



Vincenzo
Condoleo



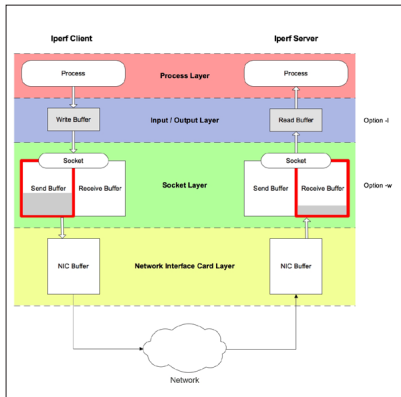
Christophe
Dirac



Reto
Ruoss

Netzwerk-Emulatoren auf dem Prüfstand, Iperf und Wireshark-Erweiterung

Diplomanden	Vincenzo Condoleo, Christophe Dirac, Reto Ruoss
Examinator	Prof. Dr. Peter Heinzmann
Experte	Dr. Thomas Siegenthaler, CSI Consulting AG, Zürich
Themengebiet	Internet-Technologien und -Anwendungen
Projektpartner	Saner Netzwerktechnik, Grüt ZH cnlab AG, Rapperswil-Jona SG



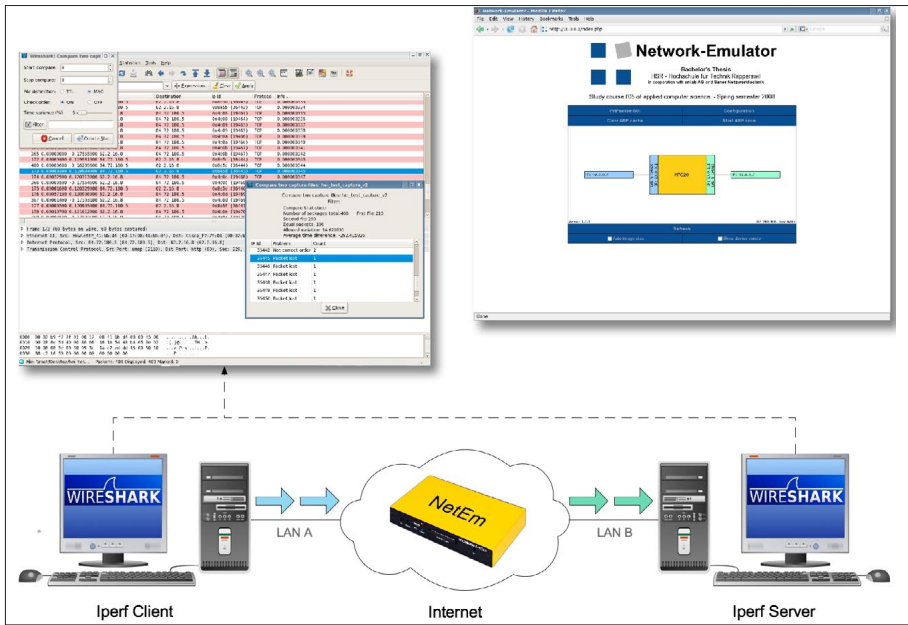
Schematischer Aufbau von Iperf

Ausgangslage: Mit dem Wachstum und der Vielfältigkeit von Netzwerken steigt der Bedarf für das Testen von Anwendungen unter klar definierten Netzwerkbedingungen. Mit einem Netzwerk-Emulator kann man charakteristische Eigenschaften von Netzwerken nachbilden (z.B. Datenpakete verzögern, verwerfen oder verdoppeln) und Testgeräte direkt an dieses «emulierte Netzwerk» anschliessen.

Ziele: Die vorliegende Bachelorarbeit verfolgte drei Ziele: In einem ersten Teil galt es eine Netzwerk-Emulator-Testplattform zu evaluieren und aufzubauen. In einem zweiten Teil war Wi-

reshark so zu erweitern, dass zwei unabhängig aufgezeichnete Capture-Dateien einer Client-Server-Anwendung verglichen werden konnten. Im dritten Teil galt es die Leistungsgrenzen von Iperf zu untersuchen.

Ergebnisse: Nach der Analyse verschiedener Lösungen wurde basierend auf dem Netzwerk-Emulator netem eine neue, bis 1 GBit/s einsetzbare Emulator-Plattform realisiert (Abb. Testplattform). Netem ist im Linux-Kernel als Modul vorhanden. Für die einfache Bedienung der Emulator-Funktionalität wurde das PHPnetem-GUI überarbeitet und mit einem Web-GUI er-



Überblick einer Testplattform

gänzt, mit welchem sich alle benötigten Funktionen des Emulators konfigurieren lassen. Für die Analyse von Netzwerk-Anwendungen wurde Wireshark so erweitert, dass Pakete aus zwei unterschiedlichen Capture-Dateien auf dem IP-Layer verglichen und analysiert werden können. So können nun verloren gegangene, zu stark verzögerte oder in falscher Reihenfolge empfangene Pakete identifiziert werden. Für die Erzeugung von Testpaketen wurde das Performance-Tool Iperf gründlich untersucht und dokumentiert. Die Bedeutung und die Einflüsse verschiedener Iperf-Parameter konnten so genau aufgezeigt werden (Abb. Iperf). Die Resultate aller drei Teilprojekte verschmolzen in der Überarbeitung des Laborversuchs «TCP/IP-Performance» des Moduls «Computernetze 2». Sowohl der Quellcode des PHPnetemGUIs wie auch derjenige der Wireshark-Erweiterung flossen in die jeweiligen Open-Source-Projekte ein.