

## ÅRETS HØJDEPUNKTER

2023 har været et godt solidt arbejdsår for SPOC. Alle PhD-studerende er nu godt i gang på deres andet år, og gode resultater er begyndt at udklækkes. SPOC har i 2023 således bidraget med en del *peer selected* artikler til vigtige konferencer, mens større fulde artikler forberedes. Der er taget solide skridt i 2023 ifht. SPOC's hovedmål, at udvikle energieffektive kommunikationsteknologier: SPOC's koncept, "dual-fiber", er nu fuldt ud verificeret eksperimentelt, numerisk og teoretisk til at kunne spare op mod 40% af forstærkerenheder (repeatere) i trans-oceaniske kabler, og er nu skrevet ind i en større artikel (submitteret); der er udviklet nye designs af rumligt effektive fibre med stor robusthed mod høj lysintensitet, hvilket kan muliggøre en mere effektiv datatransmission; der er udviklet nye frekvenskam-lyskilder i de SPOC valgte materialer, AlGaAs (aluminium gallium arsenide) og SiC (silicon carbide), der begge nu kan producere brugbare frekvenskamme, og dermed spare store antal af lasere; for at sende data med begrænset signal-støj-forhold så effektivt som muligt, har SPOC's udviklede adapterbare *probabilistic shaping* kode vist sig at være meget brugbar; SPOC's koder til fejlkorrigering og bithåndtering er også udviklet til at håndtere kvantekrypterede signaler, og endda til at øge effektiviteten ved brug af multidimensionelle kvantebits. Det ser simpelthen lovende ud.

Vi afholdt vores årlige SPOC Workshop, med mange internationale partnere fra Sverige, Belgien, Tyskland, Italien, Japan og Australien. Det er ganske givet et højdepunkt på året, og giver de mest inspirerende og udbytterige samtaler og ideer. *The Australian Research Council* har i 2023 startet et søster-center til SPOC, COMBS, på initiativ af SPOC's langvarige partnere David Moss og Bill Corcoran. David Moss bliver udnævnt til æresdoktor på DTU (ved DTUs årsfest 2024), qua sit mangeårige samarbejde med bla. SPOC. Centerleder Leif Oxenløwe er *partner investigator* i COMBS.

Baseret på vore spektakulære forskningsresultater i 2022 blev vi i 2023 inviteret til at give en lang række inviterede præsentationer til vigtige konferencer og andre relevante møder, og bidrage til populærmedier gennem talrige interviews og forklaringer om vores forskningsresultater. Vi har således givet inviterede videnskabelige præsentationer i Japan, Australien, USA, Holland, Tyskland, Frankrig, Kina, Sydkorea m.fl.. Derudover har især centerlederen haft et stort outreach-program med podcasts (KDVS, HuxiBach Ubegribeligt), *video-explainers* med Influencer/Science-formidler Martin Thorning, indlæg om internettets energiforbrug på KDVS' klimaseminar, til IDA Driving IT, IDA Industri4.0, Dig.Tech Summit, TDC Net University, DI Digital Webinar, og ikke mindst til *Library of Congress'* eksklusive møde, *Designing Storage Architectures*, i Washington-DC. Centerleder har fortalt om kvantekrypteret sikker kommunikation for Folketingets IT-afdeling, til et NATO Panelmøde, til et kvante-investormøde, til QIT Nordics m.fl., og SPOC har med live demonstrationer under Kulturnatten vist principperne på Enigma-museet, og arbejder nu på at gøre det til en permanent udstilling.

SPOC' artikel om internettets energiforbrug fra 2023 danner nu basis for en dybere udredning af energiforbrug med IKT-virksomheder og brancheorganisationer (DI Digital og IT-Branchen) med henblik på at udvikle en standard for energievaluering, og starte et skifte fra dollars-per-bit til kWh-per-bit.

SPOC modtog i samarbejde med D NRF-CoE Hy-Q *IDA Connect Prisen 2023* for vores arbejde med at udvikle og demonstrere kvantekrypterede systemer, og vores artikel "*Deploying an Inter-European Quantum Network*" i *J.Adv.Q.Technol.* fik prisen som *Most Downloaded Article* i 2023, mens SPOC videnskabelig koordinator Michael Galili fik tildelt AEG Elektronprisen 2023. SPOC co-Pis modtog flere bevillinger, bl.a. en Villum Investigator til Darko Zibar, et DFF projekt (MEMORY) til Toshio Morioka, og et Marie Sklobodowska-Curie EU Doctoral Network projekt (MicrocombSys) til LKOX og Minhao Pu.