

Themenliste des Pro- und Hauptseminars im Sommersemester 2014

Dr. Michael Schiffers

Dr. Vitalian Danciu

Prof. Dr. Dieter Kranzlmüller

Abstract—Im Folgenden finden Sie die Themenliste des Pro- und Hauptseminars im Sommersemester 2014. Sämtliche Themen eignen sich sowohl für Bachelor- als auch Master-Studenten. Eine Betreuerliste ist ebenfalls beigefügt.

I. ETHERNET

- PON Passive Optical Networks
„PONs are a network in which a shared fiber medium is created using a passive optical splitter/combiner in the physical plant. Sharing the fiber medium means reduced cost in the physical fiber deployment, and using passive components in the physical plant means reduced recurring costs by not maintaining remote facilities with power. These reduced costs make PONs an attractive choice for access networks, which are inherently cost sensitive.“
- CE Carrier Ethernet
Ethernet wird zunehmend in Kernnetzen eingesetzt. Dieses Thema untersucht die technische Grundlage dafür und bewertet diesen Einsatz.
- XG 10 G Ethernet Übertragungstechnik
Dieses Thema beleuchtet Ethernet-Technik mit 10 Gb/s Übertragungsraten.
- CG 100 G Ethernet: was ist neu seit 1980?
Die jüngsten spezifizierten Ethernet-Varianten übertragen bis zu 100 Gb/s. Der Name „Ethernet“ ist gleich geblieben, doch wie hat sich die Technik verändert? Dieses Thema gibt einen Überblick über die Funktionsweise von 100 G Ethernet und vergleicht sie mit der ursprünglichen Netztechnik mit diesem Namen.

II. TECHNIKEN IN DER VERMITTLUNGSSCHICHT

- CGN Carrier-grade NAT
Network Address Translation (NAT), also Übersetzung von Netzadressen, ist eine häufig anzutreffende Technik. Sie wird in kleinen (Heim-) Installationen benutzt, um mittels weniger (typisch: nur eine) IPv4-Adressen mehrere Maschinen des lokalen Netzes mit dem Internet zu verbinden. Die Knappheit von IPv4-Adressen zwingt heute auch manche größere Netzbetreiber, auch Internet Service Providers (ISP), eine solche Adressübersetzung zu nutzen. Dieses Thema beleuchtet die dabei eingesetzten Konzepte und Techniken.

AQM Active Queue Management

„Active Queue Management (AQM) aims to detect congestion in the network before it becomes severe by overfilling the router queue. It means that the router tries to reduce the sending rate of the traffic sources by dropping or marking packets. There exist two approaches to indicate congestion: Packets can be dropped and packets can be marked.“

NDN1 Named Data Networks

„Communication in NDN is driven by the receiving ends, i.e., the data consumers, through the exchange of two types of packets: Interest and Data. Both types of packets carry a name that identifies a piece of data that can be transmitted in one Data packet. To receive data, a consumer puts the name of desired data into an Interest packet and sends it to the network. Routers use this name to forward the Interest toward the data producer(s).“

NDN2 Wegewahl in Named Data Networks

Dieses Thema beschäftigt sich mit Wegewahl in Named Data Netzen.

IP6 Einführung von IPv6

Die Erschöpfung des Vorrats an freien IPv4-Adressen hat die Einführung von IPv6 beschleunigt. Dieses Thema untersucht Methoden zur Umstellung auf das neuere Vermittlungsprotokoll und ihren Erfolg.

ICN Information-centric networks: Ausprägungen des Begriffs

III. TRANSPORTSCHICHT IM INTERNET

Das Transmission Control Protocol ist das am weitesten verbreitete verbindungsorientierte Transportprotokoll im Internet. In diesem Themenbereich werden Alternativen besprochen, die weitergehende Fähigkeiten und Mechanismen gegenüber klassischem TCP bereitstellen.

SCTP Stream Control Transport Protocol (SCTP)

SCTP (RFC 4960) ist ein alternatives Protokoll der Transportschicht, das mit Blick auf Internet-Telephonie entwickelt wurde.

