

IOS und RIPv2 mit Kurzanleitung und Laborübung

Michael Dienert

10. Oktober 2014

1 Eine Kurzeinführung in IOS

1.1 IOS

Das *Internetwork Operation System* ist das Betriebssystem der Router der Firma Cisco. Die erste Version wurde bereits 1980 von Bill Yeager geschrieben und später von Cisco lizenziert.

IOS ist eine reine Konsolenanwendung, d.h. das Programm arbeitet **ähnlich** einer Unix-Shell und wird somit *ausschliesslich* über die Tastatur bedient. Die Ausgaben des IOS erfolgen dabei natürlich auch nur im reinen Textformat.

Wer bereits das Arbeiten mit z.B. der bash gewohnt ist, wird jedoch einen gravierenden Unterschied feststellen:

Das IOS ist streng hierarchisch aufgebaut.

Das heisst, es gibt verschiedene *Ebenen*, von denen aus immer nur bestimmte Kommandos abgesetzt werden können. Diese Ebenen heissen innerhalb des IOS **Modes**.

Die Hierarchie der Modes sieht so aus:

user-exec : Von hier aus sind nur wenige Befehle möglich. Das Prompt sieht zum Beispiel so aus:

```
waraRouter>
```

privileged-exec : Von hier aus sind alle Administrationsbefehle zugänglich. Das Prompt im Privileged-Exec-Mode sieht so aus:

```
waraRouter#
```

configure : Von hier aus sind Befehle zur Konfiguration des Routers zugänglich. Neues Prompt:

```
waraRouter(config)#
```

sub-configuration-mode : Je nach dem, was man konfigurieren möchte, gibt es Unter-Ebenen. Hier die wichtigsten:

Line : Von dieser Ebene aus wird der Konsolenzugang konfiguriert. Dieser kann über das serielle-I/F oder eine Telnet-Sitzung erfolgen. Beides muss einzeln konfiguriert werden. Das Prompt sieht beidesmal so aus:

```
waraRouter(config-line)#
```

Interface : Von dieser Ebene aus werden die physikalischen Schnittstellen des Routers konfiguriert. Das sind im Wesentlichen:

- FastEthernet-Schnittstellen: fa0/0, fa0/1
- Weitverkehrs (WAN)-Schnittstellen: serial0/1/0, serial0/1/1

Dabei bezeichnen die Ziffern den Einschubschacht des Schnittstellenmoduls und auf dem Modul wiederum die Schnittstelle. Ach ja, das Prompt dieser Ebene ist so:

```
waraRouter(config-if)#
```

Router : Hier werden alle Routingfunktionen konfiguriert. Prompt:

```
waraRouter(config-router)#
```

1.2 Beispiele für die Grundkonfiguration

Um einen fabrikneuen Router zu konfigurieren, muss man sich über die serielle RS232-Schnittstelle mit dem Router verbinden.

Auf dem Router ist diese Schnittstelle **hellblau** markiert. Als Terminal wird ein PC mit dem Programm hyperterm (windows) oder minicom (linux) verwendet.

Beim Dienert darf ausschliesslich mit minicom gearbeitet werden !

Die Verbindung von der COM-Schnittstelle am PC zum Router erfolgt mit den hellblauen RS-232-Kabeln (in R23 bereits gesteckt), die RJH45-Dosen im Brüstungskanal und vom Patchfeld im Datenschrank zu Schnittstelle am Router mit einem normalen UTP-Kabel.

Hier ein paar Beispiele für die Grundkonfiguration. Wir beginnen im user-exec-Mode und konfigurieren zuallererst die wichtigsten Passwörter.

Mit dem Passwort `cisco` wird man sich später via Telnet oder Terminalprogramm am Router anmelden können, mit dem Passwort `class` wird man dann anschliessend vom user-exec-mode in den privileged-exec-mode wechseln können. Bitte auf den Wara-Routern keine anderen Passwörter verwenden:

```
Router> enable //in den privileged-exec-mode wechseln
Router# configure terminal //in den config-mode wechseln
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)#no ip domain-lookup //dns-lookup ausschalten.
Router(config)#hostname waraRouter //neuer Routername
Router(config)#enable secret class //das password fuer privileged-exec setzen
waraRouter(config)#line console 0 //konfiguration der konsolenschnittstelle
waraRouter(config-line)#password cisco //login-passwort ist 'cisco'
waraRouter(config-line)#login //hiermit login scharfschalten
waraRouter(config-line)#line vty 0 4 //5 virtuelle konsolen (telnet) konfigurieren
waraRouter(config-line)#password cisco //login-passwort für telnet
waraRouter(config-line)#login //und scharfschalten
waraRouter(config-line)#end //config-modus verlassen
waraRouter#copy running-config startup-config //configuration im NVRAM sichern
```

Ab nun kann man sich nur mit dem Passwort 'cisco' am Router anmelden und muss das Passwort 'class' kennen, um in den privileged-exec-mode zu wechseln.

Das Kommando `no ip domain-lookup` schaltet auf dem Router dns-Lookups aus. Sind diese eingeschaltet, interpretiert der Router jedes falsch eingegebene Kommando als dns-namen und versucht diesen aufzulösen, was ziemlich lange dauern kann.

Im Folgenden konfigurieren wir noch einen Begrüssungs-Text, der allen präsentiert wird, die eine Telnet-/Terminalsitung zum Router starten:

```
waraRouter#configure terminal
waraRouter(config)#banner motd +
Enter TEXT message. End with the character '+'.
FINGER WEG! NUR FUER ZUGANGSBERECHTIGTE!!!+
waraRouter(config)#end
waraRouter# copy run start
```

Falls die Router-Loggingmeldungen während des Arbeitens stören, kann man sie mit

```
waraRouter(config)#no logging console
```

im global-configuration-mode ausschalten.

