muutosta sekä vahvistamaan kyber- ja tietoturva. Strategian ydin on varmistaa, että kansalaiset voivat käyttää ja hyötyä digitaalisista palveluista, mikä edellyttää digitaalisten taitojen kehittämistä sekä sen varmistamista, että teknologiaa ja dataa käytetään eettisesti ja turvallisesti.²¹⁴

213 Finansministeriet (2022). Factsheet on the Danish Recovery and Resilience Plan in English. <https://fm.dk/media/18776/factsheet-on-the-danish-recovery-and-resilience-plan-in-english.pdf>

214 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Denmark. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88699>

3.4.6 Yritysten digitalisaation edistäminen

Digitaalitekniikan integraatiossa (DESI 2022) Tanska oli toisella sijalla ja ylitti kaikissa alaindikaattoreissa EU:n keskiarvon. Pk-yritysten, joiden digitaalinen intensiteetti on vähintään perustasoa, osuus kaikista pk-yrityksistä oli 79 prosenttia, mikä on 24 prosenttiyksikköä korkeampi kuin EU:n keskiarvo. Tekoälyn (24 %) käyttö oli Tanskassa kolme kertaa EU:n keskiarvoa korkeampi. Pilviteknologioiden (62 %) ja big datan (27 %) käyttö oli lähes kaksinkertainen EU:n keskiarvoon verrattuna. Verkossa myyvien pk-yritysten osuus on pysynyt 38 prosentissa, kun taas verkkokaupan liikevaihto laski 18 prosenttiin ja ulkomaille verkkomyyntiä harjoittavien pk-yritysten osuus nousi 14 prosenttiin vuonna 2021.²¹⁵

Tanskan hallitus hyväksyi vuonna 2022 osana elpymis- ja kestävyysuunnitelmaansa (RRP) digitaalisen strategian, joka sisältää pk-yritysten digitalisointiin tähtäviä toimenpiteitä ja tukia, mikä samalla tukee Digitaalisen vuosikymmenen tavoitteiden saavuttamista. Yksi keskeisistä pk-yritysten digitalisaatiota edistävästä ohjelmista on **SMV:Digital**, jota esitellään myöhemmin tapaustutkimuksena. Tanskalla on pitkät perinteet julkisen sektorin ja innovatiivisten yritysten välisestä tiivistä yhteistyöstä. Tammikuussa 2022 hallitus perusti kansallisen julkisen ja yksityisen sektorin innovaatiokeskuksen, **The National Centre for Public-Private Sector Innovation**, Tanskan KL-Kuntaliiton (KL-Local Government Denmark) ja Tanskan alueiden kanssa. Keskus pyrkii vahvistamaan yhteistyötä julkisen sektorin ja yksityisten yritysten välillä mm. hyvinvointisektorilla. Uusien yritysten määrän lisäämiseksi Tanskan hallitus on perustanut kasvurahaston, **Vækstfondenin**, pankkien ja yksityisten sijoittajien yhteistyön tiivistämiseksi päätavoitteenaan tukea useampia yrityksiä kasvattamaan liiketoimintaansa. Tanskan hallitus on myös perustanut **Danish Green Investment Fundin** tavoitteenaan edistää ICT:n käyttöä ja kestävästä kehitystä yrityksissä. Innovation Fund Denmark on puolestaan kohdentanut 40 miljoonaa euroa **Innobooster-ohjelmaan**, joka sijoittaa tietopohjaisiin kehityshankkeisiin pk-yrityksissä digitaalisten teknologioiden integraation edistämiseksi.²¹⁶

”There is a focus on twin transition. Digital transition strengthens green transition. And in turn green facilitates digital transition.”

215 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Denmark. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88699>

216 Euroopan komissio (2020). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Denmark. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88699>

Vuonna 2019 hyväksytyn Tanskan **tekoälystrategian** tavoitteena on edistää tekoälyn vastuullista käyttöä. Strategia sisältää 24 aloitetta tekoälyn käytön lisäämiseksi julkisella ja yksityisellä sektorilla. Strategiassa kohdennetaan 60 miljoonaa Tanskan kruunua uusiin aloitteisiin. Investointirahasto, jonka budjetti on 26,76 miljoonaa euroa vuosina 2018–2022, rahoittaa erilaisia tekoälyprojekteja. Näillä AI-signature-hankkeilla pyritään kokeilemaan tekoälyteknologiaa eri osa-alueilla julkisella sektorilla, uusiin tekoälysovelluksiin perustuvien uusien liiketoimintamallien kehittämistä ja tekoälyn käyttöönottoa Tanskan pääteollisuudenaloilla. Strategiassa ehdotetaan käynnistettävän pilottihanke **investointipoolina**, joka tukisi neljän vuoden ajalla ja 20 miljoonan Tanskan kruunun (3,1 miljoonan euron) budjetilla tekoälypohjaisia liiketoimintamalleja käyttäviä yrityksiä. Edellytyksenä olisi 50 % yksityisen sektorin yhteisrahoitus, mikä vastaa 40 miljoonan Tanskan kruunun (6,2 miljoonan euron) investointipoolia. Danish Growth Fund hallinnoi rahastoa.²¹⁷

Web 3.0 kehittämisen näkökulmasta Tanska ei ole ottanut käyttöön erityistä sääntelyä **lohkoketjuun, kryptovaluuttaan, hajautettuun itsenäiseen organisaatioon (DAO), NFT-sopimuksiin tai äly SOPIMUKSIIN** liittyen. Lohkoketju ja kryptovarujen markkinat kehittyvät Tanskassa; markkinoille on tullut useita krypto-omaisuuspalveluntarjoajia, kuten krypto-omaisuuspörssijä ja -alustoja. Lisäksi viime vuosina on perustettu useita vaihtoehtoisia sijoitusrahastoja, joiden sijoitusstrategia on keskittynyt lohkoketjuun ja krypto-omaisuuteen. Tanska ei ole ottanut käyttöön lohkoketjuun tai kryptovarioihin sovellettavaa erityistä sääntelyä, vaan ne ovat voimassa olevan sääntelyn alaisia. Tietyt kryptovarujen palveluntarjoajat ovat kuitenkin säännelty Tanskan rahanpesun ja terrorismin rahoituksen estämistoimenpiteistä annetun lain nojalla. Lisäksi toimijoiden on otettava huomioon Tanskan rahoitusasetus. Tanskan ei odoteta ottavan käyttöön erityistä sääntelyjärjestelmää ennen ehdotetun EU:n MiCA-asetuksen hyväksymistä. Tanskan FSA on lohkoketjun, krypto-omaisuuden ja niihin liittyvien palvelujen päävalvontaviranomainen, jonka tehtävänä on valvoa rahoitus- ja fintech-yrityksiä. Tanskan FSA avustaa myös rahoituslainsäädännön laatimisessa ja toimeenpanomääräysten antamisessa finanssialalla. Alan kehittymisen tukemiseksi FSA on perustanut fintech-projekteihin keskittyvän sääntelyn hiekkalaatikon, **FinTech Labin**, joka antaa valituille yrityksille mahdollisuuden testata uusia teknologioita tai liiketoimintamalleja, joita voi olla vaikea sijoittaa nykyiseen rahoitussääntelyyn. Se auttaa yrityksiä ja FSA:ta ymmärtämään uusien teknologioiden ja liiketoimintamallien käyttöä.²¹⁸

217 DIGST (2023). The Danish National Strategy for Artificial Intelligence. <https://en.digst.dk/strategy/the-danish-national-strategy-for-artificial-intelligence/>

218 Chambers and Partners (2022). Blockchain 2022: Denmark. <https://practiceguides.chambers.com/practice-guides/blockchain-2022/denmark>

"In DK, we trust in our institutions. If there is a use case, we could use blockchain technology. But it is easier to make an old-fashioned database. We are lagging behind in the use of those technologies. But is it a good thing or a bad thing?"

Kuinka kehittyneet Web 3.0 markkinat Tanskassa sitten ovat? Lohkoketjuteknologiaa kehitetään Tanskassa vireä start-up-kenttä²¹⁹ ja teknologioiden käyttöönotosta on Tanskan yritys-kentällä monia esimerkkejä. Yhä useammat yritykset kiinnittävät huomiota lohkoketju- ja hajautettuun pääkirjateknologiaan (DLT) liittyvien projektien tutkimukseen ja kehittämiseen osana liiketoimintamalliaan. Yksi merkittävimmistä esimerkeistä on Maerskin ja IBM:n kehittämä **TradeLens-alusta**, jonka avulla vastaanottaja saa reaaliaikaisia tietoja lähetyksistään ja voi integroida ne API-rajapintojen kautta sisäisiin järjestelmiinsä. TradeLens on avoin teollisuusalusta, joka perustuu lohkoketjuteknologiaan ja jota tukevat merenkulualan suuret toimijat. Alusta edistää tehokasta, läpinäkyvää ja turvallista tiedonvaihtoa maailmanlaajuisessa toimitusketjussa.²²⁰

Myös **NFT** ja metaverse herättävät yhä enemmän tanskalaisten yritysten huomiota ja Tanskassa on lanseerattu NFT-markkinapaikkoja. NFT-markkinapaikka "Spaceseven", joka perustuu Concordiumin lohkoketjuun, on lanseerattu Tanskassa. Alusta mahdollistaa NFT:n julkistamisen ja kaupankäynnin. Lisäksi "Beatoken" tanskalainen NFT-markkinapaikka, joka mahdollistaa musiikin NFT:n luomisen ja myynnin, on kehitteillä.²²¹

Metaversen mahdollisuuksiin on kiinnitetty huomiota niin yritys- kuin rahoittajakentäläkin. Danish Industry Foundation tukee ja parantaa Tanskan teollisuuden kilpailukykyä tukemalla taloudellisesti hankkeita, jotka synnyttävät sovelluslähtöistä tietoa, uutta osaamista ja alaa hyödyttävää innovaatiota ja metaverse on tässä työssä yksi keskeinen teema. SDU Metaverse Lab on poikkitieteellinen tutkimusorganisaatio, joka edistää TKI-yhteistyötä esimerkiksi pelaamisen, terveyden ja robotiikan aloilla. SDU Metaverse Lab on mm. toteuttamassa Yorkin yliopiston kanssa yhteistyössä Unity Technologiesin kanssa maailman suurinta pelien tutkimusprojektia²²². Tanskalaiset yritykset hyödyntävät kasvavassa määrin virtuaali- ja lisätyn todellisuuden ratkaisuja koulutusohjelmissa, laitekorjauksissa

219 Ks. esim. Best startup.eu (2022). 15 Top Blockchain Startups and Companies in Denmark (2021). <https://beststartup.eu/15-top-blockchain-startups-and-companies-in-denmark-2021/>

220 Maersk (2021). How blockchain technology is beefing up supply chain visibility. <https://www.maersk.com/news/articles/2021/07/27/how-blockchain-technology-is-beefing-up>

221 Chambers and Partners (2022). Blockchain 2022: Denmark. <https://practiceguides.chambers.com/practice-guides/blockchain-2022/denmark>

222 Ks. Digital Creativity Labs (2022). A trillion hours of play. <https://digitalcreativity.ac.uk/news/trillion-hours-play.html>

ja tuotekehityksessä. Esimerkiksi Accenture on lanseerannut Nth floor-työalustan koko konsernille. Grundfos, Vestas, Mærsk ja DTU Space kehittävät omia versioitaan metaversumista. Grundfos soveltaa virtuaalitodellisuutta perehdytys- ja harjoitteluohjelmiin, joissa heidän metaversuminsa yhdistää koulutushuoneen ja digitaalisen version vesilaitoksista. Myös Mærsk käyttää virtuaalitodellisuutta turvallisuuskoulutuksessa. Lego on puolestaan ilmoittanut kumppanuudesta Fortniten omistavan Epic Gamesin kanssa kehittääkseen metaversumia.²²³

3.4.7 Datataloutta edistäviä politiikkatoimia

Datatalouden perustana Tanskassa ovat digitaalisen identiteetin ratkaisut. Kaikilla Tanskan kansalaisilla ja yrityksillä on pääsy sähköiseen henkilöllisyyteen (eID), jonka tarjoaa yksi kansallinen eID-järjestelmä. Tanskan eID-infrastruktuuri otettiin käyttöön vuonna 2001. Digitaaliseen käyttöön siirtyminen mahdollisti Tanskan toisen sukupolven kansallisen eID-tunnuksen (**NemID**) käyttöönoton vuonna 2010. Tanskan rahoitussektori ja viranomaiset tekivät tiivistä yhteistyötä antaakseen lähes kaikille asukkaille ainutlaatuisen digitaalisen identiteetin, joka vastaa heidän siviilirekisterinumeroaan. Nykyään 95 % väestöstä käyttää eID6:ta. Se tarjoaa pääsyn kaikkiin digitaalisiin julkisiin palveluihin, ja yli 700 yksityistä digitaalista palvelua, kuten pankkeja, vakuutuslaitoksia ja muita yrityksiä, käyttää sitä maksutapahtumien validointiin.²²⁴ Kansallinen eIDAS-solmu on ollut toiminnassa kesäkuusta 2018 lähtien. Solmuun on tällä hetkellä liitetty yli 70 kansallista sähköistä palvelua. Vuoden 2022 aikana kaikki NemID-käyttäjät siirtyivät **MitID**:hen, Tanskan uuteen digitaaliseen tunnukseen, joka vastaa turvallisuus- ja teknologian kehittämistarpeisiin. MitID-ratkaisun keskiössä ovat välittäjät, jotka toimivat palveluntarjoajien ja MitID-ratkaisun välissä. MitID-kumppanuus perustettiin vuonna 2016 julkisen tarjouskilpailun, jossa yksityiset yritykset saivat osallistua MitID-yhteistyöhön, perusteella. Loppukäyttäjät voivat päättää, miten he haluavat käyttää MitID:ään, MitID-sovelluksen tai jonkin vaihtoehtoisen autentikaattorin kanssa.²²⁵

Vuosina 2012–2015 laki teki tanskalaisille digitaalisten itsepalveluratkaisujen käytön pakolliseksi. Yritykset voivat hallita kaikkia viranomaislähtöisiä tehtäviä osoitteessa **virk.dk**. Vuodesta 2014 lähtien yksityishenkilöiden ja yritysten on ollut pakollista vastaanottaa postia viranomaisilta digitaalisen Postin kautta. Nykyään yli 90 prosenttia (4,5 miljoonaa) yksilöistä sekä 800 000 yritystä ja 600 viranomaista käyttää uuden sukupolven **Digital**

223 Invest in Denmark (2023). Metaverse. <https://investindk.com/insights/metaverse>

224 DIGST (2023). eID in Denmark. <https://en.digst.dk/systems/mitid/eid-in-denmark/>

225 DIGST (2023). MitID – a unique public-private partnership. <https://en.digst.dk/systems/mitid/mitid-a-unique-public-private-partnership/>

Postia, joka lanseerattiin maaliskuussa 2022. Uusi ratkaisu on yksinomaan valtion omistama ja operoima. My Overview pyrkii tarjoamaan yksilöille yleiskuvan näyttämällä yleiskatsauksen vireillä olevista tapauksista, julkisista eduista, maksuista ja nimityksistä sekä ohjaamalla kansalaisia asiaankuuluvaan itsepalveluratkaisuun tai lisätietoihin. Samoin **My Virk** pyrkii tarjoamaan yrityksille yleiskuvan tiedoistaan ja vuorovaikutuksestaan julkisen sektorin kanssa. Kansalaiset ja yritykset voivat lukea digitaalista postiaan viranomaisilta useilla alustoilla (esim. borger.dk, Virk.dk, Digital Post, e-Boks.dk, mit.dk); kaikki alustat käyttävät samaa dataa Digital Postissa.²²⁶

Monet digitalisaatioaloitteet ilmentävät vahvaa yhteistyötä Tanskan hallituksen, Tanskan paikallishallinnon ja Tanskan viiden alueen välillä sähköisen hallinnon toteuttamiseksi, kustannusten vähentämiseksi ja viestinnän parantamiseksi. Vuonna 2012 Tanskan hallitus ja Tanskan paikallishallinto (kuntien liitto) allekirjoittivat sopimuksen, jonka tavoitteena on parantaa ja linkittää julkisia perustietorekistereitä ja saattaa ne maksutta julkiseen uudelleenkäyttöön. Myöhemmin Tanskan alueet liittyivät sopimukseen. Sopimus on osa **perustieto-ohjelmaa**, jonka tavoitteena on puhdistaa tiedot ja koota ydintietorekisterit, kuten digitaaliset kartat, kiinteistötiedot, yritysrekisteritiedot ja viralliset osoitteet, sekä lopettaa kalliit rinnakkaisrekisterit. Tämän odotettiin säästävän julkiselle sektorille 260 miljoonaa Tanskan kruunua vuodessa vuoteen 2020 mennessä.²²⁷

Data Portal (Datavejviseren) oli tarkoitus lanseerata 2022; yhden luokun ratkaisun on tarkoitus ratkoa useiden dataportaalien ongelmaa. Uusi dataportaali tarjoaa käyttäjille eli yrityksille, tutkijoille ja kansalaisille, kokonaiskuvan moninaisista, käytettävissä olevista dataseteistä. Portaali lanseerataan aluksi merkittävimmillä julkisilla tietokokonaisuuksilla ja laajentaa sen jälkeen jatkuvasti lisäämällä kuvauksia aineistojen sisällöstä ja käyttöehdoista. Etusijalle asetetaan ne tietojoukot, joita käyttäjät eniten pyytävät ja joita pidetään tärkeimpänä yhteiskunnallisten haasteiden (esim. vihreän siirtymän) kannalta.²²⁸

226 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Denmark. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88699>

227 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Denmark. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88699>

228 Tanskan valtiovarainministeriö (2022). The new data portal. <https://en.digst.dk/digital-governance/data/the-new-data-portal/>

Vuonna 2016 Danish Business Authoritysta ja Digitalisaatiovirastosta tuli tanskalaisen **Danish Centre for Big Data Analytics driven Innovationin (DABAI)** kumppani. DABAI:n tavoitteena on antaa Tanskalle johtava rooli massadatan potentiaalın hyödyntämisessä ja vapauttamisessa. DABAI pyrkii saamaan mahdollisimman monet virastot mukaan kehittämään tehokkaita ja hyödyllisiä menetelmiä ja työkaluja tietojen analysointiin.²²⁹