DCCP Datagram Congestion Control Protocol

DCCP ist ein verlustbehaftetes Transportprotokoll mit Staukontrollmechanismen.

MTCPMultipath TCP und Socket splicing

Klassisches TCP (à la RFC 793) erstellt Punkt-zu-Punkt Verbindungen, deren genau Endpunkte bis zum Abbau der Verbindung (oder ihrem Abbruch) bestehen bleiben. Die Adressierungsdaten, die den Endpunkt (Socket) repräsentieren sind dabei unveränderlich. „Multipath TCP“ und die sogenannte „socket splicing“ Technik sind Weiterentwicklungen, die von diesen Annahmen abweichen.

RDMARemote DMA

Geschichtete Netzarchitekturen erleichtern den Austausch einzelner Funktionen des Kommunikationssystems. Naturgemäß erfordern solche Architekturen eine höhere Anzahl an Übergaben der transportierten Nutzdaten, unter Einsatz der CPU. Dieses Thema erläutert RDMA (Remote Direct Memory Access), eine Technik, die ähnlich zu dem aus der Rechnerarchitektur bekannten DMA die CPU entlasten soll. Netzvirtualisierung und Overlay-Netze

NV Überblick Netzvirtualisierung

Abseits der Abstraktionen, die durch die geschichtete Architektur von Netzen erzeugt werden, werden Netztopologien, Netzkomponenten und -schnittstellen als virtuelle Strukturen und virtuelle Komponenten erzeugt. Dieses Thema ordnet die verschiedenen Virtualisierungsbereiche ein und gibt einen Überblick über die Techniken.

VI Virtuelle Internets

Ein großes Netz, wie es das globale Internet ist, weist Eigenschaften auf, die in Laborumgebungen nicht vollständig reproduzierbar sind. Mittels Überlagerung des realen, physischen Internet mit einem logischen Netz (Overlay) können Experimente auf einem großen Netz und gleichzeitig isoliert von anderem Datenverkehr im Internet durchgeführt werden. Dieses Thema erläutert einen Ansatz zur Erzeugung solcher logischer Netze.

PVN Provisionierung virtueller Netze

Ein virtuelles Netz wird essenziell durch die Konfiguration eines unterstützenden physischen Netzes (genauer: durch die Konfiguration seiner Komponenten) erzeugt. Dieses Thema beschäftigt sich mit einem Ansatz zur Erzeugung eines virtuellen Netzes anhand einer Spezifikation.

CDN Content Distribution Networks

Coral CDN Coral ist ein sogenanntens Content Distribution Network (CDN), das auf der experimentellen Plattform PlanetLab läuft. Dieses Thema erklärt seine Funktionsweise.

OR Onion Routing

Onion Routing bezeichnet Verfahren zur Verschleierung von Netzverkehr, das zur Anonymisierung und als Mittel gegen Zensur eingesetzt wird. Dieses Thema erklärt seine Funktionsweise am Beispiel des Tor-

Netzes.

IV. SOFTWARE-DEFINED NETWORKS

Aktuelle Netze werden von Managementprotokollen (z.B. Routingprotokolle) konfiguriert, durch Paketfilter gesichert, Datenströme werden anhand ihres mutmaßlichen Inhalts verschieden vermittelt, etc. Die Idee hinter „programmierbaren Netzen“ oder Software Defined Networks (SDN) ist die Zusammenfassung all solcher Funktionen in eine Einheit, die zentral formulierte Ziele umsetzt.

SDN Programmierbare Netze statt Managementprotokolle: Motivation für SDN

Dieses Thema erläutert die Argumentation für und wider dem Einsatz von SDN.

OF OpenFlow und FlowVisor

OpenFlow ist eine Architektur und Schnittstelle für Netzkomponenten, die SDN-Funktionalität umsetzt. Dieses Thema stellt die Architektur und Funktionsweise von OpenFlow Switches und FlowVisor vor.

