

KWANTUMTECHNOLOGIE, VAN SCIENCEFICTION NAAR BEURSREALITEIT — ZIJN WE ER KLAAR VOOR?

Tekst **Lieven Beullens**

Kwantumtechnologie lijkt wel een volgende heilige graal binnen de technologiesector. Door het gigantische potentieel, hebben verschillende kwantumaandelen er reeds een duizelingwekkende rit opzitten het afgelopen jaar. Ze staan vaak enkele honderden procenten hoger dan een jaar eerder, maar hebben tussentijds ook al pandoeringen van meer dan 30% gekend. We volgen de ontwikkelingen op de voet en bekijken of de technologie al rijp is om een prominente plaats in uw portefeuille te krijgen.

In de zomereditie van ons Focus-magazine blikten we terug naar het Imec Technology Forum. We beschreven de disruptieve kracht van AI, neurotech en kwantum voor beleggers. Kwantumtechnologie op zich verdient voldoende aandacht en toelichting om er in deze editie een volledig artikel aan te wijden.

De kwantumcomputer zou na de doorbraak van artificiële intelligentie de volgende significante technologische ontwikkeling worden. Deze computer zou immers vele malen sterker zijn dan de beste supercomputers die nu bestaan. Zo kon de Willow-chip, die Alphabet vorig jaar ontwikkelde, in enkele minuten een probleem oplossen waarvoor de krachtigste bestaande supercomputer

miljarden jaren zou moeten rekenen. Eens de technologie op punt staat, voorspelt men dankzij de kwantumtechnologie significante doorbraken in de kennis over medische, meteorologische, chemische en biologische problemen.

De Amerikaanse Big Tech bedrijven investeren reeds zeer veel in deze technologie. Alphabet, Microsoft en Amazon hebben het afgelopen jaar elk al een doorbraak aangekondigd in de ontwikkeling van een eigen kwantumchip en bijgevolg kwantumcomputer. Amazon gaf op een recent bijgewoonde conferentie meer uitleg over hun Ocelot-chip.



Bron: imec-int.com

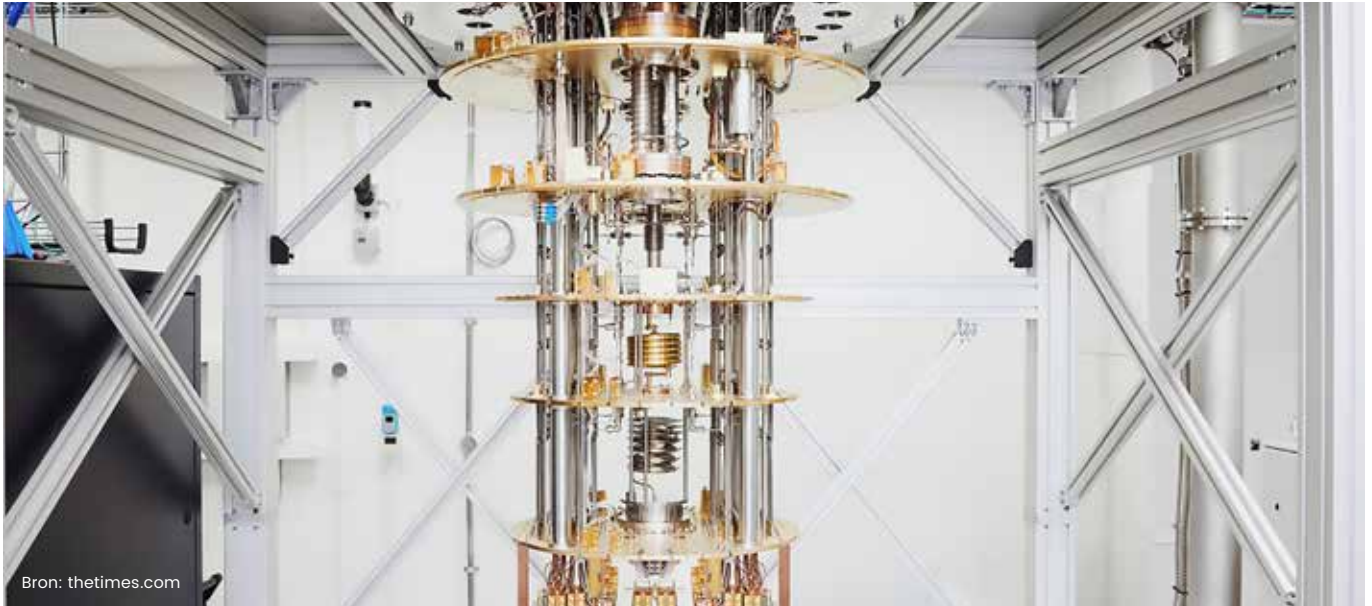


Extreme complexiteit

Eerst kaderen we even waar de moeilijkheid van de kwantumtechnologie zit. De gekende computertechnologie werkt op basis van klassieke bits. Dit is een informatie-eenheid die de waarde 0 of 1 kan hebben. Zo bestaat elke berekening uit een combinatie van nullen en enen. Een kwantumbit of qubit daarentegen kan bij het bereiken van een superpositie gelijktijdig zowel een bepaalde mate van 0 als van 1 zijn. Dit maakt de technologie veel complexer.

