

Vorlesung „Kommunikationssysteme“

Wintersemester 15/16
Inhalt und Organisation

Prof. Dr.-Ing Reinhard German
Anatoli Djanatliev, Dr.-Ing. Kai-Steffen Hielscher
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Informatik 7 (Rechnernetze und Kommunikationssysteme)



Inhalt

■ Vorlesung

- die grundlegenden Konzepte IP-basierter Netze wurden in RK behandelt und werden hier vorausgesetzt
- KS gibt einen Überblick über weitere Netztechnologien:
 - **Leitungsvermittlung und virtuelle Leitungsvermittlung**: Telefonnetz (PSTN, ISDN), Zugangssysteme (u.a. DSL), Transportnetze (SONET/SDH), Dimensionierung, Netze mit virtueller Leitungsvermittlung (ATM, MPLS)
 - **Multimediakommunikation** über paketvermittelte Netze: Streaming, Kodierung und Kompression, RTP, SIP, Multicast, Next Generation Networks, IPTV
 - **Dienstgüte** in paketvermittelten Netzen: Integrated Services, RSVP, Differentiated Services, Active Queue Management, Policing, Scheduling, Traffic Engineering

Inhalt

- KS behandelt (Fortsetzung)
 - **Drahtlose Kommunikation**: mobile Telekommunikation (GSM, UMTS, LTE), WiMAX, WLANs, Wireless Personal Area Networks (Bluetooth), drahtlose Ad-Hoc-Netze und Sensornetze (ZigBee)
 - **Kommunikation in der Automatisierungstechnik**: industrielle Automatisierung (Industrial Ethernet), Fahrzeugkommunikation (LIN, CAN, FlexRay, MOST), Gebäudeautomatisierung (LON, EIB)

