

GdI - CheatSheet

Exercise 1

ISO/OSI - Schichtenmodell

Anw.	Away!	7	Application
	Pizza	6	Presentation
	Salami	5	Session
Trans.	Throw	4	Transport
	Not	3	Network
	Do	2	Data Link
	Please	1	Physical

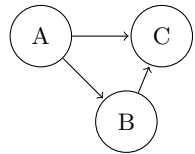
Zuordnung OSI

Prot.	Spec	Medium	OSI
TCP	IP	Koaxkabel	3
			4
			1
FTP	VoIP	Sichtverb.	7
UDP			4
HTTP			7
VoIP			7
			1

OSI-Geräte

Geräte	Standard	OSI
Hub Switch Router Gateway	802.11	2
		1
		2
		3
	802.3	2 (?)
	MobileIP	3

ARP



A möchte an B schicken, anschliessend C an A. Wie viele ARP-Pakete?

1. A schickt ARP-Broadcast (B,C speichern ARP von A)
2. B schickt ARP an A

C hat die Adresse von A schon durch den Broadcast, daher werden nur zwei verschickt.

IP-Adressen

Präfix

IP-Präfix für 4 Subnetze mit 50 Hosts (A,B) und 200 Hosts (C,D):

A,B /**26** 2^{26} Bit für Netz, 2^6 für Hosts (64)

C,D /**24** 2^{24} Bit für Netz, 2^8 für Hosts (255)

IPs

A Router-Port: 192.168.1.1/26, Hosts: 192.168.1.2..51

B Router-Port: 192.168.2.1/26, Hosts: 192.168.2.2..51

C Router-Port: 192.168.3.1/24, Hosts: 192.168.3.2..201

D Router-Port: 192.168.4.1/24, Hosts: 192.168.4.2..201

IP-Fragmentation

Hmm...

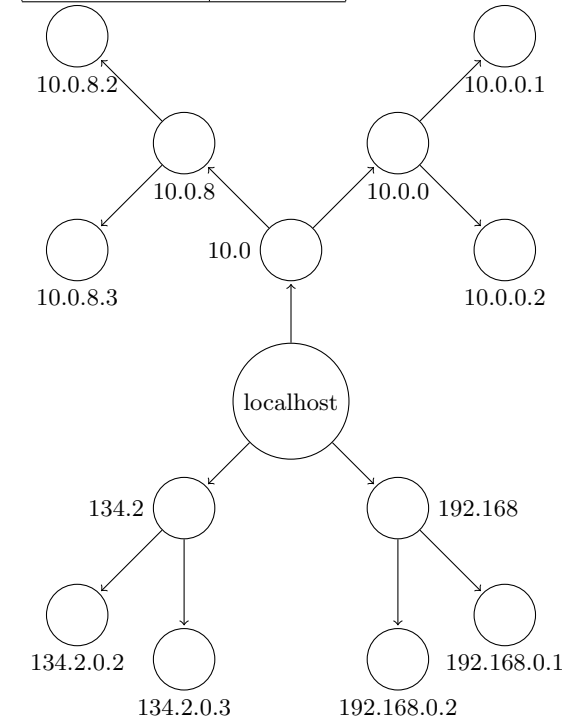
Exercise 2

Forwarding Table

Die Hosts im DSL-Netzwerk müssen über den R1 geroutet werden, da sie nicht nicht geschwitched sind oder auf einem Bus kommunizieren.

Trie

Netzwerk	Next Hop
Router 1	
192.168.0.1/24	H1
192.168.0.2/24	H2
10.0.8.0/21	R3
10.0.0.0/8	R2



Virtual Circuits

Hosts

VCI	Inport	Outport
Host 192.168.0.1/24		
L0	-	192.168.0.1/24
L1	-	192.168.0.1/24
Host 192.168.0.2/24		
L4	192.168.0.2/24	-
Host 10.0.0.1/8		
L1	10.0.0.1/8	-
L2	10.0.0.1/8	-
Host 10.0.0.2/8		
L2	-	10.0.0.2/8

Router

VCI	Inport	Outport
R1		
L0	10.0.0.254/8	134.2.0.1/16
L1	10.0.0.254/8	134.2.0.1/16
L4	134.2.0.2/16	192.168.0.254/24
R2		
L1	134.2.0.2/16	10.0.0.254/8
L2	134.2.0.2/16	10.0.0.254/8
L3	10.0.0.254/8	134.2.0.2/16
R3		
L0	134.2.0.3/16	10.0.8.1/21
L1	134.2.0.3/16	10.0.8.1/21
L4	10.0.8.1/21	134.2.0.3/16

Exercise 3

Routing im INet

Interior Gateway Protocol

Interior Gateway Protocol (IGP) ist eine Gattungsbezeichnung, die man auf jedes Protokoll anwenden kann, das Informationen über Wegewahl und Erreichbarkeit in einem autonomen System verbreitet. IGP ist ein IP-Protokoll zum Austausch von Routing-Informationen in autonomen Systemen. Obwohl es keinen einzigen Standard für das IGP-Protokoll gibt, ist das RIP-Protokoll das populärste. Das IGP-Protokoll ist topologieunabhängig. Da unterschiedliche Topologien und Netzwerke vorhanden sind, gibt es mehrere Interior-Gateway-Protokolle. Gateways können gleichzeitig verschiedene Routing-Protokolle benutzen, wenn sie die Verbindung zwischen 'autonomen Systemen' und einem übergeordneten Backbone-Netzwerk sind. Hierfür stehen neben dem erwähnten RIP-Protokoll das Hello-Protokoll, das IGRP-Protokoll und das OSPF-Protokoll zur Verfügung.

