

HÖHERE TECHNISCHE BUNDESLEHRANSTALT

HOLLABRUNN

Höhere Abteilung für Elektronik – Technische Informatik

Klasse / Jahrgang: 5BHEL	Gruppe: 2b	Übungsleiter: Dipl.-Ing. Gerald Stoll
Übungsnummer: I / 5	Übungstitel: IP-Backup	
Datum der Übung: 22.09.2015	Teilnehmer: Graussam, Holzinger, Mischling, Schwarzmann	
Datum der Abgabe: 06.10.2015	Schritfführer: Graussam	Unterschrift:

	Beurteilung
Aufgabenstellung	
Dokumentation	
Messschaltungen	
Messtabellen	
Berechnungen	
Programmlistings	
Auswertung	
Diagramme	
Berechnungen	
Simulationen	
Schlussfolgerungen	
Kommentare	
Inventarliste	
Messprotokoll	
Form	
Summe	

1 Allgemeiner Teil

Titel der Übung: IP-Backup
Übungsnummer: I / 5
Übungsplatz: T4
Datum der Übung: 22.09.2015
Klasse: 5BHEL
Schriftführer: Lukas Graussam
Übungsteilnehmer: Lukas Graussam
Thomas Holzinger
David Mischling
Philipp Schwarzmann

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeiner Teil.....	2
2	Besprechung	3
3	Software Backup	4
3.1	Aufgabenstellung.....	4
3.2	Blockschaltbild.....	4
3.3	Durchführung.....	5
3.3.1	Netzwerk aufbauen	5
3.3.2	Software Update	6
4	Layer-3 Backup.....	8
4.1	Aufgabenstellung.....	8
4.2	Blockschaltbild.....	8
4.3	Durchführung.....	9
4.4	Ergebnis	9
5	Erkenntnisse.....	9

2 Besprechung

Vor der ersten Aufgabenstellung wurde umfassend besprochen, wie Systeme (Netzwerke) in der Praxis ausfallsicher aufgebaut werden. In diesem Protokoll soll eine Übersicht darüber gegeben werden.

- **Stromversorgung**

Wenn ein Rechenzentrum wirklich ausfallsicher sein soll, muss eine Absicherung gegen einen Stromausfall vorhanden sein. Deshalb gibt es Geräte (z.B.: Switches) die so gebaut sind, dass zwei Stromversorgungen möglich sind. Sinnvollerweise schließt man eine Hauptquelle (normale Stromversorgung) und eine zweite Quelle als Absicherung an. Diese sollte auf keinem Fall im selben Netz sein, im besten Fall gibt es eine eigene Stromversorgung, eine sogenannte USV (Unterbrechungsfreie Stromversorgung). Eine USV besteht im Wesentlichen aus Akkus und Batterien und evtl. einem Notstromaggregat. Im Falle eines Stromausfalls ist es wichtig, dass die zweite Versorgung sofort und phasenrichtig übernimmt. Wenn dann auch die USV (und Notstromaggregat) keine Energie mehr liefern können, müssen die Server rechtzeitig heruntergefahren werden, um einen Datenverlust zu verhindern.

Theoretisch sollten solche Systeme auch regelmäßig gewartet werden, was aber in der Praxis oft nicht gemacht wird auf Grund des Risikos und dem Aufwand.

- **Doppelte Ausführungen**

Des Weiteren müssen Geräte und Leitungen doppelt ausgeführt werden, um eine entsprechende Ausfallsicherheit garantieren zu können.

z.B.: 2 Server statt einem; 2 Switches statt einem

Prinzipiell sollten Verbindungen von Verteilern zu Subverteilern immer doppelt ausgeführt sein. Außerdem ist es auch vorteilhaft, wenn Server z.B. zwei unabhängige Netzwerkkarten, CPUs, Speicher, etc. besitzen, damit einer der jeweiligen Komponenten ausfallen kann (RAID).

Der Nachteil dabei ist klarerweise, dass mehr Platz benötigt wird, die Konfiguration aufwendiger wird und der Preis höher wird.

- **Client – Server Lösung**

Da normalerweise viele Clients vorhanden sind, kann vom Benutzer im Fall eines kaputten Clients oder Verbindung einfach ein anderer verwendet werden.

