

## Kontextsensitivität als Basis mobiler Dienste Ansätze aus der Praxis

Bernhard Kölmel

CAS Software AG/YellowMap AG  
Wilhelm-Schickard-Str. 12  
76131 Karlsruhe  
bernhard.koelmel@yellowmap.com

**Abstrakt:** Der folgende Beitrag motiviert die Entwicklung kontextsensitiver, mobiler Dienste. Dabei werden zuerst die wirtschaftlichen Entwicklungen und die Begrifflichkeiten rund um kontextsensitive Dienste erläutert. Danach werden exemplarisch erste Realisierungen und Ansätze kontextsensitiver Dienste skizziert.

### Hoffnungen in mobile Dienste vs. Realität

Im Sommer des Jahres 2000 schien die Euphorie keine Grenzen zu kennen. Die UMTS-Auktion war gerade abgeschlossen, knapp 100 Milliarden DM waren ausgegeben worden. Die Deutsche Telekom prognostizierte in diesem Bereich bis zum Jahr 2003 zwischen 20 und 30 Milliarden € Umsatzvolumen in Europa, Durlacher Research erwartete sogar 50 Milliarden Dollar Umsatz p.a. in Europa. Seitdem haben wir einen dramatischen Wandel erlebt, die Zuversicht und Hoffnungen dieser Zeit sind unter anderem aufgrund der „dot.com-Krise“ einer neuen Realität gewichen.

Weiterhin stellte Mummert Consulting bereits im Oktober 2002 im Branchenkompass M-Business fest: *„Nicht nur der Start von UMTS verzögert sich, sondern auch die Entwicklung mobiler Dienste ...“* [Mum2002].

Die erhoffte schnelle Verbreitung mobiler Dienste fand nicht statt, auf WAP basierende Dienste erwiesen sich als Flop. Frost & Sullivan hat eine Studie veröffentlicht in der das schlechte und falsch ausgerichtete Marketing einen Grossteil der „Schuld“ am WAP-Flop haben soll [FrS2002]. Eine Reihe von weiteren Barrieren, wie schwierige Bedienung, nicht adäquate Anzeige, hohe Kosten, beschränkte Bandbreite, Speicher und Rechenleistung der mobilen Endgeräte verhinderten eine schnelle Verbreitung

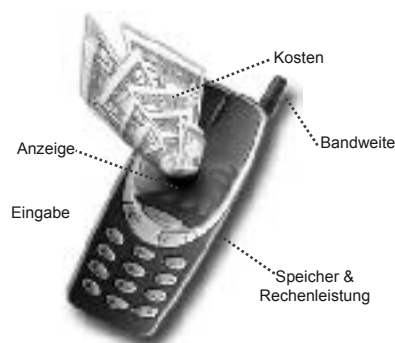


Abbildung 1: Barrieren mobiler Dienste (in Anlehnung an Figge)

Mit Hilfe von kontextsensitiven Diensten hofft man diese Barrieren zu verringern. In diesem Zusammenhang fordert die Europäische Kommission in ihren Richtlinien der Forschungsschwerpunkte für die Jahre 2004 und 2004: „Diese Entwicklungen sollten mit leistungsfähigeren und flexibleren Wissenstechnologien verknüpft werden, die semantikbezogen und kontextsensitiv sein müssen“ [CEC2003].

## Kontextsensitive Dienste

In der Industrie gibt es bisher keine allgemein gängige Definition und kein generelles Verständnis kontextsensitiver Dienste. Im Zusammenhang von kontextsensitiven Diensten werden auch häufig die Begriffe Personalisierung, Individualisierung, Profilierung, Situationsabhängigkeit etc. genannt. In der industriellen Praxis werden diese Begriffe häufig irrtümlich benutzt. Deswegen werden im folgenden die Begrifflichkeiten als Einführung kurz erläutert<sup>1</sup>.