Exterior Gateway Protocol

Das Exterior Gateway Protocol (EGP) ist auf der Vermittlungsschicht des OSI-Referenzmodells angesiedelt und baut auf dem IP-Protokoll auf. Das EGP wird zur Kommunikation zwischen Routern benutzt und dient dem Verbund mehrerer komplexer Netze, die in sich eine abgeschlossene Welt bilden und nur gelegentlich mit anderen Netzen kommunizieren. Ein solches Netz wird in TCP/IP-Terminologie als autonomes System bezeichnet. Es bildet mit anderen autonomen Systemen im Verbund

ein 'Netz von Netzen'. In jedem autonomen System des Netzwerkverbundes wird nun mindestens ein Edge Router (ER) als Exterior-Gateway eingerichtet, der das autonome System mit den anderen autonomen Systemen verbindet.

Abgrenzung

EGP arbeitet mit **Distance Vector Routing** in dem es die Informationen seiner Nachbarn zur Erreichbarkeit anderer Netze sammelt und Informationen an seine eigenen Nachbarn weitergibt. Ferner ist es limitiert auf baumartig aufgebaute Netze. Hierdurch kann es ab einer gewissen Netzkomplexität schlichtweg nicht mehr skalieren und ist damit mittlerweile obsolet. IGP hingegen bezeichnet eine ganze Familie von Routingprotokollen, das populärste ist das RIP-Protokoll.

Link State Routing

Beim LSR wird eine Konfigurationsänderung an das komplette Netz geschickt. Ändert sich ein Link, so wird diese Information direkt an alle beiteiligten Hosts geschickt.

Distance Vector Routing

Beim DVR senden sich die Router gegenseitig Informationen über die von ihnen aus erreichbaren Hosts. Initial versendet jeder Host im Grunde nur, dass er sich selbst über sich selbst erreichen kann. Darauf aufbauend, kann ein Nachbarhost nun die Information in seine Routingtabelle aufnehmen. Diese Information sendet er einen Hop weiter an den nächsten Host. So baut sich nach einigen Informationsaustauschen eine Tabelle mit der Erreichbarkeit des kompletten Netzwerk auf.

3.1.3 Protokollzuordnung

- **RIP** Ein Protokoll der IGP-Familie und nutzt DistanceVectorRouting
- **OSPF** OSPF (Link-State-Routing) ist ein dynamisches Routing-Protokoll innerhalb eines autonomen Systems. Es hat das Routing Information Protocol (RIP) als Standard-Interior Gateway Protocol (IGP) abgelöst
- **BGP** Ein DistanceVektorRouting-Protokoll der IGP-Familie

Dijkstra

Die Grundidee des Algorithmus ist es, immer derjenigen Kante zu folgen, die den kürzesten Streckenabschnitt vom Startknoten aus verspricht. Andere Kanten werden erst dann verfolgt, wenn alle kürzeren Streckenabschnitte beachtet wurden. Dieses Vorgehen gewährleistet, dass bei Erreichen eines Knotens kein kürzerer Pfad zu ihm existieren kann. Eine einmal berechnete Distanz zwischen dem Startknoten und einem erreichten Knoten wird nicht mehr geändert. Dieses Vorgehen wird fortgesetzt, bis die Distanz des Zielknotens berechnet wurde (single-pair shortest path) oder die Distanzen aller Knoten zum Startknoten bekannt sind (single-source shortest path).

Step	confirmed	tentative
1	(1,0,-)	(D,5,D);(G,1,G);(E,5,E);(H,3,H)
2	(1,0,-);(G,1,G)	(D,3,G);(E,5,E);(H,3,H)
3	(1,0,-);(G,1,G);(D,3,G)	(E,5,E);(H,3,H);(B,7.5,D)
4	(1,0,-);(G,1,G);(D,3,G);(H,3,H)	(E,5,E);(B,7.5,D);(F,11,H)

Bellman-Ford

Anders als beim Algorithmus von Dijkstra, dem bekanntesten Verfahren zur Suche nach kürzesten Wegen in Graphen, können die Gewichte der Kanten auch negativ sein, allerdings dürfen keine Kreise negativen Gewichtes vorkommen. Falls es negative Kreise gibt, findet der Algorithmus nicht zu jedem Knoten den kürzesten Weg. Es ist jedoch möglich, mit dem Algorithmus das Vorhandensein von Kreisen negativen Gewichtes zu erkennen.

Exercise 4

OSPF

Effect of congestion

Exercise 5

BGP-advertisements

BGP - eBGP/iBGP

Exercise 6

Forwarding and routing tables

Stop'N'Wait,GoBackN,Selective Repeat

Selective Repeat

Exercise 7

TCP time to receive data

TCP loss rate

Exercise 8

DNS-Verkehrsmodelle

NSLookup