



Jahrestagung CODE

11. bis 12. Juli 2018

Kurzzusammenfassung zum Workshop 2 Quantum Computing

Im Workshop 2 „Quantum Computing“ wurde dieses Jahr auf der Code Jahrestagung 2018 der aktuelle Forschungsstand von Quantencomputern diskutiert. Mit QISKit lassen sich mittlerweile Quanten-Algorithmen mit Python schreiben und IBM ermöglicht sogar den Zugang zu Quantencomputern. Des Weiteren wurde auf die Anwendungsbereiche von Quantencomputern und die daraus resultierenden Möglichkeiten eingegangen.

Seit der Entdeckung des Einstein-Podolsky-Rosen-Paradoxons und der Idee, große Zahlen mit dem Shor Algorithmus effizient faktorisieren zu können, wurde stetig an der Entwicklung eines Quantencomputers gearbeitet. Der Quantencomputer würde das Faktorisierungsproblem lösen, was zugleich aber zu einem erheblichen Risiko in der IT-Sicherheit führen würde. Ein weiteres Anwendungsgebiet ist das Modellieren. Während zum Modellieren von Koffein 10^{48} Bits bei einem klassischen Computer notwendig wären, würde man bei Quantencomputern mit 160 Qbits auskommen. Viele Probleme, die man mit klassischen Computern nur mit exponentieller Laufzeit lösen kann, sind mit Quantencomputern in polynomieller Laufzeit lösbar.

Des Weiteren wurde auch vorgestellt, wie Quantencomputer programmiert werden können. Hierbei wird ein Quantum Circuit mithilfe von verschiedenen Gattern erstellt. Gatter sind unitäre Transformationen mit denen die Qbits verändert und verschränkt werden können. Mit Hilfe der Verschränkungen lassen sich die gewünschten Effekte erzeugen, was einen großen Vorteil gegenüber klassischen Computern bedeutet

IBM stellt funktionsfähige Quantencomputer zur Verfügung z.B. IBM Q experience mit 5 Qbits und IBM Q commercial mit 20 Qbits. Des Weiteren wird derzeit eine 50 Qbit-Version getestet.

Wir bedanken uns bei IBM und Giesecke+Devrient für den interessanten Workshop.