

Asia: VN/7574/2024

Luonnos Suomen kvanttiteknologiastrategiaksi 2025-2035

Lausunnonantajan lausunto

Kommentit lukuun 3: Tilannekuva

-

Kommentit lukuun 4: Visio 2035 ja tavoitteet

“Maailman kärkiluokan tutkimus tukee kvanttialan kasvua” ja “Kvanttiohjelmistoala kukoistaa” (sivu 23. Kuva 1.) ovat osana visiota ja erinomaisia tavoitteita. Näiden tavoitteiden pitäisi näkyä selkeämmin omina toimenpiteinä luvussa 5.

Kommentit lukuun 5: Ehdotetut toimenpiteet vuosien 2025-2030 tavoitteiden toteuttamiseksi

- Johdannossa mainitaan “Kvanttilaskennan arvoketjun sisällä investoinneista suurin osa kohdistuu laitteistojen kehitykseen ja reilu viidennes ohjelmistoihin ja palveluihin. Teknologian kypsyessä ohjelmistojen ja palvelujen osuus tulee kasvamaan”. Tämä siirtymä laitteistojen kehityksestä ohjelmistojen, algoritmien ja palvelujen kehittämiseen ei näy toimenpiteissä tarpeeksi vahvasti.

Teknologian kypsymisen seurauksena tapahtuva muutos ja siirtymä kohti algoritmeja ja ohjelmistoja olisi huomioitava toimenpiteissä. Samalla parannetaan strategian riskien hallintaa, koska ohjelmistot, algoritmit ja palvelut ovat laitteistoinfran kehittämiseen verrattuna yleiskäyttöisempiä.

Ehdotamme, että kvanttiohjelmistojen osuuden kasvu huomioidaan jo strategiakauden alussa kvanttiohjelmisto-osaajien koulutuksessa.

- “Suomi sitoutuu teknologiatiekarttaan 1000 virhekorjatun loogisen kubitin (noin 100 000–1 000 000 fyysisen kubitin) koneen kehittämiseen vuoteen 2035 mennessä” ja “Tuhannen virhekorjatun kubitin kvanttietokoneen saavuttaminen tulee mahdolliseksi virheenlievennys- ja

korjausalgoritmien sekä kubittien valmistusprosessien merkittävän kehittymisen myötä.” (sivu 30. kappale 5.2)

Tämän tavoitteen saavuttamiseen ei riitä vain suuret panostukset laitteistokehitykseen, valmistusprosesseihin, infrastruktuuriin jne, vaan vaaditaan korkeatasoista ja volyymiltaan riittävän suurta Suomen omaa tutkimustoimintaa virhekorjaus- ja virhelievennysalgoritmeista. Suomen nykyinen pieni tutkimusvolyyymi aiheessa täytyy nostaa tasolle noin 100 tutkijaa, jotta tavoitteen saavuttaminen on realistista.

- Kvanttiosaamiskeskus (sivu 28. kappale 5.1)

Verkostomaisuuden pitää toteutua aidosti koko Suomessa, jotta saadaan kaikki resurssit maksimaaliseen käyttöön. Verkosto on toimiva vain, jos siinä on vahvoja osaamissolmuja ja -alueita jokaisessa verkoston osaamiskeskuksessa. Samalla verkoston näkyvyys olisi laaja-alaista ja voisi esimerkiksi houkutellessa Suomeen kansainvälisiä korkeakouluopiskelijoita. Kvanttiosaamiskeskuksen toiminta ja tilaisuudet olisi levitettävä kaikkiin verkoston solmuihin.

- Kvanttiturvallisten salausmenetelmien käyttöönotto (sivu 33, kappale 5.4)
 - o Korkealuokkainen tutkimus puuttuu toimenpiteenä
 - o Korkeakoulut puuttuvat toimijoista, taulukko 5

- Pitkäjänteinen TKI-ohjelma (sivu 35, kappale 5.5)

Suomen Akatemia pitäisi mainita vastuutahona/toimijana [Tutkimus, Kehitys ja Innovaatiot]. Suomen Akatemia olisi merkittävä toimija tutkimuksen rahoituksen ja ohjauksen näkökulmasta.

Muut kommentit strategialuonnokseen

- Kvanttitekнологia ja –laskenta on erittäin syvää osaamista vaativa ala, jossa ei vielä tiedetä miltä kehitys näyttää 5-10 vuoden kuluttua. Siksi tarvitaan korkeatasoista ja monipuolista tutkimustoimintaa. Tutkimustoiminnan tason ja volyymin nostaminen ei näy tarpeeksi vahvasti strategiassa ja toimenpiteissä. Tutkimustoiminnan laajuus ja taso on myös strategista riskien hallintaa esimerkiksi siinä tilanteessa, jossa suprajohdaviin piireihin pohjautuva kvanttitekнологia ja kotimaiset infrastruktuurit jäävät jälkeen vaihtoehtoisten kvanttiteknologioiden kansainvälisestä kehityksestä.

Kansallisen TKI-toiminnan ja Oulun yliopiston näkökulmasta Suomen kvanttitekнологiastrategian 2025-2035 laatiminen on hyödyllistä ja kannatettavaa. Tuemme strategiassa mainittua visiota ja pyydämme huomioimaan yllä mainitut kommentit.

Nylund Päivi
Oulun yliopisto