

Asia: VN/25733/2021-OKM-334

Lausuntopyyntö valtioneuvoston selontekoluonnokseksi - Uutta suuntaa Suomen digitaaliseen kompassiin

Tavoite 1 - Suomi kehittyy demokraattisena ja sivistyneenä yhteiskuntana digitalisoituvassa maailmassa.

Onko tavoite perusteltu osa Suomen digitaalista kompassia?

1 kyllä, täysin

Tarkenna tarvittaessa vastaustasi. Onko tavoitteen sisältöön valittu oikeat asiat? Jos ei, miten sitä tulisi muotoilla?

Sivistyksen rinnalla on syytä korostaa tietopohjaista yhteiskunnallista keskustelua: laadukkaan, avoimen ja luotettavan viranomaistiedon (mm. ympäristö-, ilmasto- ja tutkimustieto) saatavuus on demokratian ja kriittisen ajattelun edellytys disinformaation aikakaudella. Tekoälylukutaidon rinnalle olisi nimettävä datalukutaito ja kyky tulkita tieteellistä epävarmuutta.

Onko tavoitteeseen liittyvissä avaintuloksissa tunnistettu niihin olennaisesti liittyvät sisällöt?

2 kyllä, pääosin

Jos ei, mitä avaintuloksista puuttuu?

Avaintuloksiin tulisi sisällyttää, että viranomaisten ja tutkimusorganisaatioiden tuottaman luotettavan tiedon löydettävyys ja koneluettavuus ovat kansalaisten sivistyksen ja medialukutaidon perusta. Avoimien tietoineistojen (Avaintulos 2) lisäksi on tärkeä mainita eksplisiittisesti reaaliaikainen ja ajantasainen viranomaistieto kulttuuriperintö- ja tutkimustietovarantojen rinnalla.

Tavoite 2 - Yhteiskunnan toimijoiden kyky omaksua ja soveltaa uusia ja kehittyviä teknologioita kestävästi ja tuottavasti on vahva.

Onko tavoite perusteltu osa Suomen digitaalista kompassia?

2 kyllä, pääosin

Tarkenna tarvittaessa vastaustasi. Onko tavoitteen sisältöön valittu oikeat asiat? Jos ei, miten sitä tulisi muotoilla?

Painotus on oikea, mutta osaamiskuvaus on syytä laajentaa kattamaan tekoälyn ja datan elinkaarihallinnan operatiiviset kyvykkyydet: MLOps/AIOps, mallien validointi ja epävarmuuden hallinta, datatuotteistaminen, semanttinen mallinnus sekä kestävä ohjelmistokehityksen (green coding) osaaminen. Julkisella sektorilla tarvitaan myös tekoälyn hankintaosaamista (mukaan lukien mallien evaluointi, riippuvuusriskien arviointi ja suvereniteettivaikutukset).

Onko tavoitteeseen liittyvissä avaintuloksissa tunnistettu niihin olennaisesti liittyvät sisällöt?

2 kyllä, pääosin

Jos ei, mitä avaintuloksista puuttuu?

Avaintuloksiin tulisi lisätä tieteellisten ja sektorikohtaisten tekoälymallien soveltamisosaaminen (esim. sää- ja ilmastomallit, materiaalitiede, terveys), sillä yleiset suuret kielimallit eivät ratkaise sektoreiden ydintehtäviä. Lisäksi kvanttiturvallisen kryptografian (PQC) siirtymäosaaminen on tarpeen erikseen mainita, koska siirtymä koskee koko julkisen hallinnon ja kriittisen infrastruktuurin järjestelmiä.

Tavoite 3 - Suomi on edelläkävijä digiosaamisessa ja teknologia-alan kehityksessä.

Onko tavoite perusteltu osa Suomen digitaalista kompassia?

1 kyllä, täysin

Tarkenna tarvittaessa vastaustasi. Onko tavoitteen sisältöön valittu oikeat asiat? Jos ei, miten sitä tulisi muotoilla?

