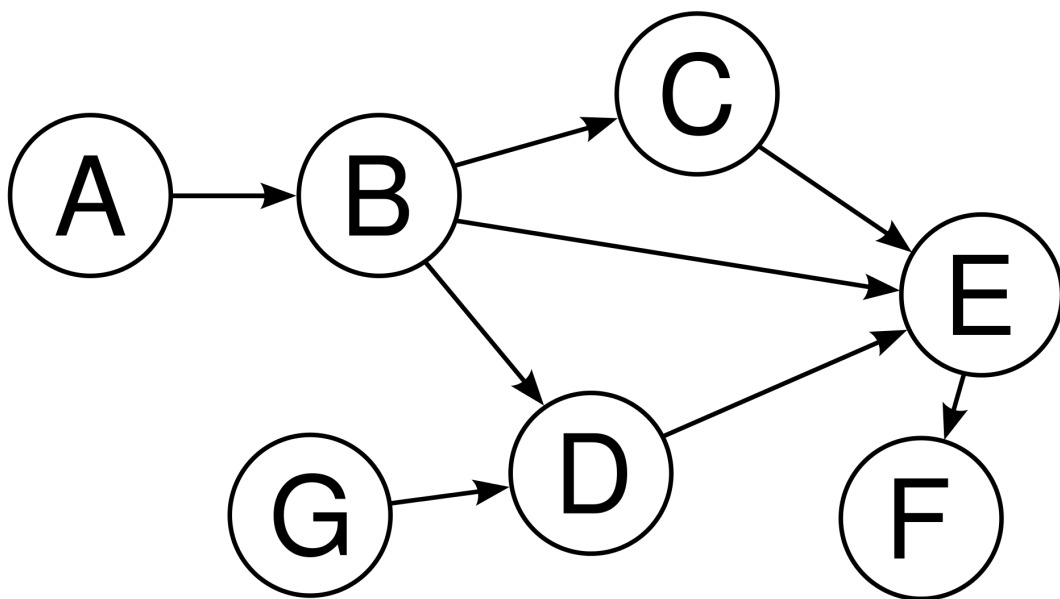


Rechner Netze

Laborbericht 3 - Routing-Tabellen



MI 2

Arthur Jaks
Ivana Staneva
Emel Altmisoglu

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	3
Versuchsaufbau.....	4
Versuchsdurchführung/-ergebnisse.....	5
Zusammenfassung.....	7
Quellenverzeichnis.....	8

Einleitung

Ein Netzwerk dient der Übertragung von Daten von einer Quelle zu einem Ziel. Hierfür werden verschiedene Verbindungen auf unterschiedlichen Wegen zu einander hergestellt. Es kann einen als auch mehrere Wege geben, welchen die Daten nutzen können. Um diese Kommunikation untereinander herstellen zu können, müssen nicht alle Knotenpunkte direkt miteinander verbunden sein, jedoch benötigt jeder Knotenpunkt eine Tabelle der Verbindungen, mit welcher er entscheiden kann über welchen Weg die Daten an ihr Ziel gelangen sollen. Wichtig ist hier, dass es nicht ausreicht nur einem Knotenpunkt diese Information mit zu teilen, da jeder Knoten für sich entscheidet, wem er nun die Daten weiterübertragen soll. Ist das Ziel nicht direkt verbunden, so benötigt jeder einzelne von ihnen auch die Information über welchen Knoten die Daten weitergeleitet werden können.

Wie kann diese Information einem Router nun mitgeteilt werden?

Das Routing-Protokoll, kurz: RIP, wird genutzt um diese Information innerhalb eines lokalen Netzwerkes für jeden Router einzurichten. Durch das Protokoll erfährt jeder Router

- die Netzadresse und die Subnetzmaske jedes Ziel Routers
- nächster Sprung, (next Hop) hier wird das Nachbarnetz genannt, welches genutzt werden soll um ein nicht direkt Verbundenes Netz ansprechen zu können

Wenn die Tabellen an jeden Router vollständig übergeben wurden, können die Daten von ein Host aus Netz „A“ zu einem Host aus Netz „C“ gesendet werden.