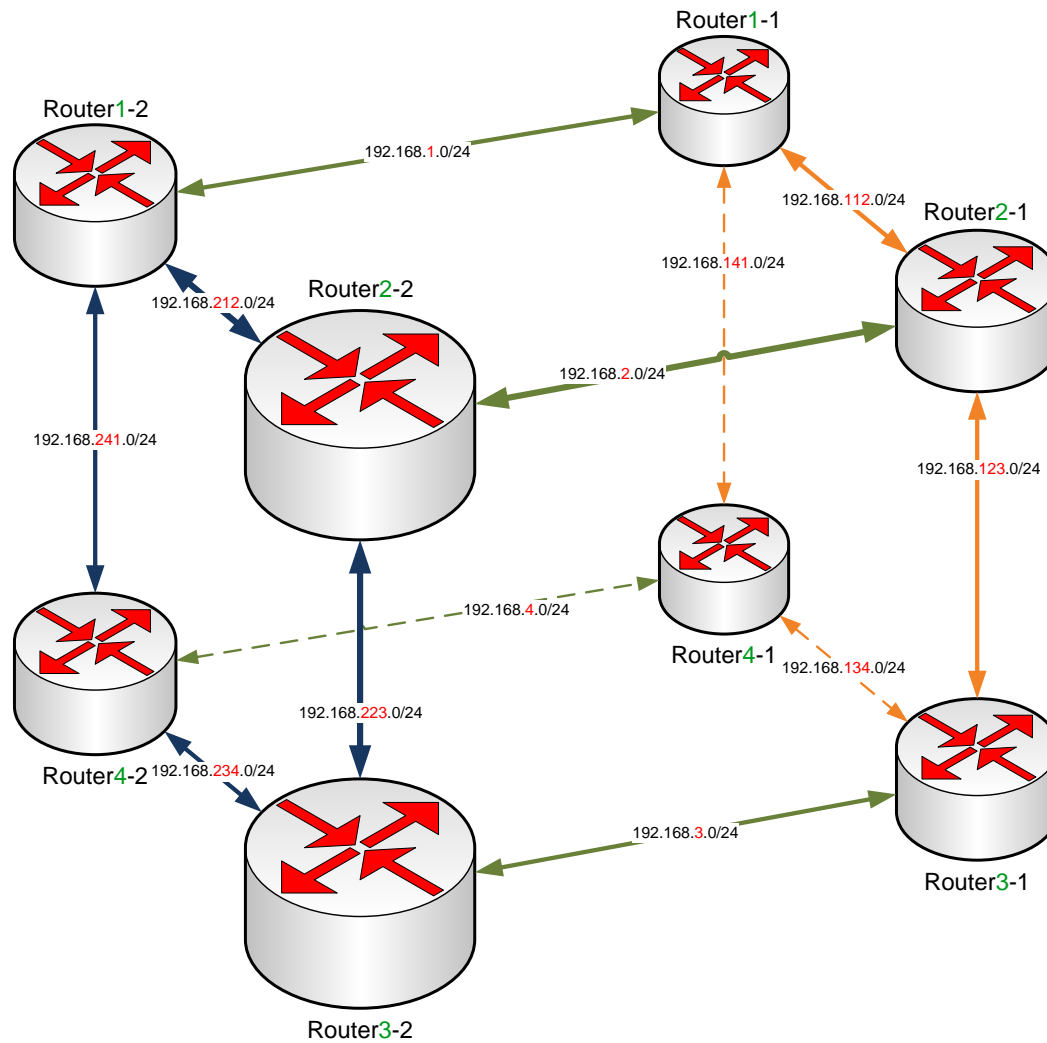
Inhalt

■ Übung

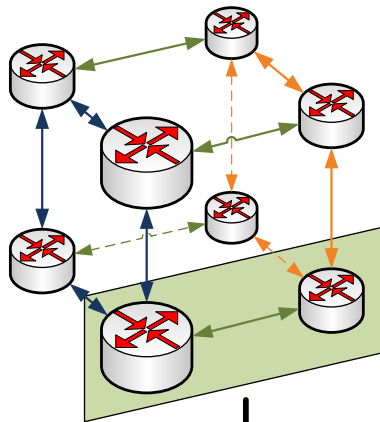
- 2 Versuchsnetze für praktische Erfahrungen mit Netztechnologien
 - Rack mit mehreren IP-Routern, Switches und Hosts, weiterhin IP-Telefone und Asterisk-Software für VoIP
 - Eignes Mobilfunknetz (GSM) mit BTS, BSC und Endgeräten



Laborkonfiguration - Gesamtübersicht



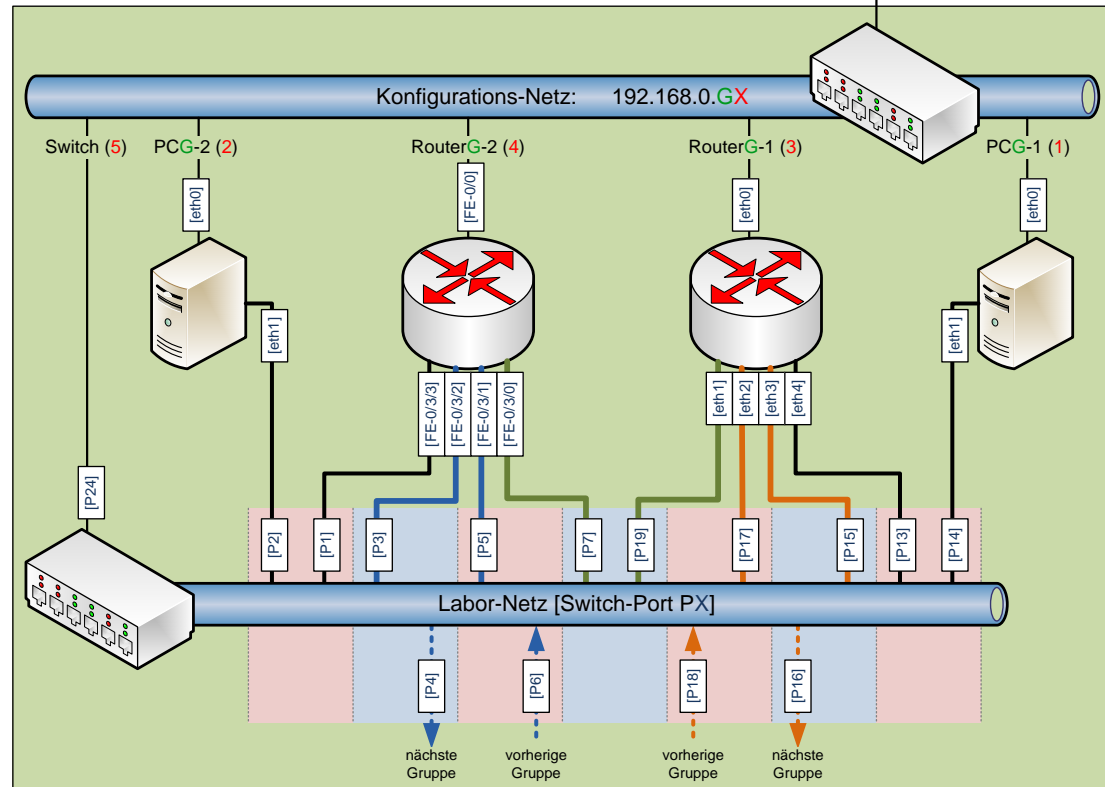
Laborkonfiguration einer Gruppe - Switch