Tutkimusperustainen edelläkävijyys edellyttää, että tutkimuslaitokset ja yliopistot ovat täysivaltaisia toimijoita kompassin toimeenpanossa – ei ainoastaan koulutuksen tarjoajia. Sektoritutkimuslaitokset (mm. Ilmatieteen laitos, VTT, Geologian tutkimuskeskus, Luke, THL, Syke) tuottavat suuren osan kansallisesti priorisoiduista tietovarannoista ja tekoälymallien koulutusdatasta, ja niiden rooli ekosysteemissä on syytä tuoda näkyviin.

Onko tavoitteeseen liittyvissä avaintuloksissa tunnistettu niihin olennaisesti liittyvät sisällöt?

1 kyllä, täysin

Jos ei, mitä avaintuloksista puuttuu?

Avaintuloksiin tulisi nostaa tieteellisten tekoälymallien (foundation models) kehittämis- ja arviointikyvykyys Suomessa hyödyntäen LUMI-AI-tehdasta. Lisäksi puuttuu eurooppalaisten tutkimusinfrastruktuurien (EOSC, ESFRI, ESA, EUMETSAT, ECMWF) hyödyntäminen strategisena alustana edelläkävijyydelle.

Tavoite 1 - Datat saatavuus ja laatu sekä datanhallinnan infrastruktuuri tukevat yritysten arvonluontia ja ratkaisujen skaalautuvuutta.

Onko tavoite perusteltu osa Suomen digitaalista kompassia?

2 kyllä, pääosin

Tarkenna tarvittaessa vastaustasi. Onko tavoitteen sisältöön valittu oikeat asiat? Jos ei, miten sitä tulisi muotoilla?

Avoimen datan periaate on syytä nostaa eksplisiittisesti tavoitteen ytimeen. Suomi on ollut globaali edelläkävijä avoimessa viranomaistiedossa (mm. Ilmatieteen laitos 2013 lähtien, Maanmittauslaitos, Tilastokeskus), ja tämä asema on Suomen kilpailuetu sekä eurooppalaisen suvereniteetin rakentaja – ei sen kanssa ristiriidassa. Suvereniteettiajattelu ja avoimuus eivät ole vastakkaisia: oikea valinta on tarkoituksenmukainen ja riskiperusteinen avaaminen sekä luotettavat luvitus- ja jakamismallit suojattavalle datalle.

Onko tavoitteeseen liittyvissä avaintuloksissa tunnistettu niihin olennaisesti liittyvät sisällöt?

2 kyllä, pääosin

Jos ei, mitä avaintuloksista puuttuu?

Avaintuloksiin tulisi lisätä:

1. Suomen liittyminen EU:n yhteisiin data-avaruuksiin sektorivetoisesti, ei vain horisontaalisesti. Sektoritutkimuslaitokset ja sektoriviranomaiset on syytä nimetä kansallisina hubeina/palvelukeskuksina niillä alueilla, joilla niillä on jo eurooppalainen rooli (esim. ympäristö- ja ilmastodata, paikkatieto, terveys).
2. Yhteiseurooppalaisten EO-infrastruktuurien hyödyntäminen (Copernicus, EUMETSAT, ECMWF, Destination Earth, ESA) on Euroopan olemassa oleva suvereeni dataekosysteemi, johon Suomen tulee kiinnittyä strategisesti - tämä konkretisoi suvereniteettitavoitteen.
3. FAIR-periaatteet, pysyvät tunnisteet (PID), datatuotteiden semanttiset mallit ja sertifioidut datatilat osana Avaintulos 1:n yhteentoimivuusstandardeja.
4. Reaaliaikadata (sensoriverkot, IoT, satelliitit, in-situ-mittaukset) on nimettävä erikseen - tekoälyagentit ja huoltovarmuus nojaavat reaaliaikaiseen havaintotietoon, ei pelkästään rekisteridataan.

Avaintulos 3 mainitsee paikkatiedon, paikannus- ja aikapalvelut kriittisenä perusinfrastruktuurina. Tämä on erittäin kannatettava lisäys ja Suomen

kannalta strateginen valinta. Kannustamme säilyttämään muotoilun ja varmistamaan toimeenpanossa, että GNSS-resilienssi (myös avaruussää-uhkien

osalta) ja kansallisen aikareferenssin jatkuvuus ovat osa tätä avaintulosta.

