

Arbeitsauftrag: Festigen bzw. vertiefen Sie Ihr Knowhow zum Thema "Routing" an dem "*NetIT-Exkurs: Routing*" (s. NetIT-Lehrbuch, Kapitel 11, Seiten (141 – 149), s.u. "Inhaltsangabe der NetIT-Lehrbuch-Quelle"). Bearbeiten Sie anhand dieser NetIT-Lehrbuch-Quelle die nachfolgenden Aufgabenstellungen!

Inhaltsangabe der NetIT-Lehrbuch-Quelle "Exkurs: Routing":

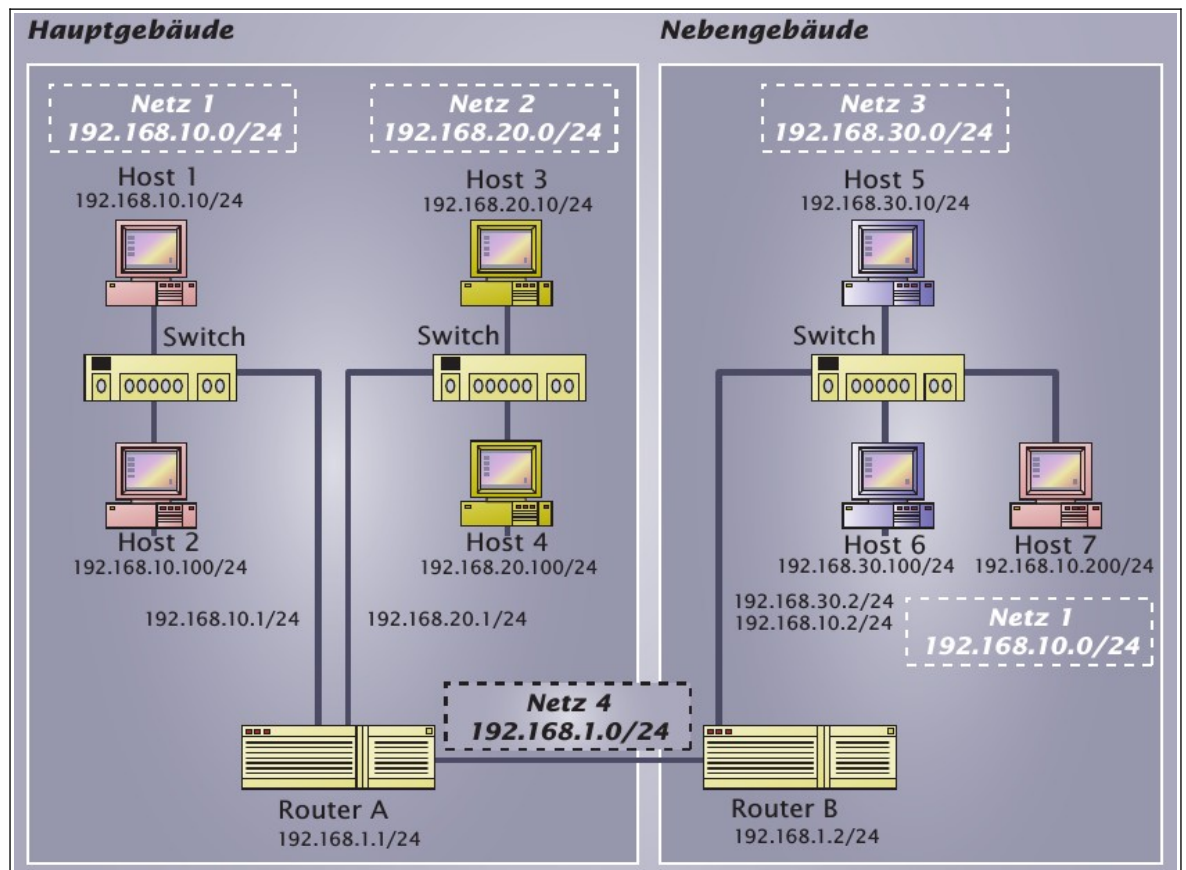
1. Situation – Problemstellung,
2. Erster Ansatz,
3. Zweiter Ansatz,
4. Konfiguration des Host-Routings,
5. Überprüfung des Routings.

Situation / Problemstellung:

Das Intranet der Firma "Silence & Co." hat drei produktive Subnetze im ihrem Haupt- und Nebengebäude. Haupt- und Nebengebäude sind über ein "administratives" Subnetz (Netz 4, exklusives Subnetz zwischen den beiden "Router A" und "Router B" per Standleitung) miteinander verbunden (s.u. "Gesamtnetzplan").

