

# Cisco Curriculum - Zusammenfassung

18.07.2014

## 1 Introduction to Routing and Packet Forwarding

### Router:

- verantwortlich für die Auslieferung von Paketen über verschiedene Netzwerke. Dazu gehört es
  - den besten Pfad ausfindig zu machen und
  - Pakete weiterzuleiten
- müssen Pakete entpacken und (in ein eventuell andersartiges Paket) verpacken

### Hardware des Routers

- CPU
- RAM; speichert:
  - OS
  - Running Configuration File (`running-config`)
  - IP Routing Table
  - ARP Cache
  - Packet Buffer
- ROM; speichert (bei Cisco-Routern):
  - bootstrap instructions
  - grundlegende Diagnosesoftware
  - vereinfachte Version von IOS
- Flash Memory; speichert:
  - OS
- NVRAM (Nonvolatile RAM); speichert (bei Cisco-Routern):
  - Startup Configuration File (`startup-config`)

## Cisco Internetwork Operating System (IOS)

- multitasking-fähig

### Bootvorgang

1. POST
  - Selbsttest (testet Hardware)
  - Diagnoseprogramme (im ROM gespeichert) werden ausgeführt
2. Bootstrap-Programm laden
  - Bootstrap von ROM in RAM kopieren und ausführen
  - Hauptaufgabe: IOS finden und in den RAM laden
3. IOS finden und laden
  - IOS ist üblicherweise im Flash gespeichert, kann aber auch auf einem TFTP (Trivial File Transfer Protocol) Server gespeichert werden
  - Wenn kein (oder ein unvollständiges) IOS Image gefunden werden kann, wird eine vereinfachte Version aus dem ROM geladen
    - Diese Version kann verwendet werden um Probleme zu diagnostizieren
4. Startup Configuration File finden und laden oder in den **setup-mode** wechseln
  - enthält:
    - Interface-Adressen
    - Routing-Informationen
    - Passwörter
    - Alle anderen Konfigurationen, die vom Netzwerkadministrator vorgenommen wurden
  - wird als **running-config** in den RAM kopiert
  - Wenn keine **running-config** vorhanden ist, wird gefragt, ob in den **setup-mode** gewechselt werden soll
    - Wenn nicht in **setup-mode** gewechselt wird, wird eine default **running-config** verwendet

**Router#show version** (kann verwendet werden um die grundsätzliche Hard- und Software zu überprüfen)

### Weiter bei 1.1.5 Router Interfaces

## 2 Timm

## 3 Ahmed

## 4 Ahmed

## 5 Leo

## 6 Yunus

## 6 VLSM and CIDR

- vlsn variable length subnet masing (für classless)
- private netze und vlsn-> mehr hosts möglich
- Netzklassen Prinzip: 0 /8, 10 /16, 110 /24, 1110, 1111
  - A (0xxx.xxxx.xxxx.xxxx) **0.0.0.0** - **127.255.255.255**) /8
  - B (10xx.xxxx.xxxx.xxxx) **128.0.0.0** - 191\*.255.255.255) /16
  - C (110xx.xxxx.xxxx.xxxx) **192.0.0.0** - **223.255.255.255**) /24
  - Multicast (1110.xxxx.xxxx.xxxx) **224.0.0.0** - **239.255.255.255**)
  - Experimental (1111.xxxx.xxxx.xxxx) **240.0.0.0** - 255.255.255.255)
  - maske ur für classful relevant
- summarize beispiel:
  - 172.16.0.0/16 | 172.17.0.0/16 | 172.18.0.0/16 | 172.19.0.0/16
  - => 172.16.0.0/14, 2 bits benötigz um von .16 zu .19 zu kommen
- CIDR = summarization
- CIDR ignoriert die vorgaben der Netzklassen

## 8 Routing Table: A Closer Look

- show ip route -> directly connected, static, dynamic router added/deleted from routing table, jetzt wirds genauer
- cisco routing table ist classful vom design (s. Level 1,2)
- Routen haben level
  - Level 1: Maske gleich oder kleiner als Netzklassenmaske (in netz A /1-/8, in B /1-/16, ..)

### Calculating a Route Summary

Step 1: List networks in binary format.

172.20.0.0	10101100 . 00010100 . 00000000 . 00000000
172.21.0.0	10101100 . 00010101 . 00000000 . 00000000
172.22.0.0	10101100 . 00010110 . 00000000 . 00000000
172.23.0.0	10101100 . 00010111 . 00000000 . 00000000

Step 2: Count the number of left-most matching bits to determine the mask.  
14 matching bits, /14 or 255.252.0.0

Step 3: Copy the matching bits and add zero bits to determine the network address.

