

Peer-to-Peer- Netzwerke



Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Rechnernetze und Telematik
Prof. Dr. Christian Schindelhauer

Christian Schindelhauer

Sommersemester 2006

1. Vorlesung

26.04.2006

schindel@informatik.uni-freiburg.de



Organisation

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Institut für Informatik
Rechnernetze und Telematik
Prof. Dr. Christian Schindelhauer

➤ Web-Seite

- [http://cone.informatik.uni-freiburg.de/
teaching/vorlesung/peer-to-peer-s06/](http://cone.informatik.uni-freiburg.de/teaching/vorlesung/peer-to-peer-s06/)

➤ Vorlesungen

- Mittwoch, 9-11 Uhr, SR 01-009/13, Geb. 101
- Donnerstag, 9-10 Uhr, SR 01-009/13, Geb. 101

➤ Übungen

- Donnerstag, 10-11 Uhr, SR 01-009/13, Geb. 101
- Beginn: 03.05.2006

➤ Übungsaufgaben

- erscheinen jeden Freitag auf der Webseite
- Bearbeitung freiwillig
- Grundlage für mündliche Prüfung/Klausur
- Besprechung in der Folgewoche



Organisation

➤ Klausur

- Bis 15 Teilnehmer: mündliche Einzelprüfungen
- Ab 16 Teilnehmer: schriftliche Klausur

➤ Klausurtermin

- Mündlich: nach Vereinbarung am 03./04.08.2006
- Schriftlich: 04.08.2006

➤ Materialien

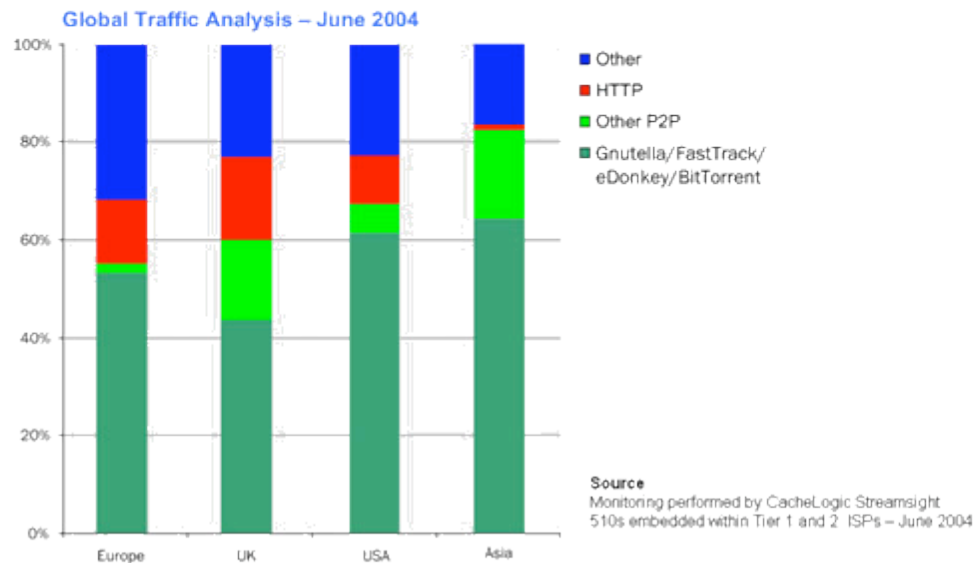
- Powerpoint/PDF-Foliensätze
 - vor der Vorlesung auf der Web-Site
- Lecturnity-Mitschnitte
 - auf der Web-Site und im Vorlesungssystem
- Skript (sehr ausführlich)
 - auf der Web-Site nach der Vorlesung
- Literaturhinweise
 - auf der Web-Site und im Skript



P2P-Netzwerke aktuell

➤ Juni 2004

– Quelle: CacheLogic



➤ 2005

- Über 8 Mio. aktive Teilnehmer an Peer-to-Peer-Netzwerken zu jeder Zeit
- 10 PetaByte an Daten zu jeder Zeit
- Mehr als die Hälfte des gesamten Internet-Traffic ist Peer-to-Peer
- Mehrere Peer-to-Peer-Netzwerke durch Gerichtsprozesse stillgelegt
- Tausende von Einzelklagen gegen Peer-to-Peer-Nutzer wegen Verletzung des Urheberrechtes



