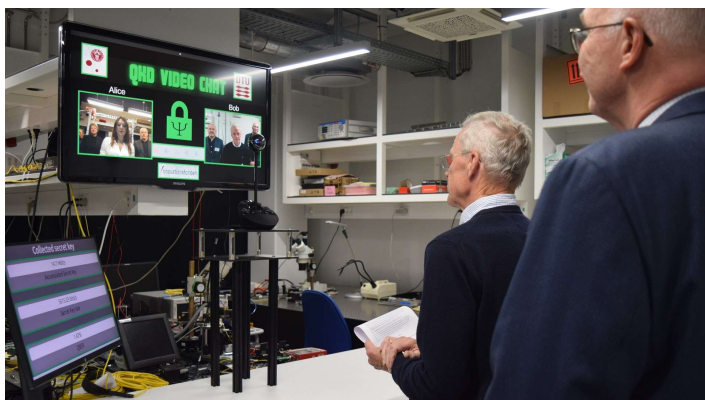


KVANTEKRYPTERING

Ubrydelig fibernet-forbindelse oprettet mellem DTU og Niels Bohr Institutet

I samarbejde med forskere fra Niels Bohr Institutet har DTU-forskere demonstreret en 100 % sikker videoforbindelse over det eksisterende fibernet.



Anders Eldrup i samtale med Natasha Friis Saxberg over kvantekrypteret videolink. Foto: Kyv Kyvsgaard, DTU Electro.



ONSDAG 23 NOVEMBER 2022

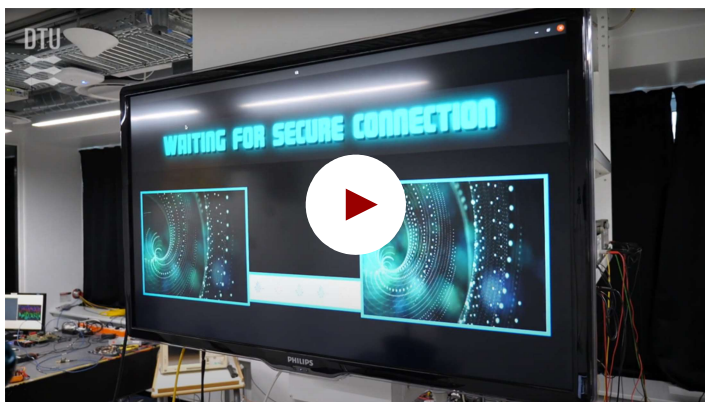
TØRE VIND JENSEN

Den 22. november demonstrerede danske forskere en ubrydelig, kvantekrypteret forbindelse mellem Niels Bohr Institutet i København og DTU i Lyngby. Det er første gang i Danmark, at en sådan forbindelse er etableret, og det er første gang i verden, at det sker med en såkaldt deterministisk enkelt-foton-kilde. Forbindelsen er oprettet på det eksisterende fibernet – over en strækning på henved 18 kilometer.

Forbindelsen blev demonstreret af Anders Eldrup, bestyrelsesformand for Innovationsfonden og Natasha Friis Saxberg, Direktør for IT-Branchen. Anders Eldrup stod i et laboratorium på DTU, mens Natasha Friis Saxberg stod i et laboratorium på Niels Bohr Institutet. Demonstrationen skulle vise, hvordan kvantekryptering er modent nok til kunne tænkes ind i fremtidens cybersikkerhed.

Den krypteringsteknologi, som vi anvender i dag, er ganske vist kompleks og meget svær at bryde. Men en kommende kvantecomputer eller simplere computere, som er baseret på kvantemekaniske principper, vil let kunne bryde de fleste nuværende krypteringskoder.

Forskerne på DTU og Niels Bohr Institutet, har derfor udviklet ny teknologi til at skabe et enkelt-foton-baseret link til ubrydelig kommunikation, og fået teknologien implementeret, så den kan anvendes på den allerede eksisterende fiberforbindelse mellem de to institutioner. Teknologien har et stort potentiale til at sikre kritisk infrastruktur verden over, og skaber samtidig store muligheder for dansk erhvervsliv, vurderer forskerne.



Demonstration af kvantekrypteret videolink mellem DTU og Niels Bohr Institutet. Video: Astrid Degerbøl, DTU.



Matematisk kryptering er udfordret

Ifølge professor Leif Oxenløwe fra DTU Electro, som er en af forskerne bag den nye forbindelse, vil vores nuværende matematisk baserede kryptering inden for kort tid blive udfordret af kvantecomputere eller kvantecomputerlignende systemer.