SDN2 Programmiersprachen für SDN

Die Programmierung eines SDN kann arbeitsintensiv sein. Hochsprachen versprechen die Ziele (also die Eigenschaften des zu konfigurierenden Netzes) auf geeignete (OpenFlow-)Regeln abzubilden. Frenetic ist ein Beispiel für eine solche Sprache.

V. PROGRAMMIERBARE BITÜBERTRAGUNG

Die Arbeitsweise eines Transceiver (also Sender-Empfänger der Bitübertragungsschicht) ist häufig in seiner Entwurfsphase festgelegt: die Art und die Parameter der verwendeten Multiplexverfahren, die Codierungsrate, die Bitrate etc können nicht nachträglich, im Betrieb, angepasst werden. In diesem Block werden Techniken betrachtet, die eine nachträgliche Anpassung der Bitübertragung erlauben; solche Techniken werden bereits in Produkten eingesetzt. Spaß an physikalischen Grundlagen der Kommunikation erhöht die Freude an diesem Themenblock.

SDR Software defined radio

SDR bezeichnet eine Richtung im Entwurf von Funknetzen, die eine Anpassung der Bitübertragung an neue Standards, gesetzliche Vorgaben, Frequenzressourcen etc durch Programmierung des Sender-Empfängers vorsieht. Dieses Thema gibt einen Überblick über das Gebiet.

CR Cognitive Radio

Basierend auf SDR ist es denkbar, die Bitübertragung in Funknetzen zeitnah, dynamisch an den Zustand des Netzes (Belastung, belegte Frequenzen, Störungen etc) anzupassen. Diese Thema stellt das Konzept des Cognitive Radio vor, das solche Anpassungen vorsieht.

EON Elastic optical networks

Anpassungstechniken wie bei SDR sind prinzipiell bei jeder Bitübertragung anwendbar – also auch

in Kommunikation über Glas- oder Kupfermedien. Dieses Thema untersucht die Ansätze für sogenannte elastische optische Bitübertragung.

VI. MIDDLEWARE

MW Kommunikationsbibliotheken
Kommunikationsbibliotheken oberhalb des Transportsystems unterstützen die Entwicklung verteilter Anwendungen. Dieses Thema gibt einen Überblick über die derzeitige Kommunikationsmiddleware.

DDS Data Distribution Service
Das Data Distribution Service ist ein Dienst zum Austausch von Nachrichten zwischen den Komponenten verteilter Anwendungen. Dieses Thema beschäftigt sich mit seiner Architektur und dem darunter liegenden Kommunikationsprotokoll.

MQ Alternativen zu BSD Sockets
BSD Sockets sind eine sehr weit verbreitete Schnittstelle zur Kommunikation auf der Basis des Internet Transportsystems. Dieses Thema betrachtet Alternativen zu Sockets.

VII. NETZE IM HÖCHSTLEISTUNGSRECHNEN

IB1 InfiniBand Überblick
InfiniBand ist ein Netz für Hochleistungsrechner. Dieses Thema erarbeitet seine Architektur, seine Eigenschaften und seine Funktionsweise. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den Eigenschaften, die es von anderen Netztechniken (im LAN, SAN etc) abgrenzen.

DF1 Die Dragonfly-Topologie
Dragonfly ist eine neue Topologie für Interconnect-Netze in Hochleistungsrechnen. Dieses Thema führt in die Eigenschaften dieser Topologie ein.

DF2 Anwendungen der Dragonfly-Topologie
Dieses Thema untersucht die Anwendung der Dragonfly-Topologie im Entwurf eines Parallelrechners.

VIII. BETREUER

In der folgenden Tabelle sind die Betreuer für die einzelnen Themen aufgelistet. Kontaktdaten können den jeweiligen Links entnommen werden. Es wird *dringend* empfohlen, sehr schnell mit den Betreuern Kontakt aufzunehmen.