- **Dienst:**  
Ein Dienst ist eine beliebige Form von Dienstleistung, Service, Software oder Anwendung. In der Regel wird sie von einem Dienstanbieter für einen Benutzer erbracht.
- **Personalisierung:**  
Personalisierung ist die Anpassung eines Dienstes auf die speziellen Anforderungen einer Person. Die Personalisierung ist damit ein Teilbereich der kontextsensitiven Anpassung von Diensten. In der Regel werden zur Personalisierung Profilinformatoren herangezogen.
- **Individualisierung:**  
Die Individualisierung ist der Personalisierung sehr ähnlich. Die Anpassung erfolgt jedoch ohne Zurechenbarkeit auf eine konkrete Person, sondern vielmehr auf die Eigenschaften und Präferenzen des Pseudonyms einer Person.
- **Profilierung**  
Profilierung ist das Ansammeln von Profilinformatoren eines Nutzers. Man unterscheidet aktive und passive Profilierung.
  - Aktive Profilierung ist freiwillig und findet mit persönlicher Eingabe statt, häufig werden basierend auf Abfrageschemata die Interessensgebiete des Profilgebers erfragt.
  - Passive Profilierung ist ein automatisch generiertes Profil, das ohne das Zutun des Benutzers erstellt wird. Meist werden aus Besuchsdaten, Transaktionsdaten und Kommunikationsaktivitäten die Profilinformatoren gewonnen, dabei hat man die Möglichkeit anonym zu bleiben.
- **Kontext-Information**  
Jede zum Zeitpunkt einer Interaktion zur Verfügung stehende Information
- **Kontextdimensionen:**
  - Ort, Zeit, Person etc. (statisch und dynamisch)
  - Räumliche Informationen

---

<sup>1</sup> Diese Erläuterungen stellen keine Definition im akademischen Sinne da. Sie werden als Basis zu besserer Verständlichkeit verstanden.

- Informationen über den Nutzer, Soziale Informationen
- Zeitliche Informationen
- Umweltbedingte Informationen
- Naheliegende Ressourcen und/oder Verfügbare Ressourcen
- Physiologische Messwerte
- Tätigkeitszustand
- etc.
- Kontextsensitivität  
Nutzung von Kontext-Informationen durch ein System.  
Kontextsensitivität bezeichnet die Anpassung eines Dienstes bezüglich einer konkreten und beschreibbaren Situation, bzw. einem n-Tupel von Situationen.
- Kontextsensitive Dienste  
filtern Informationen  
interpretieren Informationen  
passen Funktionalität dem Kontext an

Die folgende Grafik gibt einen anschaulichen Überblick von kontextsensitiven Diensten.

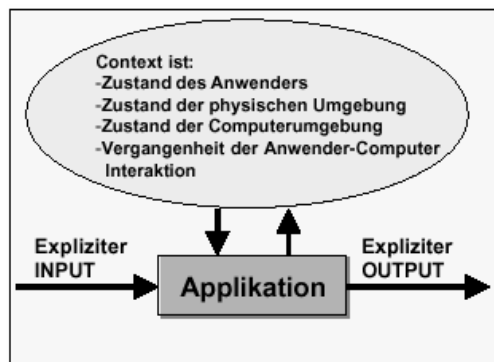


Abbildung 2: Kontextsensitive Dienste (in Anlehnung an [LiS2000]).

### Erste Realisierungen und Ansätze kontextsensitiver Dienste

Bisher stecken kontextsensitive Dienste noch in den Kinderschuhen [MDA2000]. Sofern es Beispiele gibt, sind diese diskreter Natur, d.h. einzelne Kontextzustände werden herausgegriffen und explizit in Anwendungen abgebildet, oder sie berücksichtigen nur wenige, bzw. einzelne Kontextdimensionen.

#### Ortsabhängigkeit als Spezialfall der Kontextsensitivität

Lokationsabhängige, mobile Dienste können als Spezialfall der kontextsensitiven Dienste angesehen werden, d.h. die Kontextdimensionen Ort, Zeit und Person sind dem Dienst bekannt. Amberg et al. [Amb2003] stellen den potenziellen Mehrwert von lokationsabhängigen, mobilen Diensten gut gegliedert dar.

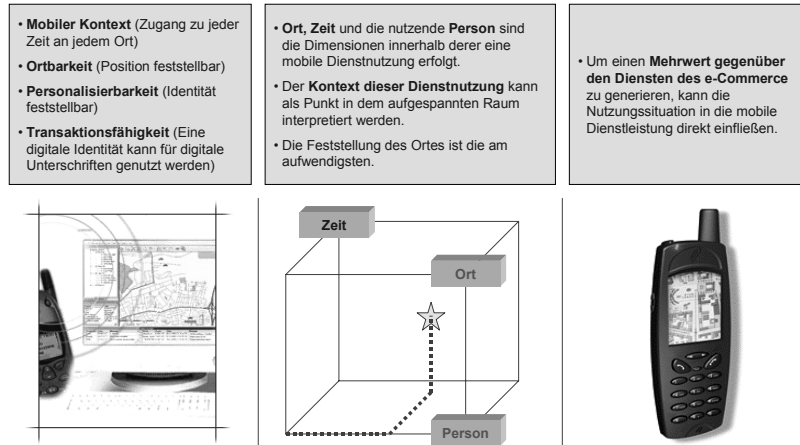


Abbildung 3: Mehrwert durch kontextsensitive Dienste (in Anlehnung an [Amb2003])

Als Beispiel eines ortsabhängigen Dienstes, der von einem bestimmten Kontext beeinflusst wird kann ein mobiler Apothekennotdienst von gesehen werden. Das heißt, wenn man nach den offiziellen Ladenöffnungszeiten bei einem Notfall die nächste Apotheke sucht, werden abhängig von den bekannten Kontextdimensionen (Uhrzeit, Öffnungszeiten und Ort) die nächstgelegenen Notdienstapotheken identifiziert und auf Wunsch auch der Weg zur Apotheke angezeigt.