Datataloutta on Tanskassa edistetty myös monenlaisten, eri toimijoita yhdistävien keskusten ja verkostojen kautta. Vuonna 2021 Tanskan yrityskehityslautakunta osoitti 0,7 miljoonaa euroa eurooppalaisille **digitaalisille innovaatiokeskuksille**, jotka tukevat uusien digipohjaisten pienyritysten liiketoiminnan kehitystä. Digitaaliset innovaatiokeskukset ovat keskitettyjä, alueellisia palvelupisteitä, jotka auttavat yrityksiä parantamaan liiketoimintaprosessiensa, tuotteidensa tai palveluidensa kilpailukykyä digitaalisten teknologioiden avulla. Ne tarjoavat pääsyn uusimpaan tietoon, asiantuntemukseen ja teknologiaan sekä rahoitusta tukeakseen asiakkaitaan digitaalisten innovaatioiden pilotoinnissa, testaamisessa ja kokeilussa. Seitsemän Tanskan hallituksen hyväksymää teknologiainstituuttia (godkendte teknologiske serviceinstitutter), **GTS-instituuttia**, ovat avainasemassa Tanskan innovaatiojärjestelmässä teknologian ja liiketoiminnan välisenä linkkinä pyrkien edistämään uuden teknologian käyttöönottoa yrityksissä. Korkeakoulutusministeriö investoi vuosittain yli 40 miljoonaa euroa tukeakseen GTS-infrastruktuurin ylläpitoa, uusimista ja teknologisen tietämyksen kehittämistä. Suoritussovimustoiminnan avulla laitokset voivat kehittää uusia teknologisia palveluita alueilla, joilla markkinat eivät itse pysty vastaamaan kysyntään. GTS-instituutit tarjoavat rahoitustuen lisäksi teknologista tukea tanskalaisille yrityksille kehittämistarpeisiin, jotka edellyttävät korkeatasoista teknistä osaamista. Yhtenä esimerkkinä on **Alexandra-instituutti**, joka tukee yrityksiä ja organisaatioita maailmanluokan IT-tutkimuksen ja huippuluokan digitaalisen ohjelmistokehityksen soveltamisessa.²³⁰ Digitaalisten teknologioiden klusteriorganisaatio, **Digital Lead**, on digitaalisen innovaation kohtauspaikka digitaalisia ratkaisuja kehittäville yrityksille sekä muille innovatiivisia digitaalisia ratkaisuja tarvitseville toimialoille ja sektoreille. Klusterilla on neljä painopistettä: tekoäly, IoT, Data Science ja korkean suorituskyvyn laskeinta sekä kyberturvallisuus.²³¹

229 Mergel, I., Gago, D., Liefoghe, C., Mureddu, F., Lepczynski, S., Scupola, A., & Nasi, G. (2018). Policy and process tracing of international digital transformation practices, WP3 / D3.2: Co-VAL [770356] "Understanding value co-creation in public services for transforming European public administrations". European Commission. https://rucforsk.ruc.dk/ws/portalfiles/portal/75745525/Policy_and_process_tracing_of_international_digital_transformation_practices_WP3_D3.2.pdf

230 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Denmark. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88699>

231 DigitalLead (2023). DigitalLead – Denmark's cluster organization for digital technologies. <https://digitallead.dk/english/>

Tanskalla on muodollinen hallintomalli vahvimmissa digitaalisen teknologian ekosysteemeissään, joita ovat Fintech, Healthtech, Robotics, Createch, PropTech, Agtech ja Edtech. Tanskan digitaalisen ekosfäärin ohjauskomitea, jossa on johtajia vahvimista ekosysteemeistä ja Digital Hub Tanska yhdessä työskentelevät houkutellakseen kykyjä, sijoittajia ja asiakkaita ekosfääriin 1 100 teknologia-startupin ja scale upin joukkoon.²³²

Noin 78 % (300 miljoonaa euroa) Tanskan **RRP:n** digitaalisista toimenpiteistä on suunnattu liiketoiminnan digitaaliseen transformaatioon ja digitaaliseen T&K-toimintaan yrityksissä. Tanskan hallitus on ilmoittanut lisää uusista toimenpiteistä uudessa kansallisessa digistrategiassa, jossa varataan 59 miljoonaa euroa pk-yritysten kasvuun ja digitalisaatioon. **SME: Digital -ohjelma**, jota esitellään myöhemmin tapaustutkimuksena, jatkuu ja uusi ohjelma, nimeltään **SME: Robot**, käynnistetään tarjoamaan pk-yrityksille pääsyn robotiikkateknologiaan. SME: Digitalissa edistettiin digitaalisten ratkaisujen, kuten PIM-järjestelmän käyttöönottoa yrityksissä; PIM (Product Information Management) on myyntiä ja markkinointia tukevan tuotetiedon keskitetty hallintajärjestelmä. Osana uutta digistrategiaa Tanskan hallitus aikoo myös tarjota tanskalaisille sidosryhmille **yhteisrahoitusta**, jotta he voivat osallistua eurooppalaisiin digitaalisiin aloitteisiin, kuten **European data spaces and testing and experimentation facilities for AI**. Innovation Fund Denmark myönsi 2,9 miljoonaa euroa Grand Solutions -ohjelman fotonista kvanttilaskentaa kehittävään **PhotoQ-projektiin**. Grand Solutions-hankkeet ovat tyypillisesti korkean riskin, kunnianhimoisten tulosten ja korkean lisäarvon hankkeita, joilla ratkotaan poliittisesti priorisoituja yhteiskunnallisia haasteita. Tanska on myös päättänyt liittyä eurooppalaiseen **Blockchain-kumppanuuteen** ja eurooppalaiseen kvanttiviestintäinfrastruktuuriin, **EuroQCI:hen** sekä käynnistää **”Danish e-Infrastructure Cooperation”** (DeiC), jossa Tanskan korkeakoulu- ja tiedeministeriö ja kahdeksan tanskalaista yliopistoa investoivat kansalliseen tutkimusinfrastruktuuriin (data-avaruudet, HPC). 2021 lanseerattu **kansallinen kyber- ja tietoturvastrategia** sisältää 34 aloitetta, jotka vahvistavat Tanskan digitaalisen infrastruktuurin ja IT-järjestelmien suojausta 36,3 miljoonaa euron kokonaisrahoituksella.²³³

232 Ks. DigitalHub Denmark (2023). Where digital frontrunners grow. <https://digitalhub-denmark.dk/>

233 Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Denmark. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirect/document/88699>

3.4.8 Alustataloutta edistäviä politiikkatoimia

Alustataloutta edistäviä politiikkatoimenpiteitä Tanskassa on enemmän kuin muissa vertailumaissa. Tanskan hallitus perusti **Jakamistalousneuvoston** vuonna 2018. Tanskassa toimivien digitaalisten alustojen määrä kasvoi vuosina 2014–2017 kymmenestä yli 140:een ja neuvoston perustaminen on osa laajempaa aloitekokonaisuutta, jotka sisältyvät sopimukseen **Paremmat kasvuolosuhteet ja oikea veronmaksu jakamis- ja alustataloudessa**. Neuvoston päätarkoituksena on edistää vuoropuhelua ja jakamistalouden kehittämistä Tanskassa yhteistyössä alustayritysten, työmarkkinaosapuolten, asiantuntijoiden ja kuluttajien kanssa. Neuvosto neuvoo myös Tanskan teollisuus-, elinkeino- ja rahoitusministeriä ja voi suositella erityisiä politiikkatoimia tai asetuksia, jotka edistävät alustatalouden kestävästä kehittämisestä. Neuvosto antaa suosituksensa ministerille kerran vuodessa. Vaikka työolot eivät alun perin kuuluneet sen toimialaan, se on vuodesta 2019 lähtien myös panostanut tähän näkökohtaan.²³⁴

Tanskassa on muutamia esimerkkejä alustatyöhön liittyvistä työehtosopimuksista. **Hilfr-sopimus** oli ensimmäinen tanskalaisen alustan neuvottelema työehtosopimus. Alustatalouden kehittyminen Tanskassa käynnistyi 2010, kun ulkomaalaisomisteiset alustat, kuten Uber ja Upwork saapuivat markkinoille. Sittemmin syntyi tanskalaisomisteisia alustoja, kuten Happy Helper, Hilfr, Chabber ja Meploy, jotka tuottivat kuluttajapalveluita kuten siivous-, kuljetus-, ravitsemus- ja majoituspalveluita. Vaikka alustoilla tehty työ koskettaa vain noin prosenttia tanskalaisista, se herätti paljon keskustelua 2010-luvulla etenkin verotukseen ja työehtoihin liittyen. Useimmilla alustoilla työtään tekevät mielellään yrittäjiksi. Kilpailijoistaan poiketen Hilfr on alusta pitäen päättänyt maksaa nk. welfare supplementia freelansereille palkkiota täydentäväksi kompensatioksi. Hilfr osallistui 2018 ensimmäisenä alustana työehtosopimusneuvotteluihin omana tavoitteenaan erilaisista markkinoilla kilpailijoistaan, kun taas vastapuolen, The United Federation of Danish Workersin (3F), tavoitteena oli selkeyttää ja kohentaa työntekijöiden asemaa alustataloudessa. Syntynyt sopimus sai paljon kansainvälistäkin huomiota. Työehtosopimuksessa otetaan käyttöön uusi työntekijäluokka, ns. Super Hilfrs, rinnakkain olemassa olevien nk. freelance-hilfreiden kanssa. Super Hilfrsit ovat työntekijöitä, jotka valitsevat työntekijän aseman freelancerin sijaan ja kuuluvat yrityssopimuksen piiriin. 100 tunnin työskentelyn jälkeen Freelance Hilfristä tulee automaattisesti Super Hilfr. Super Hilfrs saa vähintään 141 Tanskan kruunun (19 €) tuntipalkan, mikä kerryttää oikeuksia eläkkeisiin, sekä loma-oikeuden ja sairauskorvauksen. Freelance Hilfrsin tuntipalkka on tyypillisesti 130 Tanskan kruunua (17 euroa), ja he saavat myös niin sanottua ”hyvinvointilisää” 20 DKK (3 euroa)

234 Eurofound (2021). Sharing Economy Council. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/sharing-economy-council>

tunnilta. Sekä freelance- että Super Hilfrs voivat asettaa tuntipalkkansa korkeammaksi henkilökohtaisessa profiilissaan alustalla. Kaikki työntekijät kuuluvat Hilfrin vakuutusjärjestelmän piiriin.²³⁵

Myös käänöspalveluita tarjoava **Voocali**-alusta allekirjoitti vuonna 2018 kaksi työehtosopimusta toimihenkilöitä sekä vähittäiskaupan ja siihen liittyvien alojen työntekijöitä edustavan ammattiliiton, HK Privatın, kanssa. Yksi sopimuksista koskee yrityksen työntekijöitä (kauppaa, osaamista ja palvelua koskeva toimihenkilösopimus) ja toinen on erityissopimus alustan kautta toimivista freelance-työntekijöistä. Freelance-sopimuksella osapuolet pyrkivät turvaamaan työntekijöille oikeudenmukaiset työolot ja hyvät palkat. Itse alusta käynnistettiin pyrkimyksenä parantaa tulkkien markkinoillepääsyä, jotka olivat olleet riippuvaisia tulkkaustoimistojen usein huonoista palveluista. Alustan kautta tulkit saavat mahdollisuuden profiloitua ja hyötyä osittain automatisoiduista hallinnollisista työprosesseista sen sijaan, että he olisivat riippuvaisia virastosta.²³⁶

Alustatyöntekijöiden asemaa on kohennettu myös lainsäädännöllä. **Vuokratyölaki** tuli voimaan vuonna 2013, ja se oikeuttaa myös alustoilla toimivat vuokratyöntekijät samoihin ehtoihin kuin he saisivat vakituisena työntekijänä. Esimerkiksi Chabber toimii vuokratyölain alaisena vuokratyövoimatoimistona asiakkaiden ja palveluntarjoajien (erityisesti tarjoilijoiden, baarimikkojen ja keittiöavustajien) välillä.²³⁷ COVID-19-pandemian myötä Tanskassa otettiin käyttöön väliaikainen korvausjärjestelmä itsenäisille ammatinharjoittajille, mukaan lukien niille alustatyöntekijöille, jotka odottivat menettävänsä tuloja pandemian seurauksena. Itsenäinen ammatinharjoittaja saattoi saada takaisin 75 % odotetusta tulonmenetyksestä, edellyttäen, että hän ilmoitti COVID-19:stä johtuvan vähintään 30 prosentin odotetun tulonmenetyksen 9. maaliskuuta – 9. kesäkuuta 2020.²³⁸

235 Anna Ilsøe (2020). The Hilfr agreement – Negotiating the platform economy in Denmark. Employment Relations Research Centre. https://faos.ku.dk/publikationer/forskningsnotater/rapporter-2019/Rapport_176_-_The_Hilfr_agreement.pdf_copy

236 Eurofond (2022). Collective Agreement between Voocali and HK. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/collective-agreement-between-voocali-and-hk>

237 Eurofound (2022). Chabber and the Temporary Employment Act. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/chabber-and-the-temporary-employment-act>

238 Eurofound (2021). Temporary compensation scheme for platform workers. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/temporary-compensation-scheme-for-platform-workers>

Alustojen työntekijäjärjestöt ovat myös olleet Tanskassa aktiivisia. **Wolt Workers Group (WWG)** on Kööpenhaminassa toimiva työntekijäjärjestö, joka koostuu ryhmästä Wolt-ajajia, jotka kampanjoivat parempien työ- ja palkkaehtojen puolesta ja tarjoavat yleisiä neuvoja Wolt-ajajille kaikkialla Skandinaviassa tanskalaisen ammattiliiton 3F:n tuella.²³⁹

Tanskan hallitus teki 2017 uuden jakamistalouden strategian sisältäen 22 ehdotusta, jotka mm. koskevat alustatalouden verotusta.²⁴⁰ Hallitus pyrkii perustamaan **verkkoportaalin**, jonka kautta alustayritykset pääsevät käsiksi tiettyihin viranomaisten antamiin tietoihin. Myös tulojen online-raportointi tulee mahdolliseksi, hallitus alentaa veroja tuloista ja tarjoaa verkko-ohjeita alustatalouden toiminnasta johtuvista tuloverovelvoitteista.²⁴¹

3.4.9 Case: SME: Digital

Tanska laati vuosille 2016–2020 **julkisen sektorin digitalisaatiostrategian**, jonka tavoitteena oli nopeat ja helppokäyttöiset julkiset palvelut, julkinen data liiketoiminnan kasvun ajuriksi, sekä turvallinen ja luotettava julkinen digi. Strategia päivitettiin 2018 koko yhteiskunnan digitaaliseksi kasvustrategiaksi, **Strategy for Denmark's Digital Growth**, jonka tavoitteena on nostaa tanskalaiset yritykset digitaalisen liiketoiminnan kärkeen, tarjota yrityksille ketterät ja investointeihin houkuttelevat julkiset palvelut sekä nostaa kansalaisten digiosaaminen Euroopan kärkeen. Toimenpiteitä strategian toteuttamiseen ovat mm. Digital Hub Denmark²⁴². Kyseessä on ministeriöiden, elinkeinoelämän ja rahoittajien tukema organisaatio, joka tarjoaa palveluja digiosaajille, start-upeille, sijoittajille ja kansainvälisille delegaatioille. Ohjelmassa julkisen datan vapauttamiseksi yritysten käyttöön pilottina on Tanskan Ilmatieteenlaitos. Yritysvaikutusten näkökulmasta kiinnostavin on **SME: Digital -ohjelma**, jolla vauhditetaan pienten ja keskisuurten yritysten digitalisaatiota. Ohjelman aloitteiden toteutukseen vuoteen 2025 asti on varattu arviolta 680 miljoonaa Tanskan kruunua "siemenrahaa", jonka avulla käynnistetään toimenpiteitä.²⁴³

239 Eurofound (2021). Wolt Workers Group. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/wolt-workers-group>

240 Regeringen (2017). Nyt udspil om såkaldt deleøkonomi – forstå tankerne bag. <https://www.regeringen.dk/nyheder/2017/ny-strategi-skal-fremme-deleekonomien-i-danmark/>

241 Eurofound (2022). Danish Government Sharing Economy Strategy. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/danish-government-sharing-economy-strategy>

242 DigitalHub Denmark (2023). Where digital frontrunners grow. <https://digitalhubdenmark.dk/>

243 The Danish Government (2018). Strategy for Denmark's Digital Growth. https://eng.em.dk/media/10566/digital-growth-strategy-report_uk_web-2.pdf

Tarkkaa kokonaisarvioita ohjelman rahoituksesta on kuitenkin vaikea antaa, koska tulevien vuosien talousarvioiden toteutuminen on epävarmaa, ja osin myös poliittisesta tahtotilasta riippuvaista.

Infolaatikko 6. Tapaustutkimuksen tiivistelmä

Case: SME: Digital -ohjelma

- **Kohde:** Tanskalaiset pk-yritykset
- **Tavoite:** SME: Digital edistää tanskalaisten pk-yritysten digitaalista siirtymää ja parantaa verkkokaupankäynnin valmiuksia.
- **Tausta:** SME: Digital on osa Business Programia, joka sisältää kolme muutakin ohjelmaa: SME: Growth pilot, SME: Green ja SME: Export. Pk-yritykset voivat hakea ohjelmasta tukea mm. konsultointiin digitalisaation mahdollisuuksien arvioimiseksi ja uusiin laiteinvestointeihin.
- **Toteutus:** SME: Digital -ohjelmaa on ohjannut maaliskuusta 2023 alkaen digihallintovirasto (Agency for Digital Government), yhteistyössä alueellisten yrityskehitysorganisaatioiden kanssa.
- **Liitynnät:** Ohjelman aloitteiden toteutukseen vuoteen 2025 asti on varattu arviolta 680 miljoonaa Tanskan kruunua ”siemenrahaa”, jonka avulla käynnistetään toimenpiteitä. Tulevien vuosien talousarvioiden toteutuminen on kuitenkin epävarmaa.
- **Vaikutavuus:** Suositussa ohjelmassa kysyntä ylittää tarjonnan. Vuosina 2018–2022 ohjelman alla on toteutettu noin 5800 hanketta, ja noin 4000 yritykselle on myönnetty rahoitusta. Yli 90 % ohjelmaan osallistuneista yrityksistä arvioi itse tuottavuuden ja liikevaihdon parantuvan.
- **Opit:** Rahoituksen hakemisen kynnys on matala, koska hakijan ei tarvitse tehdä monimutkaisia hankesuunnitelmia, joita viranomaiset arvioisi, vaan yrityksen ymmärretään tietävän itse parhaiten, millainen hanke vastaa omaa tarvetta. Ohjelmaa ei tarvitse markkinoida tai yrityksiä aktivoida.

SME: Digital -ohjelmaa on ohjannut maaliskuusta 2023 alkaen digihallintovirasto (Agency for Digital Government), yhteistyössä alueellisten yrityskehitysorganisaatioiden (Danish Business Hubs) kanssa. Ohjelman toimeenpanoa tukee johtokunta, joka koostuu pk-yritysten digitaalisen transformaation ja verkkokaupan edistämiseen keskittyvien organisaatioiden ja aloitteiden edustajista sekä alan asiantuntijoista. SME: Digital on osa Liiketoimintaohjelmaa, Business Program, joka sisältää kolme muutakin ohjelmaa: SME: Growth pilot, SME: Green ja SME: Export.

