

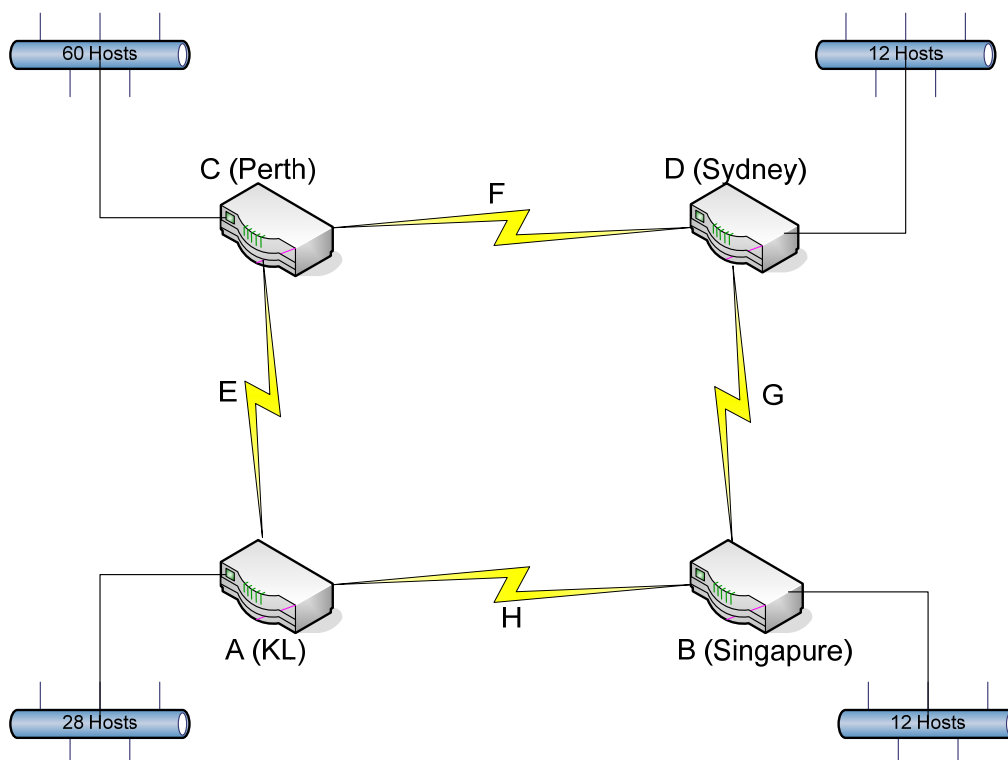
Protokoll Nr. 2	Höhere Technische Bundeslehranstalt Fischergasse 30 A-4600 Wels	Abteilung <b>IT</b>
<b>Protokoll</b>		
Übungs Nr.: 2	Titel der Übung: VLSM-Beispiel mit OSPF	
Katalog Nr.: 3	Verfasser: Christian Bartl	Jahrgang: <b>4 AIT</b>
An dieser Übung haben mitgearbeitet:	Lisa Adlesgruber Julia Ströher Thomas Fischl	Gruppe: <b>1</b>
		Datum der Übung: 07.10.2005
		Abgabe Datum: 21.10.2005
Übungsleiter: Prof. Sander, Prof. Elsinger		
<b>Equipment:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 4x Cisco Router (Modell 2600)</li> <li>• Serielle-Kabel</li> <li>• Ethernet-Kabel</li> <li>• Konsolen-Kabel</li> <li>• PC mit serieller Schnittstelle zum Konfigurieren</li> <li>• PC's als Hostrechner</li> </ul>		
		Beurteilung:

## Aufgabenstellung

Die Aufgabe baut auf Übung 1 auf. Dabei soll diesmal als Routing-Protokoll OSPF anstatt RIPv2 verwendet werden.

Alle Angaben zur Topologie können von letztem mal übernommen werden und sind hier noch einmal kurz erläutert:

Es ist das Netz 192.168.10.0 mit Hilfe von VLSM in Subnetze zu unterteilen. Dabei ist folgende Netzwerktopologie gegeben:



### Gruppeneinteilung

Router A	KL
Router B	Singapore
Router C	Perth
Router D	Sydney

## Durchführung

### 1) Einteilung der Netzwerkadressen

#### Einteilung der Subnetze

C - Perth:	192.168.10.0/26
A - KL:	192.168.10.64/27
B - Singapore:	192.168.10.96/28
D - Sydney:	192.168.10.112/28
N1:	192.168.10.128/30
N2:	192.168.10.132/30
N3:	192.168.10.136/30
N4:	192.168.10.140/30

