Talousvaliokunnan kuuleminen
22.10.2o25.

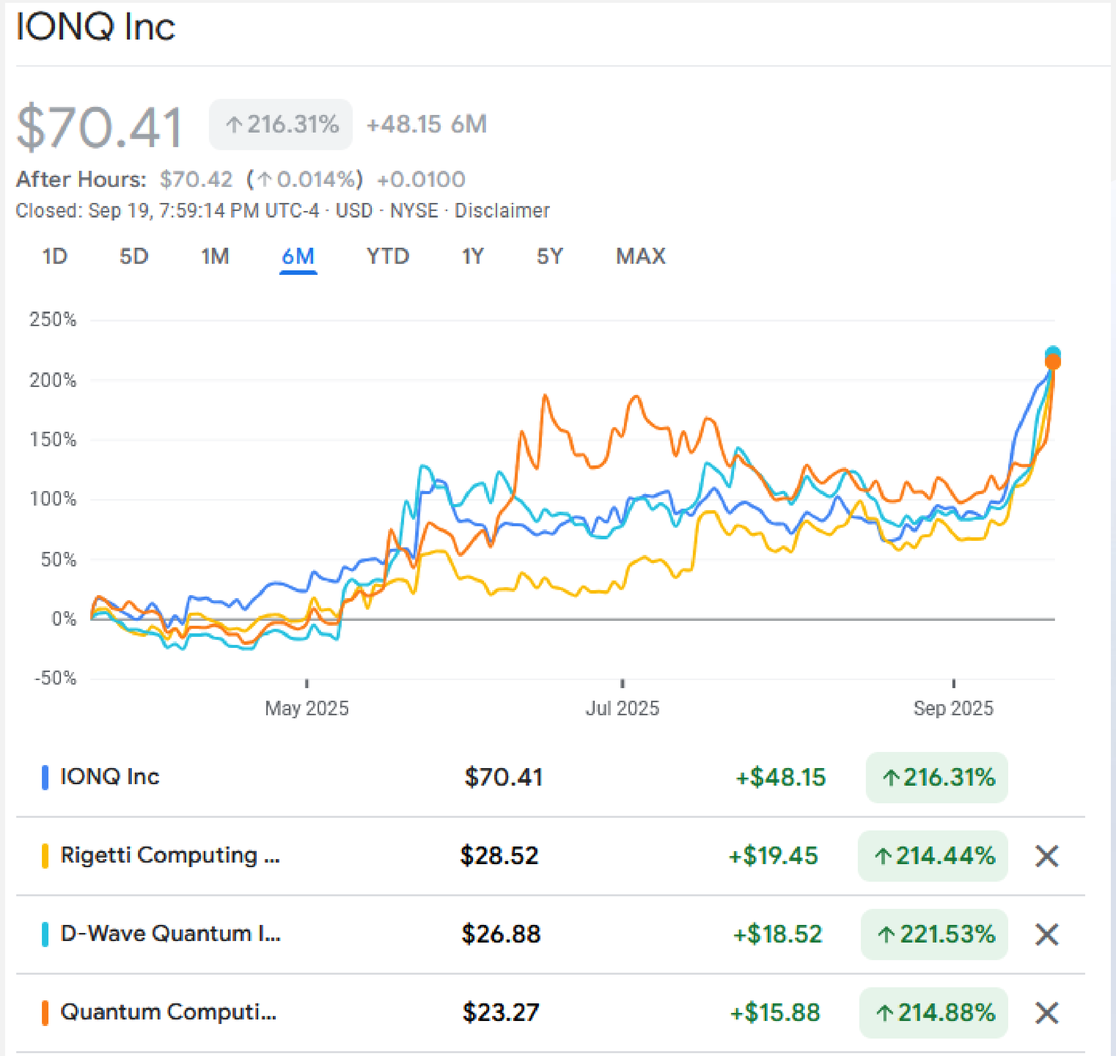
We Build Quantum Computers

Milja Kalliosaari
Government Relations at IQM



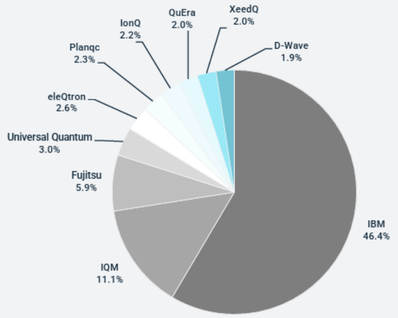
www.meetiqm.com

Kvanttimarkkina



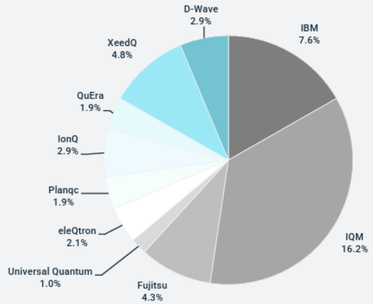
Due to wide pricing variation in estimates and public data, deal-value rankings do not match QPU sales: IBM leads in QPU deal revenue, IQM in units sold.

Top-10 vendors by share of total deals amount, 2020 to June 2025



The top companies by total deal value do not necessarily match the top sellers by QPU units sold. Some vendors sell fewer systems at much higher prices, while others offer smaller, lower-cost systems in the single-digit million range.

Top-10 vendors by share of total systems sold, 2020 to June 2025



Microsoft and Atom Computing recently partnered to fulfill a $93 million order from EIFO and Novo Nordisk Foundation, which includes a new quantum system and software. These emerging partnerships are not represented in this chart.

Quantum Deal Operationalization

Public announcements of quantum computing deals typically disclose the customer, vendor, and system involved. However, deal terms and total order values are often omitted. Only about 55% of announcements include total amounts.

When order values are not disclosed, we estimate them using publicly available data. This relies on a proprietary database of quantum computing systems and their pricing, including configurations with and without supporting infrastructure when possible. For systems lacking direct pricing data, we infer values using the average price per qubit from comparable systems.