2 Konfigurieren von Interfaces

Mit

```
waraRouter(config)#interface fa 0/0
```

gelangt man in den Konfigurationsmodus für das Ethernet-Interface 0/0. **fa** soll hier als Abkürzung für FAst-Ethernet stehen. 0/0 bedeutet: Modul0 / Interface0.

fa0/1 wäre demnach: Modul0 / Interface1.

Hier wieder ein Konfigurationsbeispiel:

```
waraRouter(config)#interface fa0/0
waraRouter(config-if)#ip address 141.31.147.118 255.255.255.248
waraRouter(config-if)#no shutdown //entspricht "UP"
waraRouter(config-if)#interface serial 0/1/0
waraRouter(config-if)#ip address 10.1.255.254 255.255.0.0
waraRouter(config-if)#no shutdown //entspricht "UP"
waraRouter(config-if)#clock rate 64000 //das DCE-Ende gibt den Takt vor
waraRouter(config-if)#end
waraRouter#show ip interface brief //alle ip-interfaces auflisten lassen
```

Bei seriellen Weitverkehrsverbindungen gibt die DCE-Schnittstelle den Datentakt vor. Die DTE-Schnittstelle synchronisiert sich auf diesen Takt.¹

3 RIP konfigurieren

Folgende Kommandos benötigt man, um auf einem Router RIP in Betrieb zu nehmen:

¹DTE = Data terminal equipment, DCE = Data Circuit-terminating Equipment

```

waraRouter(config)#router rip
waraRouter(config-router)#version 2 //RIPv2 aktivieren
waraRouter(config-router)#no auto-summary //subnetze nicht zusammenfassen
waraRouter(config-router)#network 192.168.40.0 //classful ip !!!!!
waraRouter(config-router)#passive-interface fa0/1 //keine updates ueber dieses i/f
waraRouter(config-router)#default-information originate //default-route verteilen
waraRouter(config-router)#redistribute-static //statische Routen verteilen
waraRouter(config-router)#end
waraRouter#show ip route //Routingtabelle anzeigen

```

4 Laborübung

Das Bild 1 zeigt den Aufbau eines Übungsnetzes mit drei Routern. Das Netz soll mit Cisco-Routern im Labor aufgebaut und anschliessend konfiguriert werden.

Zur Konfiguration wird ein PC mit Terminal-Emulation verwendet:

1. Linux starten
2. ein Terminal starten
3. im Terminal das Kommando `minicom` aufrufen
4. den Router in den *privileged-exec*-Modus bringen und mit

```

erase startup
reload

```

saubermachen und nach dem Reboot die Initial-Autoconfiguration **abbrechen** (Wir konfigurieren alles von Hand!).

Für die weitere Konfiguration sind folgende Schritte auszuführen:

1. Passwörter für Router und Konfigurationsebene vergeben (s.o.)
2. Ethernet-Interfaces konfigurieren
3. Die seriellen Interfaces auf den Routern konfigurieren. Hier ein Beispiel:

```

interface Serial0/0/0
ip address 209.165.200.230 255.255.255.252
clock rate 64000
no shutdown

```

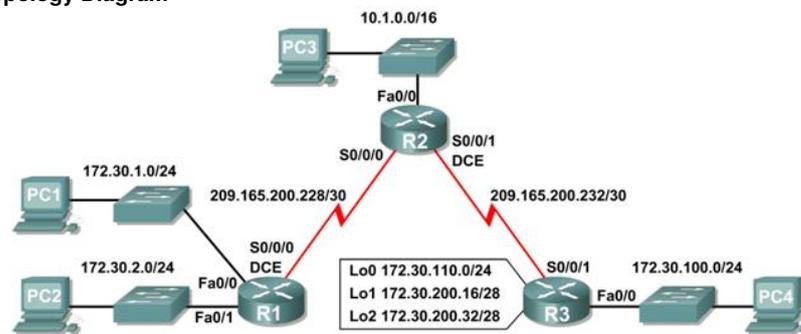
Wichtig ist, dass die *clock rate* an den DCE-Enden der seriellen Verbindungen gesetzt wird.

Mit `show interface brief` testen, ob alle beschalteten Interfaces "up" sind.

4. Die Loopback-Interfaces auf Router R3 konfigurieren
5. RIP konfigurieren
6. Routingtabellen anzeigen lassen
7. mit ping Verbindungen testen

Lab 7.5.1: RIPv2 Basic Configuration Lab

Topology Diagram



Addressing Table

Device	Interface	IP Address	Subnet Mask	Default Gateway
R1	Fa0/0	172.30.1.1	255.255.255.0	N/A
	Fa0/1	172.30.2.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/0	209.165.200.230	255.255.255.252	N/A
R2	Fa0/0	10.1.0.1	255.255.0.0	N/A
	S0/0/0	209.165.200.229	255.255.255.252	N/A
	S0/0/1	209.165.200.233	255.255.255.252	N/A
R3	Fa0/0	172.30.100.1	255.255.255.0	N/A
	S0/0/1	209.165.200.234	255.255.255.252	N/A
	Lo0	172.30.110.1	255.255.255.0	N/A
	Lo1	172.30.200.17	255.255.255.240	N/A
	Lo2	172.30.200.33	255.255.255.240	N/A
PC1	eth1	172.30.1.10	255.255.255.0	172.30.1.1
PC2	eth1	172.30.2.10	255.255.255.0	172.30.2.1
PC3	eth1	10.1.0.10	255.255.0.0	10.1.0.1
PC4	eth1	172.30.100.10	255.255.255.0	172.30.100.1