#### IP-Adressen der Netzwerkschnittstellen

NWA:	fa0/0	192.168.10.94	
NWB:	fa0/0	192.168.10.110	
NWC:	fa0/0	192.168.10.62	
NWD:	fa0/0	192.168.10.126	
NWE:	A / s0/1	192.168.10.129	DCE
	C / s0/1	192.168.10.130	DTE
NWF:	C / s0/0	192.168.10.133	DCE
	C / s0/0	192.168.10.134	DTE
NWG:	B / s0/1	192.168.10.137	DCE
	D / s0/1	192.168.10.138	DTE
NWH:	A / s0/0	192.168.10.141	DCE
	B / s0/0	192.168.10.142	DTE

#### Host-IP-Adressen

am Router A:	192.168.10.65
am Router B:	192.168.10.104
	192.168.10.103
	192.168.10.102
	192.168.10.101
am Router C:	192.168.10.2
am Router D:	192.168.10.114

#### IP-Adressen der Loop-Back-Interfaces

Router A:	192.168.10.250
Router B:	172.16.1.1
Router C:	192.1.1.2
Router D:	192.1.1.3

## 2) Konfiguration des Routers

- 1) Konfigurieren des Routernamens  
Router>enable  
Router#config t  
Router(config)#hostname KL
- 2) Konfigurieren des Konsolen-Passwortes  
KL(config)#line vty 0 4  
KL(config-line)#login  
KL(config-line)#password cisco
- 3) Konfigurieren der Ethernet-Schnittstelle  
KL(config)#interface fa0/0  
KL(config-if)#ip address 192.168.10.94 255.255.255.224  
KL(config-if)#ip routing  
KL(config-if)#ip ospf authentication-key abcdefg  
KL(config-if)#no shutdown
- 4) Konfigurieren der ersten seriellen Schnittstelle  
KL(config)#interface sa0/0  
KL(config-if)#ip address 192.168.10.141 255.255.255.252  
KL(config-if)#clockrate 64000  
KL(config-if)#ip ospf authentication-key abcdefg  
KL(config-if)#no shutdown
- 5) Konfigurieren der zweiten seriellen Schnittstelle  
KL(config)#interface sa0/1  
KL(config-if)#ip address 192.168.10.129 255.255.255.252  
KL(config-if)#clockrate 64000  
KL(config-if)#ip ospf authentication-key abcdefg  
KL (config-if)#no shutdown
- 6) Konfigurieren des Loop-Back-Interfaces  
KL(config)#interface loopback 0  
KL(config-if)#ip adress 192.168.10.250 255.255.255.0  
KL(config-if)#no shutdown  
KL(config-if)#exit
- 7) Konfigurieren von OSPF  
KL#configure terminal  
KL(config)#router ospf 1  
KL(config-router)#network 192.168.10.94 0.0.0.31 area 1  
KL(config-router)#network 192.168.10.140 0.0.0. 3 area 1  
KL(config-router)#network 192.168.10.128 0.0.0. 3 area 1
- 8) Authentifizierung für OSPF am Router aktivieren  
KLRouter(config)#router ospf 1  
KLRouter(config-router)#area 1 authentication
- 9) Testen der Konfiguration durch Pingen der einzelnen Ethernetschnittstellen der Router

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Bartl Corp.

C:\Dokumente und Einstellungen\Bartl>ping 192.168.10.110

Ping wird ausgeführt für 192.168.10.110 mit 32 Bytes Daten:

Antwort von 192.168.10.110: Bytes=32 Zeit=2ms TTL=64
Antwort von 192.168.10.110: Bytes=32 Zeit=4ms TTL=64
Antwort von 192.168.10.110: Bytes=32 Zeit=1ms TTL=64
Antwort von 192.168.10.110: Bytes=32 Zeit=9ms TTL=64

Ping-Statistik für 192.168.10.110:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0 (0% Verlust),
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
        Minimum = 1ms, Maximum = 9ms, Mittelwert = 4ms