To capture annual system sales accurately, we track announcements of new orders placed, rather than deployments or unveilings.

Top Six Quantum Computing Leaders	
Company	**Score**
IBM	17
Quantinuum	16
IonQ	14
Rigetti	14
IQM	12
PsiQuantum	12

Source: IQT Research

EU:n kvanttistrategia ja EuroHPC

Laaja-alaisuus ja priorisointi

Mitä:

Laaja-alainen lähestymistapa on perusteltu (laskenta, havainnointi, viestintä, osaaminen), mutta riskinä on resurssien hajautuminen liian moniin teknologioihin. Näin panostukset eivät skaalaudu Suomen vahvuusalueilla eikä kriittistä massaa saavuteta.

Ehdotus:

- Tarvitaan priorisointia: resurssit kohdennettava vaikuttavimpiin ja käyttäjälähtöisimpiin teknologioihin.
- Vahvistetaan koko arvoketjua: tuotanto-, osaamis- ja toimitusketjut tulee rakentaa kestävällä, kansainvälisellä yhteistyöllä.

EuroHPC:n kvanttipilari ja ”moonshot”-lähestymistapa

Etenemispolku kaipaa konkretiaa – erityisesti tavoitteessa saavuttaa 100 virhekorjattua kubittia vuoteen 2030 ja tuhansien kubittien kapasiteetti 2035.

- Skaalausvaiheessa resurssit on kohdennettava lupaavimpiin teknologioihin suorituskyvyn ja käyttäjäpalautteen perusteella.
- Teknologian kypsyessä on perusteltua käynnistää kunnianhimoinen “moonshot”-ohjelma, joka tukee eurooppalaisen huipputason kvanttialustan syntyä.
- EuroHPC:n tulisi ottaa käyttöön excellence-pohjainen innovaatiosyklin hankintamalli, jossa hankinnat, tutkimusrahoitus ja käyttäjäpalautteet muodostavat jatkuvan oppivan kierteen.
- Malli vahvistaa EU:n kilpailukykyä ja pohjautuu Suomen vahvaan kokemukseen innovatiivisista julkisista hankinnoista kvanttiteknologiassa.

