DTU Fotonik
Institut for Fotonik

BSc Projektforslag

Fejlkorrektion ved iterativ dekodning af sammensatte koder

Introduktion: Fejlkorrigerende koder skal have meget lange bloklængder for at give en fejlhyppighed efter dekodning som tilfredsstiller høje krav i fx optisk kommunikation. Kompleksiteten ved dekodning af meget lange koder kan reduceres ved at sammensætte nogle simplere koder. Dekodningen af de simplere koder er forholdsvis nem og hvis sammensætningen er lavet sådan at hver informationsbit er del af mindst to simplere koder, kan dekoderne for disse hjælpe hinanden med at finde bittens korrekte værdi. Efter nogle iterationer kan det samlede resultat blive rigtigt godt. Et eksempel på dette er produktkoder som er to-dimensionale matricer hvor hver række og søjle er et kodeord i en simplere komponentkode. Der findes en del andre eksempler, fx trappekoder og endnu mere kompliceret koblede koder. Iterativ dekodning anvendes mest som en metode til at opnå rigtigt lave fejlsandsynligheder. Imidlertid vil fejl i dekodningen af komponentkoderne måske hobe sig op og skade resultatet. En forbedring kan måske opnås hvis et mål for pålideligheden af de enkelte bits kunne udveksles mellem dekoderne.

Indhold: Forskellige systemer kan vælges, men hovedindholdet når et system er valgt er simulering. Man kan undersøge effekten af dekonginsfejl eller effekten af udveksling af pålidelighedsinformation. Dekodere for komponentkoderne kan antages at eksistere i MATLAB eller C.

Forudsætninger:

• Grundlæggende kendskab til fejlkorrigerende koder fra 34220.

Litteratur:

- J. Justesen, "Performance of product codes and related structures with iterated decoding", IEEE Transaction on Communications, Februar 2011
- B.P. Smith, A. Farhood, A. Hunt, F.R. Kschischang & J. Lodge, “Staircase Codes: FEC for 100 Gb/s OTN”, Journal of LightwaveTechnology, Januar 2012
- Y-Y. Jian, H.D. Pfister & K.R. Narayanan, "Approaching Capacity at High Rates with Iterative Hard-Decision Decoding", IEEE Transactions on Information Theory, September 2017.
- J. Justesen, K. J. Larsen & L. A. Pedersen, "Error correcting coding for OTN", IEEE Communications Magazine, September 2010
- Contact teacher.

Antal deltagere: Projektet er for 1 studerende med 15-20 ECTS-point.

Kontakt:

Knud J. Larsen, DTU Fotonik, Bygn. 343 rum 112, Telefon: +45 4525 3629, Email:knjl@fotonik.dtu.dk
Søren Forchhammer, DTU Fotonik, Bygn. 343 rum 112, Telefon: +45 4525 3622, Email:sofo@fotonik.dtu.dk
Jakob Dahl Andersen, DTU Fotonik, Bygn. 343 rum 112, Telefon: +45 4525 3626, Email:jdan@fotonik.dtu.dk