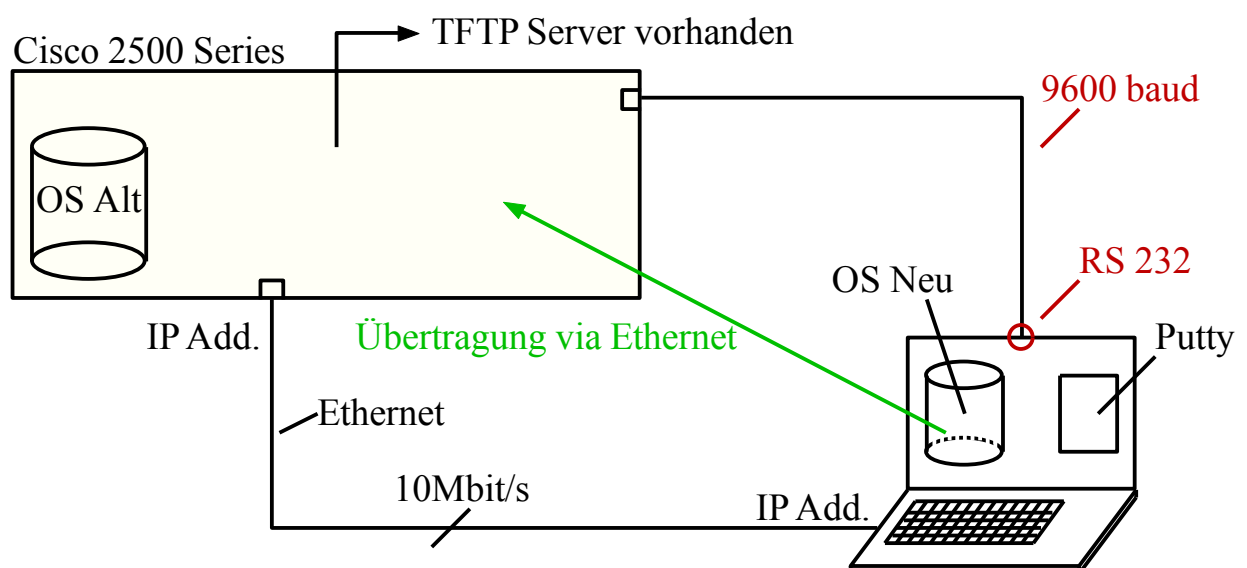
3 Software Backup

Generell sollte die Software eines Geräts auf dem besten Stand bleiben. Daher müssen öfters Updates durchgeführt werden (= alte durch neue Software ersetzen).

3.1 Aufgabenstellung

Die erste Aufgabe war es, ein solches Update bei einem Cisco Router durchzuführen (Cisco 2500 Series). Vom Übungsleiter wurden uns zwei verschiedenen Softwareversionen zu Verfügung gestellt. Eine der beiden befand sich bereits am Router und sollte durch die andere ersetzt werden. Des Weiteren wurde uns eine Installationsdatei für einen TFTP Server und eine Anleitung für das Update als PDF zur Verfügung gestellt.

3.2 Blockschaltbild



3.3 Durchführung

Da eine Übertragung der neuen Software über die RS232 Schnittstelle zu lange dauern würde, musste dies über Ethernet getan werden. Dafür wurde TFTP verwendet, da dieses Protokoll sehr einfach ist (z.B. ist kein Benutzername und Passwort notwendig). Bei der Verwendung von FTP wäre der Konfigurationsaufwand um einiges größer gewesen.

3.3.1 Netzwerk aufbauen

Zuerst musste natürlich das Netzwerk aufgebaut werden (Laptop und Router konfigurieren). Wir verwendeten folgende IP-Adressen:

Laptop: 10.0.0.69 /24

Router: 10.0.0.70 /24

Hier eine **Übersicht** über die **grundlegenden Befehle** des Routers:

Alle Befehle werden im Admin-Modus durchgeführt. Um in diesen zu gelangen wird dieser Befehl benötigt:

```
Router> enable
```

Der Prompt sollte danach so aussehen:

```
Router#
```

Um in den Konfigurationsmodus zu gelangen benötigt man diesen Befehl:

```
Router# conf t
```