SME: Digital edistää tanskalaisten pk-yritysten digitaalista siirtymää ja parantaa verkkokaupankäynnin valmiuksia. Kantavana ajatuksena on, että ohjelman avulla pk-yritykset saavat maksimaalisen hyödyn teknologiasta ja pystyvät tarjottavan tuen avulla nousemaan seuraavalle tasolle digitalisaatiossa. Kattavasta ohjelmasta pk-yritykset voivat mm. hakea tukea konsultointiin digitaalitekniologioiden soveltamisen taloudellisten ja liiketoiminnallisten mahdollisuuksien arvioimiseksi ja investointeihin uusiin laitteisiin ja ohjelmistoihin. Ohjelmaan osallistui vuoden 2021 yli 1 200 yritystä aikana.²⁴⁴ Vuosina 2018–2022 ohjelman alla on toteutettu noin 5800 hanketta, ja noin 4000 yritykselle on myönnetty rahoitusta.²⁴⁵

Ohjelman kautta pk-yrityksille voidaan myöntää rahoitusta neuvontaan (100 000 DKK) tai teknologiainvestointeihin. Neuvontapalveluissa pk-yritykset etsivät yritysviranomaisen ylläpitämästä tietokannasta parhaiten tarvettaan vastaavan konsultin. Konsultit auttavat tunnistamaan yrityksen digitalisaatioon liittyviä mahdollisuuksia, valmistelemaan digitaalisen muutoksen business caseja sekä ottamaan käyttöön uusia digiratkaisuja. Teknologia-rahoitus kattaa enintään 25 % (enintään 250 000 DKK) investoinnin arvosta, joka jakaantuu varsinaiseen investointiin (200 000 DKK) ja investoinnin käyttöönottoa tukevaan neuvontaan (50 000 DKK). Rahoitusta myönnetään yritysten jättämien hakemusten perusteella esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmän hankkimiseen, tuotantoketjun optimointiin, IoT ja pilvipalveluiden käyttöönottoon, verkkokaupan kehittämiseen sekä robotiikkaan.²⁴⁶ Ohjelmaan sisältyi alun perin myös sparrausta pienempien / vähemmän digitalisaatiota hyödyntävien sekä digikypsempien pk-yritysten välillä. Sparrauksesta kuitenkin luovuttiin koronapandemian aikana.²⁴⁷

244 Ks. SMV Digital (2023). <https://smvdigital.dk/content/>

245 Haastattelu, Danish Business Authority, 23.2.2023

246 Ks. SMV Digital (2023). <https://smvdigital.dk/content/>

247 Haastattelu, Danish Business Authority, 23.2.2023

“The employees should not be paid for doing something that an IT system can do, but should concentrate on tasks where they do it best”

Yritys voi saada ohjelmasta tukea useamman kerran. Ajatuksena on, että tuen avulla pk-yritys kykenee nostamaan digitalisaation kypsyysastetta; kypsyysasteen nostaminen voi edellyttää useampien hankkeiden toteutusta. Myös vasta perustetuille startup-yrityksille (ei vielä yhtä kokonaista tilikautta) voidaan myöntää 50 000 DKK:n edestä tukea.²⁴⁸

Kynnys hakea tukea ohjelman avulla on matala. Yritysten ei tarvitse laatia monimutkaisia hankesuunnitelmia, joita viranomaisen arvioisi. Ajattelutavassa on tapahtunut muutos. Yritysten uskotaan tietävän itse parhaiten, millainen hanke vastaa tarvetta parhaiten. Aiemmin haasteena on ollut se, että viranomaisen on pyrkinyt määrittelemään millaisia hankkeiden tulisi olla. Ohjelman vetovoimasta kertoo, että viranomaisen ei panosta markkinointiin tai osallistuvien yritysten aktivointiin. Uuden haun avautuessa kysyntä ylittää tarjonnan.²⁴⁹

Pk-yritykset ovat suhtautuneet ohjelmaan myönteisesti. Ohjelmaan osallistuvilta yrityksiltä kysytään esimerkiksi, onko yrityksen tuottavuus, tehokkuus, vienti tai työntekijöiden lukumäärä lisääntynyt. Yli 90 % vastanneista yrityksistä tuottavuus on parantunut tai sen uskotaan parantuvan tulevaisuudessa. Sama pätee liikevaihtoon. Yritysten käyttöönottamat teknologiset ratkaisut ovat auttaneet tekemään asioita aiempaa paremmin ja nopeammin sekä tukeneet toiminnan skaalautumista.²⁵⁰

3.4.10 Case: Danish Government Digitisation Partnership

Julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuuksilla on pitkät perinteet Tanskassa. Ilmaston liittyen Tanskassa on jo aiemmin muodostettu 14 kumppanuutta, jotka edustavat lukuisia eri sektoreita. Tämä toimintamalli on ollut inspiraationa digitalisaation kumppanuudelle, ja sitä lähdettiin edistämään pääministerin pyynnöstä.²⁵¹ Tanskalaiset ovat edenneet pitkälle digitaalisessa kehityksessä, perustuen muun muassa paikallistason strategioiden ja aloitteiden toimeenpanoon sekä keskus-, alue- ja paikallishallinnon instituutioiden tiiviiseen yhteistyöhön. Eri hallinnon tasojen välistä yhteistoimintaa ja digitaalisen hallinnon kehitystä on ohjattu Tanskassa yli 20 vuoden ajan (alkaen vuodesta 2001)

248 SMV Digital (2023). Ansøgningsguide. <https://smvdigital.dk/content/ydelser/ansoegningsguide/26b21b73-ddd0-4224-bf34-82d2cca3caea/>

249 Haastattelu, Danish Business Authority, 23.2.2023

250 Haastattelu, Danish Business Authority, 23.2.2023

251 Haastattelu, Agency for Digital Government, 23.2.2023

monivuotisin sopimuksin. Viimeisin julkishallinnon yhteinen digistrategia on laadittu vuosille 2022–2025.²⁵² Digitalisaatiolla on ollut suuri vaikutus tanskalaisten elämään, se on lisännyt liiketoiminnan kilpailukykyä ja tehostanut julkisen sektorin palveluja. Digitalisaatiokumppanuus perustettiin vuonna 2021 tukemaan Tanskan hallitusta digitalisaation edistämiseksi ja se edustaa laajempaa, koko valtion kattavaa lähestymistapaa digitalisaation edistämiseen. Digitalisointikumppanit koostuvat yritysjohtajista ja asiantuntijoista Tanskan liike-elämästä, tutkimusyhteisöstä, ammattiliitoista, kansalaisyhteiskunnasta sekä kumppaneista Tanskan paikallishallinnon ja alueiden edustajista. Kumppanuuden tarkoituksena oli käydä vuoropuhelua ja antaa hallitukselle suosituksia siitä, miten Tanskan tulisi hyödyntää tulevaisuuden teknologisia mahdollisuuksia.²⁵³

252 Agency for Digital Government (2023). The Joint Government Digital Strategy. [The Joint Government Digital Strategy \(digst.dk\)](https://en.digst.dk)

253 Agency for Digital Government (2021). The Danish Government Digitisation Partnership. <https://en.digst.dk/strategy/the-danish-government-digitisation-partnership/>

Infolaatikko 7. Tapaustutkimuksen tiivistelmä

Case: Danish Government Digitisation Partnership

- **Kohde:** Yhteiskunnan eri toimijat valituissa teemoissa
- **Tavoite:** Käydä vuoropuhelua ja antaa hallitukselle suosituksia siitä, miten Tanskan tulisi hyödyntää tulevaisuuden teknologisia mahdollisuuksia
- **Tausta:** Erilaisia organisaatioita edustavia kumppaneita on seuraavissa teemoissa: 1) tulevaisuuden digitaalinen julkinen sektori, 2) tulevaisuuden digitaalinen elinkeinoelämä ja työpaikat, 3) yhteiskehittäminen ja innovaatiot, 4) datalähtöinen yhteisö sekä 5) tulevaisuuden Tanska.
- **Toteutus:** Digitalisaatiokumppanuuden toteutuksesta on vastannut Agency for Digital Government, ja sille nimettiin ohjausryhmä.
- **Liitynnät:** Kumppanuuden taustalla ei ole EU-rahoitusta. Kumppanuuden toteutukseen ei ole osoitettu erikseen rahoitusta eivätkä toimintaan osallistuneet, eri organisaatioiden edustajat ole saaneet osallistumisestaan rahallista korvausta.
- **Vaikuttavuus:** Danish Government Digitisation Partnership antaa raportissaan digitalisaatioon liittyviä suosituksia. Raportissa esitetään kaikkiaan 46 suositusta. Yrityksiin liittyviä suosituksia ovat mm. SME: Digital -ohjelma, joka on sittemmin käynnistetty.
- **Opit:** Tanskalla on yksi kansallinen digitalisaatiostrategia, joka on laadittu Danish Government Digitisation Partnershipin raportin perusteella ja sen suosituksia toteuttaen. Tanskan vahvuutena on ollut yhteistyö Tanskan hallituksen, Tanskan paikallishallinnon ja Tanskan viiden alueen välillä ja strategioiden johdonmukainen ja läpinäkyvä toteuttaminen.

Digitalisaatiokumppanuuden toteutuksesta on vastannut Agency for Digital Government, ja sille nimettiin ohjausryhmä. Kumppanuuksia muodostettiin seuraavissa teemoissa: 1) tulevaisuuden digitaalinen julkinen sektori, 2) tulevaisuuden digitaalinen elinkeinoelämä ja työpaikat, 3) yhteiskehittäminen ja innovaatiot, 4) datalähtöinen yhteisö sekä 5) tulevaisuuden Tanska. Kumppanuuksista koottiin teemoittain ryhmiä, joissa oli monipuolista edustusta yhteiskunnan eri aloilta. Samassa ryhmässä saattoi olla esimerkiksi suuryrityksen johtaja ja startup-yrityksen perustaja. Ryhmät kokoontuivat lukuisia kertoja viiden kuukauden aikana. Tapaamisissa ryhmät priorisoivat toimenpiteitä, joilla uskotaan olevan suurin potentiaali tulevaisuutta ajatellen. Kumppanuuden toteutukseen ei ole osoitettu erikseen rahoitusta. Toimintaan osallistuneet eri organisaatioiden edustajat

eivät ole saaneet osallistumisestaan rahallista korvausta, vaikka mukana olo on edellyttänyt lukuisiin kokouksiin osallistumista. Kumppanuuden taustalla ei myöskään ole EU-rahoitusta.²⁵⁴

Danish Government Digitisation Partnership antaa raportissaan digitalisaatioon liittyviä suosituksia. Ne perustuvat kolmeen periaatteeseen, jonka mukaan tanskalaisen digitalisointuneen yhteiskunnan tulee olla 1) kaikkien saavutettavissa, 2) turvallinen ja vastuullinen sekä 3) nopea ja kunnianhimoinen. Suositukset kohdistuvat seitsemälle fokusalueelle ja sektoreihin, joilla on erityinen painoarvo yhteiskunnassa (terveys, liikenne ja vihreä energia). Tavoitteista yrityksiin linkittyvät seuraavat: ”Maailman digitalisointuneiden ja tuottavimpien yritysten lisääntynyt kasvu ja vienti” ja ”Innovaatioiden kiihdyttäminen julkisen ja yksityisen yhteistyön tuloksena”. Tavoitteet saavutetaan keskittymällä neljään avainalueeseen, joita ovat 1) elinikäinen digitaalisten taitojen kehittäminen, 2) datan lisääntynyt ja vastuullinen käyttö, 3) vahva kyberturvallisuus ja 4) modernin digitaalisen infrastruktuurin nopea levittäminen. Raportissa esitetään kaikkiaan 46 suositusta. Niiden mukaan esim. Tanskan tulisi johtaa eurooppalaisten data-avaruuksien kehittämistä omilla vahvuusalueillaan ilmastossa ja terveydenhuollossa.²⁵⁵ Suosituksiin perustuen edellinen hallitus ehdotti kansallinen digitalisaatiostrategian laatimista. Ehdotukseen sisällytettiin 36 digikumppanuudessa esitetyistä 46 suosituksesta. Kansallisesta digitalisaatiostrategista käydään yhä neuvotteluja eli sitä ei ole vielä virallisesti hyväksytty.²⁵⁶

Yrityksiin liittyviä suosituksia ovat 1) MinVirksomhed (liiketoiminnan talousdatan standardisoinnin ja raportoinnin automatisoinnin aloitteet), 2) viisi robottikirjastoa (fyysisten ja ohjelmistorobottien osaamiskeskukset tarjoavat yrityksille tietoa, resursseja, konsultointeja ja robotteja lainaan kuukaudeksi, pilottiprojektille kohdennetaan kolmen vuoden aikana 75–100 miljoonaa DKK), 3) SME: Digital (pk-yritysten digitalisointumista tukeva henkilökohtainen palvelu, jonka katsotaan edistävän vientiä ja online-myyntiä. Ohjelma on saanut kolmen vuoden aikana 215 miljoonaa DKK rahoitusta ja siitä on toteutettu yli 2 000 digitaalista projektia pk-yrityksissä. Uudelle digitaalisen konsultoinnin ohjelmalle kohdennetaan DKK 300 miljoonaa 2022–2025, ja sen uskotaan tavoittavan 2 800 yritystä), 4) tanskalaiset pk-yritykset digitaaliseen Eurooppaan (tanskalaisia hakemuksia Digital Europe-ohjelmaan tuetaan uudella rahastolla, johon kohdennetaan 50–100 miljoonaa DKK vuosille 2022–2025), 5) Työntekijät osaksi yrityksen kasvumatkaa työntekijäosakkeiden kautta (neutraaleilla ja läpinäkyvillä verotuskäytännöillä tuetaan sitä, että työntekijät

254 Haastattelu, Agency for Digital Government, 23.2.2023

255 Digitalisering's partnerskapet (2022). Visions and recommendations for Denmark as a digital pioneer. <https://en.digst.dk/media/24796/visions-and-recommendations-for-denmark-as-a-digital-pioneer-danish-government-digitisation-partnership.pdf>

256 Haastattelu, Agency for Digital Government, 23.2.2023

saavat osansa yrityksen menestyksestä, työntekijäosakkeiden tuotoista verotetaan vain kun työntekijä myy osakkeensa), 6) Digital freeway for talent in Denmark (ulkomaisten työntekijöiden palkkaamista tanskalaisiin yrityksiin sujuvoitetaan ja nopeutetaan, esikuvana mm. Helsingin 90 Day Finn -ohjelma).²⁵⁷

Tanskan hallitus hyväksyi vuonna 2022 osana elpymis- ja kestävyysuunnitelmaansa (RRP) digitaalisen strategian, joka sisältää pk-yritysten digitalisointiin tähtäviä toimenpiteitä ja tukia. Strategia on laadittu Danish Government Digitisation Partnershipin raportin perusteella ja sen suosituksia toteuttaen.

257 Digitalisering's partnerskapet (2022). Visions and recommendations for Denmark as a digital pioneer. <https://en.digst.dk/media/24796/visions-and-recommendations-for-denmark-as-a-digital-pioneer-danish-government-digitisation-partnership.pdf>

4 Johtopäätökset

4.1 Vastauksia tutkimuskysymyksiin

Selvityksessä vastattiin seuraaviin toimeksiannon tutkimuskysymyksiin. Tässä yhteenvetoa vastauksista niihin.

Mitä politiikkatoimia verokkimaissa on tehty tai tehdään yritysten kilpailukyvyn vahvistamiseksi data- ja alustataloudessa? Mihin politiikkatoimet kohdistuvat? Mikä on politiikkatoimien tavoite tai peruste? Miten politiikkatoimia on valmisteltu ja toteutettu? Onko politiikkatoimilla liittymäpintoja EU-rahoitusinstrumentteihin?

Vertailumaissa voidaan tunnistaa pitkä lista strategioita, politiikka-aloitteita, ohjelmia, lakeja ja muita toimenpiteitä, joilla digitalisaatiota ja datataloutta on edistetty. Kaikissa vertailumaissa digitalisaatiokehityksen nykyinen vaihe on varhaisten ja pitkäjänteisten panostusten tulosta, eikä yhtä menestystekijää tai politiikkatoimien erityisen onnistunutta nippua voida tunnistaa. Painopiste on ollut digitalisaation edistämässä ja datatalouden perustan luomisessa. Erityisesti Virossa ja Tanskassa perusta datataloudelle on luotu yhteisellä sähköisellä identiteetillä. Sähköisten julkisten palvelujen kehittäminen on toiminut datatalouden kehityksen ajurina. Yritysten näkökulmasta sähköinen hallinto demokratisoi dataa, luo tasapuoliset toimintaedellytykset ja oikeudenmukaisemmat markkinat. Viron lähestymistapa on tukenut kotimaisia digitaalisia startupeja; open access -teknologian käyttö on myötävaikuttanut siihen, että paikalliset yritykset ovat motivoituneita rakentamaan omia ydinteknologioitaan. Viroa pidetään avoimen datan suunnannäyttäjänä; Viro on ylläpitänyt avoimen datan portaalia vuodesta 2011 ja osana datanhallinnan käytäntöjen uudistamista Viron tilastokeskuksen yhteyteen suunnitellaan perustettavaksi avoimen datan keskuksia. Kaikissa maissa on julkisrahoitteisia teknologia- ja osaamiskeskuksia, jotka tukevat teknologian käyttöönottoa yrityksissä, esim. AI & Robotics Estonia, AI Sweden sekä GTS-instituutit ja digitaaliset innovaatiokeskukset Tanskassa.

Politiikkatoimien valmistelussa vaikuttaa olevan maiden välillä eroja. Tanskassa on pitkät perinteet monitasoisessa yhteistyössä valtion, alueiden ja paikallishallinnon välillä ja suhteessa muihin yhteiskunnan toimijoihin ja yrityksiin. Maassa tehdään konsensushakuisen ja osallistavan prosessin tuloksena linjauksia, jotka viedään johdonmukaisesti käyttöön paikallistasolle asti. Kansallinen digitalisaatiostrategia, Strategy for Denmark's Digital Growth, joka ohjaa mm. uusien ohjelmien (esim. SME: Digital) käynnistämistä, laadittiin

digitalisaatiokumppanuuksien yhteistyönä tuotettujen suositusten pohjalta. Viro on sen sijaan toiminut enemmän kehitysohjautuvasti ja esim. muuttanut ketterästi lainsäädäntöään tarpeen vaatiessa.

Alustatalouden kehitystä on edistetty lainsäädännöllä esimerkiksi Virossa (nk. Über-laki, Simplified Business Income Taxation Act) ja Tanskassa jakamistalousneuvostolla, joka on osa Paremmat kasvuolosuhteet ja oikea veronmaksu jakamis- ja alustataloudessa -sopimusta. Ruotsissa ja Tanskassa on myös esimerkkejä alustoista, jotka ovat tehneet työehtosopimuksia ammattiliittojen kanssa.

Onko politiikkatoimilla liittymäkohtia Web 3.0 -kehitykseen esim. lohkoketjuihin, metaversumiin tai hajautettuihin organisaatioihin?

Lohkoketjuihin ja kryptovaluuttaan liittyvien toimien näkökulmasta kiinnostavin vertailukohta on Viro, kun taas esimerkiksi Tanska ei ole ottanut käyttöön erityistä sääntelyä lohkoketjuun, kryptovaluuttaan, hajautettuun itsenäiseen organisaatioon (DAO), NFT-sopimukseen tai älynsopimukseen liittyen.

Viro otti vuonna 2012 ensimmäisenä maailmassa lohkoketjuteknologian käyttöön julkisten palveluiden tuotantojärjestelmissä peräkkäisrekisterin avulla. Viron järjestelmiin on valittu Guardtimen KSI®-lohkoketjupino, joka on virolaisten kryptografien kehittämä. Nykyisin useita Viron rekistereitä (mm. terveydenhuollon rekisteri, yritysrekisteri, digitaalinen tuomioistuinjärjestelmä) tukee KSI-lohkoketju ja Virossa on tullut yksi kyberturvallisuuden johtavista maista ja lohkoketjuteknologian edelläkävijä. Lohkoketjuteknologian käyttöönotto julkisissa palveluissa on kiihdyttänyt alan kehitystä ja samalla kysyntää yksityisellä sektorilla.