C:\Dokumente und Einstellungen\Bartl>
```

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Bartl Corp.

C:\Dokumente und Einstellungen\Bartl>ping 192.168.10.126

Ping wird ausgeführt für 192.168.10.126 mit 32 Bytes Daten:

Antwort von 192.168.10.126: Bytes=32 Zeit=2ms TTL=64
Antwort von 192.168.10.126: Bytes=32 Zeit=4ms TTL=64
Antwort von 192.168.10.126: Bytes=32 Zeit=1ms TTL=64
Antwort von 192.168.10.126: Bytes=32 Zeit=9ms TTL=64

Ping-Statistik für 192.168.10.126:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0 (0% Verlust),
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
        Minimum = 1ms, Maximum = 9ms, Mittelwert = 4ms

C:\Dokumente und Einstellungen\Bartl>
```

```
C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Microsoft Windows XP [Version 5.1.2600]
(C) Copyright 1985-2001 Bartl Corp.

C:\Dokumente und Einstellungen\Bartl>ping 192.168.10.62

Ping wird ausgeführt für 192.168.10.62 mit 32 Bytes Daten:

Antwort von 192.168.10.62: Bytes=32 Zeit=2ms TTL=64
Antwort von 192.168.10.62: Bytes=32 Zeit=4ms TTL=64
Antwort von 192.168.10.62: Bytes=32 Zeit=1ms TTL=64
Antwort von 192.168.10.62: Bytes=32 Zeit=9ms TTL=64

Ping-Statistik für 192.168.10.62:
    Pakete: Gesendet = 4, Empfangen = 4, Verloren = 0 (0% Verlust),
    Ca. Zeitangaben in Millisek.:
        Minimum = 1ms, Maximum = 9ms, Mittelwert = 4ms

C:\Dokumente und Einstellungen\Bartl>
```

### 3) Kopie der Konfigurationsdatei

```
!  
version 12.1  
no service single-slot-reload-enable  
service timestamps debug uptime  
service timestamps log uptime  
no service password-encryption  
!  
hostname Router  
!  
!  
!  
!  
!  
!  
ip subnet-zero  
!  
!  
!  
interface Loopback0  
ip address 192.168.10.250 255.255.255.255  
!  
interface FastEthernet0/0  
ip address 192.168.10.94 255.255.255.224  
ip ospf authentication-key abcdefg  
duplex auto  
speed auto  
!  
interface Serial0/0  
ip address 192.168.10.141 255.255.255.252  
ip ospf authentication-key abcdefg  
clockrate 64000  
!  
interface Serial0/1  
ip address 192.168.10.129 255.255.255.252  
ip ospf authentication-key abcdefg  
clockrate 64000  
!  
router ospf 1  
log-adjacency-changes  
area 1 authentication  
network 192.168.10.64 0.0.0.31 area 1  
network 192.168.10.128 0.0.0.3 area 1  
network 192.168.10.140 0.0.0.3 area 1  
!  
ip classless  
ip http server  
!  
!  
line con 0
```

```
line aux 0  
line vty 0 4  
login  
!  
End
```

## Theorie

### OSPF – Open Shortest Path First

#### **RID (=Router ID)**

Ist eine IP-Adresse um einen Router zu identifizieren. Cisco-Router nehmen die höchste IP-Adresse von allen Loop-Back-Schnittstellen. Falls keine Loop-Back-Schnittstelle konfiguriert wurde, wird die höchste IP-Adresse der physischen Schnittstellen verwendet.

#### **Loop-Back-Interface**

Ist ein logisches Interface und dient zur Wartung von Routern und zur Vergabe von RID's.

#### **Designated Router (=DR)**

Ein Designated Router ist jener Router, der die Nachbarschaftsinformationen für eine Area sammelt.

#### **Backup Designated Router (=BDR)**

Ist ein Backup-Router.

#### **OSPF Areas**

OSPF-Bereich in dem die Informationen untereinander ausgetauscht werden. Eine Schnittstelle zwischen OSPF-Areas heißt Area Border.

### Konfiguration von OSPF auf einem Cisco-Router

```
Router#configure terminal
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#network <ip-adresse> <wildcardmask> area 1
```

Die Wildcardmask ist die invertierte Subnetmask des Netzes.

Befehle zum Überprüfen der Funktionsfähigkeit und Fehleranalyse:

```
Show ip ospf
Show ip ospf database
Show ip ospf neighbour
Show ip ospf interface
```

### Konfigurieren eines Loop-Back-Interfaces auf einem Cisco-Router

```
Router(config)#interface loopback 0
Router(config-if)#ip address <IP-Adresse> <Subnetmask>
Router(config-if)#no shutdown
```

### Einrichten der Authentifizierung für OSPF auf einem Cisco-Router

Als erstes muss folgender Befehl für jedes Interface abgesetzt werden:

```
Router(config-if)#ip ospf authentication-key abcdefg
```

Danach muss die Authentifizierung noch für das OSPF-Protokoll aktiviert werden:

```
Router(config)#router ospf 1
Router(config-router)#area 1 authentication
```



## Problembesicht

Es ist das Problem aufgetreten, dass der Router über die serielle Schnittstelle des Laptops von Herrn Fischl nicht konfiguriert werden konnte, da keine Ausgangssignale gesendet wurden. Von einem anderen Rechner aus funktionierte alles einwandfrei.

Die Ursache des Problems konnten wir leider nicht feststellen, allerdings wurde es durch einen Neustart des betroffenen Rechners behoben.