

Stadtführung per Handy

Entwicklung kontextsensitiver mobiler Anwendungen auf Basis des Hydra-Frameworks

Mobile Anwendungen wie z.B. Stadtführungssysteme sind aktuell durch hohe Entwicklungs- und Pflegeaufwände und damit durch hohe Kosten gekennzeichnet. Eine breite Diffusion wird hierdurch verhindert. Mit dem Hydra-Framework liegt ein Architekturansatz vor, der eine effizientere Entwicklung mobiler Anwendungen erlaubt und so Entwicklungs- und Pflegezeiten sowie -kosten reduziert. Um die Funktionstüchtigkeit des Frameworks zu evaluieren wurden beispielhafte mobile Anwendungen prototypisch realisiert. Im Folgenden wird nach einer Motivation zunächst der Begriff der kontextsensitiven mobilen Anwendung erläutert. Anschließend werden das Hydra-Framework vorgestellt sowie die prototypisch entwickelten mobilen Anwendungen dargestellt.

Motivation

Nach der erfolgreichen Etablierung des stationären Internets als Instrument der Kommunikation und Informationsversorgung wird seit einigen Jahren eine technische Evolution des Internets durch dessen Migration auf mobile Endgeräte prognostiziert. Trotz der Bemühungen, die Darstellungs- und Bedienungsprobleme von mobilen Anwendungen, wie kleinformatige Bildschirme, begrenzte Eingabe- und Navigationsmöglichkeiten durch Kontextsensitivität entgegenzuwirken, konnten sich mobile Anwendungen bislang noch nicht etablieren. Neben hohen Datenübertragungskosten und mangelnder Benutzerakzeptanz sind hohe Entwicklungskosten aufgrund großer Fertigungstiefen sowie fehlende Migrationsmöglichkeiten der entwickelten Anwendungen im Falle technologischen Fortschritts Hauptursache für deren geringe Verbreitung. Um diesen

Problemen entgegenzuwirken wurde an der Professur für Anwendungssysteme und E-Business das Hydra-Framework entwickelt.

Kontextsensitive mobile Anwendungen

Bei einer mobilen Anwendung handelt es sich um ein Computerprogramm zur Lösung einer bestimmten Aufgabe, das in der Lage ist, drahtlos mit anderen Computersystemen zu kommunizieren (Lehner 2003, S. 5) und auf einem mobilen Endgerät wie einem Handy oder einem PDA installiert ist. Zu einer zentralen Eigenschaft mobiler Anwendungen hat sich die Kontextsensitivität entwickelt (Reichwald/Meier/Fremuth 2002, S. 11-12). Sie definiert die Fähigkeit einer Anwendung, sich der aktuellen Situation, also dem Kontext, eines Nutzers anzupassen (Samulowitz 2002, S. 30). Zu unterscheiden

sind drei Kontextarten: Der technische Kontext umfasst die zur Verfügung stehenden technischen Ressourcen, also vor allem vorhandene Geräte, Netzwerkverbindungen und die Kosten ihrer Nutzung. Unter dem Benutzerkontext werden der Ort, an dem sich der Benutzer befindet, die Anwesenheit anderer Personen in seiner Nähe (Samulowitz 2002, S. 31) aber auch seine persönlichen Eigenschaften und Präferenzen (z.B. Interesse für Kultur oder chinesisches Essen) zusammengefasst. Der physische Kontext umfasst Informationen über Beleuchtung, Lautstärke, Uhrzeit, Temperatur (Brown/Bovey/Chen 1997) des aktuellen Aufenthaltsortes. Beispiele für kontextsensitive mobile Anwendungen sind Stadtinformationssysteme oder Systeme zur Nahverkehrsführung.

Das Hydra-Framework

Hydra als Middleware zwischen Technologien und Anwendungen

Nebenden anwendungsspezifischen Funktionalitäten benötigen alle kontextsensitiven Anwendungen etliche generische und damit im Wesentlichen anwendungsunabhängige Funktionen. Hierzu zählen z.B. die Lokalisierung des Endgerätes sowie das Hinterlegen von Nutzerpräferenzen oder auch die Möglichkeit zur Bezahlung der in Anspruch genommenen Leistung. Zudem sollten mobile Anwendungen mit verschiedenen Übertragungstechnologien wie Bluetooth, WLAN oder

UMTS arbeiten können. Aus Gründen der Wartungseffizienz sollen im Falle der Fortentwicklung dieser Technologien keine Veränderungen an der eigentlichen mobilen Anwendung resultieren.