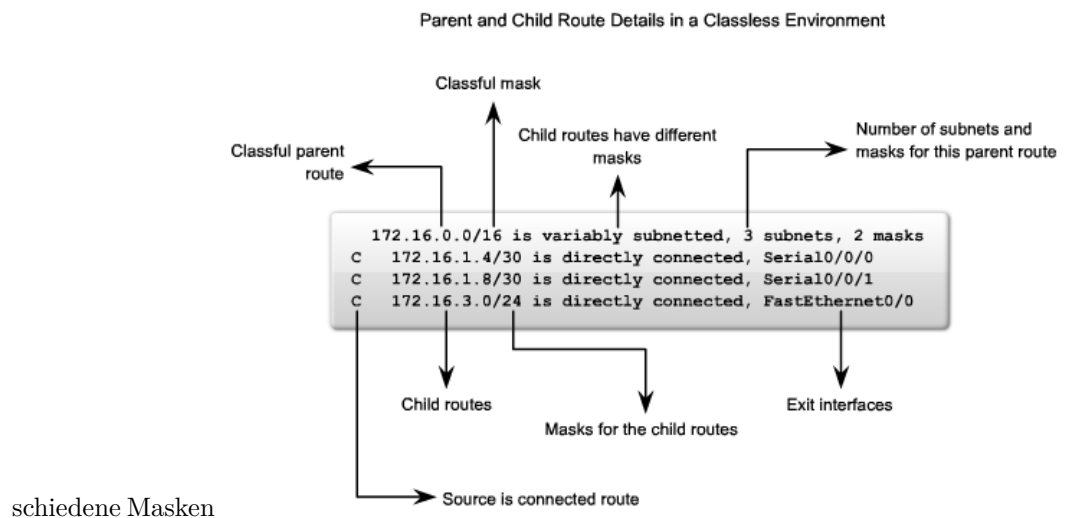
172.20.0.0	10101100 . 00010100 . 00000000 . 00000000
	Copy                      Add zero bits

Step 1   Step 2   Step 3

Click to see the steps.

Figure 1: 1

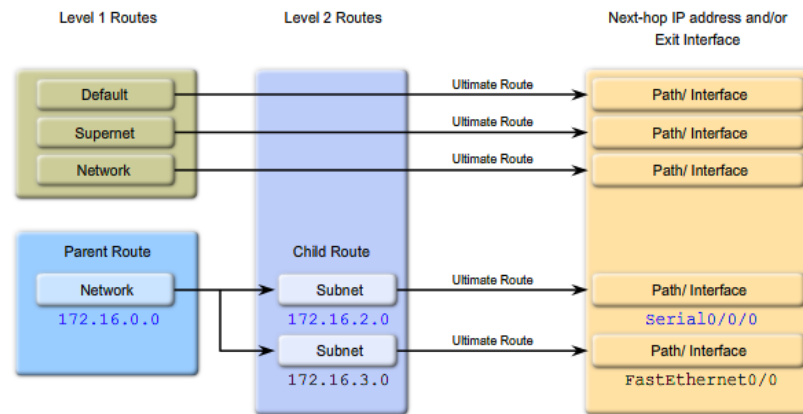
- \* entweder Default Route (static route mit IP 0.0.0.0)
  - \* oder Supernet route (route mit maske kleiner (also auch ungleich) der netzklassenmaske)
  - \* oder Network route (route mit gleicher maske wie Netzklasse)
  - \* und parent route (s. bild 2, zeile über child route), wenn sub-netz iner classful(d.h. maske größer Netzmaske erstellt wird wird diese automatisch miterstellt. Dient nur zum zeigen, dass Level 2-routen folgen.
- Level 2: Subnet des classful (d.h. maske größer netzmaske)
    - child route (s. bild 2)
  - levelunabhängig
    - Ultimate Route: next-hop ist ein interface oder eine IP
  - steht beim parent in der table **variable** subnetted besitzen die childs ver-



```

172.16.0.0/24 is subnetted, 2 subnets
C      172.16.2.0 is directly connected, Serial0/0/0
C      172.16.3.0 is directly connected, FastEthernet0/0

```



## 8.2.1 GEHTS WEITER

7 Leo

8 Yunus