

# Vertiefung Rechnertechnik und -netzwerke

## Übungsaufgaben – 14. Juni 2013

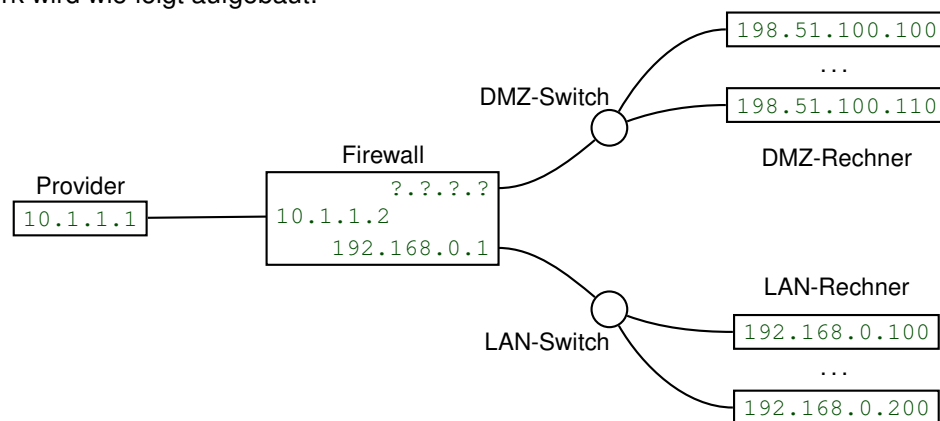
### Aufgabe 1: IPv4-Teilnetze

Ein Kunde beantragt bei einem Internet-Provider öffentliche IP-Adressen: „Wir wollen die Adressen von 100 bis 110 durchnummeriert haben.“

Der Einfachheit halber nehmen wir an, daß der Internet-Provider das Teilnetz für diesen Kunden beliebig unterhalb von  $198.51.100.0/24$  ansiedeln kann.

- (a) Wie lauten die IP-Adresse und die Netzmaske des kleinsten Teilnetzes, das die vom Kunden genannten Wunsch-IP-Adressen enthält?

Das Netzwerk wird wie folgt aufgebaut:



- (b) Ergänzen Sie die in der Zeichnung nicht angegebene IP-Adresse des Firewall-Rechners auf sinnvolle Weise. Welche Einträge muß die Routing-Tabelle des Provider-Rechners enthalten, damit die DMZ-Rechner vom Internet aus erreichbar sind?
- (c) Welche Einträge muß die Routing-Tabelle des Firewall-Rechners enthalten, damit die LAN-Rechner sowohl das Internet als auch die DMZ-Rechner erreichen können? Welche Einträge müssen die Routing-Tabellen der LAN-Rechner zu diesem Zweck enthalten?

### Aufgabe 2: Denial-of-Service-Angriff

Der Betreiber eines Servers erhält eine Beschwerde vom Besitzer der IP-Adresse  $203.0.113.127$ , daß sich der Server an einem *Denial-of-Service-Angriff* gegen ihn beteilige.

Eine Untersuchung des Servers fördert folgendes zutage:

- Es gibt keinerlei Anzeichen für Eindringlinge oder Schad-Software auf dem Server.
- Die CPU-Last des Servers ist außergewöhnlich hoch.
- Die ausgehende Netzwerklast des Rechners ist etwa doppelt so hoch wie normal, während die eingehende Netzwerklast nur unwesentlich über dem normalen Maß liegt.
- Alle paar Sekundenbruchteile erfolgt eine UDP-Anfrage auf Port 53 (Domain Name Service) mit der Absender-IP-Adresse  $203.0.113.127$ .

- (a) Nennen Sie eine wahrscheinliche Erklärung für die Beobachtungen.
- (b) Welche Möglichkeiten bestehen, die Situation zu entschärfen?
- (c) Was würde sich ändern, wenn der ungewöhnliche Netzwerkverkehr den HTTP-Dienst des Servers (TCP-Port 80) anstelle des Domain Name Service nutzte?

### Aufgabe 3: Boot-Problem

In einem Unternehmen werden festplattenlose Arbeitsplatzrechner (Thin-Clients) an einem Server betrieben. Dies geschieht auf folgende Weise:

- Nach dem Einschalten sorgt das BIOS dafür, daß der Thin-Client per DHCP (Anfrage auf UDP-Port 67, Antwort auf UDP-Port 68) eine IP-Adresse vom Server bezieht und zusätzlich die IP-Adresse des Servers erfährt.
- Anschließend bezieht der Thin-Client vom Server per TFTP (Kommandos auf UDP-Port 69, Datenübertragung auf einem weiteren UDP-Port) einen Linux-Kernel inklusive RAM-Disk zur Initialisierung (insgesamt 8,6 MB) und startet diesen.
- Der Linux-Kernel erhält über eine Network Block Device (NBD, TCP-Port 10809) Zugriff auf ein vom Server bereitgestelltes Netzwerklaufwerk, von dem aus dann das Betriebssystem bootet.
- Das Betriebssystem verbindet sich per SSH (TCP-Port 22) mit dem Server. Über diese Verbindung können Benutzer des Thin-Clients auf dem Server arbeiten.

Ab einem bestimmten Zeitpunkt wird das folgende Problem beobachtet:

- Der Versuch, einen Thin-Client zu starten, endet meistens mit einem schwarzen Bildschirm, der nur die Meldung „Booting the kernel ...“ und einen blinkenden Cursor enthält. Gelegentlich wird der Bildschirm auch mit wirren Zeichen gefüllt.
- Bei etwa jedem zwanzigsten Mal läuft der Startvorgang durch – dann allerdings ohne erkennbare Störungen, und der gestartete Thin-Client funktioniert bis zum Herunterfahren problemlos.
- Ein herbeigerufener Administrator kann sein mitgebrachtes Notebook reproduzierbar zuverlässig per DHCP im Netzwerk anmelden, darüber Webseiten abrufen und per NBD und SSH auf den Server zugreifen.

Eine per Telefon hinzugezogene Expertin schließt aus diesen Beobachtungen, daß vermutlich der Switch defekt ist und unzuverlässig arbeitet. Der Administrator tauscht daraufhin den Switch aus, und das Problem verschwindet.

- (a) Nennen Sie ein Netzwerk-Software-Werkzeug, mit dem der Administrator auf möglichst einfache Weise prüfen kann, ob der Switch tatsächlich unzuverlässig arbeitet.
- (b) Erklären Sie, weshalb ein unzuverlässiger Switch die Ursache des beobachteten Verhaltens sein kann. Woher kommen die Probleme beim Starten der Thin-Clients? Wieso arbeitet ein einmal gestarteter Thin-Client zuverlässig? Wieso kann der Administrator bei seinen Tests keine Probleme beobachten?
- (c) Bei welcher Art von Netzwerk-Test würde der Administrator auch von seinem Notebook aus Probleme diagnostizieren?