Problem bzw. Besonderheit: Host 7 ist physisch an den Switch in Netz 3 angeschlossen und soll exklusiv, d.h. nur auf Host 1 (Server) in Netz 1 zugreifen dürfen.

Gesamtnetzplan der Firma "Silence & Co.":



1. Verschaffen Sie sich einen Überblick über die dargelegte, gesamte IP-Netzstruktur!

a) Wie viele IP-Netze (Broadcastdomänen, Subnetze) sind im Gesamtnetz (s.o. Bild) zu unterscheiden (1 Option)?

[] 1. [] 2. [] 3. ☒ 4. [] 5. [] 6. [] 7. [] 8. [] 9. [] 10.

b) Host 4 sendet ein Datenpaket per "Broadcast".

b₁) Welches IP-Netz ist hiervon betroffen ? Antwort (Bezeichnung bzw. Name und betreffende IP-Netzadresse):

Netz 2: 192.168.20.0/24

b₂) Mit welcher Broadcastadresse (Destination IP Address) ist das betreffende Datenpaket versehen? Antwort:

192.168.20.255

c) Sie haben eine Dokumentation zu den einzelnen IP-Netzwerken zu erstellen.

c₁) Welche IP-Netzwerke sind in dem Gesamtnetz konkret zu unterscheiden? Geben Sie hierzu für jedes Subnetz die jeweilige Netzadresse und zugehörige Subnetzmaske an. Nutzen Sie hierzu die nachfolgende Tabelle (s.u.), indem Sie hierin die betreffenden Werte eintragen!

IP-Netz (Subnetz):	Netzadresse:	Subnetzmaske (4 Oktette):
Netz 1	192.168.10.0	255.255.255.0
Netz 2	192.168.20.0	255.255.255.0
Netz 3	192.168.30.0	255.255.255.0
Netz 4	192.168.1.0	255.255.255.0

c₂) Wie viele und welche IP-Adressen können in jedem dieser IP-Netze zur IP-Konfiguration verwendet werden? Nutzen Sie hierzu die nachfolgende Tabelle (s.u.) und tragen Sie hierin die zugehörigen Informationen ein!

IP-Netz:	Anzahl an Hostbits und Hosts pro IP-Netz (inkl. Rechnung):	Nutzbare IP-Adressbereich:
Netz 1	24 Host Bits $2^8-2=254$	192.168.10.1 - 192.168.10.254
Netz 2	24 Host Bits $2^8-2=254$	192.168.20.1 - 192.168.20.254
Netz 3	24 Host Bits $2^8-2=254$	192.168.30.1 - 192.168.30.254
Netz 4	24 Host Bits $2^8-2=254$	192.168.1.1 - 192.168.1.254

2. Lesen Sie im NetIT-Exkurs den Abschnitt "Erster Ansatz".

a) Lernen Sie die "subjektive Router-Sichtweise" zu verstehen: Für eine strukturierte, zuverlässige Vorgehensweise bei der Analyse von IP-Netzen ist es sinnvoll bzw. hilfreich, die einzelnen Routingtabellen (nachfolgend auch mit "RT" abgekürzt) aus der Position bzw. der subjektiven Sichtweise des betreffenden Hosts bzw. Routers zu betrachten!

b) Die für Host 1 bis Host 6 unter Windows zu konfigurierende IP-Netzwerkkonfiguration ist in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt. Wofür steht hierin funktional die Spalte "Standardroute" (gesucht: Alias-Begriff unter Windows)?

Host Nr.	IP-Adresse	Subnetzmaske	Standardroute
Host 1	192.168.10.10	255.255.255.0	192.168.10.1
Host 2	192.168.10.100	255.255.255.0	192.168.10.1
Host 3	192.168.20.10	255.255.255.0	192.168.20.1
Host 4	192.168.20.100	255.255.255.0	192.168.20.1
Host 5	192.168.30.10	255.255.255.0	192.168.30.2
Host 6	192.168.30.100	255.255.255.0	192.168.30.2

Standardroute = Standard Gateway

3. Sie rufen auf Host 3 unter Windows die betreffende RT mit dem CLI-Befehl "**route print**" auf.
Füllen Sie in nachfolgender Tabelle (s.u.) die leeren RT-Felder von Host 3 entsprechend auf!