Dieser lässt den Prompt so aussehen:

```
Router(config)#
```

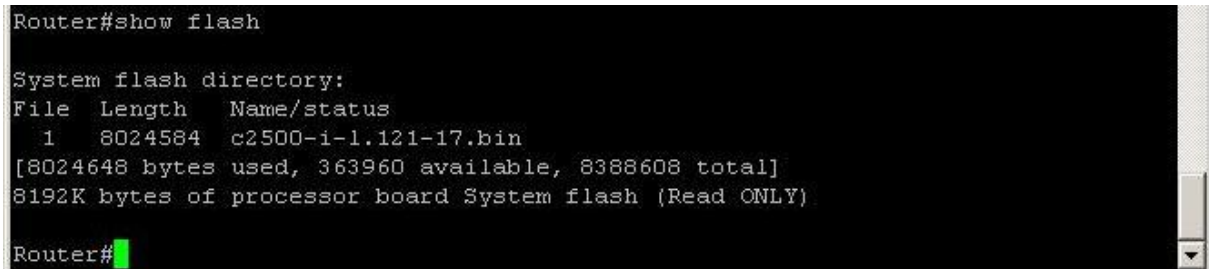
Danach muss die Schnittstelle mit folgenden Befehlen konfiguriert werden:

```
Router(config)# interface [interface name]
Router(config-if)# ip address [ip address] [network mask]
Router(config-if)# no shutdown
```

Nach dem wir die Konfigurationen getätigt hatten, funktionierte der Ping jedoch nicht. Nach einer Zeit der Fehlersuche kamen wir zu der Erkenntnis, dass wir kein ausgekreuztes Kabel verwendet hatten. Der Tausch des Kabels löste das Problem.

3.3.2 Software Update

Zu aller erst musste festgestellt werden, welche Version der Software (siehe 3.1. Aufgabenstellung) sich bereits am Router befindet. Dies ist mit dem Befehl „show flash“ möglich:



```
Router#show flash

System flash directory:
File Length Name/status
  1 8024584 c2500-i-1.121-17.bin
[8024648 bytes used, 363960 available, 8388608 total]
8192K bytes of processor board System flash (Read ONLY)

Router#
```

Die nötigen Befehle sind außerdem auch in dem zur Verfügung gestellten PDF (sw_upgrade_proc_flash.pdf) nachzulesen.

Auf dem Screenshot ist zu sehen, dass sich in unserem Fall die Version „c2500-i-1.121-17.bin“ auf dem Router befand.

Parallel dazu ist es notwendig, den SolarWinds-TFTP-Server am PC zu installieren. In unserem Fall war dieser bereits installiert.

Der nächste Schritt war es, den Router so zu konfigurieren, dass er im „Rxboot mode“ bootet (siehe PDF Seite 4), in dem man das „configuration register“ ändert. Vor der Änderung sollte man jedoch den aktuellen Wert dieses Registers überprüfen und aufschreiben, was mit diesem Befehl möglich ist:

```
Router# show version
```

Der Wert des Registers sollte in der letzten Zeile des Outputs abzulesen sein. Nun muss der Wert auf 0x2101 geändert werden (für den Rxboot mode):

```
Router# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(config)# config-register 0x2101
Router(config)# ^Z
Router#
%SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
Router# reload
```

Danach sollte das Register für die nächste Neueinspielung wieder auf den ursprünglichen Wert gesetzt werden:

```
Router(boot)#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Router(boot) (config)#config-register 0x**** ! --- Ursprünglicher Wert
Router(boot) (config)#^Z
Router(boot)#
```

Der nächste Schritt ist bereits das Update der Software. Dabei muss auf der Seite des Laptops beachtet werden, dass der Filename der neuen Datei im TFTP Server eingetragen ist und der Server muss natürlich laufen.

Da die Befehle für das Update auch im PDF zu finden sind (Seite 5/6), hier nur der Screenshot von uns:

[illegible]

Der Flash Vorgang dauerte in unserem Fall 3 Minuten und 58 Sekunden und verlief ohne Probleme.