Bij een klassieke bit moet men enkel een oplossing vinden voor de bit flip. Dit is een ongewenste wijziging van 0 naar 1 of omgekeerd. Bij een kwantumbit moet men naast een oplossing voor de bit flip, ook een oplossing voor de phase flip vinden. Bij deze flip draait de positie van positief naar negatief. Dit zorgt er dus voor dat de complexiteit van de technologie een magnitude groter is. De fouten worden veroorzaakt door de kleinste veranderingen in de omgeving van de kwantumchips op het vlak van temperatuur, beweging of straling. Momenteel maken kwantumcomputers nog één fout per 300 berekeningen. Het doel is om dit te verbeteren tot 1 fout per biljoen berekeningen. Iets wat voorlopig nog een verre toekomst lijkt. Met de ontwikkeling van de Ocelot-chip heeft Amazon wel al een grote stap kunnen zetten. De bit flip rate is hierbij gedaald tot 1 op 5.000. Bij andere kwantumchips ligt dit al gemakkelijk tot tienmaal hoger.

Een belangrijk aspect wordt het ontwikkelen van een zogenaamde superconductor. Klassieke chips worden ook wel semi-conductors of halfgeleiders genoemd.



Bron: thetimes.com

Eens de technologie op punt staat, voorspelt men dankzij de kwantumtechnologie significante doorbraken in de kennis over medische, meteorologische, chemische en biologische problemen.

Dit betekent dat het materiaal waarvan het gemaakt is zich in een staat bevindt tussen geleidend en isolerend. De geleidbaarheid van het materiaal kan gecontroleerd en gewijzigd worden tijdens de berekeningen. Een kwantumchip moet daarentegen werken op basis van een supergeleider. Dit wil zeggen dat het materiaal onder een bepaalde extreem lage temperatuur (minder dan $-263\text{ }^{\circ}\text{C}$) geen enkele elektrische weerstand meer ondervindt. Hierdoor verdwijnt het magnetische veld en kan elektriciteit zonder verlies getransporteerd worden. Het hitteprobleem dat datacenters nu bijvoorbeeld ondervinden zou hiermee geëlimineerd worden, maar dan moet de omgeving in ruil wel extreem gekoeld worden. Door het verlies van weerstand kan de snelheid van de berekeningen drastisch verhoogd worden.

Amazon gaat nu verder op zoek naar een nieuwe doorbraak van de technologie. Het focust zich de komende jaren op het ontdekken van de ideale materialen om de supergeleiding te bekomen. Idealiter zijn dit materialen die ook onder kamertemperatuur de supergeleiding kunnen faciliteren. Daarnaast richt het zich op het perfectioneren van driedimensionale stapeling van de lagen op de chip en de optimale integratie tussen klassieke chips en kwantumchips.

De race richting een echte kwantumcomputer blijft zo zeer levendig. De komende jaren zullen we hopelijk nog veel interessante doorbraken mogen verwachten.

Wat betekent dit voor uw portefeuille?

De bedrijven die het voorbije jaar als een raket de hoogte ingingen, zijn zoals wel vaker kleine bedrijven die een concept hebben, zonder omzet en al zeker zonder winst te genereren. Er moeten nog veel technologische doorbraken komen vooraleer de hype zich kan voltrekken. Volgens Nvidia-CEO Jensen Huang zouden we nog 15 tot 30 jaar van een werkend model staan. De meest optimistische kwantumspelers gaan uit van nog minstens een aantal jaren.

Het gaat dus om een technologie die nog steeds in de kinderschoenen staat. Een focus op speculatieve groeiaandelen past niet binnen een strategie van Quality Growth. Via onze portefeuille hebben we wel een blootstelling aan de technologie dankzij onze posities in enkele vooraanstaande grote Amerikaanse technologiebedrijven. Zowel Alphabet, Amazon als Microsoft zijn volop bezig met de ontwikkeling van een eigen kwantumcomputer en bieden daarnaast ook nog eens de veiligheid van diverse andere winstgevende, snelgroeiende segmenten en een grote cashberg. Naarmate de trend zich verder ontwikkelt, kunnen we kijken naar kleinere pure spelers die een grote kans hebben om de race te winnen. •