Die fast gleiche Technologie liegt auch einer ortsabhängigen Restaurantsuche zu Grunde. Basierend auf dem Profil des Nutzers (z.B. kostengünstiges Essen, Vorliebe: italienisches Essen etc.) und dem aktuellen Standort werden dem Suchenden die italienischen Restaurants in der Umgebung angezeigt und er kann sich gemäß seines Interesses ein passendes Restaurant aussuchen. Die folgende Abbildung stellt die einzelnen Teilergebnisse des lokationsabhängigen Dienstes dar [HuK2002].



Abbildung 4: Lokationsabhängige Restaurantsuche von YellowMap

### Kontextsensitives Informationsmanagement

Für geschäftsbezogenes kontextsensitives Informationsmanagement muss allerdings eine Verfeinerung der Kontextdimensionen erreicht werden.

Als Startpunkt können die folgenden generischen Kontextdimensionen angesehen werden. Diese Dimensionen werden in mehrere Hierarchieebenen untergliedert. Die oberen Ebenen der Kontextdimensionen sind folgendermaßen aufgebaut:

### **Nutzer**

- Nutzertyp
- Erfahrung
- Persönliche Attribute

### **Aufgaben**

- Aufgabengebiet (typische Arbeitsleistung)
- Aufgabencharakteristika

### **Technische Umgebung**

- Hardware
- Software
- Netzwerk
- Referenzmaterial
- Andere Ausstattungsgegenstände

### **Physische Umgebung**

- Arbeitsplatzbedingungen
- Arbeitsplatzdesign
- Gesundheit und Sicherheit

### **Organisatorische Umgebung**

- Struktur
- Attitüde und Kultur
- Aufgaben/Kontrolle

Damit ist es möglich einfache kontextsensitive Dienste, basierend auf dem aktuellen Terminkalender des Mitarbeiters, zu entwickeln [Köl2002].

Zum Beispiel sorgt ein mobiler Client dafür, dass sich ein Smartphone automatisch auf stumm schaltet, wenn ein Besprechungstermin stattfindet. Zum Ende des Termins schaltet das Smartphone dann automatisch den Klingelton wieder ein.



Abbildung 5: Kontextsensitive Dienste im Rahmen des VIVIAN-Projektes entwickelt

Diese kontextsensitiven Dienste basieren bisher auf individuellen Regeln, Änderungen, Erweiterungen und Ergänzungen sind relativ aufwendig zu implementieren. Deswegen wird in der Forschung ein komponentenbasierter Ansatz verfolgt, der es erlauben soll Regeln automatisch zu generieren und die Dienste flexibel zu kombinieren.

### Blick in die Zukunft –kontextsensitive und wissensbasierte Dienste

Im Augenblick verfolgen einige Unternehmen und Universitäten mit ihren F&E-Aktivitäten das Ziel in absehbarer Zeit kontextsensitive, wissensbasierte Dienste auf Basis von Wissensportalen anzubieten. Dabei lassen sich die angestrebten Wissensportale wie jedes betriebliche Informationssystem in die drei Ebenen Daten, Funktionen und Oberfläche gliedern. Die persönlichen Inhalte des Wissensportals sind spezifisch auf jeden individuellen Nutzer ausgelegt: Anmerkungen, persönliche Dateien, persönliche Favoriten etc. bilden die Grundlage und den unmittelbaren Arbeitsbereich innerhalb eines Wissensportals. Einem etwas größeren Benutzerkreis stehen die projekt- oder gruppenspezifischen Inhalte zur Verfügung. Projektteams und Interessensgruppen nutzen diesen Bereich als Arbeitsumgebung. Die organisatorischen Inhalte sind Informationen, die für alle Mitarbeiter einer Unternehmung Relevanz besitzen, in der Regel aber wesentlich unspezifischer sind als die Inhalte der oberen Schichten (also z.B. PR-Vorträge, Unternehmens-News etc.). Die unterste Schicht schließlich bilden die externen Informationen. Sie umfassen Brancheninformationen, Technologietrends, Wirtschaftsnachrichten etc. Sämtliche Schichten sind dabei aufgrund individueller Interessensprofile anpassbar. Um eine umfassende Benutzerunterstützung sicherzustellen, müssen Funktionalitäten aus den Bereichen Dokumentenmanagement, Groupware, Prozessunterstützung, Personalisierung, Checklisten, Skillmanagement im Portal implementiert werden.