Tavoite 2 - Tietoliikenneyhteydet ovat kattavat, turvalliset ja kestävät.

Onko tavoite perusteltu osa Suomen digitaalista kompassia?

2 kyllä pääosin

Tarkenna tarvittaessa vastaustasi. Onko tavoitteen sisältöön valittu oikeat asiat? Jos ei, miten sitä tulisi muotoilla?

Avaruuspohjaisten yhteyksien rooli (Avaintulos 2) on syytä laajentaa kattamaan myös kaukokartoitus- ja tilannekuvasatelliitit (Copernicus, IRIS², kotimainen avaruusekosysteemi) - ne ovat oleellinen osa "havainnointikyvykkyyttä", joka 6G-avaintuloksessa mainitaan.

Onko tavoitteeseen liittyvissä avaintuloksissa tunnistettu niihin olennaisesti liittyvät sisällöt?

2 kyllä, pääosin

Jos ei, mitä avaintuloksista puuttuu?

Avaruussään vaikutus GNSS- ja sähköverkkojen resilienssiin on syytä mainita osana kriittisten riippuvuuksien hallintaa.

Tavoite 3 - Palvelin- ja laskentainfrastruktuurit ovat energiatehokkaita ja vastaavat julkisten palveluiden, yritysten ja tutkimuksen tarpeita.

Onko tavoite perusteltu osa Suomen digitaalista kompassia?

2 kyllä, pääosin

Tarkenna tarvittaessa vastaustasi. Onko tavoitteen sisältöön valittu oikeat asiat? Jos ei, miten sitä tulisi muotoilla?

Lisäisin, että suurteholaskennan ja tekoälytehtaan operatiivisen tason hyödyntäminen sektoreilla (ml. ilmastomallinnus, sää-AI) edellyttää sektoritutkimuslaitosten ja yritysten pitkäjänteistä pääsyä, sekä laskentaa tukevan datanhallintaympäristön (CSC Allas/IDA, EOSC) yhdenmukaisuutta sekä yhteyttä eurooppalaisiin datatiloihin.

Onko tavoitteeseen liittyvissä avaintuloksissa tunnistettu niihin olennaisesti liittyvät sisällöt?

2 kyllä, pääosin

Jos ei, mitä avaintuloksista puuttuu?

Avaintuloksissa olisi syytä mainita digitaaliset kaksoiset (digital twins, ml. Destination Earth) kansallisen ja eurooppalaisen tason kyvykkyytenä. Lisäksi reunalaskennan (edge) ja keskitetyn pilven hybridiarkkitehtuurit kriittisille aikariippuville palveluille (esim. sää, liikenne, energia, puolustus) tulisi tunnistaa erikseen.

Tavoite 1 - Digitalisaatio ja dataperustainen arvonluonti etenee yrityksissä.

Onko tavoite perusteltu osa Suomen digitaalista kompassia?

2 kyllä, pääosin

Tarkenna tarvittaessa vastaustasi. Onko tavoitteen sisältöön valittu oikeat asiat? Jos ei, miten sitä tulisi muotoilla?

Korostaisimme, että avoin julkinen data on yritysten arvonluonnin merkittäviä mahdollistajia (vrt. ilmatieteellisen ja paikkatiedon avaaminen). Avaintuloksiin olisi syytä lisätä yritysten kyky kytkeytyä eurooppalaiseen data-avaruuksiin suoraan kansallisten hubien kautta.

Onko tavoitteeseen liittyvissä avaintuloksissa tunnistettu niihin olennaisesti liittyvät sisällöt?

2 kyllä, pääosin

Jos ei, mitä avaintuloksista puuttuu?

Avaintuloksissa tulisi näkyä datasäädöksen (Data Act) ja datanhallinta-asetuksen (DGA) toimeenpano, jotta yritykset saavat ennustettavasti pääsyn IoT-laitteiden, koneiden ja sensoriverkkojen dataan. Sekä sektoreiden välisten ekosysteemien fasilitointi (esim. liikenne + energia + sää, maatalous + ympäristö + ilmasto).