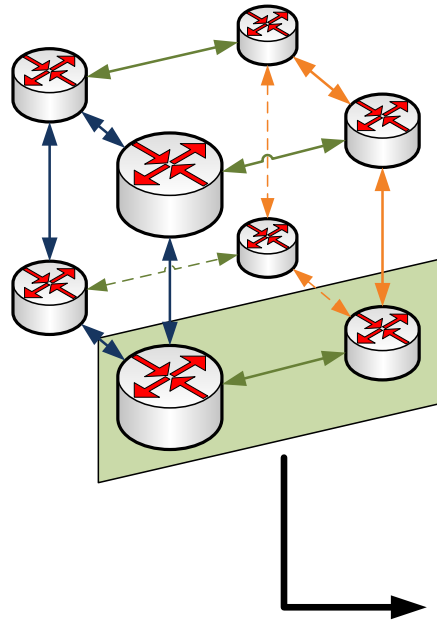
G: Gruppennummer
 V: vorherige Gruppennummer
 N: nächste Gruppennummer



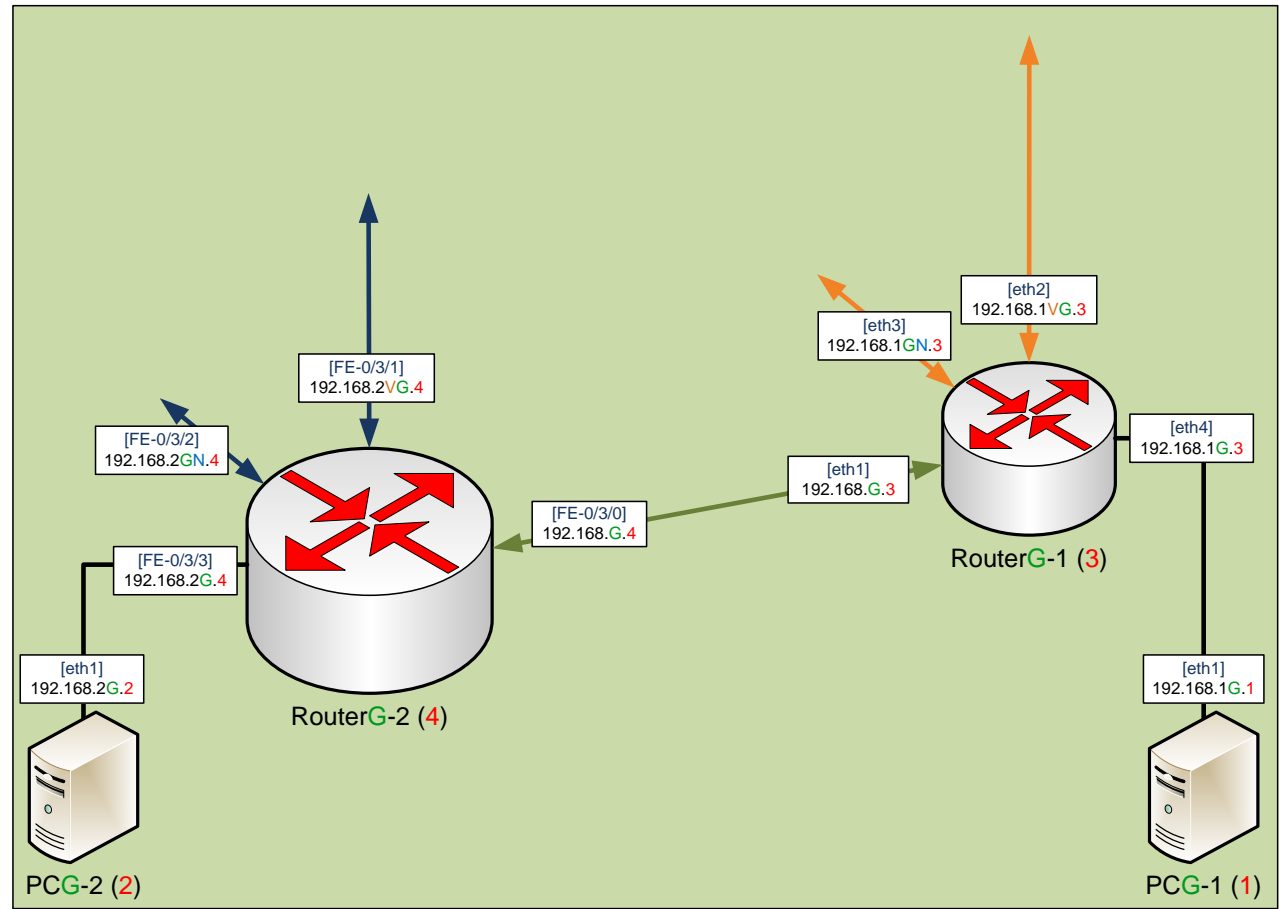
faii7t1



Laborkonfiguration einer Gruppe - Subnetz



G: Gruppennummer
V: vorherige Gruppennummer
N: nächste Gruppennummer



GSM-Labor



GSM-Labor

- eigenes GSM-Netz
- Lizenz von der Bundesnetzagentur
- Hardware mit BTS-Funktionalität
- BSC in Software auf einem Linux-Server
 - Anbindung an Asterisk-VoIP-Server
- Mobiltelefone mit Open-Source-Protokollstapel
 - Schicht 1 direkt auf dem Endgerät
 - höhere Schichten in Software auf Linux-Rechner
 - Kommunikation mit SIM beobachtbar
- Detaillierter Einblick in die Protokoll-Interaktionen auf vielen Ebenen möglich
 - Wireshark

Inhalt

- Aufgaben
 1. Einstellen von Switch- und Routing-Konfigurationen für Subnetze und VLANs
 2. Konfiguration für Multicast
 3. Konfiguration für VoIP
 4. Verbesserung der Dienstgüte durch Einsatz von DiffServ
 5. GSM-Labor: Protokollabläufe beobachten