Viro oli yksi ensimmäisistä maista, joka avasi ovensa kryptopainotteisille yrityksille. Viron erittäin liberaali sääntely teki Virtual Asset Service Provider (VASP) -palveluntarjoajaksi rekisteröitymisen nopeaksi, edulliseksi ja helpoksi. Sen tuloksena vuonna 2021 Virossa toimi 253 aktiivista rekisteröityä virtuaalivaluutan tarjoajaa, mikä oli puolet maailman kaikista kryptoyrityksistä. Kryptovaluuttapalveluihin liittyvät laatuongelmat saivat viranomaiset tiukentamaan sääntelyä 2022. Viro oli myöntänyt vuoteen 2022 mennessä noin 4 000 lisenssiä kryptopalveluiden tarjoamiseen, kun sääntelyä tiukennettiin, jäi lupia jäljellä enää noin 300.

Metaversen kehittämiseksi ei ole käynnistetty vertailumaissa erityisiä politiikkatoimia, eikä kansallisella tasolla ole laadittu metaverse-strategiaa, mutta siihen suhtaudutaan yleisesti ottaen myönteisesti. Kaikissa maissa on yritys kentällä esimerkkejä metaversen hyödyntämisestä. Viron yritys kentällä on aktiivista startup-toimintaa, kun taas Ruotsissa ja Tanskassa eri alojen suuret veturiyritykset ovat tehneet omia metaverse-ratkaisujaan.

Millaisia arvioita politiikkatoimien vaikutuksista on jo olemassa?

Tapaustutkimuksiin valituista toimenpiteistä ei juuri ole vaikuttavuusarviointeja. Ylipäätään vaikuttavuusarviointeja tuntuu vertailumaissa olevan vähemmän kuin esimerkiksi Suomessa. Suomessa tuotetaan myös vertailumaihin nähden enemmän kansallisia strategioita, jotka suurelta osin liittyvät toisiinsa ja ovat samanaikaisia.

4.2 Mitä johtopäätöksiä selvityksen tulosten pohjalta voidaan tehdä?

Infrastruktuuri ja osaaminen digitalisaation ja datatalouden mahdollistajana – kehitys perustuu varhaiseen, systemaattiseen ja pitkäjänteiseen panostukseen

Kaikissa vertailumaissa digitalisaatiokehityksen nykyinen vaihe on varhaisten ja pitkäjänteisten panostusten tulosta. Vaikka yksittäistä tekijää maiden digitaalisen menestyksen perustana ei voidakaan tunnistaa, ovat varhaiset panostukset siirtoyhteysien ja osaamisen kehittämiseen olleet avainroolissa.

Virossa 1996 lanseerattu Tiigrihüpe, kansallinen IT-infrastruktuurin kehittämisohjelma, johti mm. siihen, että kaikkiin kouluihin hankittiin tietokone ja tietojenkäsittelytaitoja priorisoitiin. Nykyisin tieto- ja viestintätekniikasta valmistuneiden osuus kaikista valmistuneista on Virossa EU:n korkein, 8,4 prosenttia. Sillä, että Viro joutui rakentamaan digitaalisen infrastruktuurinsa itsenäistymisen jälkeen puhtaalta pöydältä ja vähäisin resurssein, nähdään suuri merkitys.

Ruotsissa 1990-luvun uudistus, joka helpotti tietokoneen hankkimista ruotsalaisiin kotitalouksiin sekä panostus laajakaistan varhaiseen käyttöönottoon auttavat selittämään sitä, miksi Tukholmasta on tullut houkutteleva maaperä Spotifyn ja Klarnan kaltaisille yksisarvisille.

Tanskassa hallitus linjasi 1990-luvulla, että IT-politiikassa fokus on tuotannon sijasta käyttöönoton tukemisessa; sähköisen kaupankäynnin nopeaa leviämistä ja hyödyntämistä edistettiin johdonmukaisesti ja pitkäjänteisesti erilaisin politiikkatoimin. Infrastruktuuriin tehtyjen pitkäjänteisten panostuksien tuloksista kertoo se, että siirtoyhteysien osalta Tanska on vuoden 2022 DESissä ensimmäisellä sijalla.

Julkiset digitaaliset palvelut yritysten digitalisaation ja datatalouden ajureina

Julkisten palveluiden digitalisaatiolla ja siihen liittyen myös sähköisen identiteetin ratkaisujen kehittämällä voidaan niin ikään nähdä ratkaiseva merkitys vertailumaissa yritysten digitalisaation ja datatalouden kehityksen ajureina. Vertailumaista Viro ja Tanska ovat niin julkisten palveluiden kuin sähköisen identiteetin ratkaisuisakin edelläkävijöitä. Ruotsilla voidaan Suomen tavoin nähdä haasteita molemmissa.

Digitaalisten julkisten palveluiden kehittämisen tie on ollut Virossa pitkä ja rakennettu digitaalisten identiteettiratkaisujen perustalle. 1996 otettiin käyttöön ensimmäiset, yksityisten pankkien kehittämät verkkopankkiratkaisut, luoden pohjan sähköisen hallinnon ja myöhemmin kansallisen e-ID:n kehittämiseksi. Nykyään Viro on ensimmäisellä sijalla digitaalisten julkisten palvelujen osalta DESI:ssä ja nykyistä korkeaa digitalisointimistastetta kuvaa, että 99 prosenttia kaikista julkishallinnon palveluista tarjotaan verkossa, 98 prosenttia resepteistä määrätään digitaalisesti ja 99 prosentilla väestöstä on sähköinen henkilöllisyystodistus. Yritysten näkökulmasta sähköinen hallinto demokratisoi dataa, luo tasapuoliset toimintaedellytykset ja oikeudenmukaisemmat markkinat. Open access -teknologian käyttö on myötävaikuttanut siihen, että virolaiset yritykset ovat motivoituneita rakentamaan omia ydinteknologioitaan. Digitaalinen hallinto on luonut digitaalisesti sujuvaa ja teknologiamyönteistä yhteiskuntaa, mikä tarjoaa aloitteleville yrityksille hyvän testialustan uusien palveluidensa lanseeraukseen ja markkinoiden testaamiseen. e-Estonian erinomainen maine on luonut korkeita odotuksia datavetoisten palveluiden ja tehokkaan datanvaihdon osalta, mutta todellisuus ei vaikuta mittareiden valossa täysin yltäneen vastaamaan näitä, sillä Viro on pudonnut DESI:ssä neljäs sijaa viimeisten neljän vuoden aikana. Datatalouden kehittymisen ulkopuolelle on myös jäänyt toistaiseksi suuri perinteisten alojen yritysten kenttä, joissa digitaalitekniikoiden integraatiossa jäädään perustasolle. Virossa teknologiaintensiivinen startup-toiminta keskittyykin Virossa lähinnä Tallinnaan, mikä on omiaan edistämään segregatiota.

Tanskan vahvuutena on yksi kansallinen eID-järjestelmä, joka otettiin käyttöön vuonna 2001 ja jonka perustaa rakennettiin jo 1990-luvulla sähköisellä asukasrekisterillä (CPR). Tanskan sähköisen hallinnon menestystekijöitä ovat hyvin kehitetyt strategiat, tavoitteet ja toimenpiteet; aloitteet keskitetyistä yhden luukun palveluratkaisuista; yhdenmukaistettu kehitys; yhteiset standardit ja yritysarkkitehtuuri; yhteinen kehitys ja markkinointi sekä ohjeet ja menetelmät, jotka on kehitetty erityisesti tieto- ja viestintäteknikan käytön optimoimiseksi. Pakolliseen digitaaliseen itsepalveluun ja digitaalisiin viranomaisilmoituksiin siirtymistä edistettiin E-government-strategian kautta 2011–2014. Strategiaohjattua kehitystä on tukenut konsensushakuinen yhteistyömalli sekä Portfolio Steering Committeeen ja DIGSTin vahva mandaatti.

Ruotsi on DESI:ssä 9. sijalla digitaalisten julkisten palvelujen osalta; maan haasteena on hajanainen ja puutteellinen digi-infrastruktuuri, jota pyritään tulevaisuudessa kehittämään koordinoitummin mm. digitaalisen rakennemuutoksen strategian viitoittamana. Sähköisen henkilöllisyyden tarjonta Ruotsissa tapahtuu avoimen järjestelmän kautta, jossa kaikki tietyt vaatimukset täyttävät toimittajat voivat tehdä sopimuksen julkisen sektorin kanssa.

Sääntely voi edistää data- ja alustatalouden kehittymistä – valittujen sektoreiden erityiskysymyksiä pyritty selkeyttämään ja ratkomaan vertailumaissa yritysvuoropuhelua edistämällä

Sääntely voi parhaimmillaan tukea ja edistää data- ja alustatalouden kehittymistä ja houkuttaa alan yrityksiä, kuten esimerkiksi Virossa. Sääntelyn ensisijainen tarkoitus harvoin kuitenkaan on luoda markkinoita tai tuottaa innovaatioita. Tärkempää usein onkin, ettei sääntely estä innovaatioita tai markkinoiden kehittymistä. Lainsäädännöllinen ympäristö on muuttumassa digitalisaation myötä erittäin kompleksiseksi erityisesti pk-yritysten näkökulmasta. Usein haasteena onkin sääntelyn ymmärtämisen ja tulkinnan vaikeus yritysten näkökulmasta. Ruotsissa ja Tanskassa onkin luotu laboratorioita ja innovaatiokeskuksia, joissa on edistetty kehittyvien alojen yritysvuoropuhelua, tuettu lainsäädännön ymmärtämistä ja tulkintaa sekä myös pyritty tunnistamaan ja ratkomaan sääntelyyn liittyviä haasteita. Kaikissa vertailumaissa on myös julkisen sektorin datan jakamista ja hyödyntämisen edistämistä tukevia aloitteita esim. kansallisten dataportaalien kehittämiseksi sekä datan laadun ja saatavuuden parantamiseksi. On kuitenkin todettava, ettei näiden tai politiikkalaboratorioiden vaikuttavuudesta ole arviointitutkimuksia, joita tässä selvityksessä olisi käsitelty, joten näiden toimenpiteiden vaikuttavuutta ei tässä kohdin voida arvioida.

Viro on ollut vertailumaista edistyksellisin ja liberaalein sääntelyltään (esimerkiksi niin sanottu Über-laki, kryptovaluuttasääntely) data- ja alustatalouden kehittymistä ajatellen. Myös verotuksen tason ja veromenettelyiden näkökulmasta (esimerkiksi 20 prosentin yritystuloveroa sovelletaan vain jaettuun voittoon) Viro on vertailumaista houkuttelevin maa tällaiselle liiketoiminnalle (ml. Simplified Business Income Taxation Act, Entrepreneur Accounts). Avoimen datan hyödyntämisessä Viroa voidaan pitää vertailumaista edistyksellisimpänä. Viro on ylläpitänyt vuodesta 2011 avoimen datan portaalia; lisäksi datatalouden kehittymistä on pyritty tukemaan avoimen lähdekoodin tekoälykomponenttien avoimella saatavuudella. Viro on ollut myös edelläkävijä lohkoketjuteknologioiden kehittämisessä ja käyttöönotossa julkisissa palveluissa.

Ruotsissa sen sijaan ei ole otettu suuria harppauksia data- ja alustatalouden edistämiseksi. Alustatalouden kehittämiseen on Ruotsissa suhtauduttu reaktiivisesti pyrkimällä lainsäädännön, regulaation ja erityisesti työehtosopimusneuvottelujen kautta

ratkomaan alustatalouden kehittämiseen liittyviä haasteita. OECD-maiden vertailussa Ruotsi on avoimen datan saatavuudessa toiseksi viimeisellä sijalla; avointa dataa on ollut vähän saatavilla, mutta nyttemmin maassa on avattu kansallinen avoimen datan portaali (Sveriges dataportal). Datan saatavuutta lisää myös Trafiklab. EU:n ITS-direktiivin mukaan kaikkien ruotsalaisten kuljetusyritysten on asetettava joukkoliikennetietonsa saataville oikeassa muodossa. Samtrafiken auttaa kuljetusyrityksiä täyttämään vaatimukset ja varmistaa siten, että oikeat tiedot julkaistaan Trafiklabissa, joka tarjoaa joukkoliikennedatataa ja rajapintoja uusien palvelujen kehittämisen pohjaksi.

Myös Finanssivalvonnan innovaatiokeskus Ruotsissa toimii fintech-sektorilla sääntelyn tuottamien liiketoiminnan ja innovaatioiden esteiden tunnistamisen tukena. Finanssivalvonnan tehtävänä ei ole edistää kilpailua tai teknologista kehitystä finanssialalla, mutta kuluttajia suojaava ja alan hyvää toimintaa edistämään pyrkivä finanssialan regulaatio ei saa myöskään estää alan kehitystä. Finanssivalvonnan Innovaatiokeskus toimii alan yritysten ensimmäisenä kontaktipisteenä, joka auttaa ymmärtämään sääntelyn vaatimuksia innovaatiotoiminnan näkökulmasta. Samalla se tukee alan yritysvuoropuhelua myös paremman sääntelyn kehittämisen näkökulmasta.

Tanskan "sääntelyfoorumi", Danish Business Regulation Forum, pyrkii tunnistamaan alueita, joissa yrityksillä on suurimpia haasteita ja ehdottamaan ratkaisuja esimerkiksi sääntelyn yksinkertaistamista. Hallitus käsittelee foorumin suositukset "follow-or-explain"-periaatteella, jolloin hallitus joko vie suositukset käytäntöön tai perustelee, miksi muutoksia tehdä. Tanskan hallitus perusti Jakamistalousneuvoston vuonna 2018 osana laajempaa aloitekokonaisuutta, jotka sisältyvät sopimukseen Paremmat kasvuolosuhteet ja oikea veronmaksu jakamis- ja alustataloudessa; neuvoston tai muiden aloitteiden vaikutavuudesta ei kuitenkaan ole arvioita. Tanskassa käynnistettiin 2022 Datavejviser.dk, jonka tavoitteena on yhden luukun tietopalveluna ratkoa useiden dataportaalien ongelmaa ja ohjata yrityksiä, tutkijoita, viranomaisia ja muita kiinnostuneita tahoja datan lähteille, alustoille, joista data on saatavilla²⁵⁸. Kalliiden rinnakkaisrekisterien vähentämiseen ja julkisen datan laadun parantamiseen panostettiin myös perustieto-ohjelmassa, joka perustui sekin vahvaan yhteistyöhön Tanskan hallituksen, Tanskan paikallishallinnon ja Tanskan viiden alueen välillä. Datataloutta on Tanskassa edistetty myös monenlaisten, eri toimijoita yhdistävien keskustusten ja verkostojen kautta (mm. GTS-instituutit).

258 Ks. <https://digst.dk/data/datavejviser/>

Yritysyhteistyö ja ekosysteemien kehittämisen tukeminen tärkeää kaikille

Kaikissa vertailumaissa on kehitetty yritysyhteistyötä eri tasoilla ja tuettu ekosysteemien kehittämistä. Suomessa on edetty alueellisten klustereiden tukemisesta suurten, ja nyt myös hiukan pienempien vetureiden vetämien arvoketjujen tukemiseen, kun taas vertailumaista esim. Virossa on demokraattisemmin edistetty yleisellä tasolla startup-toiminnan edellytyksiä ja sitä tukevaa toimintaympäristöä.

Virossa on eniten startupeja ja yksisarvisia asukkaita kohden. Viron liiketoimintaekosysteemi on kuitenkin polarisoitunut; toisessa ääripäässä on pitkälle digitalisoituneita yrityksiä ja toisessa suuri joukko perinteisten alojen pk-yrityksiä, joilla on vain perustason digivalmiudet. Ekosysteemitoinnassa Viron fokus onkin startup-kentässä, kun taas suurten veturiyritysten ympärille rakentuneita ekosysteemejä ei samalla tavalla ole Virossa kuin muissa vertailumaissa. Vuonna 2022 on käynnistetty toimenpiteitä yritysten tukemiseksi reaaliaikatalouteen siirtymisessä. Enterprise Estonia tarjoaa taloudellista tukea mm. yrityskohtaisen digitalisaation tiekartan laatimiseen ja SmartCap tekee investointeja pääomasijoitusrahastoihin innovatiivisten virolaisten yritysten tukemiseksi.

Ruotsi on vertailumaista ehkä aktiivisin yritysten digitalisaatiota edistävissä tukiohjelmissa, joskin panostuksia voidaan pitää hajanaisina ja vaikuttavuutta on vaikea arvioida, koska arviointeja ei juuri ole toteutettu eikä saatavilla. Ruotsissa on myös käynnistetty erilaisia yhteistyöohjelmia. Elinkeinoelämän digitaalinen rakennemuutos-yhteistyöohjelman tavoitteena on edistää kilpailukyvyä ja innovaation kannalta keskeisten digitaalisten ratkaisujen mahdollisimman laajaa käyttöä mm. painopistealueita määrittämällä (esim. Ekosysteemit sekä pk-yritykset). Ruotsissa onkin eniten pk-yrityksiä, joiden digitaalinen intensiteetti on vähintään perustasoa.

Tanskalla on pitkät perinteet julkisen sektorin ja innovatiivisten yritysten välisestä tiiviistä yhteistyöstä (esim. The National Centre for Public-Private Sector Innovation). Startup-toimintaa ja digitalisaatiokehitystä edistetään rahastojen ja tukien avulla (esim. Vaekstfonden, Danish Green Investment Fund). Innovation Fund Denmark on puolestaan kohdentanut 40 miljoonaa euroa Innobooster-ohjelmaan, joka sijoittaa pk-yritysten data-pohjaisiin kehityshankkeisiin. Tanskalla on muodollinen hallintomalli vahvimmissa digitaalisen teknologian ekosysteemeissään, joita ovat Fintech, Healthtech, Robotics, Createch, PropTech, Agtech ja Edtech. Tanskan digitaalisen ekosfäärin ohjauskomitea, jossa on johtajia vahvimista ekosysteemeistä ja Digital Hub Tanska yhdessä työskentelevät houkutelakseen kykyjä, sijoittajia ja asiakkaita maahan.

Rahoitus keskeisessä roolissa – elpymis- ja palautumissuunnitelmissa yritysten digitalisaation ja datatalouden edistäminen ei kuitenkaan pääfokuksessa

Kaikissa vertailumaissa elpymis- ja palautumissuunnitelmat ovat keskeisiä välineitä digitalisaation edistämiseksi lähivuosina. Miten datataloutta ja yritysten digitalisaatiota edistetään suunnitelmissa? Virossa yritysten digitalisaation edistämiseen kohdennetaan elpymis- ja palautumissuunnitelmaan perustuen yli 70 miljoonaa euroa. Tanskan 1,6 miljardin euron RRP-budjetista on kohdennettu pk-yritysten digitalisaation ja viennin edistämisen 65 miljoonaa euroa. Ruotsin suunnitelmassa sen sijaan ei suoraan ole yritysten digitalisaation ja datatalouden edistämiseen kohdennettuja toimenpiteitä, joskin laajakaistan, koulutuksen ja julkisten palveluiden kehittäminen välillisesti myös yritysten toimintaympäristöä parantaa. Lisäksi voidaan todeta, ettei EU-rahoitusta juuri käytetä tarkastelluissa tapaustutkimuksissa muutenkaan.