Im folgenden Versuch wird die Kommunikationsfähigkeit eins bestehenden Netzes überprüft und ggf. korrigiert.

Versuchsaufbau

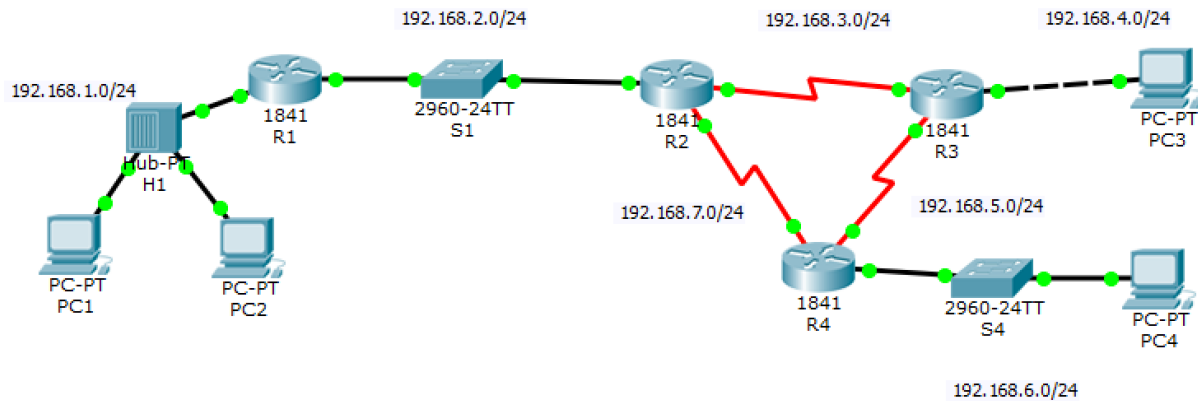


Abbildung 1: Das zu überprüfende Netzwerk

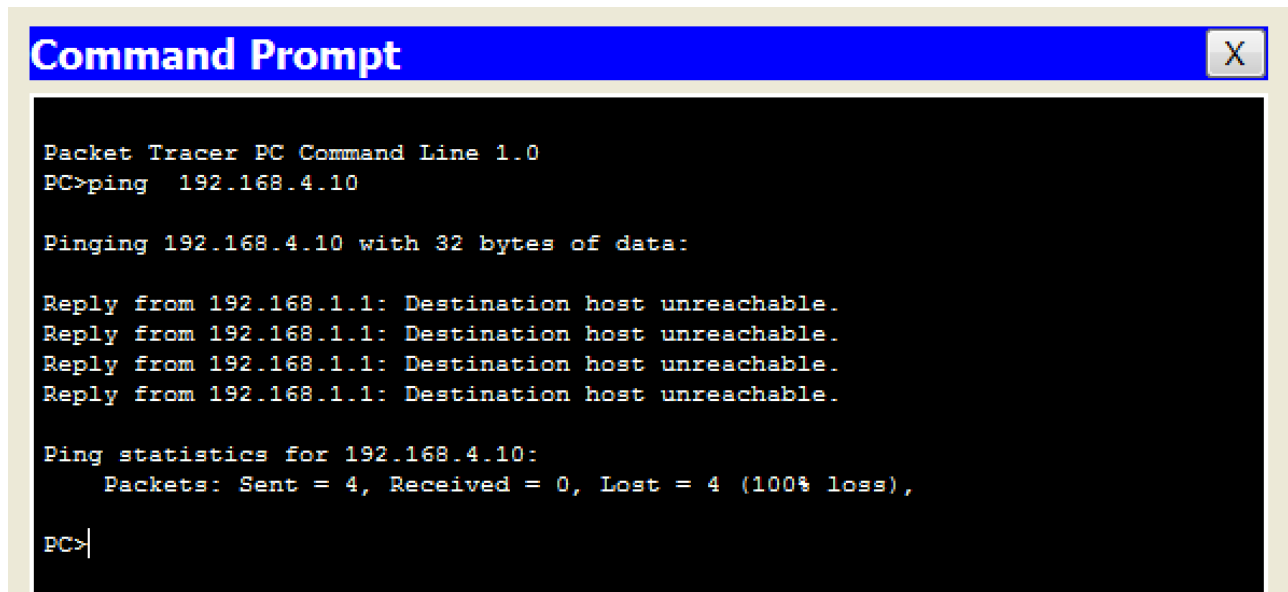
Das vorgegebene Netzwerk, wie in der Abbildung zusehen ist, besteht aus 7 Netzen. Diese sollten mit einander Kommunizieren können. Jeder PC muss fähig sein Daten an jeden anderen PC versenden zu können. Wie auf dem Bild zu erkennen ist, befinden sich PC1 und PC2 in Netz 1, wogegen PC3 in Netz 4 und PC4 in Netz 6 sind. Des Weiteren gibt es Zwischennetze, damit sie alle direkt als auch indirekt mit einander Verbunden sind.

