

Sommersemester 2008  
 Übung zur Vorlesung  
 Rechnernetze und Internettechnologien

Friedrich-Schiller-Universität Jena  
 Institut für Informatik  
 Dr. rer. nat. Harald Sack

## Aufgabenblatt 8

Abgabetermin: 18.06.2008  
<http://rnit08.blogspot.com/>

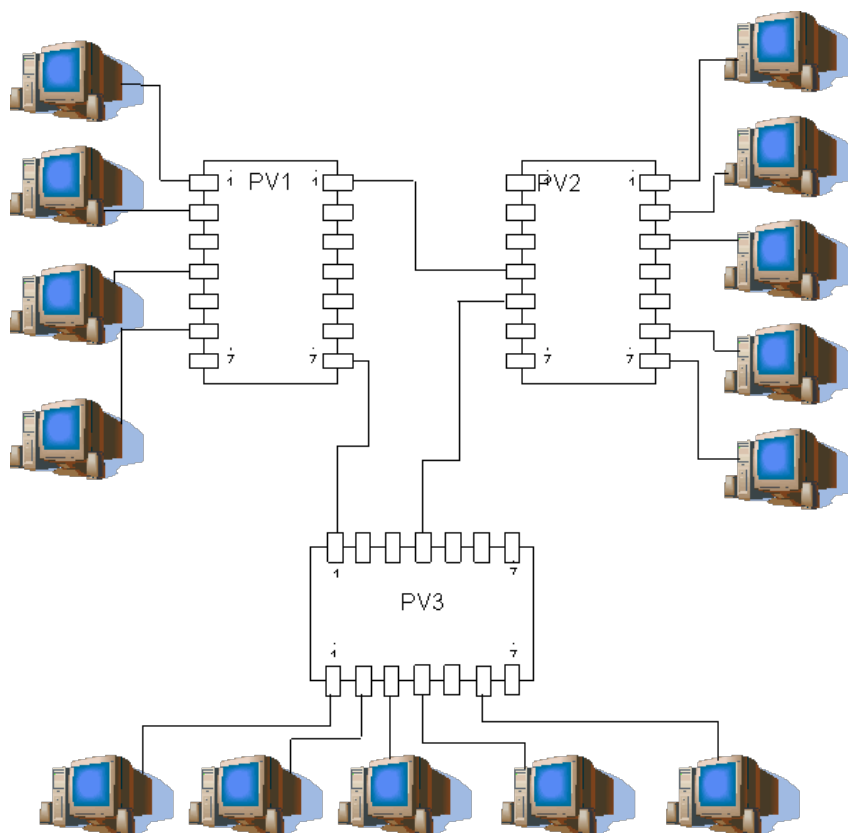
Dieses Übungsblatt ist bis zur Übung am Mittwoch zu bearbeiten und in der Übung bzw. davor in EAP2, Zi. 3330 abzugeben. Die Donnerstags-Übungsteilnehmer müssen das Übungsblatt ebenfalls am Mittwoch (vor 14 Uhr!) in EAP2, Zi. 3330 abgeben.

### Aufgabe 1:

6 Punkte

#### Routing in WAN und Internet

Weisen Sie den Rechnern im dargestellten WAN Netzwerkadressen zu und erstellen Sie für die Paketvermittlungsrechner PV1, PV2 und PV3 die zur korrekten Vermittlung notwendigen Routingtabellen.



### Aufgabe 2:

8 Punkte

Das Distanz-Vektor Routing wurde als Routingverfahren im frühen Internet eingesetzt. Dabei tauschen jeweils direkt benachbarte Router ihre Routingtabellen periodisch miteinander aus und ermitteln so die jeweils günstigsten Netzwerkverbindungen. Allerdings erwies sich dieses Verfahren dem enormen Wachstum des Internet nicht gewachsen, da es sich nur sehr träge Änderungen der Netzwerktopologie anpasst.

- (a) Zeigen Sie an einem Beispiel, dass Distanz-Vektor Routing zwar schnell auf eine Verbesserung (kürzere Strecke, größere Kapazität, etc.) der Netzwerktopologie reagieren kann, bei Ausfall einer Verbindung oder eines Routers jedoch wesentlich träger reagiert. Woran liegt das?

Abhilfe gegen das in (a) skizzierte Problem (Count-to-Infinity Problem) schafft der Split-Horizon Algorithmus (SHA), der dafür sorgt, dass im Distanz-Vektor Routing lediglich Routinginformationen (hier

Distanzinformationen) nur in die Richtungen weitergegeben werden, in der der betreffende Router nicht direkt erreicht werden kann (d.h. Informationen werden niemals in Next-Hop Richtung weitergegeben).

- (b) Zeigen Sie an einem Beispiel, dass SHA das Count-to-Infinity Problem lösen kann.
- (c) Allerdings kann SHA nicht in jeder Situation helfen. Skizzieren Sie eine mögliche Situation, in der SHA versagen muss.
- (d) Verallgemeinern Sie ihr Ergebnis von (c) und treffen Sie eine allgemeine Aussage darüber, in welchen Situationen SHA das Count-to-Infinity Problem nicht vermeiden kann.
- (e) In einem WAN mit 4800 darin befindlichen Routern soll ein hierarchisches Routing in drei Hierarchieebenen installiert werden. Bestimmen Sie eine Aufteilung des Netzwerks in Regionen und Cluster, so dass die einzelnen Router jeweils über möglichst kleine Routingtabellen verfügen.

**Aufgabe 3:**

5 Punkte

Ein Router hat folgende Einträge (CIDR) in seiner Routingtabelle:

address/mask	next hop
136.45.56.0/22	Interface 0
136.46.60.0/22	Interface 1
192.40.0/23	Router 1
default	Router 2

Was macht der Router mit Paketen mit den folgenden Ziel-Adressen:

- (a) 136.46.63.10
- (b) 135.46.57.14
- (c) 135.46.52.2
- (d) 192.53.40.7
- (e) 192.53.56.7

**Aufgabe 4:**

2 Punkte

Bestimmen Sie, wieviele IPv4 Adressen aus dem  $2^{32}$  Adressen großen IPv4 Adressraum tatsächlich an Endnutzer zugewiesen werden können.