Tavoite 2 - Yritysten tuottavuus ja kilpailukyky paranee uusien teknologioiden onnistuneen käyttöönoton myötä.

Onko tavoite perusteltu osa Suomen digitaalista kompassia?

2 kyllä, pääosin

Tarkenna tarvittaessa vastaustasi. Onko tavoitteen sisältöön valittu oikeat asiat? Jos ei, miten sitä tulisi muotoilla?

Tavoite on perusteltu. Avaintuloksissa ansiokkaasti tunnistetaan murrosteknologiat. Sektoritutkimuslaitosten ja yritysten yhteistyömallit (mm. yhteislaboratoriot, datakumppanuudet) ovat keskeisiä erityisesti tieteellistä erikoisosaamista vaativissa tekoälysovelluksissa.

Onko tavoitteeseen liittyvissä avaintuloksissa tunnistettu niihin olennaisesti liittyvät sisällöt?

2 kyllä, pääosin

Jos ei, mitä avaintuloksista puuttuu?

Standardointityöhön osallistuminen on mainittu, mutta sitä on syytä konkretisoida: erityisesti CEN/CENELEC, ETSI, OGC, ISO/TC 211, ICAO, EUROCONTROL ja WMO ovat Suomen kannalta strategisia foorumeita.

Tavoite 1 - Digitaaliset julkiset palvelut toimivat yhteentoimivina palvelukokonaisuuksina mahdollistaen sujuvan asioinnin ja korkean tuottavuuden.

Onko tavoite perusteltu osa Suomen digitaalista kompassia?

2 kyllä, pääosin

Tarkenna tarvittaessa vastaustasi. Onko tavoitteen sisältöön valittu oikeat asiat? Jos ei, miten sitä tulisi muotoilla?

-

Onko tavoitteeseen liittyvissä avaintuloksissa tunnistettu niihin olennaisesti liittyvät sisällöt?

2 kyllä, pääosin

Jos ei, mitä avaintuloksista puuttuu?

Avaintulos 2:n yhteyteen on syytä nostaa rajat ylittävän koneluettavan asiointin toimeenpanon mittarit. Lisäksi ihmisen ja agentin (AI agent) välisen asiointin viitearkkitehtuuri julkishallinnossa puuttuu - agenttien tekoälyratkaisujen turvallinen pääsy julkisiin palveluihin tarvitsee yhteiset luottamus-, valtuutus- ja jäljitettävyyssmekanismit.

Tavoite 2 - Julkinen hallinto hallitsee yhteiskunnan keskeisten toimintojen datan, teknologian ja infrastruktuurit turvallisesti, luotettavasti ja kustannustehokkaasti varmistaen yhteiskunnan toimivuuden kaikissa tilanteissa.

Onko tavoite perusteltu osa Suomen digitaalista kompassia?

-

Tarkenna tarvittaessa vastaustasi. Onko tavoitteen sisältöön valittu oikeat asiat? Jos ei, miten sitä tulisi muotoilla?

Tavoite on Suomen kokonaisturvallisuusmallin kannalta keskeinen. Avaintuloksissa digitaalisen suvereniteetin kuvaus on tasapainoinen: ei eristäytymistä vaan kykyä päättää itsenäisesti. Tämän rinnalle on syytä korostaa, että eurooppalaiset suvereenit infrastruktuurit (Copernicus, EUMETSAT, ECMWF, GovSatCom, IRIS², EuroHPC, GAIA-X) ovat jo olemassa olevia ja vahvistettavia ratkaisuja – Suomen panostuksen tulee suuntautua niiden hyödyntämiseen ja kehittämiseen, ei vain kansallisten vaihtoehtojen rakentamiseen.

Onko tavoitteeseen liittyvissä avaintuloksissa tunnistettu niihin olennaisesti liittyvät sisällöt?

-

Jos ei, mitä avaintuloksista puuttuu?

Reaaliaikaisen tilannekuvan dataperusta kaikissa olosuhteissa (sää, ympäristö, paikkatieto, liikenne, energia, kyber) on kokonaisturvallisuuden ydin. Avaintuloksiin on syytä lisätä kriittisten reaaliaikaisten tietovirtojen jatkuvuuden varmistaminen osana digitaalista huoltovarmuutta. Lisäksi kvanttiturvallinen siirtymä kriittisissä järjestelmissä on syytä mainita aikataulutettuna.

