

Projektarbeit: numerische Simulation einer Quantenpunktphotodiode

Umfang: 9 – 18 ECTS nach Absprache

Schwierigkeitsgrad: Fortgeschritten

Mögliche Aufgabengebiete:

- Programmierung einer flexiblen Schnittstelle, um z.B. Ramsey-Interferenzen anhand von Doppelpuls-Experimenten simulieren zu können. Die Schnittstelle soll dabei die Möglichkeit bieten, über eine MPI/OpenMP Implementierung Simulationen/Optimierungen mit optoelektronischem Jittereinfluss auf unseren Clustern zu berechnen.
- Implementierung des C++-Codes mittels der FPGA-Bibliothek StencilStream (<https://github.com/pc2/StencilStream>)
- Einbindung von ODE-Lösern der boost-Bibliothek in den aktuellen Code und Durchführung von Laufzeit- und Genauigkeitsstudien.
- Implementierung der NLOpt Optimierungsbibliothek (<https://nlopt.readthedocs.io/en/latest/>), um mittels Optimierung die experimentellen Daten reproduzieren zu können. Dazu gehört:
 - Aufstellen von geeigneten Objektfunktionen und Verarbeitung der Rohdaten (Abzug des Untergrundstroms)
- Entwicklung eines genauen Modells zur Berücksichtigung der intensitätsabhängigen Dämpfung durch Wechselwirkung mit Phononen

Vorteilhaft für die Anfertigung der Projektarbeit sind:

- Grundlagen der Quantenmechanik
- Grundlagen der Programmierung
- Grundkenntnisse in Linux, da Betriebssystem der Workstations und Cluster