

Teleservice von technischen Systemen mit mobilen Endgeräten

Projektleiter

Prof. Dr. Christof Röhrig

Forschungsschwerpunkt

Mobile Business
Mobile Systems

Laufzeit

2006 – 2007

Studentische

Mitarbeiter

Andrej Geppert
Nils Hanekamp
Patrick Raffelberg
Philipp Viktorin

Projektpartner

T-Mobile
Deutschland GmbH
Dr. Andreas Murkisch
Technical Customer
Service West
Barthelstraße 75
50823 Köln

Kontakt

Prof. Dr. Christof Röhrig
Fachbereich Informatik
Fachhochschule
Dortmund
Emil-Figge-Straße 42
44227 Dortmund
Tel: (0231) 755-6778
E-Mail: christof.roehrig
@fh-dortmund.de

Einleitung und Zielsetzung

Moderne mobile Endgeräte wie Smartphones sind neben den Mobilfunkschnittstellen der zweiten (GSM/GPRS/EDGE) und dritten Generation (UMTS/HSDPA) häufig mit Bluetooth und WLAN (IEEE 802.11a-g) ausgestattet. Durch die Unterstützung der verschiedenen drahtlosen Übertragungstechniken bieten Smartphones eine großes Potential für Teleservice in den unterschiedlichsten Einsatzszenarien. Je nach Einsatzszenario kann in städtischen Gebieten z.B. UMTS, in ländlichen Gebieten GPRS oder EDGE und in Gebäuden WLAN als Übertragungstechnologie genutzt werden. Sollen vor Ort Diagnosedaten von einem technischen System abgerufen werden, kann dies auch direkt mittels Bluetooth geschehen. Die einzelnen Technologien besitzen jedoch stark unterschiedliche Charakteristiken, welche von der mobilen Anwendung berücksichtigt werden müssen - insbesondere wenn das Antwortverhalten wie beim Teleservice eine Rolle spielt. Die Übertragungseigenschaften einer Funktechnologie kann durch die erreichbare Datenrate, die Verzögerung (Round Trip Time, RTT) sowie die Variation der Verzögerung (Jitter) gekennzeichnet werden. Ein Ziel des Forschungsprojektes ist die Messung dieser Größen mit handelsüblichen Smartphones unter verschiedenen Einsatzbedingungen im Netz der T-Mobile Deutschland GmbH. Es wurden dabei sowohl die Limitierungen der Funktechnologien, der Netzinfrastruktur (Speed-Proxys, Firewalls) als auch der mobilen Endgeräte selbst untersucht. Als weiteres Ziel des Projektes wurde eine Kommunikationsarchitektur entworfen, die es einem Nutzer ermöglicht, wahlweise über Bluetooth oder über IP-basierte Schnittstellen (WLAN/Mobilfunk) auf ein technisches System zuzugreifen.

Ergebnisse

Die Messergebnisse belegen, dass durch die Limitierung der Endgeräte einschließlich Systemsoftware die maximale theoretisch mögliche Datenrate nicht erreicht wird. Weiterhin führen Komponenten der Netzinfrastruktur zu zusätzlichen Verzögerungen der Datenpakete. Abbildung 1 zeigt exemplarisch die RTT für verschiedene Mobilfunkschnittstellen und Paketgrößen bei Übertragung mit TCP. Als Ergebnis der Messungen wurde beim Entwurf des Teleservice-Systems ein getrennter Steuer- und Datenkanal mit unterschiedlichen Prioritäten vorgesehen. Das prototypisch implementierte Teleservice-System ermöglicht es mittels Java-fähigem Endgerät über heterogene Funktechnologien technische Systeme zu überwachen. Das System besteht aus der

Client-Software, die in J2ME (Java 2 Micro Edition) implementiert ist, und einem Server, der die Befehle des Clients entgegennimmt und Daten und Videobilder der Anlage zurück liefert. Es wurde exemplarisch für einen mobilen Roboter implementiert und mit verschiedenen mobilen Endgeräten und unterschiedlichen Funktechnologien getestet. Die Videobilder werden auf dem Server auf die Displaygröße des jeweiligen Endgerätes individuell herunterskaliert und komprimiert, um eine möglichst geringe Übertragungszeit der Einzelbilder zu ermöglichen und das Display des Endgeräts bestmöglich auszunutzen. Das übertragene Videobild wird auf dem Server mit zusätzlichen Daten angereichert. Abbildung 2 zeigt die Bedienung des Roboters über einen Emulator des Herstellers Sony Ericsson. Das entwickelte System wurde auf dem „Zukunftstag West 2008“ von T-Mobile am 28.05.2008 in Neuss präsentiert.



Abb. 2: Steuerung eines mobilen Roboters

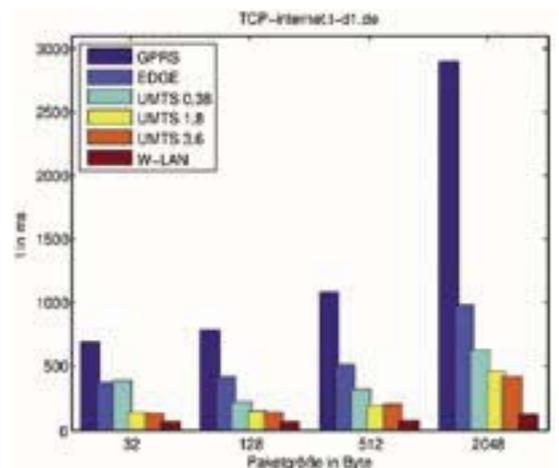


Abb. 1: Vergleich der TCP-Übertragungszeiten verschiedener Technologien