Miten Suomi suhteutuu vertailumaihin elpymis- ja palautumissuunnitelman osalta? Ruotsin tavoin Suomessa ei suoraan kohdenneta yritysten digitalisaatioon rahoitusta, vaan enemmänkin tuetaan digitalisaatiota tukevan toimintaympäristön rakentumista. Suomen kestävän kasvun suunnitelmassa suurin toimenpide digitalisaation edistämisen pilarissa on junien kulunvalvontajärjestelmän uusiminen (ns. digiratahanke, 85 M€), laajakaistayhteyksien parantamiseen kohdennetaan 50 M€, kun taas Yritysten digitalous (RTE) -ohjelmalle kohdennetaan 14 M€. Kyseessä olevan Reaaliaikatalous-ohjelman tavoitteena on luoda ratkaisut, jotka mahdollistavat liiketoiminnan tositteiden (kuitti, lasku, toimitusasiakirjat) liikkumisen yhtenäisessä koneluettavassa muodossa sekä edistää talousdatan käsittelyä digitaalisissa automatisoiduissa prosesseissa.²⁵⁹

259 VM (2021). Tiivistelmä elpymis- ja palautumissuunnitelmasta. <https://vm.fi/documents/10623/47468099/Tiivistelm%C3%A4+elpymis+ja+palautumissuunnitelmasta.pdf/2e1b66b4-edf9-b855-46ef-7953ceccc734/Tiivistelm%C3%A4+elpymis+ja+palautumissuunnitelmasta.pdf?t=1622023812255>

5 Suositukset

Digitaalisuus on merkittävimpiä keinoja luoda talouskasvua ja politiikkatoimenpiteillä on tärkeä rooli sen edistämisessä. Tässä selvityksessä pyrittiin tunnistamaan kolmesta vertailumaasta, Virosta, Ruotsista ja Tanskasta data- ja alustataloutta edistäviä politiikkatoimia vertailukohdaksi Suomelle. Millaisin politiikkatoimenpitein Suomi voisi kiritä globaalissa datatalouden kilpailussa paremmille sijoille? Mitä opittavaa Suomella on vertailumailta?

Digitalisaatioon kuten kaikkeen kehitykseen liittyy niin myönteisiä kuin kielteisiäkin ilmiöitä. Digitaalinen disruptio murtaa talouden rakenteita, muuttaa toimialoja ja kiihdyttää luovaa tuhoa. Luovan tuhon teorian loi taloustieteilijä Joseph Schumpeter, joka piti yrittäjyyttä ja kilpailua luovan tuhon tärkeimpinä polttoaineina. Luova tuho tarkoittaa taloustieteen terminä sitä, miten yhteiskunnassa ja etenkin taloudessa vanhat yritykset, tuotteet ja ammatit häviävät uusien, parempien ja tuottavampien tieltä, jolloin tuottavuus paranee ja elintaso nousee. Luovan tuhon voidaan ajatella olevan koko ajan vahvemmin läsnä data- ja alustataloudessa. Kehitystä ei voida edistää poimimalla rusinoita pullasta, vaan hyväksymällä, että ilmiöillä on myös kääntöpuolensa. Tämä on hyvä muistaa. On myös tärkeää ottaa huomioon, että kaikella viranomaistoiminnalla on vaikutavuutta luovan tuhon ja markkinadynamiikan toteutumiseen. Tätä kielteistä markkina-vaikutusta on syytä arvioida, kun mietitään erilaisten interventioiden mahdollisia hyötyjä ja kustannuksia.

Suositus 1: Annetaan markkinoille tilaa kehittyä – Säädelään vasta, kun ongelmia ilmenee ja oikeassa suhteessa ongelmaan

Digitalisaatiokehitys tuo mukanaan uusia ilmiöitä ja luo uusia markkinoita eikä kehityksen suuntaa voida alkuvaiheissa ennakoida. Tähän epävarmuuteen suhtautuminen politiikkatyössä näyttää keskeisimmältä erolta Suomen ja vertailumaista etenkin Viron ja Tanskan välillä. Miten suhtaudumme digitalisaation tuomiin uusiin ilmiöihin? Otammeko ne avosylin vastaan ja näemme vain mahdollisuuksia? Vai näemmekö lähinnä riskejä, joita haluamme hallita lainsäädäntöä ja sääntelyä kiristämällä?

Alustatalouden kehittymiseen puuttuminen lainsäädännöllä ja sääntelyllä on yksi kuvaimmista esimerkeistä maiden välisistä eroista ja sen vaikutuksista. Viro on vertailumaista liberaalein ja pyrkinyt tukemaan uusien ilmiöiden ja markkinoiden kehittymistä sallivalla

lainsäädännöllä ja ilmiöitä ymmärtämään pyrkivillä menettelyillä (esim. verokäytännöt). Viro toimi Über-laillaan edelläkävijänä Euroopassa ja myönteinen sääntely osaltaan tuki Boltin kaltaisten yksisarvisten syntymistä ja vireiden alustamarkkinoiden kehittymistä Virossa. Suomen varovaista, riskejä tunnistamaan pyrkivää ja turvallisuushakuista lähestymistä taas osaltaan kuvastaa esim. taksilain kehityskaari, jonka seurauksena alustatalouden momentum suurelta osin menetettiin. Markkinoiden kehitys ei sääntelyn vapauttamisen myötäkään ole Suomessa yltänyt vertailumaiden tasolle.

“Policy making is quite agile in Estonia. We do not do anything else but change regulations. You need to be ready to make these adjustments due to changing conditions. Agility is one of the competitive advantages.”

Viron politiikka on paitsi sallivaa, myös ketterää ja mukautuvaa. Välillä, kuten Viron kryptovaluuttasääntelyn kehitys osoittaa, maassa on oltu liian sallivia, markkinoilla on ilmennyt ongelmia ja on jouduttu tekemään yritysten näkökulmasta dramaattisia korjausliikkeitä. Regulaatiomuutoksia ei kuitenkaan pidetä epäonnistumisina, vaan ketteryyttä pidetään maassa vahvuutena.

Hyvänä vertailukohtana voidaan pitää myös Tanskan sääntelyfoorumia. Danish Business Regulation Forum tunnistaa alueita, joissa yrityksillä on suurimpia haasteita ja ehdottaa sääntelyä yksinkertaistavia tai helpottavia ratkaisuja, jotka hallitus käsittelee ”follow-or-explain”-periaatteella, joko vie suositukset suoraan täytäntöön tai perustelee, miksi muutoksia tehdä.

Mitä Suomi voi ottaa opiksi? Ensinnäkin, markkinoille pitää antaa tilaa kehittyä, silloin kun momentum on. Toiseksi, jos kehitystä aidosti halutaan edistää, pitää digitalouden ilmiöihin suhtautua lähtökohtaisesti myönteisesti ja nähdä mahdollisuuksia riskien sijasta. Kolmanneksi, säädellä kannattaa ennemmin vasta sitten, kun ongelmia ilmenee, ettei markkinoiden kehitys häiriinny tai katkea, oikealla tavalla ja oikeassa suhteessa ongelmiin. Neljänneksi, jatkuva vuoropuhelu yrityssektorin kanssa tukee sääntelystä tiedottamista, sen tulkinnan selkeyttämistä, arviointia ja korjausliikkeiden ketterää toteuttamista; tässä vertailukohtaa voi ottaa Tanskan sääntelyfoorumista ja sen toimintamallista.

Tämä suositus perustuu erityisesti alustatalouden kontekstiin ja vertailumaista saatuihin oppeihin. Voidaan toki samalla todeta, että joillain aloilla ja joissain konteksteissa sääntelyympäristön selkeyttämättömyys voi jarruttaa tai hidastaa investointeja. Kuten aiemmissa

selvityksissämmeekin olemme todenneet²⁶⁰, lainsäädäntö voi parhaimmillaan myös edistää tai kiihdyttää markkinoiden syntymistä ja tuottaa innovaatioita. Samaan hengenvetoon voidaan kuitenkin todeta, ettei liiketoiminta- ja innovaatiovaikutusten syntyminen sääntelyn seurauksena ole kuitenkaan yksiselitteistä tai helposti ennakoitavaa. Hyvien esimerkkien rinnalla voidaan myös tunnistaa yhtä lailla esimerkkejä siitä, miten hyvät aiheet ovat johtaneet huonoihin seurauksiin. Suomalaisten yritysten näkökulmasta kuitenkin *”Hyvät käytännöt ja markkina ohjaavat lähtökohtaisesti oikeaan suuntaan.”*²⁶¹

Suurinta liiketoiminta- ja innovaatiovaikuttavuutta tavoitellaan säädöksissä usein tavoite-
tasolla, kun taas itse artikloissa tyypillisesti korostuvat vaatimukset, velvoitteet ja sanktiot, jotka voivat johtaa tavoitteiden kannalta eri sidosryhmissä jopa päinvastaisiin seurauksiin. Säädöksiä saatetaan perustella suurilla, myönteisillä markkinavaikutuksilla, joita ei kuitenkaan pyritä suoraan edistämään. Esimerkiksi datahallintosäädöksen taustaselvityksessä perusskenaariossa datatalouden ja datan jakamisen taloudellisen arvon odotetaan kasvavan arviolta 510–533 miljardiin euroon (3,87 % suhteessa BKT:hen), kun taas parhaaksi arvioidussa vaihtoehdossa se kasvaisi 540,7–544,4 miljardiin euroon (3,92–3,95 % suhteessa BKT:hen).²⁶² Se, miten säädösten vaikuttavuus lopulta konkretisoituu, riippuu paitsi säädösprosessien etenemisestä ja säädösten tulkinnasta ja toimeenpanosta, myös markkinoiden todellisesta kehityksestä.²⁶³ Tavoitellut epäsuorat vaikutukset eivät aina markkinoiden kehitystä johda lainsäätäjien ennakoimaan suuntaan. Innovaatiomyönteistä sääntelyä voidaan kuitenkin pyrkiä edistämään tunnistamalla systemaattisesti vaikutuksia eri kohde-ryhmissä lainvalmisteluprosessin eri vaiheissa²⁶⁴. Fakta kuitenkin on, että pelkästään EU:n uusiin digisäädöksiin peilaten lainsäädännöllinen toimintaympäristö on yrityksille vaikeasti ymmärrettävä eikä sääntelyn lisääminen tilannetta ainakaan suoraan paranna.

260 Innovaatiomyönteisen sääntelyn pilotti, Gaia Consulting Oy ja WitMill Oy (TEM, 2021–2022) ja EU:n digisäädösten liiketoiminta- ja innovaatiovaikutukset, WitMill Oy (TEM (2021–2022)

261 Paavola (2022). EU:n digisäädösten liiketoimintavaikutukset. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2022:33. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164062>

262 Euroopan komissio (2020). Ehdotus. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukset eurooppalaisesta datahallinnosta (datahallintosäädös), s. 6. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:52020PC0767>

263 Paavola (2022). EU:n digisäädösten liiketoimintavaikutukset. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2022:33. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164062>

264 Ks. TEM (2022). Sääntelyn innovaatiovaikutusten arviointi. Opas lainvalmistelijoille. TEM oppaat ja muut julkaisut, 2022:2. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163974>

Vertailumaihin ja aiempiin tutkimuksiin²⁶⁵ peilaten tärkeämpää onkin edistää yritysvooropuhelua ja tarjota yhden luukun palveluja sääntelyn ymmärtämisen ja tulkinnan parantamiseksi erityisesti pk-yrityskentän tarpeisiin.

Suositus 2: Ymmärretään verotuksen merkittävä rooli yritysmuotoisen toimintaympäristön rakentamisessa

Suomi haluaa vertailumaiden tavoin olla kansainvälisesti houkutteleva TKI-ympäristö, joka tuottaisi startup- ja scaleup-yrityksiä sekä yksisarvisia ja vetäisi puoleensa investointeja, yrityksiä ja osaamista ulkomailta. Yritysten näkökulmasta houkutteleva toimintaympäristö rakentuu yksinkertaisista perusasioista, joista yhtenä tärkeimmistä on verotus. Suomi kuitenkin sijoittuu niin verotuksen kuin kaupan esteidenkin näkökulmasta kansainvälisissä vertailuissa pääosin vertailumaita heikommin.

Viro sijoittuu maista parhaiten; verotuksen kilpailukykyindeksissä maa on ensimmäisellä sijalla. Mikä tekee Virossa verotuksellisesti houkuttelevamman toimintaympäristön yrityksille ja mitä oppeja Suomi voisi Virossa ammentaa?

Yritysten näkökulmasta maan vahvuutena on ensinnäkin yhteisöveromenettely, jossa 20 % yhteisötuloveroa maksetaan vain nostetuista voitoista. Kun yritykseen jäävän tulon verotusta lykätään, tulos jää käytettäväksi kasvuun, investointeihin ja työllistämiseen. Tasa-veromalli ja 20 % veroaste ansiotuloissa kannustaa korkeapalkkaisten huippuosajien sijoittumiseen maahan.

Myös optioiden veromenettely tukee palkintaa erityisesti startup-yrityksissä, joissa kassavirta ei aina riitä palkan lisäämiseen. Startup-yhteisössä on ollut tapana palkita hyvin suoriutuneita työntekijöitä antamalla osakeoptioita palkkioiden maksamisen sijaan. Osakeoptioita ei veroteta Virossa, jos optio-oikeuden antamisen ja sen osakkeen hankinnan välillä on vähintään kolme vuotta.

Suotuisten veroasteiden lisäksi veroihin liittyviä menettelyitä on Virossa sujuvoitettu eri tavoin. Viron vero- ja tullivirasto on ottanut suurille alustoille käyttöön automaattisen ansioilmoitusjärjestelmän ja lakimuutoksen, Simplified Business Income Taxation Act, joka yksinkertaistaa mm. alustatyöntekijöiden verotusta Entrepreneur Accounts -järjestelmän kautta. Viron vero- ja tullihallitus on myös luonut dynaamisen alustan, jossa yritykset pääsevät käsiinsä alakohtaisiin tietoihin ja voivat vertailla itseään muihin veronmaksajiin. e-Residency tekee yrityksen perustamisesta Virossa helppoa ja todistetusti nopeaa.

265 Paavola (2022). EU:n digisäädösten liiketoimintavaikutukset. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 2022:33. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164062>

Viron esimerkkiin verraten voidaan väittää, että verotuksella on paljon suurempi merkitys yrityksille houkuttelevan ja kilpailukykyisen toimintaympäristön luomisessa, kuin yksittäisillä ohjelmilla tai yritystuki-instrumenteilla.

Suositus 3: Uudistetaan yritystukijärjestelmää vähentämällä viranomaisharkintaa

Kaikissa vertailumaissa elpymis- ja palautumissuunnitelmat ovat keskeisiä välineitä digitalisaation edistämiseksi lähivuosina. Suomen suunnitelmassa ei kuitenkaan suoraan kohdenneta yritysten digitalisaatioon rahoitusta, vaan enemmänkin tuetaan digitalisaatiota tukevan toimintaympäristön rakentumista. Myös Marinin hallitusohjelmassa tuotiin moninaisia kansallisia strategioita enemmän kuin kohdennettiin suoraan rahoitusta yritysten digitalisaation edistämiseen. Erilaisissa kansallisissa strategioissa tavoitellaan TKI-panosten nostamista ja ehdotetaan keinoja sen saavuttamiseksi. Esimerkiksi Tekoöly 4.0 ohjelman loppuraportissa ehdotetaan datatalouden kasvuohjelmaa, joka tukisi yrityksiä datapohjaisen liiketoiminnan kehittämisessä.

Yritysten digitalisaation tukeminen julkisella rahoituksella on yksi pohdittava asia, toinen on siihen liittyvän prosessin kehittäminen. Datatalouden kehittyminen ja sähköisten julkisten palveluiden kehittäminen proaktiiviseen, käyttäjätapahtumakeskeiseen suuntaan tarjoaa mahdollisuuksia tehostaa toimintaa, vähentää kustannuksia ja purkaa raskaita rakenteita – myös yritysrahoituksessa.

Suomessa valtaosa yritystuista perustuu viranomaisharkintaan. Taloustieteen teorioidenkin tunnistama harha siitä, että viranomainen tietää parhaiten, elää vahvana. Tämä on tuottanut raskaan järjestelmän, jonka todellinen vaikuttavuus jää moninaisista arvioinneista huolimatta kuitenkin jossain määrin piiloon. Viranomaisharkinnan aiheuttamaa lisäkustannusta voidaan arvioida Business Finlandin TKI-tukien epäsuorien kustannusten kautta; EY:n uunituoreen arvioinnin mukaan rahoitustyön kustannukset ovat olleet 2,7–3,5 prosenttia (2017–2019) myönnetystä TKI-rahoituksesta²⁶⁶. Vertailumaissa arviointeja ei samassa määrin tehdä ja myös esimerkkejä löytyy rahoitusinstrumenteista ja ohjelmista, joissa viranomaisharkinta on poistettu ja prosessi on automatisoitu. Mitä oppeja näistä voi ammentaa Suomessa?

Hyvä vertailukohta on Tanskan SME: Digital -ohjelma. Yritysten kynnys hakea tukea ohjelmasta on matala, sillä yritysten ei tarvitse laatia monimutkaisia hankesuunnitelmia, joita viranomainen arvioisi. Sen sijaan, että viranomainen pyrkisi määrittelemään millaisia hankkeiden tulisi olla, yritysten uskotaan tietävän itse parhaiten, millainen hanke vastaa omaa tarvetta. Ohjelman vetovoimasta kertoo, että viranomaisen ei tarvitse panostaa

266 EY (2023). [Business Finlandin TKI-yritystukien vaikuttavuus](#).

markkinointiin tai osallistuvien yritysten aktivointiin, sillä uuden haun avautuessa kysyntä ylittää tarjonnan. SME: Digitalissa tukea myönnetään paitsi konsultointiin digitaaliteknologioiden mahdollisuuksien tunnistamiseksi, myös konkreettisiin teknologiainvestointeihin, oli kyse sitten raudasta tai softasta. Kaikissa tukimuodoissa on yrityksen omarahoitusosuus, mikä lisää sitoutumista, mutta sen täyttämiseksi voidaan kohdentaa myös työpanosta, mikä on etenkin mikroyrityksiä ajatellen tärkeää.

Mitä Suomi voi ottaa opiksi? Viranomaisharkinnan hyödyistä yritystukien kohdentamisessa ei ole tietävästi tehty vaikuttavuusarvioita Suomessa, vaikka usko sen positiiviseen vaikutukseen elääkin vahvana. Viimeaikainen EY:n taloustieteellinen arviointi Business Finlandin TKI-tukien vaikuttavuudesta osoittaa kuitenkin, että mm. viranomaisharkinnasta johtuva valikoituminen on merkittävä ilmiö, mikä pitäisi ottaa huomioon tukien vaikuttavuuden arvioinneissa. Arviointi osoitti, että tukiohjelmien piiriin valikoituneet yritykset eroavat keskeisiltä ominaisuuksiltaan tuen ulkopuolelle jääneistä yrityksistä. Esimerkiksi tukea saaneista yrityksistä keskimääräisesti pienempi osuus oli pk-yrityksiä, kuin tuen ulkopuolelle jääneissä yrityksissä. Tukien piiriin hakeutuneet yritykset olivat myös keskimäärin heikompia vakavaraisuudeltaan.²⁶⁷

Kuten alussa todettiin, on tärkeää ottaa huomioon, että kaikella viranomaistoiminnalla on vaikuttavuutta luovan tuhon ja markkinadynamiikan toteutumiseen. Myös EY:n viimeaikaisessa arvioinnissa todetaan, että yritystuilla vaikuttaa olevan haitallinen vaikutus luovan tuhon ja markkinadynamiikan toteutumiseen, sillä tuet heikentävät tuottavuuden ja markkinoilta poistumisen välistä yhteyttä.