Abschließend wurde der „reload“ Befehl durchgeführt, wie auf Seite 6 beschrieben:

```
Router#reload
*Mar 1 00:30:49.972: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console
by console
System configuration has been modified. Save? [yes/no]: NO
Proceed with reload? [confirm] YES
```

Um die Software Version zu überprüfen, verwendeten wir anschließend wieder den „show flash“ Befehl:

```
Router#show flash

System flash directory:
File   Length   Name/status
  1    8034456  c2500-i-1.121-21.bin
[8034520 bytes used, 354088 available, 8388608 total]
8192K bytes of processor board System flash (Read ONLY)

Router#
```

Am Screenshot erkennt man, dass das Update erfolgreich durchgeführt wurde.

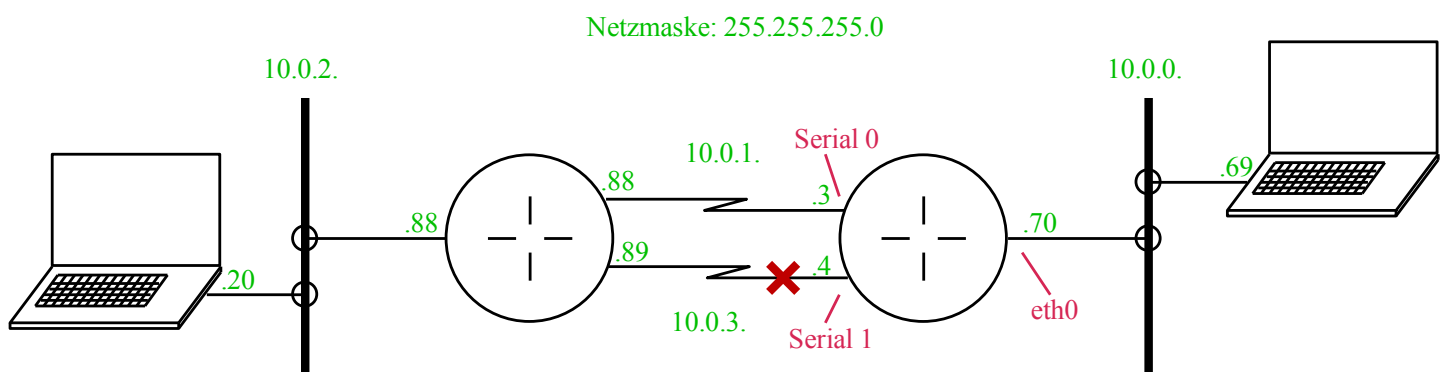
4 Layer-3 Backup

Zum Abschluss der Übung sollte noch ein Backup im Layer 3 praktisch aufgebaut werden.

4.1 Aufgabenstellung

Die Aufgabe war es, die beiden Router die von den beiden Gruppen verwendet wurden mit zwei Leitungen zu verbinden. Später sollte eine der beiden Leitungen getrennt werden, um einen Ausfall zu simulieren.

4.2 Blockschaltbild



4.3 Durchführung

Zuerst mussten natürlich die Router wie gehabt konfiguriert werden (Interface IPs, Gateways). Hier ein Screenshot der Konfiguration der seriellen Schnittstelle 1:

```
Router(config-if)#interface serial1
Router(config-if)#ip address 10.0.1.4 255.255.255.0
Router(config-if)#clock rate 1000000
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#
```

Leider ist uns hier ein Tippfehler passiert, die IP Adresse sollte eigentlich 10.0.3.4 sein. Dieser Fehler wurde klarerweise ausgebessert, jedoch ist davon kein Screenshot vorhanden.

Der Befehl der für die Konfiguration der Gateways benötigt wird lautet:

```
Router(config)# ip route [Zieladdr.] [Netzmaske] [Gateway]
```

4.4 Ergebnis

Da nicht mehr genug Zeit übrig war, kamen wir nicht mehr dazu den Ausfall zu simulieren. Es ist jedoch nicht sinnvoll, dem Router beide Leitungen einzugeben wenn man statisch routet. Die Lösung dieses Problems wäre das dynamische Routing, was wir aus Zeitmangel jedoch nicht mehr testen konnten.

5 Erkenntnisse

- Ausfallssicherer Aufbau in der Praxis
- IOS Programmierung wiederholt
- Netzwerk Fehlersuche geübt