Meilensteine Praxis

- **Napster (1999)**
 - seit 1999, bis 2000 (Gerichtsurteil)
- **Gnutella (2000)**
 - Neue Version (Gnutella 2) in 2002
- **Edonkey (2000)**
 - Später: **Overnet** unter Verwendung von Kademlia
- **FreeNet (2000)**
 - Anonymisierung der Teilnehmer
- **JXTA (2001)**
 - Open Source Peer-to-Peer-Netzwerk-Plattform
- **FastTrack (2001)**
 - bekannt durch KaZaa, Morpheus, Grokster
- **Bittorrent (2001)**
 - Nur Download-System, keine Suche
- ...



Meilensteine Theorie

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Institut für Informatik
Rechnernetze und Telematik
Prof. Dr. Christian Schindelhauer

- **Distributed Hash-Tables (DHT) (1997)**
 - Urspr. für Lastverteilung zwischen Web-Servern
- **CAN (2001)**
 - Effiziente verteilte DHT-Datenstruktur für P2P-Netzwerke
- **Chord (2001)**
 - Effiziente verteilte P2P-Datenstruktur mit logarithmischer Suchzeit
- **Pastry/Tapestry (2001)**
 - Effiziente verteilte P2P-Datenstruktur aufbauend auf Routing von Plaxton
- **Kademlia (2002)**
 - P2P-Lookup basierend auf XOR-Metrik
- **Viele weitere interessante Netzwerke**
 - Viceroy, Distance-Halving, Koorde, Skip-Net, P-Grid, ...



Was ist ein P2P-Netzwerk?

➤ Was ist ein Peer-to-Peer-Netzwerk nicht?

- Ein Peer-to-Peer-Netzwerk ist kein Client-Server-Netzwerk!

➤ Ethymologie: Peer

- heißt Gleicher, Ebenbürtiger, von lat. par

➤ Definition

- *Peer-to-Peer*

- bezeichnet eine Beziehung zwischen gleichwertigen Partnern

- *P2P*

- Internet-Slang für Peer-to-Peer

- Ein *Peer-to-Peer-Netzwerk* ist ein

- Kommunikationsnetzwerk zwischen Rechnern im Internet
- in dem es keine zentrale Steuerung gibt
- und keine zuverlässigen Partner.

➤ Beobachtung

- Das Internet ist (eigentlich auch) ein Peer-to-Peer-Netzwerk
- Definitionen zu ungenau



Inhalte

- **Kurze Geschichte der Peer-to-Peer-Netzwerke**
- **Das Internet: Unter dem Overlay**
- **Die ersten Peer-to-Peer-Netzwerke**
 - Napster
 - Gnutella
- **Die Verbindungsstruktur von Gnutella**
- **Chord**
- **Pastry und Tapestry**
- **Gradoptimierte Netzwerke**
 - Viceroy
 - Distance-Halving
 - Koorde
- **Netzwerke mit Suchbäumen**
 - Skipnet und Skip-Graphs
 - P-Grid

- **Selbstorganisation**
 - Pareto-Netzwerke
 - Zufallsnetzwerke
 - Selbstorganisation
 - Metrikbasierte Netzwerke Sicherheit in Peer-to-Peer-Netzwerken
- **Anonymität**
- **Datenzugriff: Der schnellere Download**
- **Peer-to-Peer-Netzwerke in der Praxis**
 - eDonkey
 - FastTrack
 - Bittorrent
- **Peer-to-Peer-Verkehr**
- **Juristische Situation**

Ende der 1. Vorlesung



Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
Rechnernetze und Telematik
Prof. Dr. Christian Schindelhauer

Peer-to-Peer-Netzwerke
Christian Schindelhauer
schindel@informatik.uni-freiburg.de