EU:n kvanttistrategia ja EuroHPC

Grand Challenge

Mitä:

Grand Challenge -ohjelmaa käsitellään luonnoksessa niukasti, vaikka se on EU:n kvanttistrategian keskeinen vipuvoima. Tarvitaan DARPA:n QBI-tason kunnianhimoa.

Ehdotus:

- EU:n tulisi laajentaa ja nopeuttaa €100M Grand Challenge -ohjelmaa, painottaen teollisia käyttötapauksia ja vaikuttavuutta.
- Teknologioiden valinta tulee perustaa selkeisiin ja mitattaviin indikaattoreihin: suorituskyky, integraatiovalmius, käyttäjäpalaute.
- Ohjelmaan voidaan sisällyttää pitkäjänteinen hankintamalli, joka luo ennustettavuutta ja investointikannusteita vikasietoisiin kvanttisovelluksiin.
- EIP-lainoitus ei sovellu kasvuyrityksille → tarvitaan avustuksia tai joustavampia lainavälineitä teollisen kehityksen ja kaupallistamisen tukemiseksi.

Infrastruktuurit ja testialustat

Eurooppalaisien TKI-infrastruktuurien tärkeyttä korostetaan, mutta tarvitaan konkreettisia toimia niiden vahvistamiseksi. SOTEU-puheessa esitetty Quantum Sandbox -aloite voi tarjoata yhden ratkaisun tähän.

- Perustetaan testialustoja, joissa kvanttitietokoneita ja komponentteja voidaan akentaa ja testata alusta alkaen – tukien koko TKI-ketjua.
- Modulaariset ja avoimen arkkitehtuurin kvanttikoneet mahdollistavat eri teknologioiden rinnakkaisen kehittämisen ja nopean skaalautumisen.
- Avoimen lähdekoodin ohjelmistokehys takaa koodien yhteensopivuuden eri kvantti-infrastruktuureissa (esim. suprajohtavat ja ioniloukkujärjestelmät).
- Infrastruktuurirahoituksen tulee tukea myös startup- ja kasvuyrityksiä, koska EU ei voi teollistaa sektoria pelkästään RTO-pohjalta.

EU:n kvanttistrategia ja EuroHPC

Kvanttisirut ja Chips Act 2.0

Mitä:

Luonnos ei vielä käsittele kvanttisirujen kehitystä riittävästi yritysnäkökulmasta. Ilman kohdennettua rahoitusta EU:n kilpailukyky uhkaa jäädä jälkeen. Suprajohtavien kvanttiprosessorien valmistus hyödyntää samoja tekniikoita kuin puolijohde-teollisuus, mutta vaatii erikoismateriaaleja, jotka eivät ole yhteensopivia klassisten tuotantolinjojen kanssa.

Ehdotus:

- Kvanttisirujen teollistamisen tiekartta tulisi sisältää erilliset rahoitusinstrumentit startup- ja kasvuyrityksille, jotta ne voivat osallistua tuotantoketjuun.
- Tiekartan tulee olla tiiviissä yhteydessä tulevaan Chips Act 2.0 -kokonaisuuteen, jotta rahoitus ja investoinnit kohdentuvat tehokkaasti yritysten tarpeisiin.
- Pitkällä aikavälillä EU:n tulisi mahdollistaa yksityisten kvanttifoundryjen synty, mikä takaa sirujen saatavuuden Euroopassa, alentaa kustannuksia ja nopeuttaa siirtymää laboratoriosta teolliseen tuotantoon.