Voidaankin väittää, ettei datatalouden kehittämistä ja digitalisaatioasteen nostamista Suomessa edistetä uudella rahoitusohjelmalla, jos rahoitusinstrumentit ja hakemisen menettelyt pysyvät ennallaan. Tärkeämpää on kehittää rahoitusinstrumentteja ja hakemisen prosessia, niin että viranomaisharkinta poistettaisiin ja rahoitus kohdennettaisiin suoraan uuden teknologian mahdollisuuksien tunnistamiseen, hankintaan ja käyttöön-ottoon. Tämä tukisi myös digitaalisten kuilujen kaventamista oletettavasti tehokkaammin kuin nykyiset ohjelmalliset ratkaisut. Suunnataan panostusta moninaisten ohjelmien, kaikkia osapuolia työllistävän hakuprosessin ja viranomaisharkinnan sekä (itsearviointeihin perustuvien) vaikuttavuuksien arviointien sijasta suoraan tekemiseen, esim. uusien teknologioiden investointeihin tai niiden mahdollisuuksien arviointiin yrityksissä. Näin pienennettäisiin tukien epäsuoria kustannuksia, lisättäisiin läpinäkyvyyttä ja demokraattisuutta ja luotaisiin paremmat lähtökohdat vaikuttavuuden tunnistamiselle jatkossa. Tällainen

267 EY (2023). [Business Finlandin TKI-yritystukien vaikuttavuus](#).

kehitys olisi myös linjassa laajemmin kansainvälisen kehityksen kanssa, jossa veroetu-instrumenttien suhteellinen painoarvo on kasvanut jo vuosia harkinnanvaraisten avustusten vähentyessä.

Suositus 4: Uskalletaan tehdä valintoja maan profiloitumiseen ja teknologiakärkiin perustuen

Moninaiset kansalliset strategiat kertovat, että Suomessa halutaan olla edelläkävijä – lähes kaikessa. Esim. kansallisen digikompassin tavoitteiden mukaan suomalainen datatalous on globaali edelläkävijä 2030. Voidaan väittää, ettei kansallinen digikompassi tai muut digitalisaatioon liittyvät strategiat erityisen selkeisiin linjauksiin päädy. Tämä osaltaan kertoo paitsi turvallisuushakuisuudesta, myös valintojen tekemisen vaikeudesta. Tanskassa linjattiin jo 1990-luvulla, että politiikan painopiste on sähköisen kaupankäynnin käyttöön-oton edistämisessä teknologian kehittämisen sijasta ja tätä edistettiin kokonaisvaltaisesti ja pitkäjänteisesti, mm. työntekijöiden osakkeiden ja optioiden veromenettelyjä uudistamalla, työmarkkinakäytäntöjä uudistamalla, hautomotoimintaa kehittämällä ja julkista hankintaa digitalisoimalla. Selkeä strateginen valinta ja sen johdonmukainen, kokonaisvaltainen toteuttaminen näyttää tuottaneen hyviä tuloksia kansainvälisillä mittareilla arvoituna.

Suomessa tehdään paljon kansallisia strategioita. Digitalisaatioon liittyviä kansallisia strategioita on yksinomaan viime vuosina syntynyt useampia, mutta strateginen näkemys tuntuu silti jossain määrin puuttuvan. Tarvitaan selkeämpiä ja rohkeampia valintoja, jotta ei Ruotsin tavoin hajautettaisi rahoitusta liikaa moninaiisiin tukiohjelmiin, monille eri aloille. Tarvitaan myös johdonmukaista, pitkäjänteistä kehittämisen tukemista, joka ei ole riippuvainen hallituskausista. Hallinnolliset uudistukset, mukaan lukien Digitoimisto ja digiministeriryhmä voivat olla askelia selkeämpien kansallisten strategisten digitalisaatio-linjausten ja keskitetympien digitaalisten julkisten palveluiden suuntaan.

Tanska on myös hyvä esimerkki toimivasta, monitasoisesta, valtion tasolta paikallistasolle ulottuvasta yhteistyöstä, jota tehdään myös ekosysteemien kehittämisen tukemiseksi. Tanskassa on muodollinen hallintomalli vahvimmissa digitaalisen teknologian ekosysteemeissään, joita ovat Fintech, Healthtech, Robotics, Createch, Proptech, Agtech ja Edtech. Tanskan digitaalisen ekosfäärin ohjauskomitea, jossa on johtajia vahvimmista ekosysteemeistä ja Digital Hub Tanska yhdessä työskentelevät houkutelakseen kykyjä, sijoittajia ja asiakkaita ekosfääriin.

Suomessa TKI-keskittymien kehittämisen tärkeys on nostettu monissa strategioissa esille. Mm. Tekoäly 4.0 ohjelman loppuraportissa ehdotetaan toimenpiteeksi osaamisella ja pitkäjänteisillä panostuksilla edellytysten luomista tuloksekkaille TKI-keskittymille. Ehdotetut toimenpiteet tähtäävät sekä vahvan kansallisen TKI-ekosysteemin aikaansaamiseen

että kansainvälisen suunnannäyttäjän aseman saavuttamiseen. Ekosysteemien kehittäminen on Suomessa hajaantunut seuduille, jotka myös kilpailevat keskenään yrityksistä ja rahoituksesta. Osin ehkä tästä syystä kansallinen strateginen näkemys maan ja ekosysteemien vahvuuksista ja kehittämisen painopisteistä on jäänyt sirpaleiseksi. TEM:n ja yliopistokaupunkien väliset ekosysteemisopimuksetkin painottuvat yliopistovetoiseen kehittämiseen. Seuduilla tehdään arvokasta työtä ekosysteemien kehittämiseksi, mutta kansallisen tason keinovalikoiman mahdollisuudet jäävät hyödyntämättä.

Suomessa on jo kansainvälisesti kiinnostavia innovaatiokeskittymiä, jotka ovat houkutteleet ulkomaisia investointeja ja jotka kohdentuvat digikehityksen kannalta tärkeisiin osaamisiin. Yksi esimerkki on fotonikan osaamiskeskittymä ja kuvantamisen ekosysteemi Tampereella. Sinne on sijoittunut myös Microsoftin Surface-tuotekehitysyksikkö, joka keskittyy suunnittelemaan kamera-, kuvantamis-, elektroniikka- ja langattoman verkon ratkaisuja. Myös Tekoäly 4.0 ohjelman loppuraportin suosituksissa todetaan, että Suomella on erinomaiset edellytykset olla reunalaskennan ja sitä tukevan mikroelektronikan kehittämisen eturintamassa.

Olemassa olevien vahvuuksien kehittämisen rinnalla haluamme olla mukana, ja edelläkävijä, kaikessa uudessa. Sitran raportissa todetaan, että Suomella on vahvan teknologiaosaamisen myötä valmiudet houkutella web 3.0 -toimintaa ja -yrityksiä Suomeen, mutta tähän mennessä siinä ei olla onnistuttu yhtä hyvin kuin verrokkimaissa, kuten Virossa. Houkuttelevuutta voidaan lisätä raportin mukaan mm. sääntelyä selkeyttämällä kryptovaluutan (määritys, verotus), DAO:n ja älysopimusten osalta sekä sääntelyhiekkalaatikolla. Suomessa oli 2022 rekisteröity vain kahdeksan virtuaalivaluutan tarjoajaa, kun Virossa niitä oli 254.²⁶⁸ Tämän selvityksen valossa voidaan kuitenkin todeta, että Viron lukuun ottamatta vertailumaissa ei ole erityistä sääntelyä web 3.0 ilmiöihin liittyen ja Viron aiempaa houkuttelevuutta voidaan ymmärtää paremmin sääntelyn liberaaliudella kuin sen yksityiskohtaisuudella.

Mitä Suomi voi ottaa opiksi? Tehdään moninaisten kansallisten strategioiden ja aloitteiden sijasta selkeitä strategisia valintoja monitasoisen ja yrityksiä osallistavan yhteistyön tuloksena, ja viedään ne johdonmukaisesti käytäntöön aina paikallistasolle asti. Datatalouden ja web 3.0 kehittämiseen liittyen voidaan myös pohtia, missä määrin julkisen sektorin tulee olla luomassa markkinoita, joita ei vielä ole? Markkinoiden pitää antaa kehittyä silloin, kun on niiden kehittymisen momentum. Julkisen sektorin pitää toimia uutta teknologiaa käyttönottavana ajurina omissa palveluissaan, ja siten vahvistaa markkinoiden luontaista kehittymistä. Keinotekoinen hypen luominen ilmiöissä, joissa markkinat eivät

268 Sitra (2023). 6+1 suositusta Suomelle. <https://www.sitra.fi/app/uploads/2023/02/sitra-6-ja-1-suositusta-suomelle.pdf>

ole edes syntyneenkään, ei elinvoiman kehittymistä oletettavasti tue. Tärkeämpää on tunnistaa yrittäjyyden ja liiketoiminnan esteitä ja hidasteita niillä markkinoilla, joissa on jo toimintaa ja kasvumahdollisuuksia ja purkaa niitä johdonmukaisesti ja pitkäjänteisesti yhdessä yritysten ja alueiden kanssa. Ei löydy ongelmia ilmiöistä, jotka eivät ole päässet vielä syntymäänkään.

Suositus 5: Madalletaan ulkomaisten osaajien ja yritysten maahantulon kynnystä viisumikäytäntöjä sujuvoittamalla lyhyellä aikavälillä – Edistetään digikyvykkyyksien kehittämistä ja digikuilujen kaventamista pitkällä aikavälillä

Osaajapula on Suomessa korostanut ulkomaisten osaajien ja työperäisen maahanmuuton painoarvoa; tämä on monissa kansallisissa linjauksissa ja strategioissa nostettu vahvasti esille. Tätä edistäviä toimia on niin ikään monia. Tekoäly 4.0 ohjelman loppuraportissa mm. viitataan Talent Boostiin, jonka tavoitteena on luoda perusedellytykset kansainvälisten osaajien houkuttelulle ja pidolle, minkä lisäksi toimenpiteitä kohdennetaan Business Finlandin johdolla, esimerkiksi pilotin avulla, erityisesti tekoäly- ja digiosaajien houkuttelemiseksi ja pitämiseksi. Tämä yhtenä esimerkkinä lukuisten joukosta. Paljon siis tehdään, mutta voiko Suomi ottaa jotain opiksi vertailumaista?

Hyvä vertailukohta on Viro. Viro on ekosysteemitoinnassaan keskittynyt startup-kenttään ja hallituksen Startup Estonia aloitteen kautta pyrkinyt tunnistamaan ja poistamaan startup-toiminnan esteitä ja pullonkauloja. Yksi keskeinen uudistus on Startup Visa, jonka avulla EU:n ulkopuolelta tulevat yrittäjät voivat käynnistää yritystoiminnan Virossa. Virossa toimivat startup-yritykset voivat myös käyttää viisumia helpottaakseen työvoiman palkkaamista EU:n ulkopuolelta. Startup-toimikunta arvioi viisumihakemukset 10 päivän kuluessa ja myönteinen päätös tarkoittaa, että yritys saa tuoda työvoimaa EU:n ulkopuolelta Viroon viideksi vuodeksi. Virossa toimivat yritykset ovat hyödyntäneet viisumia runsaasti; maahan on tullut sen avulla 5 400 ihmistä (perustajia ja työntekijöitä). Ulkomaisten yritysten sijoittumista Viroon tukee osaltaan myös e-Residencyn mahdollistama digitaalinen identiteetti ja maan yritystoiminnan kannalta suosiollinen toimintaympäristö.

Suomi sijoittuu Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksissä (2022) inhimillisessä pääomassa ykköseksi 27 EU-maasta ja jättää vertailumaat jälkeensä. Suomessa digitaaliset taidot ylittävät selvästi EU:n keskiarvon kaikkien kolmen digitaalisia taitoja koskevan indikaattorin osalta. Onko Suomella mitään opittavaa vertailumailta?

Digitaalisen osaamisen kehittäminen on ollut kaikissa vertailumaissa keskeinen menestystekijä. Varhainen osaamisen kehittämiseen panostaminen 1990-luvulta alkaen on luonut perustan maiden nykyiselle kehitysvaiheelle. Kaikissa maissa on ollut monia osaamisen kehittämiseen tähtäviä ohjelmia. Yhtenä konkreettisena esimerkkinä Ruotsista 1990-luvun uudistus, joka helpotti tietokoneen hankkimista ruotsalaisiin kotitalouksiin

ja osaltaan kavensi demografisia digitaalisia kuiluja. Maan varhaisimmat digitalisaatio-
linjauksetkin korostivat, että IT-tekniikan tuoman hyvinvoinnin ja vaurauden tulee olla
kaikkien saavutettavissa. Tukholmassa oli 2010-luvulla suuri määrä järjestelmäkehittä-
jiä, mikä edisti innovaatioiden kehittämistä esimerkiksi FinTech-sektorilla ja osaltaan edisti
Klarnan kaltaisten yksisarvisten syntymistä.

Vaikka Suomella onkin ykkössija digitaalisessa osaamisessa (DESI, 2022), on osaami-
sen kehittämiseen edelleen panostettava. Tämä toki todetaan monissa kansallisissa
strategioissammekin. Esimerkiksi päivitetystä TKI-tiekartassa todetaan, että tavoiteltu
TKI-toiminnan määrän ja kunnianhimon tason kasvu edellyttävät merkittävää kansallista
osaamis- ja koulutustason nousua ja että datan hyödyntämiseen tavoitteisiin pääsemiseksi
tulee varmistaa alan työvoiman riittävä saatavuus (ml. data-analytiikka, tekoäly ja kyber-
turvallisuus). Niin ikään kansallisessa digikompassissa todetaan, että kansainvälisiä osaajia
tarvitaan ja pk-yritysten digiosaamiseen on investoitava. Tekoäly 4.0 ohjelman loppurapor-
tissa yksi kolmesta kehitysalueesta on kasvattaa digikyvykkyyksiä ja nopeuttaa kaksoissiir-
tymää kiihdyttävien teknologioiden käyttöönottoa teollisissa pk-yrityksissä. Toimenpiteinä
ehdotetaan mm. digiagenttitoimintaa ja kehitysfoorumia, jotka lähinnä ohjaavat yrityksiä
eteenpäin toisten palveluiden äärelle sekä digikehittämisen vertaisryhmätoimintaa.

Digiosaamisen kehittäminen on tietenkin tärkeää, esim. STEM-aineiden painotus kaikilla
opintoasteilla ja oppilaanohjauksessa Tanskan vertailukohtaan viitaten, mutta tärkeää on
myös tunnistaa maamme erityiset kipukohdat etsiä täsmäratkaisuja niihin. Digibarometrin
2022 mukaan Suomi pärjää heikoimmin ICT-pääoman vaikutuksissa bruttokansantuotteen
kasvuun. Suomi sijoittuu yritysvaikutuksissa kahdeksannelle sijalle, kun Ruotsi oli ensim-
mäisellä ja Tanska toisella sijalla. Kansainvälisiin vertailuihin peilaten ongelmamme ei
niinkään ole uuden tekniikan käyttöönotossa, vaan enemmänkin sen tuottamassa hyö-
dyssä. Uutta tekniikkaa otetaan yrityksissä kyllä käyttöön, mutta se ei lisää tehokkuutta
samalla tavalla kuin vertailumaissa. Miksi ei? Tätä haastetta ei ehkä parhaiten ratkota suo-
malaisten keskinäisellä vertaisoppimisella tai luomalla rakenteita ja palveluita, jotka (vain)
ohjaavat toisten palvelujen tai teknologioiden äärelle, vaan enemmänkin katseen laajen-
tamisessa, esim. Ruotsin ja Tanskan yritys-esimerkkeihin. Ehkä tarvitsemme perustavan-
laatuisia ajattelu- ja toimintamallien muutoksia enemmän kuin lisää tekniikkaa?

Suositus 6. Luodaan yrityksiä kiinnostavia osaamiskeskittymiä ja ohjelmia huippuosaajille – tunnistetaan erilaisten rahoitusmallien mahdollisuuksia

Tämä suositus liittyy läheisesti suositukseen 4 eikä siinä ole oikeastaan uutta aiempiin-
kaan kansallisiin linjauksiin verrattuna. Marinin hallitusohjelmassakin oli jo tunnistettu
elinvoimaisen Suomen keskeiseksi keinoksi ekosysteemit kestävän kasvun moottoreina;
tavoitteena oli, että Suomeen syntyisi uusia miljardiluokan ekosysteemejä ja että nykyiset

ekosysteemit vahvistuisivat. Suomessa on monia osaamiskeskittyviä, mutta missä määrin ne houkuttelevat ulkomaisia investointeja, kansainvälisiä huippuosaajia ja globaalien yritysten TKI-yksiköitä?

AI Sweden on kiinnostava vertailukohta, koska jäsenmaksuperusteisella keskuksella on liki 100 kumppania ja kiinnostava talent-ohjelma tekoälyn tuleville huippuosaajille. Osaamiskeskuksen jäsenenä on eri alojen veturiyrityksiä ja niihin kytkeytyvää arvoverkostoa. Jäsenmaksuperusteisia toimintamalleja on Suomessa hyödynnetty suhteellisen vähän ja ne tarjoavat kiinnostavan vaihtoehdon osaamiskeskittymien kehittämisen täydentävään rahoitukseen. Muiden osaamiskeskusten tavoin myös AI Swedenillä on julkisrahoitteisia projekteja. Yhdessä projektissa tavoitteena on tukea noin sataa pk-yritystä tekoälyn hyödyntämisen ensiaskeleiden ottamisessa. Yritysten tukena ovat muutosagentit ja käytännön työkaluina seminaarit, koulutukset, tiedonhallinnan tuki, käyttötapausten tunnistaminen työpajoissa sekä kypsyysarviointit.

AI Swedenin talent-ohjelma on kiinnostava vertailukohta räätälöidyn huippuosaamisen tuottamisesta yritysten tarpeisiin. Ohjelmilla on eri tasoja riippuen opiskelijan peruskoulutuksesta ja niiden kesto vaihtelee viidestä kuukaudesta kahteen vuoteen. Osaajat tulevat mukaan hankkeiden toteutukseen muutaman kuukauden ajaksi ensin AI Swedeniin ja sitten puoleksi vuodeksi harjoitteluun johonkin kumppaniorganisaatioon. Koulutusjakson päätyttyä kumppanit kilpailevat keskenään siitä, kuka palkkaa osaajan pysyvästi.

Testbed Sweden puolestaan vertailukohtana osoittaa testiympäristöjen kysyntään, taloudelliseen elinvoimaisuuteen, kansainväliseen kiinnostavuuteen ja vaikuttavuuteen liittyvät haasteet. Tarvitaan oikeanlaista strategista asemoitumista aloille, joissa on tarvetta ja kysyntää sekä pitkäjänteistä panostamista ja kehittämistä – pikavoittoja on turha odottaa.

