

Technologie
Digitalisering



Financieel



Mens / Sociaal



Democratie
besluitvorming



Duurzaamheid
Circulariteit

NU BOÛWEN
AAN MORGEN
verkenning bouw & infra 2030

Quantum Computing: gigantische rekenkracht



Bouwend Nederland
de vereniging van bouw- en infrabedrijven



Quantum Computing: gigantische rekenkracht

Samenvatting; Eén quantum computer kan een miljard berekeningen maken in de tijd dat een klassieke computer er 1 maakt. Er zijn weliswaar nog nauwelijks bedrijven die over een eigen quantum computer beschikken, maar ze kunnen wel via nieuwe systemen en softwareapplicaties terecht bij commerciële aanbieders als Amazon, IBM en Alibaba.

Ook voor bouwbedrijven wordt het steeds interessanter om te gaan leren en experimenteren met deze verbazingwekkende technologie die nieuwe materialen, een andere benadering van infrastructuur en andere werkprocessen mogelijk maakt.

Relevantie

Quantum computing heeft zich langzaam ontwikkeld van een theoretisch concept naar een nieuwe generatie computers. Aan (bouw) ondernemingen de uitdaging om het nieuwe potentieel ook daadwerkelijk te gaan benutten.

Achtergrond

In de infrastructuur kan quantum computing worden gebruikt voor het berekenen van logistieke operaties en nieuwe infrastructurele oplossingen. In de toekomst zal 1 quantum computer zelfs in staat zijn de volledige vervoersinfrastructuur van een stad te beheren, van verkeerslichten en doorstroming van het verkeer tot het besturen van autonome voertuigen en vliegende taxi's.

Ook op het gebied van de elektriciteitsvoorziening zijn er met quantum computing bijna onvoorstelbare vernieuwingen te realiseren. Te denken valt aan het besturen van slimme netwerken met sensoren, data-analyse en hardware zodat de levering van elektriciteit in de juiste hoeveelheid op de juiste plaats en op het juiste moment gegarandeerd wordt. En dan ook nog zo fijnmazig dat het per

aangesloten apparaat berekend kan worden.

Uitdagingen

Voorlopig is quantum computing een nog zeer onbekend terrein voor veel bedrijfstakken en sectoren. Opvallend is dat het ontbreken van kennis omtrent deze technologie vooral voorkomt in industrieën die werken met fysieke systemen en grondstoffen, zoals de bouw. Toch kan quantum computing een grote impact hebben, niet alleen op aanleg en onderhoud van transport- en nutsnetwerken, maar ook op het ontwikkelen van nieuwe materialen en voor het BIM-proces.

Actie

De mogelijkheden van quantum computing schitteren al in optimalisaties en simulaties. Maar de kracht ervan op fysieke systemen is nog onderbelicht. Zelfs de grootste (klassieke) computers komen vaak niet verder dan het presenteren van een groot aantal waarschijnlijkheden en beperkingen om problemen op te lossen. Met een enkele quantum computer ligt dat anders. Die is in staat om binnen enkele seconden problemen met duizenden beperkingen op te lossen. Anders gezegd: een quantum computer gebruik je niet alleen om een onderdeel te ontwerpen en te optimaliseren, maar ook om een compleet systeem van componenten te simuleren naar wat in wezen echte omstandigheden zijn.

Daarnaast kan de quantum computer ingezet worden voor het ontwerpen, produceren en verfijnen van materialen en moleculen. In de bouw, maar ook in vele andere sectoren van de wereldeconomie. Met de enorme hoeveelheid gegevens die nu beschikbaar is, kunnen we de ontdekking van nieuwe materialen met op maat gemaakte fysieke en chemische eigenschappen automatiseren, daarbij gebruik makend van de gigantische rekenkracht van de quantum computer.



Resultaat

Google claimt een 'quantum supremacy' te hebben bereikt waarbij de grenzen van het computergebruik onvoorstelbaar zijn opgerekt. Maar daar laat het bedrijf het niet bij. Ze gaan aan de slag met de ontwikkeling van een volledig functionele, grootschalige quantum computer die ook taken kan uitvoeren als het tot in detail 'modelleren' van de natuur. Het zal een enorme stap voorwaarts betekenen in de ontwikkeling van kunstmatige intelligentie. Deze machine, zo stelt Google, zal binnen een decennium in staat zijn natuur- en klimaatproblemen op mondiale schaal aan te pakken. Om de woorden van Google hardware-ingenieur Erik Lucero te gebruiken: "We kijken ernaar uit om de mensheid een nieuw hulpmiddel te geven voor het oplossen van wat anders onmogelijke problemen zouden zijn".

Impact

Het lijkt geen twijfel dat de quantumrevolutie er komt. Daarom is het absoluut noodzakelijk dat het senior management in de bouwsector de bedrijven klaarstoomt voor de voorhoede van deze technologische innovatie. Bedrijven kunnen daar nu al mee beginnen door meer te leren over de snel evoluerende markt en te identificeren waar quantum het bedrijf zal beïnvloeden. Om dan vervolgens snel en kleinschalig te gaan experimenteren met applicaties zoals Amazon, IBM en Alibaba die nu al bieden.

Links

- Quantum Computing Can Reshape Our Physical Infrastructure If We Let It
- A beginner's guide to quantum computing | Shohini Ghose
- The Race For Quantum Supremacy | VICE on HBO
- What Is Quantum Computing?
- Google claims to have reached quantum supremacy
- Quantum computing: a review of investments in 2018
- Investment in Quantum Computing Is Booming— But Will a Quantum Winter Follow?
- Quantum Computing Market Size, Growth, Opportunity and Forecast to 2025
- The Impact of Quantum Computing on Simulations | Inventor Official Blog
- Dreaming up new materials with quantum computers
- Israel gets ready to join global quantum computing race
- UK quantum computing investment to triple over next five years

Wat kunnen bedrijven nu al doen om ambities op langere termijn waar te maken met behulp van quantum computing?

- **Begin te leren en ontwikkel vaardigheden met betrekking tot quantum computing. Ontdek welke hulpmiddelen en tools er beschikbaar zijn om het potentieel en de impact van quantum computing volledig te benutten.**
- **Identificeer zogeheten 'use cases' (bouwprocessen, materialen, business modellen) waarbij quantum computing de meeste impact kan hebben en met welke waarschijnlijkheid.**
- **Test deze use cases met behulp van kleinschalige experimenten en het juiste talent (van binnen of buiten de organisatie) en evalueer ze.**
- **Zoek sterke en waardevolle partners en ontwerp een eco-systeem voor quantum computing.**
- **Maak een plan voor een paar jaar om te bepalen hoe de ervaringen van deze use cases verder kunnen worden benut.**
- **Stel een interdisciplinair quantum computing (expert)team samen dat verantwoordelijk wordt voor het benutten van het potentieel dat quantum computing biedt.**

- Chart: 20 Years of Quantum Computing Growth
- The growing potential of quantum computing
- Amazon Starts Offering Quantum Computing Options to Clients