Tekoälyekosysteemi varhaisena käyttäjänä

Kvanttiteknologian käyttöönoton nopeuttamiseksi edelläkävijöille, tekoälytoimijoille ja loppukäyttäjille on turvattava yksinkertainen ja kustannustehokas pääsy eurooppalaisiin kvantti-infrastruktuureihin arvioimaan ja validoimaan omaa käyttötarvetta.

- Tekoälytehtaat ja tulevat AI-gigatehtaat voivat toimia keskuksina, jotka yhdistävät tekoälytoimijat, kvanttiteknologiatoimittajat ja loppukäyttäjät saman ekosysteemin sisällä.
- Näiden kautta voidaan tarjota pilvipohjainen pääsy eurooppalaisiin kvanttitietokoneisiin, mikä madaltaa kokeilukynnystä ja laajentaa käyttäjäkuntaa.
- Hybridimallit, joissa yhdistyvät HPC ja kvanttiteknologia, vauhdittavat konkreettisten käyttötapausten ja sovellusinnovaatioiden syntyä Euroopassa.

EU:n kvanttistrategia ja EuroHPC

Osaaminen ja Quantum Skills Academy

Mitä:

Quantum Skills Academy -aloite on tärkeä, mutta sen soveltamista on vahvistettava. Tämä vaatii suunniteltua merkittävämpää taloudellista panostusta.

Ehdotus:

- Tarvitaan Elements of AI -tyyppinen peruskoulutus kvanttiosaamisen laajentamiseksi.
- Rakennetaan kvanttikyvykkyyttä olemassa olevan osaajapohjan varaan.
- Opiskelijoille pääsy eurooppalaisiin kvanttilaitteisiin ja ohjelmistoihin.
- Komission tuki tarpeen käytännön koulutuksen ja harjoittelun lisäämiseksi.

Vrt. Suomen kvanttistrategia

	Virheenkorjattu kvanttitietokone	HPC+AI+QC-hybridilaskenta- ja mallinnusympäristö	Yhteiskäyttöisten TKI-infrastruktuurien päivittäminen
What:	Suomi on sitoutunut jatkamaan investointejaan vikasietoisen kvanttitietokoneen kehittämiseen, jossa on 1 000 loogista kubittia, sekä sen tukiohjelmistoon.	Yliopistoille, tutkimuslaitoksille ja yrityksille helppokäyttöinen ja edullinen ympäristö, joka mahdollistaa yritystietojen luottamuksellisen käytön.	Kvanttilaitteiden yhteisen RDI-infrastruktuurin päivittäminen ja kansainvälisen kilpailukyvyn vahvistaminen hyödyntämällä esimerkiksi kansallista tutkimusinfrastruktuurirahoitusta, EURA-MET-ohjelmaa, EU:n sirusääntelyä ja Quantum Act -rahoitusta.
When:	• **2027:** Kvanttitietokone, jossa on noin 300–400 fyysistä kubittia. • **2030:** Virheenkorjattu kvanttitietokone, jossa on kymmeniä loogisia kubitteja, eli tuhansia fyysisiä kubitteja, on toiminnassa. → **EU:** Ennen 2030 100 virheenkorjattua kubittia, 2030-luvulla tuhansia kubitteja	• **2027:** Käyttöympäristö ja ohjelmistot toiminnassa • **2030:** Suomella on laskentatehon osalta yksi maailman viidestä parhaasta HPC+AI+QC-infrastruktuurista, joka tukee teollisuuden uudistumista ja globaalia kilpailukykyä → **EU:** EuroHPC hankinnat, AI for science strategia	• **2027:** EU:n sirusääntely – rahoituksella toteutettavat suprajohtavien ja piipohjaisten sirujen pilottilinjat aloittavat toimintansa Suomessa. • **2030:** Infrastruktuurit ovat ajan tasalla pitkäaikaisen rahoituksen ansiosta. → **EU:** Kvanttisirujen teollistamisen tiekartta ja Sirusäädös 2.0
Who:	TEM	TEM, CSC, VTT, OKM	TEM, VTT