”Risikoen for hacking er tiltagende, og mange regner med at de krypteringskoder vi kender i dag vil blive usikre allerede inden for få år. Så der er virkelig behov for, at vi bevæger os væk fra krypteringer, som er baseret på beregningsmæssig kompleksitet, hvor man bruger en algoritme til at danne en kode,” siger Leif Oxenløwe.

Kvantecomputere eller lignende systemer vil nemlig besidde en regnekraft, der gør opgaven med at bryde ellers komplicerede koder meget, meget kortere. At bryde en kode, som i dag vil tage en almindelig computer mange hundrede år at bryde, vil en kvantecomputer kun skulle bruge hveded otte timer på, lyder én vurdering.



Professor Leif Katsuo Oxenløwe. Foto: Kyv Kyvsgaard, DTU Electro.



Kvantekryptering kan modstå alle angreb

Der er altså brug for en anden form for kryptering, og her er anvendelse af kvantekryptering oplagt. Kvantekryptering kan nemlig beviseligt modstå alle angreb på kommunikationskanalen, fordi ethvert forsøg på aflytning vil blive afsløret, og nøglen kan skabes fra kvantemekanisk funderet absolut tilfældighed.

”I kvantemekanikken er der en helt fundamental usikkerhed. Den kan vi bruge til at generere krypteringsnøgler, som det er umuligt at gætte sig til eller regne ud på nogen måde,” siger Leif Oxenløwe.

”Derudover bruger vi enkelte fotoner - enkelte lyspartikler - til at lave krypteringen. De er udelelige, så den eneste måde, hvorpå man kan opsnappe den information, de bærer på, er ved at snuppe selve fotonen. Og så ved vi med det samme, at der er nogen på linjen, og så kan vi lukke linjen med det samme.”

En del af demonstrationen viste også, hvad der ville ske, hvis nogen forsøgte at bryde ind i videolinket. Det var postdoc på DTU Electro, Caterina Vigliar, der spillede rollen som aflytter. I det øjeblik hun manipulerede linket, blev forbindelsen mellem Anders Eldrup og Natasha Friis Saxberg afbrudt. Den blev først genetableret, da forsøget på aflytning var opgivet.



Forbindelse afbrudt. Foto: Kyv Kyvsgaard, DTU Electro.



Fakta om kvantekrypterings-linket

Kvantekryptering: Kvantekryptering beror på udvekslingen af såkaldte kvantenøgler mellem sender og modtager beskyttet af kvanteteknologi. Kvantenøgledistributions-systemer kan aldrig brydes, selv ikke af de stærkeste, fremtidige kvantecomputere.

Kernen i et sådant system er delingen af nøglen ved hjælp af såkaldte enkelt-fotoner (lys- "partikler"). Ethvert forsøg på at aflytte systemet vil kræve, at man opsnapper en foton - som er udelelig - dvs. at ethvert forsøg på aflytning vil blive opdaget.

Om projektet: Kvantekrypterings-linket er udviklet gennem FIRE-Q projektet, støttet af Innovationsfonden, og det omfatter akademiske og industrielle partnere, som nu står klar til at kommercialisere teknologierne. Teknologien er et resultat af 20 års grundforskning bl.a. støttet af Danmarks Grundforskningsfond gennem centrene Silicon Photonics for Optical Communication (SPOC) og Hybrid Quantum Networks (Hy-Q).

FIRE-Q projektet involverer også danske virksomheder, der på sigt kan udnytte teknologierne kommercielt; Sparrow Quantum, et spin-out fra Niels Bohr Institutet og SiPhotonIC et spin-out fra DTU Electro. På den lange bane udgør demonstrationen et essentielt skridt på vejen mod et kvanteinternet, hvor kvantecomputere kan kobles sammen og dermed blive endnu mere potente.

Nyhed fra Niels Bohr Institutet: [Danmarks første kvantesikrede fibernet-forbindelse oprettet mellem NBI og DTU](#)

TEMA

Cybersikkerhed

Danmark hører til blandt verdens førende i brug af teknologi og digitale løsninger. Det åbner op for store muligheder - men gør os også et oplagt mål for it-kriminalitet. Derfor er der også stort behov for forskning og uddannelse i cybersikkerhed, der kan sikre os digitalt, så teknologi fortsat kan være værdiskabende for mennesker.

Læs mere i DTU's [tema om cybersikkerhed](#).



Kontakt



LEIF KATSUO OXENLØWE
PROFESSOR, GRUPPELEDER
INSTITUT FOR ELEKTROTEKNOLOGI OG FOTONIK
TELEFON: 45253784
LKOX@DTU.DK

| KVANTETEORI OG ATOMFYSIK

| OPTIK

| TELEKOMMUNIKATION

| SYSTEM- OG DATASIKKERHED

| HARDWARE OG KOMPONENTER