Verwendung	Netzwerkadresse	Subnetzmaske	Gateway-Adresse	Schnittstelle	Anzahl
Default Route	0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.20.1	192.168.20.10	1
Loopback Network	127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	127.0.0.1	1
Directly attached Network	192.168.20.0	255.255.255.0	192.168.20.10	192.168.20.10	1
Local Host	192.168.20.10	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	1
Network Broadcast	192.168.20.255	255.255.255.255	192.168.20.10	192.168.20.10	1
Multicast Address	224.0.0.0	224.0.0.0	192.168.20.10	192.168.20.10	1
Limited Broadcast	255.255.255.255	255.255.255.255	192.168.20.10	192.168.20.10	1

4. Sie überprüfen von dem Host 1 aus die Verbindung (Kommunikation) zwischen Host 1 und Router A (s.u. Bild).
- Ist die Verbindung OK bzw. erfolgreich getestet worden? Wenn ja, warum (Begründung bzw. Erklärung)?
 - Der entsprechende CLI-Befehl hierfür ist im Bild ausgeblendet. Geben Sie ihn entsprechend an!
 - Welcher Wert ist für Host 1 unter Windows als "Standard Gateway" konfiguriert?

```

C:\>ping 192.168.10.1
Ping wird ausgeführt für 192.168.10.1 mit 32 Bytes Daten:

Antwort von 192.168.10.1: Bytes=32 Zeit=5ms TTL=128
Antwort von 192.168.10.1: Bytes=32 Zeit=2ms TTL=128
Antwort von 192.168.10.1: Bytes=32 Zeit=2ms TTL=128
Antwort von 192.168.10.1: Bytes=32 Zeit=2ms TTL=128

Ping-Statistik für 192.168.10.1:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0
    (0% Verlust),
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
    Minimum = 2, Maximum = 5, Mittelwert = 2

```

- Von 4 gesendeten Paketen sind 4 empfangen worden (und 0 verloren gegangen)
- 192.168.1.1

5. Das nachfolgende Bild (s.u.) zeigt einen Ausschnitt aus der RT von **Router A**. Welche RT-Zeilen beziehen sich auf ...

- a) ... das Netz 1?
- b) ... das Netz 2?
- c) ... das Netz 4?
- d) ... die Route in Netz 3?
- e) ... das Loopback Network?
- f) ... das Direct Attached NW?
- g) ... die Local Host?
- h) ... die Network Broadcast?

	Netzwerkziel	Subnetzmaske	Gateway	Schnittstelle	Anzahl
Z1	127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	127.0.0.1	1
Z2	192.168.1.0	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.1	1
Z3	192.168.1.1	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	1
Z4	192.168.1.255	255.255.255.255	192.168.1.1	192.168.1.1	1
Z5	192.168.10.0	255.255.255.0	192.168.10.1	192.168.10.1	1
Z6	192.168.10.1	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	1
Z7	192.168.10.255	255.255.255.255	192.168.10.1	192.168.10.1	1
Z8	192.168.20.0	255.255.255.0	192.168.20.1	192.168.20.1	1
Z9	192.168.20.1	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	1
Z10	192.168.20.255	255.255.255.255	192.168.20.1	192.168.20.1	1
Z11	192.168.30.0	255.255.255.0	192.168.1.2	192.168.1.1	1
Z12	224.0.0.0	224.0.0.0	192.168.1.1	192.168.1.1	1
Z13	224.0.0.0	224.0.0.0	192.168.10.1	192.168.10.1	1
Z14	224.0.0.0	224.0.0.0	192.168.20.1	192.168.20.1	1

6. Das nachfolgende Bild zeigt einen Ausschnitt aus der RT von **Router B**. Welche RT-Zeilen beziehen sich auf ...

- a) ... das Netz 3?
- b) ... das Netz 4?
- c) ... die Route in Netz 1?
- d) ... die Route in Netz 2?
- e) ... das Loopback Network?
- f) ... das Direct Attached NW?
- g) ... die Local Host?
- h) ... die Network Broadcast?

multicast <
limited broadcast

	Netzwerkziel	Subnetzmaske	Gateway	Schnittstelle	Anzahl
Z1	127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	127.0.0.1	1
Z2	192.168.1.0	255.255.255.0	192.168.1.2	192.168.1.2	1
Z3	192.168.1.2	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	1
Z4	192.168.1.255	255.255.255.255	192.168.1.2	192.168.1.2	1
Z5	192.168.10.0	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.2	1
Z6	192.168.20.0	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.2	1
Z7	192.168.30.0	255.255.255.0	192.168.30.2	192.168.30.2	1
Z8	192.168.30.2	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	1
Z9	192.168.30.255	255.255.255.255	192.168.30.2	192.168.30.2	1
Z10	224.0.0.0	224.0.0.0	192.168.1.2	192.168.1.2	1
Z11	224.0.0.0	224.0.0.0	192.168.30.2	192.168.30.2	1
Z12	255.255.255.255	255.255.255.255	192.168.30.2	192.168.30.2	1

7. In den RT beider Router (Router A und Router B) fehlt ein markanter Eintrag (RT-Zeile). Dieser Eintrag ist in den jeweiligen RT nicht notwendig, da für die Router keine Verbindungen mit unbekannten Netzadressen vorgesehen sind. Um welchen Eintrag handelt es sich (1 Option)?

