



Harry Buhrman

03-05-2020 | door: **Witold Kepinski**

Deel dit artikel: [f](#) [t](#) [in](#) [s](#)

Harry Buhrman treedt toe tot KNAW

Quantumonderzoeker Harry Buhrman treedt toe tot de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen. De KNAW is het belangrijkste Nederlandse genootschap van topwetenschappers. Samen met zeventien andere onderzoekers wordt hij als nieuw Akademielid geïnstalleerd. Buhrman is verbonden aan het CWI en de Universiteit van Amsterdam. Daarnaast is hij directeur en oprichter van het onderzoeksinstituut QuSoft, dat zich richt op de ontwikkeling van quantumsoftware en toepassingen van quantumcomputers en quantumnetwerken.

Buhrman ontvangt het KNAW-lidmaatschap op basis van zijn hoogwaardige wetenschappelijke prestaties. Buhrmans onderzoeksgebied zit op het raakvlak van de informatica, wiskunde en natuurkunde. Een rode draad door zijn werk is het in kaart brengen van de rekenkracht en mogelijkheden van computers en communicatienetwerken. Dit doet hij door nieuwe algoritmen en communicatieprotocollen te ontwerpen, en door technieken te ontwikkelen die de optimaliteit hiervan aantonen. Hij verwierf internationale faam voor zijn werk aan quantumcommunicatie en quantumondergrenzen.

Een computer programmeren die er nog niet is

Begin jaren 90 was wiskundige Peter Shor de eerste die een daadwerkelijk nuttig quantumalgoritme bedacht voor een quantumcomputer waarmee men sneller codes kan kraken. Vanaf dat moment raakte het vakgebied in een enorme stroomversnelling.

Buhrman raakte gefascineerd door de mogelijkheden van quantumcomputers en quantumcommunicatie. Hij ontdekte dat qubits, de bouwstenen van de quantumcomputer, ook nuttig kunnen zijn wanneer je ze als informatiedrager gebruikt. Al langer werd aangenomen dat het onmogelijk is om een willekeurige boodschap te comprimeren in minder qubits dan gewone klassieke bits. Maar Buhrman liet zien dat je sommige gedistribueerde problemen wel degelijk kunt oplossen met minder quantumcommunicatie dan klassieke communicatie. Een voorbeeld hiervan is het agenda-probleem, waarbij twee partijen een afspraak willen maken en dat met veel minder quantum dan klassieke communicatie kunnen doen. Een efficiënte quantumoplossing van de bekende Doodle.

“Het klinkt misschien gek om protocollen te beschrijven voor computers en communicatienetwerken die nog niet bestaan”, zegt Buhrman. “Maar in feite is het niks nieuws en erg belangrijk dat dit gebeurt”. Buhrman refereert daarbij aan informatica-pionier Edsger Dijkstra. Al in de jaren 50 ontwikkelde Dijkstra, destijds verbonden aan wat nu het CWI is, toepassingen voor de computer die in die tijd nog in ontwikkeling waren. Dijkstra bedacht algoritmes die toen nog helemaal niet op een computer gedraaid konden worden. Een voorbeeld is Dijkstra’s algoritme dat de kortste weg van A naar B berekent. Tegenwoordig werken alle navigatiesystemen met een variant van zijn algoritme. “Het is ook nu heel erg belangrijk om al programma’s te schrijven en toepassingen te bedenken voor quantumcomputers die er nog niet zijn.”

'Quantumbril'

Buhrman wist al op jonge leeftijd dat hij wetenschapper wilde worden. Toen hij als tienjarige op televisie een uitzending over programmeren zag, was zijn interesse in computers gewekt. Buhrman: "Dat je een apparaat op een slimme manier een groot aantal opdrachten kunt geven, en dat die dan vervolgens letterlijk worden uitgevoerd, vond ik fascinerend."

Hoewel andere vakgebieden als biologie, scheikunde en natuurkunde hem ook intrigeerden, volgde Buhrman als één van de eerste in Nederland de opleiding informatica. Inmiddels komt hij opnieuw met die vakgebieden in aanraking, omdat quantumcomputing ook daar toegepast kan worden. "Nu vind ik het prachtig dat ik via mijn kennis over quantumcomputing ook in aanraking kom met die andere vakgebieden. Het simuleren van biologische of chemische processen is bijvoorbeeld iets dat quantumcomputers beter kunnen dan klassieke computers. Een andere mooie bijkomstigheid is dat wij door met een 'quantumbril' naar klassieke problemen te kijken soms een slimme afslag kunnen nemen en oplossingen kunnen vinden die anders niet mogelijk waren."

Nieuwe infrastructuur

In 2015 richtte Buhrman het onderzoeksinstituut QuSoft op, waarmee hij de toekomstige quantumcomputers gereed wil maken voor toepassingen. Onderzoekers bij QuSoft bouwen niet een quantumcomputer, maar werken aan toepassingen en mogelijkheden van de toekomstige quantumcomputer en quantumnetwerken. Buhrman: "Zonder software kun je niks met een computer. QuSoft is het eerste instituut op dit gebied in Nederland en behoort tot de wereldtop. Maar alleen QuSoft is niet genoeg, we moeten het belang van quantumsoftware blijven communiceren."

Hoewel quantumcomputers pas over een jaar of tien in staat zullen zijn om software te draaien, moeten we volgens Buhrman daar nu al op inspelen. "Het vergt een compleet nieuwe infrastructuur, manier van denken en programmeren om quantumtoepassingen te kunnen ontwikkelen", zegt Buhrman. "Dat kost veel tijd en daar moeten wij een nieuwe generatie van onderzoekers voor opleiden."

Harry Buhrman is leider van de onderzoeksgroep Algorithms and Complexity bij het Centrum Wiskunde & Informatica (CWI) en faculteitshoogleraar informatica aan de Universiteit van Amsterdam. Samen met hoogleraar theoretische natuurkunde Kareljan Schoutens vormt hij de directie van QuSoft.