Um der beschriebenen Situation gerecht zu werden und den Entwicklungsaufwand für mobile Anwendungen zu reduzieren sowie langfristige Technologiesicherheit für die Anbieter der Anwendungen zu schaffen, wurde das Hydra-Framework entwickelt. Es stellt eine Schicht zwischen den Funktechnologien und den konkreten Anwendungen dar und kapselt Funktionen, die in verschiedenen mobilen, kontextsensitiven Anwendungen benötigt werden (Abbildung 1). Auf dieser Grundlage können zum einen einfache HTML-basierte Dienste, die neben dem Framework selbst keine weitere Anwendungslogik auf dem Endgerät benötigen, umgesetzt werden. Darüber hinaus können aber auch anspruchsvollere Anwendungen auf Basis des Frameworks realisiert werden, die

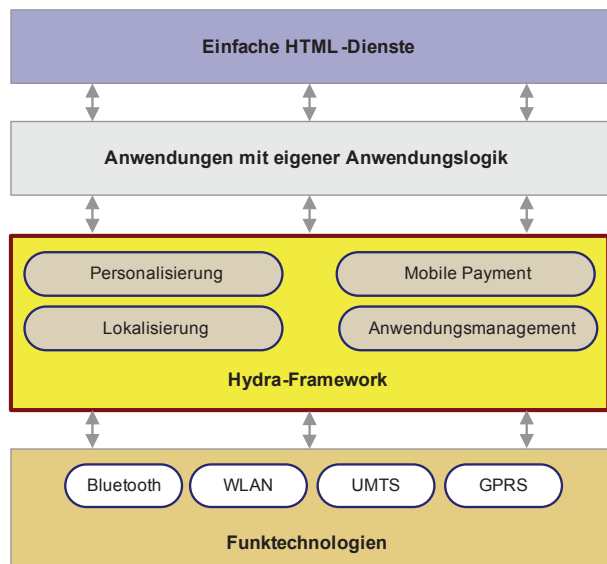


Abb. 1: Hydra-Framework als Middleware

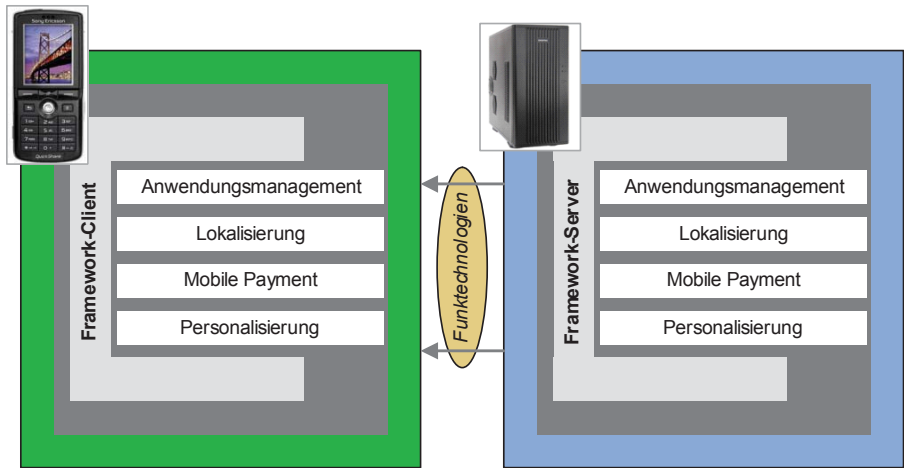


Abb. 2: Hydra-Architektur

zusätzliche Programmlogik auf dem Endgerät erfordern (z.B. zur Speicherung von Wegrouten oder Streamen von Video) und sich unkompliziert über die Frameworkkomponente nachinstallieren lassen (Caus/Christmann/Hagenhoff 2008, Caus/Christmann/Hagenhoff 2009).

Architektur

Es kann zwischen einer clientseitigen Frameworkkomponente, die auf dem mobilen Endgerät installiert wird und einer serverseitigen Komponente des Frameworks unterschieden werden (Abbildung 2).

