



## Einleitung für Studenten

GnutellaSim R2  
Benno Baumgartner  
25.09.2004

## Einleitung

In den nächsten Stunden werden Sie sich mit einem heiss diskutierten Thema beschäftigen: Mit Peer-To-Peer Netzwerken. Unter einem Peer-To-Peer Netzwerk versteht man einen Verbund von Computern die alle gleichberechtigt miteinander kommunizieren. Jeder Computer (auch Knoten, Servent oder fälschlicherweise Client genannt) in einem Peer-To-Peer Netzwerk ist sowohl Client wie auch Server. Jeder Knoten kann dadurch mit jedem andern Knoten im Netzwerk kommunizieren sofern beide dasselbe Protokoll „sprechen“.

Wir wollen uns der Technik zuwenden die hinter diesem Begriff steht. Eine Technik die hoch interessant ist. Sie wird mit dem Programm GnutellaSim demonstriert. Dieser Simulator erlaubt es nachzuvollziehen wie ein Peer-to-Peer Protokoll aus der Praxis funktioniert. Gnutella ist ein solches Protokoll. Gene Kan schreibt dazu in [1]:

*Gnutella turned every academically correct notion of computer science on its head and became the first large-scale, fully decentralized system running on the wild and untamed public Internet.*

Gnutella wurde im März 2000 von Justin Frankel und Tom Pepper entwickelt. Die Entwicklung dauerte ganze 14 Tage. Gnutella ist ein sehr einfaches Protokoll. Zu einfach wie sich herausstellte. Deshalb gibt es inzwischen einen Nachfolger des Protokolls. Wir verwenden die Originalversion, weil diese einfacher zu verstehen ist und weil sich viele Fragen bezüglich Optimierung ergeben. Fragen, zu denen Sie sich Gedanken machen sollen.

## Wie Gnutella funktioniert

Das Gnutella Protokoll funktioniert wie eine Cocktail Party [1]:

Cocktail Party	Gnutella
Sie betreten das Foyer und sagen „Hallo“ zu der ersten Person die Sie sehen.	Sie verbinden zu einem Gnutella Knoten und senden ein PING.
Diese Person (da schon leicht angetrunken) teilt allen Personen im nächsten Umkreis mit, dass sie da sind.	Der Gnutella Knoten sendet Ihr PING an alle Knoten weiter die er kennt.
Alle Personen im Raum sagen „Hallo“ zu ihnen.	Diese Knoten antworten Ihnen mit einem PONG.
Sie möchten die Sushibar finden also fragen Sie alle Freundinnen die bei Ihnen stehen, wo die Sushibar ist.	Sie möchten ein Rezept für Sushi finden, also fragen Sie alle Knoten die Sie kennen nach dem Rezept.
Keiner Ihrer Freundinnen weiss wo die Sushibar ist, also fragt jede von ihnen alle ihre Freundinnen und die wiederum ihre Freundinnen und so weiter.	Keiner der Knoten hat das Rezept, aber jeder der Knoten fragt alle Knoten die er kennt nach dem Rezept und so weiter.

Wenn jemand weiss wo die Sushibar ist wird die Information zurückgegeben bis sie Sie erreicht.

Sie gehen zur Sushibar.

Sie bekommen eine Menge von HIT Nachrichten, die bedeuten: „Ich habe das Rezept“.

Sie wählen eines der gefundenen Rezepte aus und laden es runter.

## Ihr Vorgehen

In einem ersten Schritt versuchen Sie zu verstehen, wie das Protokoll funktioniert. Spielen sie mit dem Simulator (lesen Sie zuerst das Handbuch). Lesen Sie falls nötig die technische Beschreibung des Protokolls.

Bereiten Sie anschliessend einen Vortrag von 20 Minuten vor. Darin erklären Sie in ihren eigenen Worten allgemein verständlich wie das Netzwerk funktioniert. Den Vortrag halten Sie vor Juristen an der Uni im Seminar: „Digitale rechte heute und in der Zukunft“. Sie sind beauftragt eine nicht technische Einführung in die Technik durchzuführen.

Im zweiten Teil der Aufgabe ist Ihre Kreativität gefragt. Konzentrieren Sie sich auf einen technischen Aspekt des Protokolls zum Beispiel den Verbindungsaufbau, die Suche, den Download oder in wie weit Anonymität gewahrt ist.

Experimentieren Sie mit verschiedenen Topologien und Werten beispielsweise für die maximale Anzahl von Nachbarn oder für die TTL (time to live). Analysieren sie das Verhalten des Netzwerkes für die verschiedenen Werte mit Hilfe der Analysewerkzeuge.

Machen Sie Vorschläge, wie das Verhalten der Knoten verändert werden könnte um bessere Ergebnisse zu erzielen. Überlegen Sie, wie das Protokoll verändert werden könnte (falls nötig) um beispielsweise eine schnellere oder präzisere Suche zu ermöglichen oder Anonymität zu garantieren. Schreiben Sie einen kurzen Bericht über ihre Erkenntnisse, untermauern Sie ihre Behauptungen mit übersichtlich dargestellten Messergebnissen.

Mögliche Fragen die Sie sich stellen können:

Gibt es unnötigen Traffic?

Was könnte man am Protokoll aufgrund der Betrachtung des Simulation und der Statistiken ändern?

Wird unnötige Arbeit geleistet?

???

Sind Nachteile des Gnutella Protokolls aus der Simulation des Programms ersichtlich?

Kann das Protokoll optimiert werden?

Kann die Suche optimiert werden?

## Ihr Vorgehen in Kürze

1. Lesen Sie das Handbuch des Simulators.
2. Versuchen Sie die Funktionsweise des Protokolls zu verstehen, eventuell unter Zuhilfenahme der technischen Beschreibung.
3. Erstellen Sie einen 20 Minuten Vortrag, der die Technik so beschreibt, dass es auch Laien verstehen.
4. Beschäftigen Sie sich mit mindestens einem Aspekt des Protokolls. Beschreiben Sie Ihre Beobachtungen in einem kurzen Bericht.

## Was von Ihnen erwartet wird

- Der Vortrag ist Korrekt und trotzdem einfach zu verstehen.
- Sie können in maximal 10 Sätzen einem Experten erklären wie das Protokoll funktioniert.
- Sie können mindestens ein Problem des Protokolls beschreiben und belegen oder darlegen, dass das Protokoll keine Probleme hat.
- Sie können umsetzbare Lösungen für das Problem angeben oder glaubwürdig darlegen, dass eine Lösung nicht möglich ist.

## Referenzen

[1] PEER-TO-PEER: Harnessing the Power of Disruptive Technologies, 2001, Andy Oram, side 94ff