☐ Loopback Network. ☐ Direct Attached Network. ☒ Local Host. ☐ Default Route.

8. Sie testen den Transportweg bzw. die Route, die IP-Pakete von Router B aus zu dem Host 3 verwenden. Hierzu geben Sie folgenden CLI-Befehl ein und bestätigen ihn danach per "Return": "**tracert 192.168.20.10**". Unter welchem Betriebssystem wurde dieser CLI-Befehl ausgeführt (2 Optionen)?

☐ UNIX. ☒ Windows. ☒ Linux. ☐ NetWare. ☐ iOS. ☐ Android.

9. Setzen Sie sich nun mit der Konfiguration des besonderen Zugriffs von Host 7 für das gesamte IP-Netz auseinander. Für Host 7 soll die Bedingung gelten, dass Host 7 nur, d.h. exklusiv (exklusive = ausschließlich) mit Host 1 kommunizieren darf. Dazu sind jeweils betreffende Einträge auf den folgenden vier IT-Systemen von Bedeutung, d.h. ein RT-Eintrag für Router A, für Router B, für Host 1 und ein RT-Eintrag für Host 7.

a) In der RT von **Router A** ist der Eintrag der Route zum Host 7 über Router B hinzugefügt:

Füllen Sie die leeren Felder im RT-Eintrag von Router A auf! →

Ergänzung der Routingtabelle des Routers A:				
Netzwerkziel	Subnetzmaske	Gateway	Schnittstelle	Anzahl
...
...
192.168.10.0	255.255.255.0	192.168.10.1	192.168.10.1	1
192.168.10.1	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	1
192.168.10.200	255.255.255.255	192.168.1.2	192.168.1.1	1
192.168.10.255	255.255.255.255	192.168.10.1	192.168.10.1	1
...
...

b) In der RT von **Router B** ist der Eintrag der Route zum Host 1 über Router A hinzugefügt:

Füllen Sie die leeren Felder im RT-Eintrag von Router B auf! →

Ergänzung der Routingtabelle des Routers B:				
Netzwerkziel	Subnetzmaske	Gateway	Schnittstelle	Anzahl
...
...
192.168.1.255	255.255.255.255	192.168.1.2	192.168.1.2	1
192.168.10.0	255.255.255.0	192.168.10.2	192.168.30.2	1
192.168.10.2	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	1
192.168.10.10	255.255.255.255	192.168.1.1	192.168.1.2	1
192.168.10.255	255.255.255.255	192.168.10.2	192.168.30.2	1
192.168.20.0	255.255.255.0	192.168.1.1	192.168.1.2	1
...
...

c) In der RT von **Host 7** ist der Eintrag der Route zum Host 1 hinzuzufügen:

Füllen Sie die leeren Felder im RT-Eintrag von Host 7 auf! →

Ausschnitt aus der Routingtabelle des Hosts 7:				
Netzwerkziel	Subnetzmaske	Gateway	Schnittstelle	Anzahl
127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	127.0.0.1	1
192.168.1.1	255.255.255.255	192.168.10.2	192.168.10.200	1
192.168.10.0	255.255.255.0	192.168.10.200	192.168.10.200	1
192.168.10.10	255.255.255.255	192.168.1.2	192.168.10.200	1
192.168.10.200	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	1
192.168.10.255	255.255.255.255	192.168.10.200	192.168.10.200	1
224.0.0.0	224.0.0.0	192.168.10.200	192.168.10.200	1
255.255.255.255	255.255.255.255	192.168.10.200	192.168.10.200	1

d) In der RT von **Host 1** ist der Eintrag der Route zum Host 7 hinzuzufügen:

Füllen Sie die leeren Felder im
RT-Eintrag von Host 1 auf! →

Ausschnitt aus der Routingtabelle des Hosts 1:				
Netzwerkziel	Subnetzmaske	Gateway-Adresse	Schnittstelle	Anzahl
0.0.0.0	0.0.0.0	192.168.10.1	192.168.10.10	1
127.0.0.0	255.0.0.0	127.0.0.1	127.0.0.1	1
192.168.10.0	255.255.255.0	192.168.10.10	192.168.10.10	1
192.168.10.10	255.255.255.255	127.0.0.1	127.0.0.1	1
192.168.10.200	255.255.255.255	192.168.10.1	192.168.10.10	1
192.168.10.255	255.255.255.255	192.168.10.10	192.168.10.10	1
224.0.0.0	224.0.0.0	192.168.10.10	192.168.10.10	1
255.255.255.255	255.255.255.255	192.168.10.10	192.168.10.10	1