Auf dem Framework-Server können personalisierbare Anwendungen, wie z.B. Stadtinformationssysteme oder Systeme zur Nahverkehrsführung entwickelt und verwaltet werden. Server- und Clientkomponente sind so abgestimmt, dass sie eigenständig erforderliche Kommunikationsprozesse bei Nutzung und Personalisierung von Anwendungen oder Diensten einleiten. Der Anbieter eines Dienstes (z.B. Stadtinformationen) kann standardisiert über den Framework-Server auf Kontext-

informationen zugreifen und diese zur Anpassung des Angebots einsetzen.

Anwendungsbeispiele

Anwendungsbeispiel 1: Personalisiertes mobiles Stadtinformationssystem

Auf Basis des Hydra-Frameworks wurde ein personalisierbares mobiles Stadtinformationssystem für das Handy prototypisch entwickelt (Abbildung 3). Die Stadtführung kann zu Fuß oder in einem Linienbus durchgeführt werden. Passiert der Nutzer bei seinem Besuch einer Stadt einen Point of Interest, der seinem Präferenzprofil entspricht, erhält er Informationen in textueller und bildlicher Form sowie als gesprochenes Wort. Die Lokalisierung erfolgt über GPS. Die Anwendung wurde von Oktober 2007 bis Januar 2008 einer Studie mit knapp 60 Probanden in Göttingen unterzogen. Die Testpersonen erachten eine solche Stadtführungsvariante insbesondere im Falle ungeplanter Besuche von Städten für sinnvoll und nützlich.



Abb. 3: Stadtinformationssystem

Anwendungsbeispiel 2: Personalisierte Nahverkehrsführung

Ein zentrales Problem des ÖPNV ist die Komplexität seiner Nutzung: Es ist notwendig, Fahrpläne aufzufinden und zu verstehen, Verbindungen zu kombinieren und Tickets zu erwerben. In der Regel ist dies bei geplanten Mobilitätsanlässen wie der täglichen Fahrt zur Arbeit kein Problem, bei ungeplanten Mobilitätsanlässen jedoch schon. Bei spontanen Mobilitätsbedürfnissen wird aufgrund der Nutzungskomplexität des ÖPNV und des häufigen Informationsmangels oft der Individualverkehr bevorzugt. Kontextsensitive mobile Anwendungen zur Nahverkehrsführung können hier Abhilfe schaffen. In bisherigen Lösungen wurde die Kontextsensitivität jedoch nur wenig berücksichtigt. Oftmals fehlen auch Funktionalitäten wie eine Haus-zu-Haus-Navigation oder das Ticketing und die Bezahlung. Die nachstehende Abbildung zeigt Screenshots des prototypisch entwickelten Systems zur kontextsensitiven Nahverkehrsführung namens „HERMES“ (Abbildung 4).

Anwendungsbeispiel 3: Personalisierter Museumsführer

Ein weniger komplexer Dienst wurde am Beispiel eines Museumsführers prototypisch realisiert (Abbildung 5). Zum Aufbau eines solchen interaktiven, ortsbezogenen Informationssystems werden die Informationen über die Ausstellung des Museums auf einem zentralen (Web-)Server gespeichert und über herkömmliche Technologien im Internet zur Verfügung gestellt. Die nach Ausstellungsräumen klassifizierten Informationen werden über Information Beacons (Bluetooth-Funkeinheiten) in den einzelnen Räumen raumbezogen ausgestrahlt. Das empfangsbereite Endgerät eines Besuchers erkennt bei Betreten des Raums, dass dort eine Information Beacon installiert ist und ruft die darüber bereitgestellten Informationen ab (Diekmann et al. 2005). Die Informationen werden nur an einer Stelle vorgehalten (Server), wo sie zentral aktualisiert werden können. Eine teure Neuproduktion und Replikation (auf z.B. spezielle Audioendgeräte) der Ausstellungsinformationen wird vermieden.

