**Quantum measurement and real-time feedback with a spin register in diamond.**

Proefschrift van: M.S. Blok

Promotor: Prof. dr. ir. R. Hanson

http://hansonlab.tudelft.nl/

Quantum deeltjes die gevangen zitten in het kristalrooster van een diamant , vormen een uiterst geschikt systeem om fundamentele vragen over de quantum mechanica te onderzoeken en kunnen dienen als bouwstenen voor toekomstige quantum technologieën, zoals een onafluisterbaar quantum internet of extreem nauwkeurige sensoren die metingen kunnen doen *in* een levende cel.

Het controleren van deze deeltjes blijft echter een enorme uitdaging, mede omdat ze al verstoord worden enkel door ze te meten.

In zijn proefschrift getiteld “Quantum measurement and real-time feedback with a spin register in diamond.” beschrijft promovendus Machiel Blok een serie experimenten met spins (miniscule magneetjes) in diamant waarin deze verstoring, die hoort bij quantum metingen, bestudeerd wordt. Door metingen te combineren met terugkoppeling, wordt de verstoring zelfs gebruikt als controle mechanisme. Door slim te kijken wordt in de experimenten een enkele spin naar een gewenste toestand gestuurd, worden twee spins op 3 meter afstand met elkaar verbonden (verstrengeld) en wordt een toestand over 3 meter van de ene naar de andere diamant geteleporteerd. Daarnaast laten de resultaten zien dat de gevoeligheid van een quantum sensor in diamant verbeterd kan worden met behulp van terugkoppeling.

Hiermee geven de onderzoeksresultaten inzicht in de fundamentele aspecten van quantum metingen en vormen de ontwikkelde (terugkoppelings) technieken een belangrijke stap voorwaarts naar nieuwe toepassingen in de quantum informatica en quantum metrologie.

De openbare verdediging van het proefschrift van ir. M.S. Blok, getiteld “Quantum measurement and real-time feedback with a spin register in diamond.” vindt plaats op dinsdag 24 november 2015 om 15:00 in de Aula van de Technische Universiteit Delft. Voorafgaand aan de verdediging zal ir. M.S. Blok van 14:30 tot 15:00 een korte uitleg over zijn onderzoek geven.