Tavoite 3 - Julkinen hallinto toimii tuottavasti tekoälyä sekä uusia digiteknologioita hyödyntäen.

Onko tavoite perusteltu osa Suomen digitaalista kompassia?

-

Tarkenna tarvittaessa vastaustasi. Onko tavoitteen sisältöön valittu oikeat asiat? Jos ei, miten sitä tulisi muotoilla?

Painotamme, että agenttisten ratkaisujen luotettavuus edellyttää tieteellisesti validoitua dataa ja malleja: julkisen hallinnon tekoälysovellusten tulee perustua todennettuun ja vastuullisesti kuratoituun dataan, ja mallien epävarmuus ja virhetilanteet tulee viestiä ihmiselle päätöksenteon tueksi. Selitettävyys, jäljitettävyys ja ihmisen ohjausvastuu on hyvin sanoitettu.

Onko tavoitteeseen liittyvissä avaintuloksissa tunnistettu niihin olennaisesti liittyvät sisällöt?

2 kyllä, pääosin

Jos ei, mitä avaintuloksista puuttuu?

Avaintuloksiin tulisi lisätä:

1. Mallien evaluointi-, monitorointi- ja vastuullisuuskäytännöt (AI assurance) osana julkishallinnon riskienhallintaa.
2. Sektoritutkimuslaitosten rooli kansallisina tekoälykompetenssikeskuksina omilla aloillaan (esim. ilmasto- ja sää-AI).

Poikkihallinnollinen johtaminen ja yhteistyö

Ovatko siinä esitetyt digitalissaation johtamisen ja yhteistyön periaatteet perusteltuja osia osana Suomen digitaalista kompassia?

-

Tarkenna tarvittaessa vastaustasi. Onko sisältöön valittu oikeat asiat? Jos ei, miten sitä tulisi muotoilla?

Yhteistyörakenteissa olisi syytä tunnistaa sektoritutkimuslaitokset ja viranomaistoimijat (ml. Ilmatieteen laitos) tasavertaisina kumppaneina ministeriöiden rinnalla erityisesti dataa, tekoälymalleja ja tieteellistä asiantuntijuutta vaativissa kysymyksissä. Ilmastonmuutoksen sopeutumisen, kokonaisturvallisuuden ja huoltovarmuuden datapohja syntyy näissä laitoksissa, ja niiden täysimääräinen kytkentä digikompassin toimeenpanoon on edellytys vaikuttavuudelle.

Digikompassin tavoitteiden ja avaintulosten kokonaisuus

Puuttuuko digikompassin tavoitteista ja avaintuloksista yleisesti jotain olennaista? Tulisiko jokin osa alue priorisoida tai poispriorisoida?

Selkeimmät täydennystarpeet:

1. Avoimen datan periaate läpileikkaavana arvona suvereniteetin rinnalla.
2. Reaaliaikaisen sensori-, satelliitti- ja IoT-datan rooli kriittisenä infrastruktuurina (ei vain rekisteridatan).

3. Tieteelliset perustamallit ja digitaaliset kaksoiset (Destination Earth, sää-/ilmasto-AI, materiaalitiede) omana avaintuloksenaan.
4. Eurooppalaisten suvereenien infrastruktuurien (Copernicus, EUMETSAT, ECMWF, EuroHPC, IRIS²) strateginen hyödyntäminen näkyväksi.
5. Kvanttiturvallinen siirtymä (PQC) aikataulutettuna avaintuloksena.
6. Sektoritutkimuslaitosten rooli kansallisina dataa, tekoälymalleja ja standardointiosaamista tuottavina kompetenssikeskuksina.
7. Ilmastonmuutoksen sopeutumisen datapohja ja ilmastopalvelut.

Tuloksellisuuden seuranta ja vaikuttavuuden arviointi

Mitä mittareita tunnistatte tavoitteiden ja avaintulosten etenemisen mittaamiseen?

