

# 1. Übungsblatt

## Übung Peer-to-Peer-Systeme und Sicherheit (SS2009)

8. Mai 2009

**Abgabetermin:** Fr. 22.5. in der Vorlesung

**Übungstermin:** Do. 18.6. (wegen Ferien und Feiertagen leider nicht früher möglich)

Dipl.-Inform. Heiko Niedermayer  
Lehrstuhl für Netzarchitekturen und Netzdienste  
Technische Universität München

### Regeln:

Es sind insgesamt 5 Übungsblätter mit je 10 Punkten vorgesehen. Ein Blatt kann von 3 Studenten gemeinsam bearbeitet werden. Für die Übungscredits wird erwartet, dass Aufgaben für 30 Punkte sinnvoll bearbeitet wurden und dass 1x erfolgreich eine Aufgabe vorgerechnet worden ist.

### **Aufgabe 1 (2 Punkte) Peer-to-Peer und Overlay**

Eine Analogie aus dem Leben – der Versand von Post durch ein Postversandunternehmen erfolgt innerhalb des Unternehmens zentral koordiniert. In dieser Aufgabe wollen wir diesen Postdienst in Bezug zu den Begriffen Overlay und Peer-to-Peer stellen.

- Inwiefern bildet der Postversand ein Overlay?
- Gibt es beim Postversand Peer-to-Peer-Elemente? Wenn ja, geben Sie Beispiele. Wenn nein, begründen Sie.

### **Aufgabe 2 (2 Punkte) Verständnisfragen**

Ein paar Fragen, die mit dem Wissen aus der Vorlesung beantwortbar sein sollten.

- In einem P2P-Netzwerk gibt es viele Knoten, die auch eine IP-Adresse besitzen. Warum benutzen Peer-to-Peer-Netzwerke ein weiteres Overlay und verwenden nicht gleich die IP-Adresse und das IP-Protokoll?
- Welchen Vorteil bietet es, wenn ein P2P-Netzwerk k-zusammenhängend ist und was muss das Netzwerk machen, um diesen Zusammenhang zu erreichen?
- Warum ist in unstrukturierten Netzen unklar, wo Knoten 73 ist und ob er überhaupt existiert?

### **Aufgabe 3 (2 Punkte) Suche**

Angenommen, in ihrem P2P-System kennen sich alle Peers und diese sind vollständig miteinander vernetzt. In diesem P2P-System wollen Sie verteilt Daten ablegen, z.B. GPS-Koordinaten mit interessanten Orten (Sehenswürdigkeit, Kneipe, Freunde, ...) ablegen. Ein zentraler Datenindex oder Server soll dabei nicht verwendet werden! Die Kartendaten dürfen auf den Münchner Raum beschränkt angenommen werden.

- Wie können Sie die Daten so ablegen, dass eine unscharfe Suche um eine GPS-Koordinate herum (z.B. Nähe „Marienplatz“) durch wenige Anfragen erledigt werden kann?
- Wie würde die Bereichsanfrage „Alles auf dem Weg von Garching nach Marienplatz“ realisiert werden können?

### **Aufgabe 4 (2 Punkte) P2P-Protokoll**

Wir wollen ein unstrukturiertes Netzwerk bilden. Ein Knoten *joint*, in dem er einen Knoten des Netzwerks kennt und mit dem in Kontakt tritt. Der weitere Ablauf ist der Folgende:

- Alle 10s fragt der Knoten bei einem Nachbarn nach 10 anderen Knoten. Zu den Knoten davon, mit denen er keine Verbindung hat, baut er jeweils mit Wahrscheinlichkeit  $p=0,1$  eine Verbindung auf.

Zu den Fragen:

- Mit welcher Wahrscheinlichkeit nimmt er mit keinem der ersten 10 Knoten Kontakt auf?
- Geben Sie ein Beispiel für ein Problem, das bei diesem Protokoll auftreten kann. Wie können Sie es lösen?

### **Aufgabe 5 (2 Punkte) Eine ungewöhnliche Topologie**

Im Bild rechts sehen Sie eine sonnenstrahlenartige Topologie, in der die Peers auf 5 Strahlen von einem zentral gelegenen Peer aus liegen. Der größte Strahl soll dabei nicht mehr als doppelt so viele Peers umfassen wie der kleinste.

- Beschreiben Sie einen topologieerhaltenden Einfüge-Mechanismus.
- Wie groß ist die maximale Distanz in der Topologie?
- Geben Sie ein Adressierungsschema an, um in der Topologie zielgerichtet routen zu können.