Beispiel: Basierend auf einer Arbeitsplatzontologie und einer semantischen Analyse der Arbeitsdokumente werden dem Dienstenutzer relevante Dokumente aus dem Internet oder aus Literaturdatenbanken zur Nutzung angeboten. Falls dieser keine Zeit hat, besteht die Möglichkeit diese Dokumente auf das mobile Endgerät herunterzuladen und sie sich während der Fahrt nach Hause via TTS (Text-to-Speech) vorlesen zu lassen. Weiterhin hat der Nutzer mittels seiner personalisierten und kontextabhängigen Nutzerschnittstelle auf seinen Kalender, die Kundenakte, Protokolle etc. ein mobiles Breitbandzugang (z.B. zur Zeit GPRS, in Zukunft UMTS). Diese Dienste werden ihm kontextabhängig (d.h. Arbeitsgerät (PC, Notebook etc.), Ort (Arbeitsplatz, Auto etc.) angeboten.

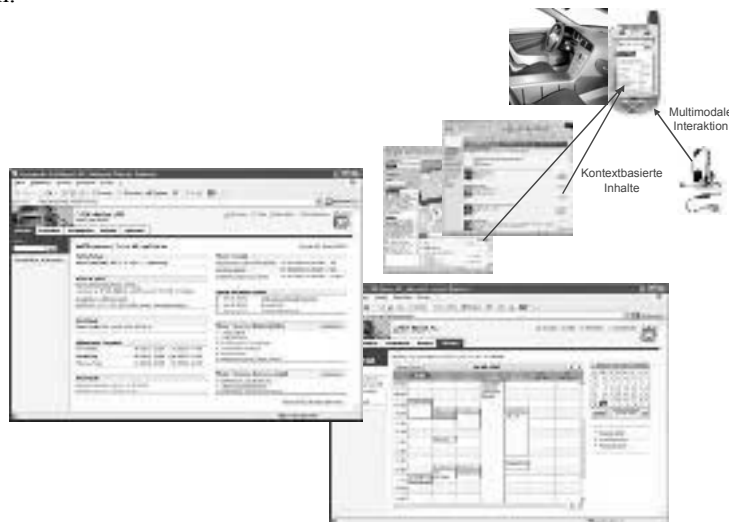


Abbildung 6: Anwendungsszenario - mobiler und multimodaler Zugang zur Wissensbasis

## Literatur

- [Amb2003] Amberg, M., Okujava, S., Wehrmann, J.: Ein Komponenten-Framework für die situationsabhängige Adaption Web-Service-basierter Standardsoftware. In: Turowski, K. (Hrsg.), 5ter Workshop Komponentenorientierter betrieblicher Anwendungssysteme (WKBA5), Universität Augsburg, Germany, 2003.
- [CEC2003] Commission of the European Communities: IST Arbeitsprogramm 2003.
- [Fig2003] Figge, S.: Mobile Business. Vorlesung FAU Erlangen-Nürnberg, 2002.
- [FrS2002] Frost & Sullivan : [www.wireless.frost.com](http://www.wireless.frost.com). 2002.
- [HuK2002] Hubschneider, M.; Kölmel, B.: Mobile Business - Location Based Services als Killerapplikation. E-Business - Handbuch für den Mittelstand. Grundlagen, Rezepte, Praxisberichte; Hrsg.: H.-J. Bullinger, A. Berres; Springer Verlag, 2002.
- [Köl2002] Kölmel, B.: Mobile Informationssysteme – Anwendungen, Dienste, Herausforderungen. Wireless Technologien und ihr Nutzen - UMTS und alternative Netzwerktechnologien für innovative mobile Anwendungen in Vertrieb und Service; Fraunhofer IAO Stuttgart, 2002.
- [LiS2000] Liebermann, H.; Selker, T.: Out of Context: Computer Systems That Adapt To, and Learn From, Context, in: CHI 2000, ACM Conference on Human Factors in Computing Systems, April 2000.
- [MDA2000] Morse, D.; Dey, A.; Armstrong, S.: The What, Who, Where, When, Why and How of Context-Awareness. In CHI2000 Workshop 11: 2000, The Hague, The Netherlands, 2000.
- [Mum2002] Mummert Consulting: Branchenkompass M-Business, 2002.