Mitä Suomi voi ottaa opiksi? Tunnistetaan faktojen perusteella (esim. yritysten lukumäärä, liikevaihto, globaalisti toimivat yritykset, ulkomaiset sijoitukset) elinvoimaiset ja kansainvälisesti houkuttelevat osaamiskeskittymät ja tunnistetaan ja puretaan yritys-ekosysteemien kehittymisen esteitä yhdessä yritysten kanssa – mieluiten lähempänä ruohonjuuritasoa ja arkea, kuin ohutta yläpilveä, esim. sääntelyyn, viisumikäytäntöihin jne. liittyen. Tunnistetaan ja hyödynnetään huippuosaamiskeskittymien mahdollisuuksia edistää digitalisaation kannalta keskeisten osaamisten kehittymistä ja hyödyntämistä yrityksissä, digitaalisten kuilujen kaventamista ja yritysten tarpeita vastaavien osaajien kouluttamista. Tunnistetaan erilaisten rahoitusmallien mahdollisuudet ja edistetään sitoutumista ja vaikuttavuutta jäsenmaksupohjaisilla toimintamalleilla.

Suositus 7: Kehitetään kovaa ja pehmeää infraa

Datatalouden edistäminen edellyttää niin kovan kuin pehmeänkin infran kehittämistä. Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksissä (DESI) 2022 Suomi sijoittuu siirtoyhteyksissä EU-maista kahdeksanneksi, mikä osaltaan viestii siitä, että kehitettävää vielä riittää myös kovan infran osalta, vaikka Suomea voidaankin pitää 5G-teknologioissa kansainvälisesti edelläkävijänä. Vähintään 100 Mbit/s kiinteää laajakaistaa käytetään 29 prosentissa kotitalouksia ja vähintään 1 Gbit/s yhteyksiä 1,45 prosentissa kotitalouksia. Kansallisessa digitaalisen infrastruktuurin strategiassa tavoitteena onkin, että Suomessa tarjottavat kiinteät ja langattomat laajakaistaverkot ovat nopeudeltaan, laadultaan ja viiveeltään riittäviä tulevaisuuden palveluiden ja innovaatioiden tarjoamiseksi. Suomen tavoitteena on kehittää digitaalista infrastruktuuria vähintään Euroopan unionin laajakaistatavoitteiden mukaisesti; Euroopan komission tavoitteiden mukaisesti eurooppalaisilla kotitalouksilla niin kaupungeissa kuin maaseudullakin olisi oltava mahdollisuus käyttää yhteyksiä, joiden siirtonopeus on vähintään 100 Mbit/s ja joka voidaan kasvattaa yhteen gigabittiin vuoteen 2025 mennessä. Vuoden 2023 Business Finland onkin käynnistänyt mm. 6G Bridge -ohjelman, jonka tavoitteena on tehdä Suomesta globaali johtaja kestävään teollisuuteen ja tulevaisuuden yhteiskuntaan liittyvissä 5G Advanced- sekä 6G-teknologioissa. Lisäksi testi-verkkotoimintaa on jo yliopistoissa ja yrityksissä.

Kovan infran lisäksi tarvitaan myös pehmeää infraa. Kansallisessa digikompassissa Suomen heikkouksiksi nähdään mm. datan liikkuvuuden käytännön ratkaisujen puuttuminen ja se, ettei datan jakamiseen eri toimijoiden välillä perustuvia palveluita ole juuri syntynyt. Datatalouden, alustatalouden ja digitaalisten palveluiden kehitys perustuu datan jakamiselle eri toimijoiden välillä ja hyödyt syntyvät yhdistämällä ja analysoimalla dataa uusien palveluiden, prosessien tai liiketoimintamallien kehittämiseksi. Digikompassissa todetaankin, että ketterä ja reiluin ehdoin tapahtuva dataan pääsy kaikenkokoisille yrityksille sekä rohkeus avata dataa ja kehittää uudenlaisia liiketoimintamalleja luovat uutta datatalouden kasvuliiketoimintaa. Suomessa on mm. Sitran reilun datatalouden toimintaan liittyen edistetty vuoropuhelua ja pehmeän infran rakentumista. Datatalouden tiekartta-prosessiin liittyen Sitran julkaisemassa tahdonilmauksessa edelleen tavoitellaan, että EU:n datasääntelyn luomat mahdollisuudet ja hyödyt tulisivat tutuiksi yrityksille, datatalouden koulutus- ja osaamispalveluiden verkoston kehittyisi, tarjottaisiin vertaisiesimerkkejä ja vertaisoppimisryhmiä yrityksille datan hyödyntämisestä, tuettaisiin yrityksiä liittymään eurooppalaisiin data-avaruuksiin ja tarjottaisiin työkaluja dataekosysteemien synnyttämiseen ja dataekosysteemitomintaan.

Mitä oppeja vertailumaista voidaan ammentaa tähän liittyen? Käännetään katse Viroon, jonka menestymisen perustana on digitaalisen hallinnon rohkea kehittäminen. Digitaalinen hallinto yritysten näkökulmasta demokratisoi dataa, luo tasapuoliset toimintaedellytykset ja oikeudenmukaisemmat markkinat. Viron vero- ja tullihallitus on esimerkiksi luonut dynaamisen alustan "The Mirror", jossa yritykset pääsevät käsiksi alakohtaisiin

tietoihin ja voivat vertailla itseään muihin veronmaksajiin ja saavat siten arvokasta tietoa markkinoista. Lisäksi open access -teknologian käyttö on myötävaikuttanut siihen, että paikalliset yritykset ovat motivoituneita rakentamaan omia ydinteknologioitaan. Julkinen sektori myös jakaa avoimen lähdekoodin tekoälykomponentteja, mikä voi vähentää päällekkäistä kehitystyötä ja nopeuttaa tekoälyratkaisujen käyttöönottoa sekä julkisella että yksityisellä sektorilla. Proaktiivisista sähköisen hallinnon palveluista esimerkkinä ovat yrityksen perustamisen palvelut, jotka ovat jo saatavilla yrittäjäportaalissa tapahtumalogiikkapohjaisena ratkaisuna. Yrityksen perustamisen palvelu yhdistää yritysrekisteröinnin, ALV-numeron hakemisen ja työntekijöiden rekisteröinnin ja nopeuttaa siten perustamisprosessia.

Mitä Suomi voi ottaa opiksi? Vaikka Suomi sijoittuu kansainvälisissä vertailuissa hyvin, esimerkiksi DESI:ssä toiseksi sähköisissä julkisissa palveluissa, on Suomi Viroa käytännössä jäljessä monissa sähköisen hallinnon edistysaskeleissa, oli kyse sitten sähköisestä identiteetistä, kansallisesta terveysrekisteristä, josta kansalainen saisi yhdestä luukusta kaiken terveysdatansa, sähköisestä äänestämisestä tai sähköisistä julkisista palveluista, joita yksityis- tai yritysasiakas voisi käyttää yhden luukun periaatteella. Yritykset voivat toki yksityisasiakkaidenkin tavoin Suomessa hoitaa verotuksensa verkossa, mutta vastaavaltasaisia vertailu- ja datapalveluja meillä ei ole tarjolla. Sähköinen hallinto on vertailumaissa ollut ajuri myös yritysten digitalisaation ja datatalouden kehittymiselle. Se, että valtio on ottanut käyttöön lohkoketjuteknologioita tuotantoprosesseissaan, on Virossa kiihdyttänyt lohkoketjuteknologioiden kehittämistä ja käyttöönottoa yrityskentässä.

Vertailumaiden tavoin myös Suomessa kehitetään ennakoivia julkisia palveluita. Sanna Marinin hallitusohjelmaan kirjattiin tavoite ”Julkiset palvelut on oltava kansalaisten ja yritysten digitaalisesti saatavilla vuoteen 2023 mennessä”. Sähköisiä julkisia palveluita kehitetäänkin; esimerkiksi AuroraAI-verkko, jonka tarkoituksena on tarjota kansalaisille palveluja heidän elämäntapahtumiinsa (lapsen syntymä, muutto paikkakunnalta toiselle jne.) liittyvien toimenpiteiden helpottamiseksi, on pilottivaiheessa. Yritysten digitaalisten palveluiden osalta hallitusohjelmaan liittyvinä alatavoitteina oli Vähentynyt paperi- ja käyntiasiointi elinkeinotoimintaa harjoittavilta ja Palvelujen tarjoaminen kohderyhmälle vain digitaalisina; Yritysdigi-loppuraportin mukaan molemmat tavoitteet jäivät kuitenkin saavuttamatta. Edelleen on siis tehtävää sähköisissä julkisissa palveluissa, jotta julkinen sektori voisi näyttää omaa esimerkkiä ja toimia ajurina kehitykselle myös yrityskentällä.

Suositus 8: Edistetään datan laatua, saatavuutta ja liikkuvuutta

Datan laadun, saatavuuden ja liikkuvuuden edistäminen on niin ikään keskeistä. Edelliseen suositukseen liittyen tässäkin julkisen sektorin pitäisi toimia edelläkävijänä ja suunnannäyttäjänä. Keskeinen vertailukohta datan avoimuudessa ja sen hyödyntämisen edistämisessä Suomelle on Viro.

Viron avoimen datan markkinoiden koko, jolla viitataan avoimen datan pohjalta luotujen liiketoimintamallien osuuteen markkinasta, arvioidaan mahdollisesti nousevan 396–445 miljoonaan euroon vuoteen 2025 mennessä. Sähköinen identiteetti on ollut merkittävä yhteensopivuuden mahdollistaja ja digitalisaation edistäjä, ja siten vahva perusta datatalouden kehittymiselle Virossa. Viro on ylläpitänyt avoimen datan portaalia vuodesta 2011. Estonian Data Portal mahdollistaa kaikille pääsyn portaalissa olevaan julkisen sektorin dataan ja siellä oli 2021 lähes 800 datakokonaisuutta yhteensä 104 eri lähteestä. Personal Data Usage Monitor tekee tietojenkäsittelystä läpinäkyvää, lisää ihmisten tietoisuutta ja auttaa laitoksia vastaamaan henkilötietokyselyihin. Monitori tarjoaa henkilölle yleiskatsauksen mitä heidän tiedoilleen on tehty, mitä näkyy valtion portaalissa ja se linkittyy julkisen sektorin tietojärjestelmiin, jotka tallentavat ja käsittelevät henkilötietoja tietokantoihin. Jatkossa monitorin käyttö laajennetaan koskemaan myös yritysdataa. Osana datanhallinnan käytäntöjen uudistamista Viron tilastokeskuksen yhteyteen suunnitellaan perustettavaksi avoimen datan keskuksia.

Myös muissa selvityksissä ja strategioissa datan laadun, saatavuuden, liikkuvuuden ja hyödyntämisen edistäminen on tunnistettu keskeiseksi tekijäksi datatalouden ja digitalisaation edistämiseksi ja siihen perustuvan kasvun mahdollistamisessa. Esimerkiksi Sitran datatalouden tiekarttaan liittyvässä tahdonilmaisuksessa todetaan tavoitellaan, että dataa olisi saatavilla ja se liikkuisi organisaatioista ja järjestelmistä toiseen luoden hyvinvointia ja kilpailukykyä erityisesti sosiaali- ja terveyssektorilla sekä teollisuudessa, digivihreää siirtymää tukien.

Suomessa avointa julkista dataa meillä on toki saatavilla, mutta sen hyödyntäminen liiketoimintatarkoituksissa on toistaiseksi ollut vähäistä. Julkisten tietojen laajempaa ja tehokkaampaa käyttöä yhteiskunnallisissa ja taloudellisissa tarkoituksissa pyrittiin edistämään Marinin hallituksen 2020–2022 ohjelmalla, jossa painopisteenä olivat strategisten tavoitteiden valmistelu julkisen sektorin datan avaamista ja käyttöä varten, toimintakehys sekä datan laatukriteerit ja sovellusrajapintoja koskevat julkishallinnon API-periaatteet. Terveysdatan toisiokäyttö on meillä toisilakiin perustuen mahdollista, mutta datan hyödyntäminen näyttää rajoittuneen suuriin organisaatioihin ja suuriin hankkeisiin koettujen haasteiden vuoksi. Myös kaupunkitasolla kokeilut, esim. Sitran IHAN-hankkeeseen liittyen, datan yhdistämiseksi ja hyödyntämiseksi ovat jääneet paikallisiksi kokeiluiksi, joiden tuloksena on opittu haasteista. Laajamittaiset ja vaikuttavat ratkaisut antavat odottaa itseään.

Kansallisessa digikompassissa tavoitellaan, että kaikki julkiset aineistot, jotka voidaan asettaa saataville, olisivat 100 % saatavilla vuonna 2030. Mutta riittääkö pelkkä saatavuus, vai tarvitaanko Viron esimerkkiin (Mirror) viitaten helppokäyttöisiä datapalveluja, jotka tarjoavat arvokasta tietoa niillekin yrityksille, joilla ei ole omia data-analyttikkoja, hyödyn ja

vaikutusten tuottamiseksi? Avoimen datan saatavuudellahan tavoitellaan kuitenkin myös demokratisoivaa vaikutusta. Määrän sijasta fokus pitäisi olla enemmänkin datan laadussa ja käytettävyydessä, jos halutaan edistää vaikuttavuutta.

Erilaisissa julkisissa alusta- ja tietojärjestelmähankkeissa vaikuttavuutta perustellaan usein kehittäjäekosysteemien muodostumisella ja syntyvillä liiketoiminnallisilla hyödyillä. Kehittäjäekosysteemien rakentamisessa alustojen ympärille on kuitenkin koettu aiempien tutkimusten mukaan haasteita ja liiketoiminnallinen vaikuttavuus on tyypillisesti jäänyt vähäiseksi ja kokeiluluontoiseksi. Pelkkä ”mahdollistaminen” harvoin riittää.

Liite 1: Haastattelut

Agency for Digital Government (Danish Government Digitisation Partnership), 23.2.2023

AI Sweden, 7.3.2023

Danish Business Authority (SMV:Digital), 23.2.2023

Danish Business Authority (RRP), 16.3.2023

Estonian Foresight Centre, 9.3.2023

Information System Authority (Bürokratt), 22.3.2023

NIIS-yhdistys (X-Road), 13.2.2023

Startup Estonia, 2.3.2023

Vinnova (Programmet Avancerad Digitalisering), 1.3.2023

Vinnova (Testbed Sweden), 3.3.2023

Lähteet

- Agency for Digital Government (2021). The Danish Government Digitisation Partnership. <https://en.digst.dk/strategy/the-danish-government-digitisation-partnership/>
- Agency for Digital Government (2022). The Joint Government Digital Strategy. [The Joint Government Digital Strategy \(digst.dk\)](#)
- AI Sweden (2022). AI Transformation support for SMEs. <https://www.ai.se/en/node/97766>
- AI Sweden (2023). Impact report 2022. [AI Sweden – Impact report 2022](#)
- AI Sweden (2023) Partner prospect. https://www.ai.se/sites/default/files/content/ai_partner_prospect_1.0.2.pdf
- AI Sweden (2023). Partnership model. <https://www.ai.se/en/partnership-model>
- AI Sweden (2023). Space Edge. <https://www.ai.se/en/node/81535/spaceedge>
- AI Sweden (2023). Talent programs. <https://www.ai.se/en/partner-offering/talent-programs>
- Andersen, K. V. & N. Björn-Andersen (2001). Globalization and E-Commerce: Growth and Impacts in Denmark. Department of Informatics, Copenhagen Business School & CRITO. <https://research-api.cbs.dk/ws/portalfiles/portal/58936475/6503.pdf>
- Anna Ilsøe (2020). The Hilfr agreement – Negotiating the platform economy in Denmark. Employment Relations Research Centre. https://faos.ku.dk/publikationer/forskningsnotater/rapporter-2019/Rapport_176_-_The_Hilfr_agreement.pdf_copy
- Avancerad Digitalisering (2022). Organisation. <https://www.avanceraddigitalisering.se/organisation/>
- BankID (2023). Our history. <https://www.bankid.com/en/om-oss/historia>
- Bernhardt, Victor (2020). Platforms and unions in Sweden. <http://www.dontgigup.eu/wp-content/uploads/2020/02/Sweden.pdf>
- Best startup.eu (2022). 15 Top Blockchain Startups and Companies in Denmark (2021). <https://beststartup.eu/15-top-blockchain-startups-and-companies-in-denmark-2021/>

Chambers and Partners (2022). Blockchain 2022: Denmark. <https://practiceguides.chambers.com/practice-guides/blockchain-2022/denmark>

Cryptonews (2022). Lithuania Avoids Becoming the ‘New Estonia’ After Updated Crypto Regulation Announced. <https://cryptonews.com/news/lithuania-avoids-becoming-new-estonia-after-updated-crypto-regulation-announced.htm>

CryptoSlate (2022). Sweden’s PostNord partners with Warpin to train staff in the metaverse. <https://cryptoslate.com/swedens-postnord-partners-with-warpin-to-train-staff-in-the-metaverse/>

Daniel Buhr, Rolf Frankenberger & Annalisa Ludewig (2017). On the Way to Welfare 4.0 – Digitalisation in Estonia. politics for europe # 2017 plus. Friedrich Ebert Stiftung. <https://library.fes.de/pdf-files/id/13010.pdf>

DIGG (2022). Sveriges dataportal. <https://www.digg.se/digitala-tjanster/sveriges-dataportal#h-SamordnarochtillgangliggordataochAPler>

DIGG (2023). Ena – Sveriges digitala infrastruktur. <https://www.digg.se/ledning-och-samordning/ena---sveriges-digitala-infrastruktur>

Digital Creativity Labs (2022). A trillion hours of play. <https://digitalcreativity.ac.uk/news/trillion-hours-play.html>

Digital Denmark (2023). A short history of Denmark’s digital solutions. <https://digitaldenmark.dk/>

DigitalHub Denmark (2023). Where digital frontrunners grow. <https://digitalhubdenmark.dk/>

Digitalisering’s partnerskapet (2022). Visions and recommendations for Denmark as a digital pioneer. <https://en.digst.dk/media/24796/visions-and-recommendations-for-denmark-as-a-digital-pioneer-danish-government-digitisation-partnership.pdf>

Digitaliseringsrådet (2023). Welcome to the Swedish National Digitalisation Council. <https://digitaliseringsradet.se/om-webbplatsen/english/>

DigitalLead (2023). DigitalLead – Denmark’s cluster organization for digital technologies. <https://digitallead.dk/english/>

DIGST (2023). eID in Denmark. <https://en.digst.dk/systems/mitid/eid-in-denmark/>

DIGST (2023). MitID – a unique public-private partnership. <https://en.digst.dk/systems/mitid/mitid-a-unique-public-private-partnership/>

DIGST (2023). The Danish National Strategy for Artificial Intelligence. <https://en.digst.dk/strategy/the-danish-national-strategy-for-artificial-intelligence/>

E-Estonia (2019). Autonomous snow-shovelling robots coming to a street near you. <https://e-estonia.com/autonomous-snow-shoveling-robots/>

E-Estonia (2020). New e-Estonia factsheet: National AI "Kratt" Strategy <https://e-estonia.com/new-e-estonia-factsheet-national-ai-kratt-strategy/>

E-Estonia (2022). E-governance. <https://e-estonia.com/enter-e-governance/>

E-Estonia (2022). Estonia to pilot a national mobile app based on the Ukrainian Diia application. <https://e-estonia.com/estonia-to-pilot-a-national-mobile-app-based-on-the-ukrainian-diia-application/>