- Datan ja palveluiden mittarit: avoimen datan saatavuus FAIR-kypsyysmallilla; korkean arvon tietoaineistojen kattavuus (HVD-asetus); kansallisten hubien lukumäärä eurooppalaisissa data-avaruuksissa; datatuotteiden uudelleenkäyttö (latauksia, API-kutsuja, taloudellinen vaikutusarvio).
- Tekoäly: julkishallinnon käyttöönotettujen tekoälyratkaisujen lukumäärä ja vaikuttavuus; kotimaisten/eurooppalaisten mallien osuus; mallien evaluointi- ja vastuullisuuskäytäntöjen kattavuus.
- Infrastruktuuri: käyttöaste ja sektoreittain jakautuminen; PQC-siirtymän eteneminen kriittisissä järjestelmissä; reaaliaikaisten kriittisten tietovirtojen saatavuus (SLA).
- Suvereniteetti: EU:n sisäisten/eurooppalaisten ratkaisujen osuus julkisen hallinnon kriittisissä järjestelmissä; toimittajariippuvuusindeksi.

Miten digikompassin vaikuttavuutta tulisi Suomen tasolla mitata?

Mittariston tulee olla voimesti julkaistu, koneluettava ja vuosittain päivittyvä.

Toimintaympäristön kuvaus

Geopoliittinen ja taloudellinen toimintaympäristö

-

Turvallisuus ja resilienssi

Avaruussää, GNSS-resilienssi ja kansallisen aika-/paikannusreferenssin varmuus on syytä mainita eksplisiittisesti. Ilmastonmuutoksen sään ääri-ilmiöiden vaikutus kriittisen infrastruktuurin käytettävyyteen ansaitsee oman maininnan; tämä koskee viestintä-, energia- ja datakeskusinfrastruktuuria.

Kriittiset teknologiat ja innovaatiot

Lisäisimme kaukokartoituksen ja avaruuspohjaisen havainnoinnin sekä tieteelliset tekoälyperustamallit (foundation models) sektorisovelluksille (sää, ilmasto, materiaali, terveys). Nämä eivät ole vain TKI-aiheita vaan suvereniteettikysymyksiä.

Hyvinvointi ja yhteiskunnalliset muutokset

-

Digitalisaation ja datatalouden sääntely

-

Yhteistyö ja yhteentoimivuus

-

Uudet teemat

Tekoäly

Tekoälylukutaidon rinnalle on syytä nostaa datalukutaito ja tieteellisen epävarmuuden tulkinta. Lisäksi sektorikohtaisten ja tieteellisten tekoälymallien rooli (ei vain yleisten kielimallien) on syytä tunnistaa.

Turvallisuus

Lisäisimme avaruussää-uhkien ja GNSS-spoofing/-jamming-ilmiöiden kasvavan merkityksen sekä kvanttiturvallisen siirtymän strategisen painopisteen.

Hyvinvointi

-

Yhteistyö ja yhteentoimivuus

Korostaisimme, että yhteentoimivuus toteutuu vain, jos semanttiseen yhteentoimivuuteen (yhteiset tietomallit, sanastot, ontologiat) panostetaan riittävästi - tekninen rajapinta ei riitä.

Digikompassin kokonaisuus

Miten arvioisit digikompassia kokonaisuutena?

Kokonaisuuden vaikuttavuus ratkeaa toimeenpanossa. Keskeisin huoli on rahoituksen ja vastuiden poikkihallinnollinen yhteismitallistaminen sekä sektoritutkimuslaitosten ja viranomaisten täysimääräinen kytkeminen kompassin toimeenpanoon dataa, tekoälymalleja ja tieteellistä asiantuntijuutta vaativissa kysymyksissä. Avoimen datan periaate suvereniteetin rinnalla, eurooppalaisten suvereenien infrastruktuurien (Copernicus, EUMETSAT, ECMWF, EuroHPC) hyödyntäminen sekä kvanttiturvallinen siirtymä ansaitsevat näkyvämmän aseman.

Muut kommentit

Mikäli kommentti ei sovellu lomakkeen muihin asiakohtiin, voit jättää sen tähän.

-

Rauhala Mikko
Ilmatieteen laitos - Mikko Rauhala johtava arkkitehti