Thema	Betreuer
[PON] Passive Optical Networks	noch offen
[CE] Carrier Ethernet	Dr. Nils gentschen Felde, http://www.nm.ifi.lmu.de/~felde/
[XG] 10 G Ethernet Übertragungstechnik	Dr. Nils gentschen Felde, http://www.nm.ifi.lmu.de/~felde/
[CG] 100 G Ethernet: was ist neu seit 1980?	Dr. Nils gentschen Felde, http://www.nm.ifi.lmu.de/~felde/
[CGN] Carrier-grade NAT	Dr. Nils gentschen Felde, http://www.nm.ifi.lmu.de/~felde/
[AQM] Active Queue Management	Dipl.-Inf. Martin Metzker, http://www.nm.ifi.lmu.de/~metzker/
[NDN1] Named Data Networks	Dipl.-Math. Bastian Kemmler, http://www.nm.ifi.lmu.de/~kemmler/
[NDN2] Wegewahl in Named Data Networks	Dipl.-Math. Bastian Kemmler, http://www.nm.ifi.lmu.de/~kemmler/
[IP6] Einführung von IPv6	Ilya Saverchenko, http://www.nm.ifi.lmu.de/~saverchen/
[ICN] Information-centric networks: Ausprägungen des Begriffs	Dipl.-Math. Bastian Kemmler, http://www.nm.ifi.lmu.de/~kemmler/
[SCTP] Stream Control Transport Protocol (SCTP)	Dr. Vitalian Danciu, http://www.nm.ifi.lmu.de/~danciu/
[DCCP] Datagram Congestion Control Protocol	noch offen
[MTC] Multipath TCP und Socket splicing	Dr. Vitalian Danciu, http://www.nm.ifi.lmu.de/~danciu/
[RDMA] Remote DMA	Dr. Karl Furlinger, http://www.nm.ifi.lmu.de/~fuerling/
[NV] Überblick Netzvirtualisierung	Dipl.-Inf. Martin Metzker, http://www.nm.ifi.lmu.de/~metzker/
[VI] Virtuelle Internets	Dr. Vitalian Danciu, http://www.nm.ifi.lmu.de/~danciu/
[PVN] Provisionierung virtueller Netze	Dipl.-Inf. Martin Metzker, http://www.nm.ifi.lmu.de/~metzker/
[CDN] Coral CDN	noch offen
[OR] Onion Routing	Ilya Saverchenko, http://www.nm.ifi.lmu.de/~saverchen/
[SDN] Programmierbare Netze statt Managementprotokolle: Motivation für SDN	Dr. Vitalian Danciu, http://www.nm.ifi.lmu.de/~danciu/
[OF] OpenFlow und FlowVisor	Dr. Feng Liu, http://www.nm.ifi.lmu.de/~liufeng/
[SDN2] Programmiersprachen für SDN	Dr. Feng Liu, http://www.nm.ifi.lmu.de/~liufeng/
[SDR] Software defined radio	Dr. Michael Schiffers, http://www.nm.ifi.lmu.de/~schiffer/
[CR] Cognitive Radio	Dr. Michael Schiffers, http://www.nm.ifi.lmu.de/~schiffer/
[EON] Elastic optical networks	noch offen
[MW] Kommunikationsbibliotheken	Dr. Karl Furlinger, http://www.nm.ifi.lmu.de/~fuerling/
[DDS] Data Distribution Service	Dr. Michael Schiffers, http://www.nm.ifi.lmu.de/~schiffer/
[MQ] Alternativen zu BSD Sockets	Dr. Karl Furlinger, http://www.nm.ifi.lmu.de/~fuerling/
[IB1] InfiniBand Überblick	Dipl.-Inf. Christian Straube, http://www.nm.ifi.lmu.de/~straube/
[DF1] Die Dragonfly-Topologie	Dipl.-Inf. Christian Straube, http://www.nm.ifi.lmu.de/~straube/
[DF2] Anwendungen der Dragonfly-Topologie	Dipl.-Inf. Christian Straube, http://www.nm.ifi.lmu.de/~straube/