E-Estonia (2022). Proactive services. <https://e-estonia.com/proactive-services-estonia/>

E-Estonia (2022). This is the story of the world's most advanced digital society. <https://e-estonia.com/story/>

E-Estonia (2023). KSI blockchain factsheet. <https://e-estonia.com/wp-content/uploads/faq-ksi-blockchain-aug2022.pdf>

E-Estonia (2023). Proactive government factsheet. <https://e-estonia.com/wp-content/uploads/facts-proactive-government-aug2022.pdf>

ETLA (2022). Digibarometri 2022. <https://www.etla.fi/julkaisut/muut-julkaisut/digibarometri-2022-digivihrea-siirtyma/>

EU STEM Coalition (2016). Danish Technology Pact. <https://www.stemcoalition.eu/dossiers/danish-technology-pact>

EU STEM Coalition (2018). Danish Foundation for Entrepreneurship – Danish Technology Pact. <https://www.stemcoalition.eu/members/danish-foundation-entrepreneurship-danish-technology-pact>

Eurofond (2022). Collective Agreement bewteen Voocali and HK. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/collective-agreement-bewteen-voocali-and-hk>

Eurofound (2021). Collective agreement between Bzst and Swedish Transport Workers' Union. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/collective-agreement-between-bzst-and-swedish-transport-workers-union>

Eurofound (2021). Sharing Economy Council. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/sharing-economy-council>

Eurofound (2021). Temporary compensation scheme for platform workers. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/temporary-compensation-scheme-for-platform-workers>

Eurofound (2021). Uber and taxi regulations in Sweden. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/uber-and-taxi-regulations-in-sweden>

Eurofound (2021). Wolt Workers Group. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/wolt-workers-group>

Eurofound (2022). Chabber and the Temporary Employment Act. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/chabber-and-the-temporary-employment-act>

Eurofound (2022). Collective Agreements between Unionen and platforms. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/collective-agreements-between-unionen-and-platforms>

Eurofound (2022). Danish Government Sharing Economy Strategy. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/danish-government-sharing-economy-strategy>

Eurofound (2022). Estonia Tax and Customs. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/estonia-tax-and-customs>

Eurofound (2022). SE (Societas Europaea, European Company) Works Council Delivery Hero. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/se-societas-europaea-european-company-works-council-delivery-hero>

Eurofund (2021). Estonian Public Transportation Act. <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/estonian-public-transportation-act>

Eurofund (2021). Estonian Sharing Economy Association (Eesti Jagamismajanduse Liit). <https://www.eurofound.europa.eu/sv/data/platform-economy/initiatives/estonian-sharing-economy-association-eesti-jagamismajanduse-liit>

Euronews (2022). Estonia used to be a crypto pioneer but is now clamping down on crypto licenses. This is why. <https://www.euronews.com/next/2022/06/01/estonia-used-to-be-a-crypto-pioneer-but-is-now-clamping-down-on-crypto-licenses-this-is-wh>

Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Denmark. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88699>

Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Estonia. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88701>

Euroopan komissio (2022). Digitaalitalouden ja -yhteiskunnan indeksi 2022. Sweden. <https://ec.europa.eu/newsroom/dae/redirection/document/88713>

Euroopan komissio (2020). Ehdotus. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetukset eurooppalaisesta datahallinnosta (datahallintosäädös). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/?uri=CELEX:52020PC0767>

EY (2023). Business Finlandin TKI-yritystukien vaikuttavuus. Yritysten TKI-toiminta, kasvu ja ulkoisvaikutukset. Loppuraportti TEM:n Yritystukien tutkimusjaostolle. https://tem.fi/documents/1410877/21733658/Business_Finlandin_tki-yritystukien_vaikuttavuus_17032023.pdf/cb942e99-7080-2723-a4ef-71c4eab76b1b/Business_Finlandin_tki-yritystukien_vaikuttavuus_17032023.pdf/Business_Finlandin_tki-yritystukien_vaikuttavuus_17032023.pdf?t=1679302278375

Finansinspektionen (2017). FI's role regarding innovation. https://www.fi.se/contentassets/d3cd30fe473d4a7995f0c38209ddb7f1/fintech_report_engny.pdf

Finansministeriet (2022). Factsheet on the Danish Recovery and Resilience Plan in English. <https://fm.dk/media/18776/factsheet-on-the-danish-recovery-and-resilience-plan-in-english.pdf>

FRA (2020). Artificial Intelligence, Big Data and Fundamental Rights. Country Research Estonia, 2020. https://fra.europa.eu/sites/default/files/fra_uploads/fra-ai-project-estonia-country-research_en.pdf

H&M Group (2022). You're invited to the metaverse! How H&M Group uses tech innovation for endless fashion opportunities. <https://hmgroup.com/our-stories/youre-invited-to-the-metaverse-how-hm-group-uses-tech-innovation-for-endless-fashion-opportunities/>

Head of the Foresight Centre Tea Danilov, <https://arenguseire.ee/en/news/foresight-data-conference-how-could-data-serve-us-better/>

Hedman (2021). Taxation of share options in Estonia. <https://hedman.legal/articles/taxation-of-share-options/>

Invest in Denmark (2023). Metaverse. <https://investindk.com/insights/metaverse>

Invest in Estonia (2022). Estonia leads Europe in startups, unicorns and investments per capita. <https://investinestonia.com/estonia-leads-europe-in-startups-unicorns-and-investments-per-capita/#>

IT-kommissionen (1994). Vingar åt människans förmåga. Betänkande av IT-kommissionen. <https://lagen.nu/sou/1994:118>

IVA (2022). Ny rapport: Cybersäkerhet för ökad konkurrenskraft. <https://www.iva.se/publicerat/ny-rapport-cybersakerhet-for-okad-konkurrenskraft/>

Kalvet, T. (2007). The Estonian Information Society Developments since the 1990s. PRA-XIS Working Paper 29. http://www.praxis.ee/fileadmin/tarmo/Toimetised/toimetised_29_2007.pdf.

Kattel, Rainer & Ines Mergel (2019). Estonia's Digital Transformation: Mission Mystique and the Hiding Hand. Teoksessa Paul 't Hart, and Mallory Compton (toim.), Great Policy Successes (Oxford, 2019; online edn, Oxford Academic, 24 Oct. 2019), <https://academic.oup.com/book/42635/chapter/358101931?login=false> accessed 16 Feb. 2023.

Lanamäki, Arto & Tauri Tuvikene (2022). Framing digital future: Selective formalization and legitimation of ridehailing platforms in Estonia. Geoforum, Volume 136, November 2022, Pages 283–292 <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0016718521000245>

Maersk (2021). How blockchain technology is beefing up supply chain visibility. <https://www.maersk.com/news/articles/2021/07/27/how-blockchain-technology-is-beefing-up>

MercoBank (2023). Mercobank Considering NFTs and the Future of Banking in the Metaverse. <https://mercobank.com/article/mercobank-considering-nfts-and-the-future-of-banking-in-the-metaverse>

Mergel, I., Gago, D., Liefoghe, C., Mureddu, F., Lepczynski, S., Scupola, A., & Nasi, G. (2018). Policy and process tracing of international digital transformation practices, WP3 / D3.2: Co-VAL [770356] "Understanding value co-creation in public services for transforming European public administrations". European Commission. https://www.researchgate.net/publication/330836202_Digital_Transformation_of_PublicAdministration_Services_in_DenmarkA_Process_Tracing_Case_Study

Ministry for Foreign Affairs (2022). Building a better world. Trade policies for a new era. <https://www.government.se/49acc2/contentassets/eb4e4ebf5eeb445e8a23de5cd859f778/building-a-better-world---trade-policies-for-a-new-era.pdf>

Ministry of Economic Affairs and Communication (2020). Real-Time Economy Vision 2020–2027. <https://realtimeeconomy.ee/sites/default/files/2022-04/Real-Time%20Economy%20Vision%202020-2027%20in%20English%29.pdf>

Ministry of economic affairs and communication (2021). Estonia's Digital Agenda 2030. <https://www.mkm.ee/media/6970/download>

Ministry of Justice (2016). A national cyber security strategy. <https://www.government.se/contentassets/d87287e088834d9e8c08f28d0b9dda5b/a-national-cyber-security-strategy-skr.-201617213>

Ministry of Research and Information Technology Denmark (1995). From Vision to Action Info-Society 2000. <https://ufm.dk/en/publications/1995/info-society-2000>

Morten Meyerhoff Nielsen (2011). Danish eGovernment Success Factors: Strategies and Good Practice Examples. https://www.researchgate.net/publication/291173454_Danish_eGovernment_success_factors_Strategies_and_good_practice_examples

Münch, M. (2013). Do as the Swedes do? Internet policy and regulation in Sweden – a snapshot. *Internet Policy Review*, 2(2). <https://doi.org/10.14763/2013.2.127>

Natasha A. Webster, Qian Zhang (2022). Intersectional understandings of the role and meaning of platform-mediated work in the pandemic Swedish welfare state. *Digital Geography and Society*, Volume 3, 2022, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2666378321000167?via%3Dihub>

Nordic-Estonian Quantum Computing e-Infrastructure Quest (2023). <https://nordiquest.net/>

Nortal (2022). X-Road: Estonia's digital backbone. <https://nortal.com/blog/x-road-estonias-digital-backbone/>

Nortal (2022). The key ingredients to Estonia's success as a leading digital society. <https://nortal.com/blog/the-key-ingredients-to-estonias-success-as-a-leading-digital-society/>

OECD (2018). OECD Digital Government Studies, Digital Government Review of Sweden. <https://www.oecd.org/gov/digital-government/digital-government-review-of-sweden-2018.pdf>

OECD (2018). Sweden in the digital transformation: Opportunities and challenges. <https://doi.org/10.1787/9789264302259-3-en>

OECD (2019). Chapter 13. Case Study 8: Estonia e-government and the creation of a comprehensive data infrastructure for public services and agriculture policies implementation. <https://www.oecd-ilibrary.org/sites/510a82b5-en/index.html?itemId=/content/component/510a82b5-en>

OECD (2020). Digital Public Administration Factsheets – Ruotsi. https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/inline-files/Digital_Public_Administration_Factsheets_Sweden_vFINAL.pdf

OECD (2022). Estonia: Open-source AI components. <https://oecd.ai/en/dashboards/policy-initiatives/http:%2F%2Fai.po.oecd.org%2F2021-data-policyInitiatives-2704>

OECD Policy Observatory (2023). Policies, data and analysis for trustworthy artificial intelligence. <https://oecd.ai/en/>

OECD(2021). Government at a Glance 2021, s. 183. <https://read.oecd.org/10.1787/1c258f55-en?format=pdf>

Paavola, H. (2022). EU:n digisäädösten liiketoimintavaikutukset. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2022:33. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/164062>

Paavola, H.; Seppänen, M. & Eloranta, V. (2021). Datapohjaisen arvonluonnin strategiset vaihtoehdot. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja: Yritykset 2021:3. <https://tem.fi/julkaisu?pubid=URN:ISBN:978-952-327-667-3>

Pekkala, H.; Lahtinen, H. & H. Paavola (2021). Teollisen datatalouden tilannekuva. Julkaisu-
maton loppuraportti TEM:lle.

Regeringen (2016). Innovation Partnership Program-
mes. [https://www.government.se/articles/2016/07/
innovation-partnership-programmes--mobilising-new-ways-to-meet-societal-challenges/](https://www.government.se/articles/2016/07/innovation-partnership-programmes--mobilising-new-ways-to-meet-societal-challenges/)

Regeringen (2017). Nyt udspil om såkaldt deleøkonomi – forstå tankerne bag. [https://
www.regeringen.dk/nyheder/2017/ny-strategi-skal-fremme-deleoekonomien-i-danmark/](https://www.regeringen.dk/nyheder/2017/ny-strategi-skal-fremme-deleoekonomien-i-danmark/)

Regeringen´s proposition 2020/21:60. Forskning, frihet, framtid – kunskap och innovation
för Sverige. [https://www.regeringen.se/49f492/contentassets/da8732af87a14b689658da-
dcfb2d3777/forskning-frihet-framtid--kunskap-och-innovation-for-sverige.pdf](https://www.regeringen.se/49f492/contentassets/da8732af87a14b689658dadcfb2d3777/forskning-frihet-framtid--kunskap-och-innovation-for-sverige.pdf)

Republic of Estonia (2023). E-Residency. Your digital id, your company, your freedom.
<https://www.e-resident.gov.ee/>

Republic of Estonia Government (2022). Overview of the implementation of the Estonia
2035 action plan 28.04.2022. <https://valitsus.ee/media/4942/download>

Reuters (2021). How Sweden became the Silicon Valley of Europe. [https://www.reuters.
com/business/finance/how-sweden-became-silicon-valley-europe-2021-08-11/](https://www.reuters.com/business/finance/how-sweden-became-silicon-valley-europe-2021-08-11/)

RISE (2022). INIT – Inventering av nationell och internationell testbäddskapacitet

Sifted (2023). Why Sweden is (still) betting on the metaverse. [https://sifted.eu/articles/
sweden-metaverse-brnd/](https://sifted.eu/articles/sweden-metaverse-brnd/)

Sitra (2022). Suomen vahvuudet, haasteet ja mahdollisuudet datatalouden kehittämisessä.
[https://www.sitra.fi/app/uploads/2022/01/sitra-suomen-vahvuudet-haasteet-ja-mahdoli-
suudet-datatalouden-rakentamisessa.pdf](https://www.sitra.fi/app/uploads/2022/01/sitra-suomen-vahvuudet-haasteet-ja-mahdollisuudet-datatalouden-rakentamisessa.pdf)

Sitra (2023). 6+1 suositusta Suomelle. [https://www.sitra.fi/app/uploads/2023/02/sit-
ra-6-ja-1-suositusta-suomelle.pdf](https://www.sitra.fi/app/uploads/2023/02/sitra-6-ja-1-suositusta-suomelle.pdf)

Skatteverket (2023). Electronic identification with the ID card. [https://www.skatteverket.
se/servicelankar/otherlanguages/inenglish/individualsandemployees/livinginsweden/
idcard/electronicidentificationwiththeidcard.4.3810a01c150939e893f1dab6.html](https://www.skatteverket.se/servicelankar/otherlanguages/inenglish/individualsandemployees/livinginsweden/idcard/electronicidentificationwiththeidcard.4.3810a01c150939e893f1dab6.html)

SMV Digital (2023). Ansøgningsguide. [https://smvdigital.dk/content/ydelser/
ansoegningsguide/26b21b73-ddd0-4224-bf34-82d2cca3caea/](https://smvdigital.dk/content/ydelser/ansoegningsguide/26b21b73-ddd0-4224-bf34-82d2cca3caea/)

SMV Digital (2023). <https://smvdigital.dk/content/>

Startup Estonia (2020). Startup Estonia White Paper 2021–2027. <https://media.voog.com/0000/0037/5345/files/Startup%20Estonia%20White%20Paper%202021-2027.pdf>

Startup Estonia (2023). Startup Visa. Eligibility. <https://startupestonia.ee/visa/eligibility-estonian-startup>

Startup Genome (2023). Stockholm. <https://startupgenome.com/ecosystems/stockholm>

Startup Universal (2023). Country Guide Sweden. <https://startupuniversal.com/country/sweden/>

Sundberg Caroline, Coleman Itai, Hartzell Hugo (2021). EU Data Strategy and Data Sharing. Svensk Näringsliv. https://www.svensktnaringsliv.se/bilder_och_dokument/a9visz_report-on-eu-data-strategy-and-data-sharing-january-2021pdf_1165089.html/Report+on+EU+Data+Strategy+and+Data+Sharing+%2528January+2021%2529.pdf

Sweden Tech Ecosystem (2023). Startups & Scaleups. https://techecosystem.startupsweden.com/companies.startups/f/data_type/anyof_Verified/founding_or_hq_slug_locations/anyof_sweden?showStats=true

Tallinna Ettevõtlusinkubaatorid (2023). <https://inkubaator.tallinn.ee/en/>

Tanskan valtiovarainministeriö (2022). The new data portal. <https://en.digst.dk/digital-governance/data/the-new-data-portal/>

Taxfoundation (2022). International Tax Competitiveness Index 2022. <https://taxfoundation.org/2022-international-tax-competitiveness-index/#Rankings>

TEM (2022). Sääntelyn innovaatiovaikutusten arviointi. Opas lainvalmistelijoille. TEM oppaat ja muut julkaisut, 2022:2. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163974>

The Danish Government (2018). Strategy for Denmark's Digital Growth. https://eng.em.dk/media/10566/digital-growth-strategy-report_uk_web-2.pdf

UKÄ & Tillväxtverket (2022). Förbättrad kompetensförsörjning av digital spetskompetens – slutrapport <https://digitalspetskompetens.se/wp-content/uploads/2022/10/slutrapport-Forbatttrad-kompetensforsorjning-av-digital-spetskompetens.pdf>

van Hesteren, Daphne & Laura van Knippenberg (2022). The Open Data Maturity (ODM) Report 2021. https://data.europa.eu/sites/default/files/landscaping_insight_report_n7_2021.pdf

Velsberg Ott & Berendsen Veiko (2021). Ülevaade riigi andmehalduse tegevuskavast 2020–2025 (PDF). Ettekanne Statistikanõukogule. <https://www.stat.ee/sites/default/files/2021-03/4.%20U%CC%88levaade%20riigi%20andmehalduse%20tegevuskavast%202020-2025.pdf>

VINNOVA (2017). Testbäddar inom hälso- och sjukvård och äldreomsorg. Portföljintervjuering av Vinnovas program. <https://www.vinnova.se/publikationer/testbaddar-inom-halso--och-sjukvard-och-aldreomsorg/>

VINNOVA (2021). Kraftsamling för ett hållbart digitaliserat Sverige. <https://www.vinnova.se/contentassets/b6f628d9450642068ce283db0f16381d/rapport-ru-kraftsamling-for-digital-strukturvandling.pdf?cb=20210517084026>

VINNOVA (2022). Vinnova annual report 2021. <https://www.vinnova.se/en/publikationer/annual-report-2021/>

VINNOVA (2023). Test beds in Sweden. <https://www.vinnova.se/en/m/testbed-sweden/testbeds-in-sweden/>

VINNOVA (2023). Testbädd Sverige. <https://www.vinnova.se/m/testbadd-sverige/>

VINNOVA (2021). Årsredovisning. [vinnovas-arsredovisning-2021.pdf](https://www.vinnova.se/contentassets/b6f628d9450642068ce283db0f16381d/vinnovas-arsredovisning-2021.pdf)

VM (2021). Tiivistelmä elpymis- ja palautumissuunnitelmasta. <https://vm.fi/documents/10623/47468099/Tiivistelm%C3%A4+elpymis-+ja+palautumissuunnitelmasta.pdf/2e1b66b4-edf9-b855-46ef-7953ceccc734/Tiivistelm%C3%A4+elpymis-+ja+palautumissuunnitelmasta.pdf?t=1622023812255>

Wikipedia (2020). Diia. <https://en.wikipedia.org/wiki/Diia>

X-Road (2023). Sustainability. <https://x-road.global/sustainability>

Verkkajulkaisu
ISSN 1797-3562
ISBN 978-952-327-669-7

Sähköinen versio: julkaisut.valtioneuvosto.fi
Julkaisumyynti: vnjulkaisumyynti.fi