Demonstratie: quantum beveiligde videoverbinding

29 JUNI 2023 - WAALRE

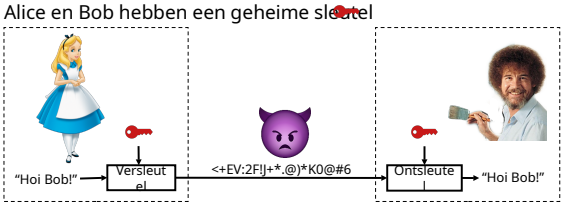
Dr. Sebastian Verschoor

Cryptografie

Het versleutelen van berichten

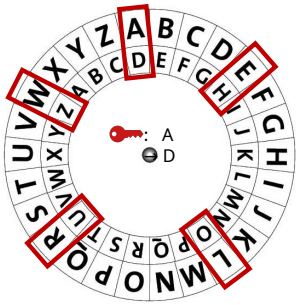
Geheime berichten

Alice en Bob hebben een geheime sleutel



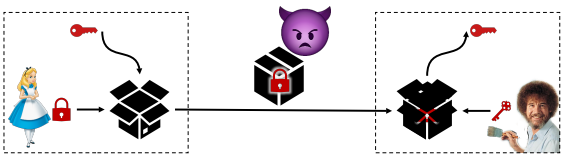
Ontsleutelen

Z	D	D	O	U	H



Hoe delen Alice en Bob hun sleutel?

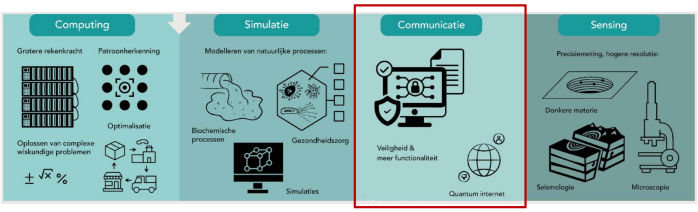
- Bob heeft een speciale sleutel , met bijbehorend slot



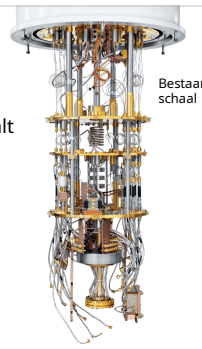
Quantumcomputers

Extra rekenkracht (voor sommige problemen)

Toepassingen van quantum technologie

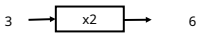


Quantumcomputer



Bestaan al op kleine schaal

- Elk computerprogramma vertaalt invoer naar uitvoer

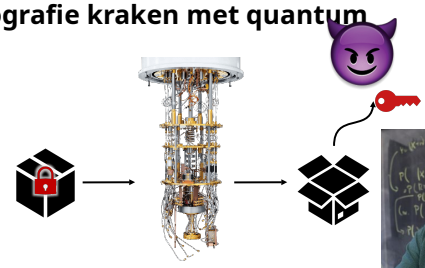


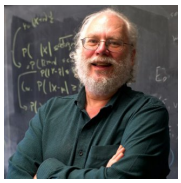
- Quantumcomputers hebben quantum invoer/uitvoer:
  - dit geeft extra rekenkracht

Maar hoe werkt dat dan?

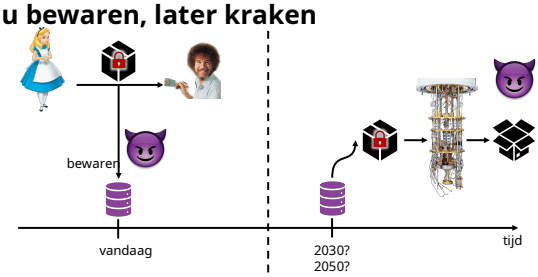
- *Superpositie:* alsof het deeltje in meerdere staten tegelijk
- Een berekening hierop is alsof je alle mogelijke oplossingen voor een probleem tegelijk kan proberen
- **Maar**: je krijgt ook alle antwoorden in superpositie
- Een goed quantum algoritme zorgt ervoor dat goede oplossingen elkaar versterken en slechte oplossingen elkaar verzwakken

Cryptografie kraken met quantum





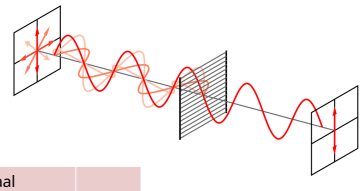
Nu bewaren, later kraken



Quantum communicatie

Detectie van afluisteraars

Gepolariseerd licht



- Licht heeft polarisatie: dit is een quantum effect

verticaal	
horizontaal	
diagonaal	⤢
anti-diagonaal	⤡

Polariserende filters

(licht geblokeerd)

50% kans

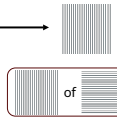
(licht geblokeerd) 50% kans

50% kans

(licht geblokeerd) 50% kans

Afluisteraars detecteren

of



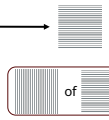
of

Ik zag

Afluisteraars detecteren

⤢

of



of

Dat klopt niet: we worden afgeluisterd!

Ik zag

Quantum Key Distribution (quantum sleutel uitwisseling)

- Alice stuurt fotonen naar Bob
- Een (willekeurig) deel wordt gebruikt om afluisteren te detecteren
- Zo niet: dan wordt de rest wordt gebruikt voor een geheime sleutel

Waalre

De huidige opstelling

De opstelling

De opstelling

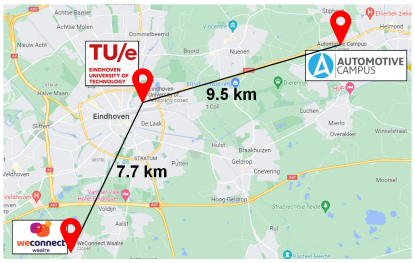
1.5 km

De opstelling

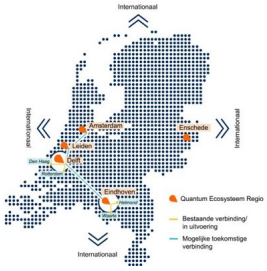
weconnect waalre

HET HUIS VAN WAALRE

Eindhoven testomgeving – fase 2

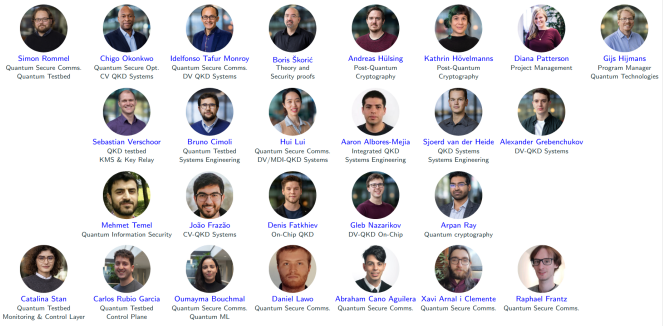


Eindhoven testomgeving – fase 3



Phase 4?

Quantum communicatie team TU/e



Demonstratie: quantum beveiligde videoverbinding

Dr. Sebastian
Verschoor
s.r.verschoor@tue.nl