- Ergänzung durch einige theoretische Aufgaben zur Praxis und Vertiefung des Vorlesungsstoffes

Inhalt

■ Material

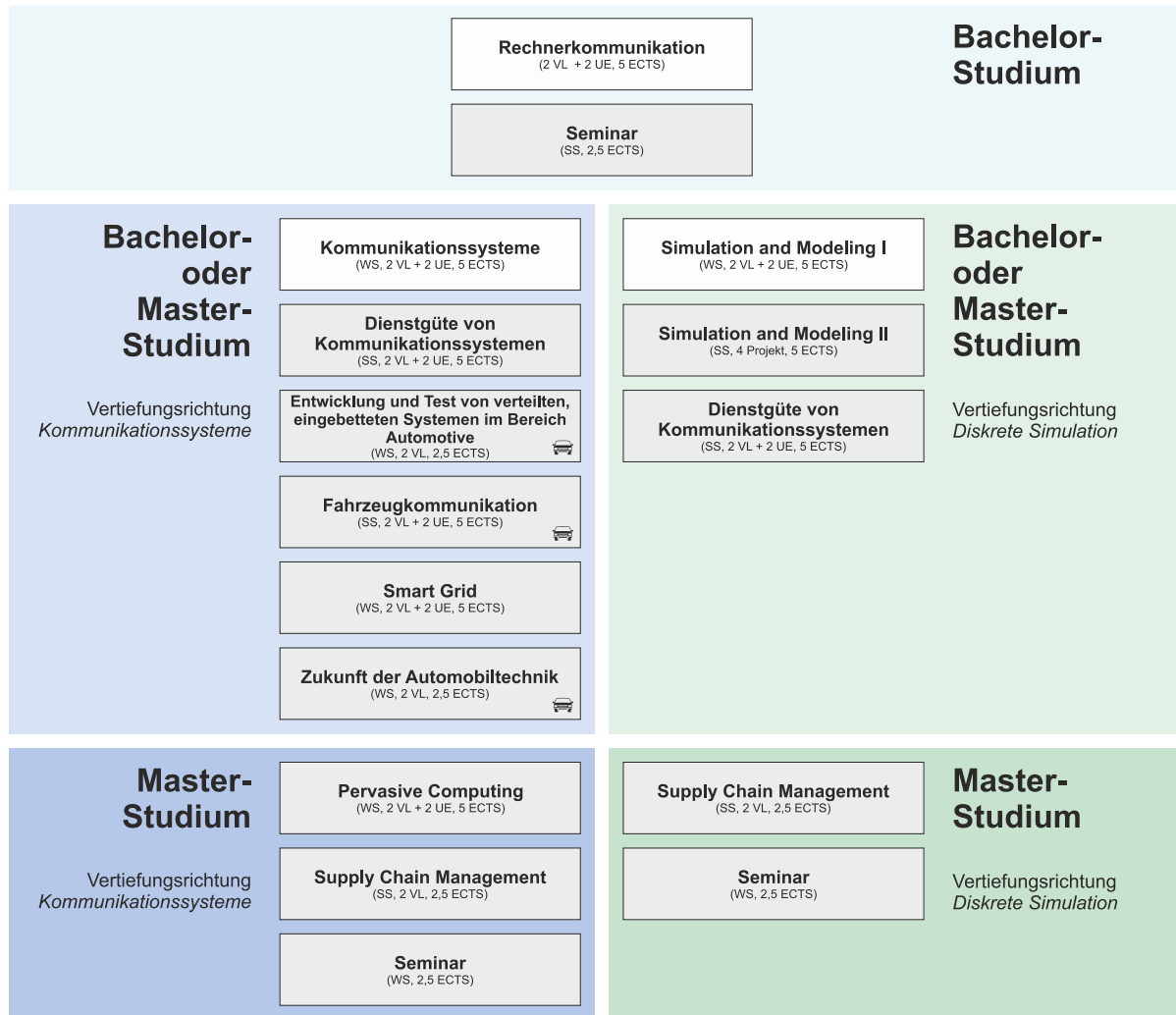
- die Folien der Vorlesung und Übung sind als eigenständige Quelle zur Nachbereitung des Stoffs gedacht
- viele Teile der VL können weiterhin in Kurose, Ross: *Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet*, 6th Ed., Pearson Education, 2013 nachgelesen werden (in Fachbibliothek Informatik und Lehrbuchsammlung der TNZB)
- weitere Quellen u.a.
 - W. Stallings. *Data and Computer Communications*, 10th Ed., Pearson Education, 2014
 - Siegmund: *Technik der Netze (Band 1 und 2)*, 6. Auflage, VDE-Verlag, 2009/2010 (umfassende Referenz für Telekommunikationsnetze)
 - Cox. *An Introduction to LTE*. Wiley, 2012
 - Budka, Deshpande, Thottan: *Communication Networks for Smart Grids*, Springer 2014
- weitere und aktuelle Informationen:
<http://www7.cs.fau.de/de/teaching/kommunikationssysteme-2015w/>

