

# Computationally Efficient Approaches to Monte Carlo Simulation of Semiconductor Devices

Student: Andreas Bolstad (NTNU)  
Ekstern veileder: Trond Brudevoll (FFI)  
Intern veileder: Jon Andreas Støvneng (NTNU)

# Hvorfor simulere halvleder-komponenter

- Halvlederkomponenter er kompliserte
  - Mange fysiske effekter samtidig
- Simulering effektiviserer utvikling
  - Lab-eksperiment blir stadig dyrere
  - Økende datakraft
- Hvorfor Monte Carlo-simulering (MCS)
  - Simulerer mange partikler over tid
  - Klassisk forflytning
  - Kvantemekanisk spredning (!)
  - 10 nm - 10  $\mu$ m

# Prosjektoppgave: Effektivisering av simuleringen

- Utfordring: MCS-programmet er tidkrevende
  - ... å kjøre
  - ... å videreutvikle
  - FFI ønsker "state-of-the-art" MCS
- Løsning: Parallellisering
  - ... kan forbedre hele programmet
  - ... trengs for å utnytte framtidens datakraft
- Resultat: x5 speedup
  - Tidligere flaskehals neglisjerbar
  - => ny flaskehals
- Framover: Fra 2D til 3D
  - 3D krever sannsynligvis parallellisering