

# Technische Informatik IV: Praktikum

## Vorbereitungsprotokoll zu Aufgabenblock 3

von Max Wisniewski, Alexander Steen

### Fragestellungen

1. Erklären Sie die Abkürzung und die Nutzung von GPRS
2. Beschreiben Sie die Begriffe TCP, Port und IP
3. Erklären Sie kurz, was GPS bedeutet und wofür es benutzt wird
4. Wie viel Satelliten sind mindestens für eine Positionsbestimmung nötig?
5. Wie berechnet man die Entfernung zwischen zwei GPS Koordinaten?
6. Eignet sich GPS für die Verwendung in Gebäuden? Begründen Sie Ihre Antwort

### Antworten

#### zu 1

Die Abkürzung GPRS bedeutet “general packet radio service”, bezeichnet also einen paketorientierten Datenübertragungsdienst via Funk (GSM oder UMTS). Die meisten neuen Handys bieten diese Technik an, um damit im Internet zu surfen, MMS oder sogar SMS zu verschicken. Der Durchsatz und die Latenz ist abhängig von der Anzahl der Nutzer, die zur selben Zeit GPRS benutzen. Maximal kann man einen Durchsatz von 114 kbit/Sekunde erreichen. GPRS unterstützt unter anderem TCP/IP.

#### zu 2

TCP ist ein verbindsorientiertes Transportprotokoll auf dem Layer 4 des ISO/OSI-Modells, welches verlässliche und verlustfreie Datenübertragungen ermöglicht. TCP ist eines der populärsten und meistverwendetsten Transportprotokolle und Kernbestandteil des Internet Protocol Suite, die man zusammen mit dem Internetprotokoll IP auch als TCP/IP-Stack bezeichnet. Das Internetprotokoll IP bildet die Grundlage der Internetkommunikation und beschreibt, wie Teilnehmer via Adressen (die IP-Adressen) identifiziert werden können. Dabei ist ein Port eine Abstraktion der Netzwerkschnittstelle, die es ermöglicht, mehrere Verbindungen über einen Netzwerkadapter zu koordinieren.

### zu 3

GPS bedeutet "Global Positioning System" und bezeichnet ein globales Satelliten-Navigationssystem. GPS bietet Informationen zur aktuellen Zeit und Position an, die mit Hilfe eines speziellen Gerätes, eines GPS-Empfängers, überall auf der Erde empfangen werden können.

### zu 4

Rein theoretisch reichen drei Satelliten um die aktuelle Position zu bestimmen. Da man aber in der Praxis keine exakten Uhren besitzt und schon kleine Abweichungen der Uhrzeit zu einem großen Fehler führen würden, müssen vier Satelliten zur Lokalisierung benutzt werden. So wird die Zeit der Satelliten aus dem Gleichungssystem der Berechnung durch die weitere Bedingung direkt gelöst.

### zu 5

Eine einfache Möglichkeit die direkte Entfernung zu berechnen, wäre mit dem Satz des Pythagoras. (Dieser gilt streng genommen in euklidischen Ebene, die Erdoberfläche ist aber eine parabolische, in kleineren Umkreisen stimmen die Werte aber noch in etwa überein) Um nun die beiden Werte in Längen (vom Ursprung aus) zu übersetzen brauchen wir den Umrechnungsfaktor von einem Grad in Meter:

Bei Latidue gilt  $1^\circ \equiv 110574\text{m}$

Bei Longitude gilt  $1^\circ \equiv 74910\text{m}$

Mit dieser Umrechnung können wir nun

$$dist = \sqrt{(Lat1 - Lat2)^2 + (Long1 - Long2)^2}.$$

### zu 6

Da GPS im Standard Positioning Service (SPS) zur Zeit nur auf 7,8 Meter Genauigkeit kommt, ist es in Gebäuden gänzlich ungeeignet. Die Genauigkeit bezieht sich auch auf ein ungestörtes Signal. Mauern, an denen das Signal reflektieren kann, verschlechtern die Genauigkeit noch einmal. Insgesamt gesehen, kann die Genauigkeit nur auf wenige Meter gebracht werden (Reflektion und Relativitätstheorie beschränken diese Genauigkeit)

Nun kann man in einem Gebäude eine Schätzung auf Rund 8 Meter nicht gebrauchen, da man in einem Raum rund um die Position sein kann, oder in einem falschen Gang. Ein weiteres Problem wäre der Fakt, dass GPS keine

Höhenpositioin bestimmen kann. Da die meisten Gebäude aber mehrere Stokwerke haben, weiß man nie in welchem man sich gerade aufhält. Insgesamt bringt einem GPS nichts, da die Postion einem nur sagen würde, dass man sich im Gebäude aufhält, aber nicht genau wo.