

10. Blatt: Network Protocols and Architectures WS 10/11

Aufgabe 1: (20 + 10 + 10 = 40 Punkte) *Peer-to-Peer (P2P)*

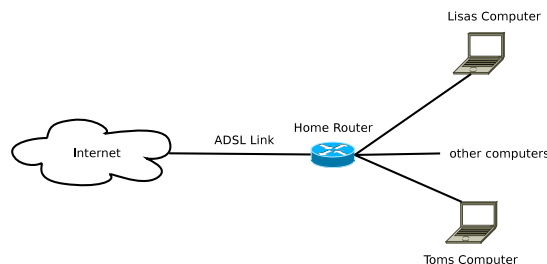


Abbildung 1: Topology

Betrachte eine studentische WG, die mittels einer DSL-Leitung an das Internet angebunden ist. Das Nadelöhr ist dabei die symmetrische DSL-Leitung, die einen Vollduplex-Link mit einer Kapazität von 1 Mbit/s darstellt. Lisa lädt eine grosse Datei mittels HTTP aus dem Internet. Während ihrem Download starten plötzlich 10 andere Nutzer in der WG Uploads grosser Dateien in das Internet, die die Upstreamkapazität der DSL-Leitung vollständig ausnutzen. Nimm an, dass alle Computer sehr leistungsstark sind und alle Downloads und Uploads keine Belastung (CPU, Festplatten E/A, usw.) darstellen.

- Bremsen die gleichzeitigen Uploads Lisas Download aus? Begründe deine Antwort.
- Wie ändert sich die letzte Antwort, wenn nun ein Internetanschluss mit 1 Mbit/s Upstream aber 4 Mbit/s Downstream als ADSL-Anschlusses zu Verfügung steht? Begründe!
- Wie kann QoS in diesem Fall helfen? Wie könnte ein einfaches QoS-Schema aussehen? (Hinweis: Komplexe Ansätze wie IntServ oder DiffServ müssen nicht betrachtet werden.)

Aufgabe 2: (10 + 20 = 30 Punkte) *Max-Min Fairness*

- Betrachte einen Link mit einer Kapazität von 27 Paketen/Sekunde. Dieser Link wird von 5 Flüssen gleichzeitig verwendet, die Ankunftsdaten von 3, 4, 6, 8, 10 Paketen/Sekunde aufweisen. Zeige eine max-min faire Allokation der Linkbandbreite und verwende hierzu den Algorithmus in Folie 20 des Resource Allocation Foliensatzes. Zeige das Ergebnis jeden Schrittes in deiner Lösung.
- Zeige ein Paketankunftsmuster, für das ein FIFO-Schedulingalgorithmus zu *keiner* max-min fairen Aufteilung der Bandbreite führen würde. Betrachte hierzu Ankünfte in diskreter Zeit und trage die Ergebnisse in eine Tabelle mit dem Format von Tabelle 1 ein. Hinweis: es ist hierbei ausreichend zwei Flüsse zu betrachten. Begründe weshalb diese Allokation nicht max-min fair ist.

Timeslot [sec]	Flow ID	Number of Arriving Packets
1	1	...
...

Tabelle 1: Packet Arrival Pattern

Aufgabe 3: (10 + 10 + 10 = 30 Punkte) *QoS im Internet*

Betrachte ein Voice over IP Telefongespräch, das über das Internet geführt wird.

- (a) Betrachte den Fall, dass die, für das Telefongespräch nötige, Datenübertragung komplett innerhalb einer AS abgewickelt wird. Beschreibe kurz wie QoS für dieses Gespräch aktiviert werden kann.
- (b) Betrachte nun den Fall, dass der Datentransfer über mehrere ASes erfolgt. Wie kann QoS in diesem Fall implementiert werden?
- (c) Das Internet bietet derzeit keine Internetweite QoS-Unterstützung. Diskutiere kurz die Schwierigkeiten in der Einführung von internetweitem QoS.

Abgabe bis Donnerstag, den 20. Januar 2011 nur bis 13:55 h s. t.

- **Als PDF-Dateien (keine MS-Office- oder OpenOffice-Dateien):** Mittels ISIS hochladen (<https://www.isis.tu-berlin.de/course/view.php?id=3584>)
- **In Papierform:** Postfach im Telefunkenhochhaus (Erdgeschoss, hinter dem Pfortner rechts)
- Gib auf deiner Lösung deinen Namen, deine Matrikelnummer **und** den Namen deines Tutors an.