Dieses gesamte Netz sollte zunächst auf die Richtigkeit bzw. Funktionalität überprüft werden. Bei Problemen, wird die Ursache lokalisiert und danach behoben. Vorgegangen wird mit folgenden Schritten:

- sind sie alle untereinander erreichbar?
- wenn nein, wie sehen die Routing-Tabellen aus?
- sind diese Vollständig/Korrekt?

Versuchsdurchführung und Ergebnisse

Zu Beginn wird die Funktionalität überprüft. Hierfür wird von PC1 ein Ping an PC3 versendet, um die Erreichbarkeit zu testen.



```
Command Prompt
Packet Tracer PC Command Line 1.0
PC>ping 192.168.4.10

Pinging 192.168.4.10 with 32 bytes of data:

Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.
Reply from 192.168.1.1: Destination host unreachable.

Ping statistics for 192.168.4.10:
    Packets: Sent = 4, Received = 0, Lost = 4 (100% loss),

PC>
```

Abbildung 2: Ping Ergebnisse von PC1 zu PC3 - Fehlgeschlagen

Wie auf den Bild zu erkennen, erhält PC1 die Information von Router 1, dass das Ziel nicht erreichbar ist und von 4 gesendeten Paketen kein einziges angekommen ist. Hier ist nun erkenntlich, das eine Kommunikation zwischen Netz 1 und Netz 4 nicht besteht. Daher wird nun die Routing-Tabelle des Router 1 überprüft.

In der Kommandozeile des Routers kann mit dem Befehl **#show ip route** die Routing-Tabelle eingesehen werden. Ist die Adresse von Netz 4 vorhanden? Nein. Daher ist es Router1 nicht möglich, Daten an Router3 weiterzuleiten und so den PC3 zu erreichen.

Also wird Router1 nun diese Adresse hinzugefügt. Da diese beiden jedoch nicht direkt miteinander verbunden sind, wird ein zwischen Netz benötigt, über welchen Router1 die Daten versenden kann, dieser wird als next Hop bezeichnet.

Folgende Informationen müssen also an Router1 übermittelt werden:

- Ziel Netzadresse
- Ziel Subnetzmaske
- next Hop Adresse

Versuchsdurchführung und Ergebnisse

In der Kommandozeile von Router1 werden nun folgende Befehle eingegeben um das Netz 3 erreichen zu können:

```
ip route <Netzadresse des Ziels> <ihre Subnetmaske> <next Hop Adresse>
```

```
R1(config)#ip route 192.168.4.0 255.255.255.0 192.168.2.2
```

Netz2 wird hier als next Hop verwendet, dieser übermittelt die Daten von Router1 weiter an Router3. Wenn nun ein Ping von PC1 zu PC3 gestartet wird erscheint dieses mal die Meldung „Request timed out“.