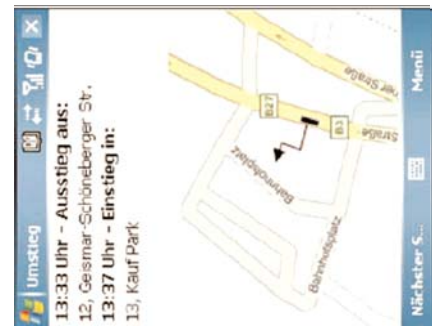
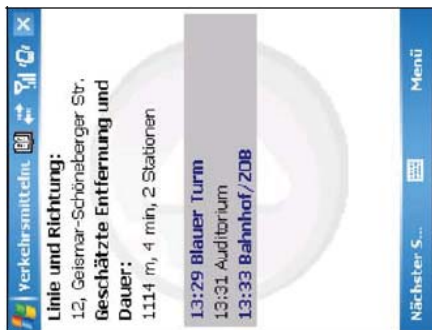
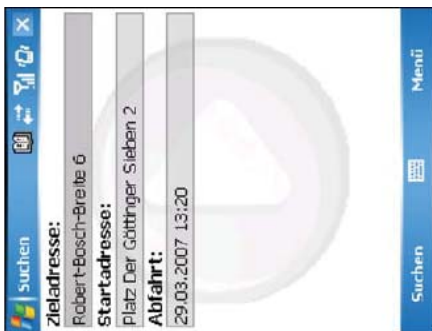


Abb. 4: Nachverkehrsführung

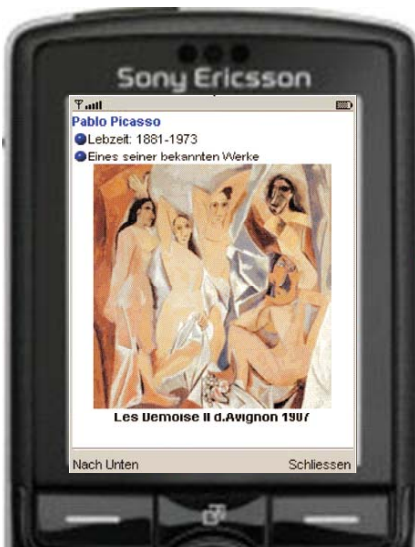


Abb. 5: Museumsinformationssystem

Resümee und Ausblick

Kontextsensitive mobile Anwendungen können mit Hilfe des Hydra-Frameworks effizienter entwickelt werden als in den bis heute praktizierten „Closed-World“-Ansätzen, die sich durch redundante Im-

plementierung zentraler, anwendungsunabhängiger Funktionalität auszeichnen und aus diesem Grunde äußerst aufwändig ist. Hydra stellt diese zentrale Funktionalität so zur Verfügung, dass verschiedene konkrete Anwendungen auf diese zugreifen können und eine erneute Implementierung der Funktionen nicht erforderlich ist. Zukünftig wird Hydra einerseits um weitere zentrale fachliche Funktionalitäten ergänzt (z.B. Payment). Andererseits muss die Schnittstelle zu den Übertragungstechnologien weiterentwickelt werden, um mobilen Anwendungen die Nutzung verschiedener Technologien zu ermöglichen und die Migration der Anwendungen im Falle von Technologiefortschritt zu erleichtern.

Literatur

- Brown, P.J., Bovey, J.D., Chen, X.: (1997): Context aware applications: From the laboratory to the marketplace, in: IEEE PersonaCommunications 4 (5), S. 58 - 64.
- Caus, T., Christmann, S., Hagenhoff, S. (2008): Hydra - An Application Framework for the Development of Context-Aware Mobile Services, in: 11th International Conference on Business Information Systems, Innsbruck, Österreich, forthcoming.
- Caus, T., Christmann, S., Hagenhoff, S. (2009): Development of Context-Aware Mobile Services: An Approach to Simplification, in: International Journal of Mobile Communications, forthcoming.
- Diekmann, T., Kaspar, C., Seidenfaden, L., Hagenhoff, S. (2006): Kontextbewusste Informationsdienste auf Grundlage des Information Beacon

Frameworks, in: Lehner, F. (Hrsg.):
Multikonferenz Wirtschaftsinformatik,
Passau.

Lehner, F. (2003): Mobile und drahtlose
Informationssysteme. Technologien,
Anwendungen, Märkte, Berlin.

Reichwald, R., Meier, R., Fremuth, N.
(2002): Die mobile Ökonomie - De-
finition und Spezifika. In: Reichwald,
R. (Hrsg.): Mobile Kommunikation:
Wertschöpfung, Technologien, neue
Dienste, Wiesbaden, S. 3 - 16.

Samulowitz, M. (2002): Kontextadaptive
Dienstnutzung in Ubiquitous Compu-
ting Umgebungen, München.