Inhalt

■ Zusammenhang mit anderen Lehrveranstaltungen

- KS ist Grundlage für alle weiteren Vertiefungsveranstaltungen am Lehrstuhl
- sinnvoll kombinierbar mit anderen systemorientierten Lehrveranstaltungen wie z.B. Rechnerarchitektur, Eingebettete Systeme, Betriebssysteme, Middleware

Lehrangebot am Lehrstuhl Informatik 7



Abkürzungen

- Frage: Sind so viele Abkürzungen wirklich notwendig?

- Antworten:
 - Auf jeden Fall! Dies ist die verbreitete Fachterminologie.
 - Leider gibt es in fast jeder Netztechnologie andere Fachbegriffe und Abkürzungen auch für konzeptionell ähnliche Konzepte.

Organisation

■ Vorlesung

- Freitag, **8:30 - 10:00**, Reinhard German
 - Raum 00.151-113

■ Übungen

- Anatoli Djanatliev, Kai-Steffen Hielscher:
 - Di 12:15 - 13:45
 - Mi 10:15 - 11:45, 12:15 - 13:45
- jeweils in Raum 04.158
(Studentenarbeitsraum Inf. 7)

Organisation

■ Übungen

- Arbeitsgruppen zu zweit oder zu dritt
- Anmeldung über WAFFEL bis zum 18.10.2015, 23:59 Uhr
- Beginn ab 20.10.: Gruppenbildung, Einführung Labor-Infrastruktur, ...
- Linux-Rechner
- Login im Labor erfolgt mit eigenem Account, Zugangsdaten werden in der Übung ausgegeben

Organisation

■ Prüfungen/Leistungsnachweise

- bei mindestens 20 Teilnehmern Klausur, sonst mündliche Prüfung nach der Vorlesungszeit
- Inhalt umfasst VL + UE, Umfang 4 SWS, 5 ECTS
- erfolgreiche Bearbeitung **aller** Aufgaben
- Note ergibt sich aus den erreichten Punkten in der Klausur bzw. der mündlichen Prüfung

■ Fragen?

Organisation

■ Exkursion am Semesterende

- WS 2012/2013: Alcatel-Lucent (Nürnberg Nordostpark)
- WS 2013/2014: Netzmanagement-Center der Telekom in Bamberg
- WS 2014/2015: Rechenzentrum NBG 6 von Noris Networks in Nürnberg