Über einen Simulations Modus kann mittels des Auto Capture / Play der Ping verfolgt werden, um zu ermitteln an welchem Knotenpunkt die Übertragung gescheitert ist. Hier wird nun erkenntlich, dass die Route von R1 nach R3 zwar hinzugefügt wurde jedoch kann R3 die Daten nicht wieder zurück an R1 verschicken.

Wie zuvor erwähnt, muss **jeder** Router die Informationen erhalten, über welche Wege die Daten verschickt werden sollen.

Daher wird nun Router3, wie auch zuvor R1 überprüft.

```
R3#show ip route
Codes: C - connected, S - static, I - IGRP, R - RIP, M - mobile, B - BGP
       D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
       N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
       E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
       i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
       * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
       P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

R    192.168.2.0/24 [120/1] via 192.168.3.1, 00:00:19, Serial0/0/1
C    192.168.3.0/24 is directly connected, Serial0/0/1
C    192.168.4.0/24 is directly connected, FastEthernet0/0
C    192.168.5.0/24 is directly connected, Serial0/0/0
R    192.168.6.0/24 [120/1] via 192.168.5.2, 00:00:12, Serial0/0/0
R    192.168.7.0/24 [120/1] via 192.168.5.2, 00:00:12, Serial0/0/0
                        [120/1] via 192.168.3.1, 00:00:19, Serial0/0/1
R3#
```

Abbildung 3: Ergebnisse der Routing Tabelle von R3

Versuchsdurchführung und Ergebnisse

Das Netz1 ist in der Routing Tabelle von R3 nicht vorhanden (siehe Abb. 3), also muss auch hier wieder die Information des Zielnetzes, ihrer Subnetzmaske sowie der next Hop hinzugefügt werden. Dieses mal jedoch mit einem kleinen Unterschied.

R1 und R2 sind über einen Switch miteinander verbunden, wogegen R2 und R3 direkt verbunden sind. Daher wird nicht die IP Adresse des next Hops angegeben, sondern die Serielle Schnittstelle, an welchem R3 mit R2 verbunden ist (siehe Abb. 1).

R3(config)#ip route 192.168.1.0 255.255.255.0 s0/0/1

Nun sollte ein Ping zwischen PC1 und PC3 erfolgreich sein, denn PC1 erreicht R1, dieser gibt die Daten über R2 an R3, welcher dann PC3 erreicht und auch andersherum.

Falls dies nicht der Fall ist oder selbige Probleme mit PC4 vorhanden sind, sollte erneut die Routing Tabellen überprüft und ggf. angepasst werden.

Zusammenfassung

Durch Überprüfung der Routing Tabellen kann sichergestellt werden ob und wie die Verbindungen der einzelnen Netze hergestellt sind. Sind einem die Adressen bekannt, ist es leicht zu erkennen, ob ein Netz in der Tabelle eines Routers vorhanden ist oder nicht. Jedoch ist es sehr wichtig darauf zu achten, dass es ausschliesslich für diesen einen Router gilt, und für alle anderen Router diese Informationen auch eingetragen werden müssen. Des weiteren ist eine Verfolgung der einzelnen Knoten eines versendeten Paketes sehr nützlich um direkt die Problemstelle zu lokalisieren, anstatt einfach sämtliche Tabellen zu analysieren, da dies auch ein wenig verwirrend werden kann bei vielen und großen Netzen. Auch ist der Unterschied der Verbindungen für eine korrekte Route sehr wichtig, ob nun eine Serielle Schnittstelle vorhanden ist oder nicht.

Quellenverzeichnis

Aulis Paket Tracer Projekt - https://www.aulis.hs-bremen.de/ilias.php?ref_id=531780&cmd=view&cmdClass=ilrepositorygui&cmdNode=lg&baseClass=ilRepositoryGUI