

## Thesis || HiWi: Link Emulation Benchmarking

Link-Emulatoren sind für Netzwerkforschung und Protokollentwicklung unerlässlich. Mit gewöhnlichen Link-Emulatoren kann man vier Eigenschaften steuern: Kapazität, Latenz, Verlust und Warteschlangentiefe. Netem und DummyNet sind zwei Open-Source-Beispiele. Wir entwickeln einen auf DPDK und MoonGen basierenden Link-Emulator, der eine viel präzisere Kontrolle über die Paketverarbeitung und eine programmierbare, zustandsbehaftete Link-Emulation unterstützt. Prototypen dieses Emulators wurden bereits in mehreren Forschungsarbeiten verwendet.

Wir müssen ein Benchmarking der Bausteine durchführen, die wir für die Link-Emulation mit DPDK verwenden.



### **Beispielaufgaben:**

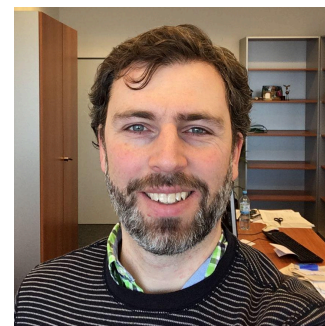
- Charakterisieren Sie die Grundbausteine des Emulators für unterschiedliche Eingaberaten, Paketgrößen, Latenzzeiten und Warteschlangengrößen.
- Führen Sie vergleichbare Benchmarks mit netem und Dummynet durch.
- Testen Sie die Leistung und Variabilität verschiedener Warteschlangentypen.
- Validieren Sie Methoden zum Festlegen der Warteschlangengrößen, damit die Latenz bei hoher Auslastung konstant bleibt.
- Implementieren Sie zum Vergleich äquivalente Emulationsblöcke nativ in DPDK.
- Erstellen Sie DPDK und MoonGen unter FreeBSD.

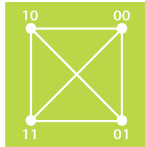
### **Nützliche Fähigkeiten:**

- Programmiererfahrung: C/C++, Lua, Python.
- Vertrautheit mit der Linux- und/oder FreeBSD-Netzwerkconfiguration.
- Grundlegende Statistiken
- Netzwerkkonzepte, Layer 2-4, Wireshark

### **Bei Interesse melden Sie sich bitte bei:**

Brenton Walker  
Institut für Kommunikationstechnik  
Raum 1431, 14. OG  
Appelstr 9a  
brenton.walker@ikt.uni-hannover.de  
Tel: +49 511 762 2827





## Thesis or HiWi: Link Emulation Benchmarking

Link emulators are essential for performing network research, and protocol development. Basic link emulators let a user control four properties: Capacity, Latency, Loss, and Queue Depth. Netem and DummyNet are two open-source examples. We are building a link emulator based on DPDK and MoonGen which supports much more precise control over packet handling, and programmable, stateful link emulation. Prototypes of this emulator have already been used in several research papers.

We need to perform benchmarking of the building blocks we use to do link emulation with DPDK. Key experimental variables are: data rate, packet rate, packet size, queue depth, and queue type.



### Example tasks:

- Characterize the fundamental building blocks of the emulator for varying input rates, packet sizes, latency, and queue sizes.
- Run comparable benchmarks with netem and Dummynet.
- Test the performance and variability of different queue types.
- Validate methods for setting queue sizes so that latency is constant under heavy loads.
- Implement equivalent emulation blocks natively in DPDK for comparison.
- Build DPDK and MoonGen under FreeBSD.

### Useful Skills:

- Programming experience: C/C++, Lua, Python.
- Familiarity with Linux and/or FreeBSD network configuration.
- Basic statistics
- Networking concepts, Layers 2-4, Wireshark

### Please contact:

Brenton Walker  
Institut für Kommunikationstechnik  
Raum 1431, 14. OG  
Appelstr 9a  
brenton.walker@ikt.uni-hannover.de  
Tel: +49 511 762 2827

