

Nutzung von Kontextinformationen zur evolutionären Weiterentwicklung von situationsabhängigen mobilen Diensten

Michael Amberg, Ulrich Remus, Jens Wehrmann

Lehrstuhl für BWL, insbes. Wirtschaftsinformatik III
Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Lange Gasse 20
90403 Nürnberg
amberg@wiso.uni-erlangen.de
ulrich.remus@wiso.uni-erlangen.de
jens.wehrmann@wiso.uni-erlangen.de

Abstract: Es lässt sich derzeit beobachten, dass im Mobilfunkmarkt der Schwerpunkt mehr auf der Neuentwicklung, als auf der systematischen Weiterentwicklung mobiler Dienste liegt. Dies liegt unter anderem daran, dass zwar detaillierte Informationen über den Nutzungskontext vorliegen, diese aber nicht zur evolutionären Weiterentwicklung der Dienste verwendet werden. Dabei können Konzepte des Wissensmanagements zur systematischen Erfassung, Bewertung, Aufbereitung, Speicherung, Verteilung und Anwendung von Kontextinformationen beitragen.

Im Rahmen dieses Beitrages werden die zur Nutzung von Kontextinformationen benötigten Funktionen eines Wissensmanagementsystems analysiert. Die Anwendung der identifizierten Funktionen kann wertvolle Hinweise zur Weiterentwicklung mobiler Dienste liefern. Sie können verwendet werden um Verbesserungspotenziale aufzuzeigen, Transparenz zu schaffen, Wechselwirkungen zwischen mobilen Diensten zu identifizieren, Zielgruppenanalysen durchzuführen oder Marketingmaßnahmen abzuleiten.

1. Einleitung

Der Mobilfunkmarkt ist gekennzeichnet von der Suche nach der Killerapplikation. Dagegen werden mobile Dienste nur selten systematisch weiterentwickelt. Das Vorgehen der Mobilfunkbetreiber zeichnet sich vielmehr durch eine „Trial and Error“ Strategie aus, bei der immer neue mobile Dienste entwickelt werden und somit das Spektrum an mobilen Diensten ständig erweitert wird. Neben der Neuentwicklung mobiler Dienste ist es anzuraten, bestehende und neue Dienste sukzessive auf den spezifischen Zielmarkt und die Zielgruppe anzupassen und damit evolutionär weiterzuentwickeln [Am02a].

Zur Veranschaulichung soll ein Telematik-Dienst dienen, welcher die Anwender bei der Routenplanung unterstützt. Wird dieser Dienst von einem Benutzer seltener verwendet,

kann der Grund entweder in einer mangelnden Bereitschaft zur Wiederverwendung liegen (z.B. durch zu komplizierte Bedienung, geringer Detaillierungsumfang, ungenaue Routenberechnung etc.) oder daran, dass der Benutzer mittlerweile seltener reist.

Um Rückschlüsse wie in dem genannten Beispiel ziehen zu können, sind Informationen über die Benutzungssituation der Anwender erforderlich [Am02b]. Die hierfür erforderlichen Kontextinformationen (Wer benutzt zu welcher Zeit an welchem Ort welchen Dienst?) sind beim Mobilfunkbetreiber grundsätzlich vorhanden. Sie werden dort für Abrechnungszwecke verwendet, nicht jedoch für die systematische Weiterentwicklung der mobilen Dienste. Dabei können Wissensmanagementsysteme die systematische Erfassung, Bewertung, Aufbereitung, Speicherung, Verteilung und Anwendung solcher Kontextinformationen wesentlich erleichtern [Ma02].

Dieser Beitrag beschäftigt sich mit der Fragestellung, ob und in welchem Umfang Wissensmanagementsysteme für die evolutionäre Weiterentwicklung mobiler Dienste nutzbar sind. Kapitel 2 gibt einen kurzen Überblick über den erweiterten Nutzungszyklus evolutionärer mobiler Dienste und zeigt auf, wer wann und an welcher Stelle des Wissenskreislaufes Wissen in mobilen Diensten generieren kann. In Kapitel 3 werden die zuvor vorgestellten Aktivitäten auf Potenziale zur Wissensgenerierung bzw. der evolutionären Weiterentwicklung mit Wissensmanagementsystemfunktionen geprüft. Kapitel 4 schließt den Beitrag mit einem Ausblick ab.

2. Nutzungszyklus evolutionärer mobiler Dienste

Die bedarfsgerechte langfristige evolutionäre Weiterentwicklung des angebotenen Dienstespektrums stellt einen entscheidenden Erfolgsfaktor für mobile Diensteanbieter dar [Zo01]. Im Rahmen des Compass-Ansatzes [Am02a] wurden grundlegende Aktivitäten des Nutzungszyklusses für situationsabhängige mobile Dienste identifiziert. Im resultierenden Prozess des Compass-Nutzungszyklusses werden individualisierte, proaktive und evolutionäre Dienstarten unterschieden. *Individualisierte Dienste* sind benutzerinitiierte Dienste, die an die speziellen Bedürfnisse angepasst werden. *Proaktive Dienste* sind automatisch erzeugte Dienste, die durch das Eintreten von Ereignissen initiiert werden. *Evolutionäre Dienste* sind durch Auswertung und Evaluierung sukzessiv verbesserte Dienste.

Es werden folgende grundlegende Aktivitäten unterschieden, die von Mobilfunkbetreiber bzw. vom Diensteanbieter durchgeführt werden müssen:

- **Feststellen der Situationsdeterminanten:** Der Mobilfunkbetreiber erfasst, wer wann wo welchen Dienst nutzt. Hieraus resultieren die vier grundlegenden Determinanten einer Nutzungssituation: Ort, Zeit, Identität und genutzter Dienst.

- **Interpretation der Situationsdeterminanten:** Der Mobilfunkbetreiber interpretiert die im vorherigen Schritt erfassten Informationen und bereitet sie auf bzw. veredelt sie unter Zuhilfenahme weiterer Informationen wie beispielsweise Profile und Informationen über das mobile Endgerät zu einer umfassenden Situationsbeschreibung.
- **Weitergabe der Situationsbeschreibung:** Der Mobilfunkbetreiber bringt die gewonnenen Informationen in eine anonymisierte Form und übergibt diese an den Dienstanbieter.
- **Individualisierung mobiler Dienste:** Der Dienstanbieter nutzt die vom Mobilfunkbetreiber bereitgestellten Informationen für die Individualisierung von benutzerinitiierten situationsabhängigen mobilen Diensten. Diese werden auch als Pull-Dienste bezeichnet.
- **Ereignissteuerung in mobilen Diensten:** Der Dienstanbieter kann durch die Definition von Ereignissen situationsabhängige Dienste automatisiert auslösen. Diese werden häufig als Push- bzw. proaktive Dienste bezeichnet.
- **Evolutionäre Entwicklung mobiler Dienste:** Werden die Dienste beständig analysiert und (re-)evaluiert, kann der Dienstanbieter die Dienste evolutionär (weiter-)entwickeln.

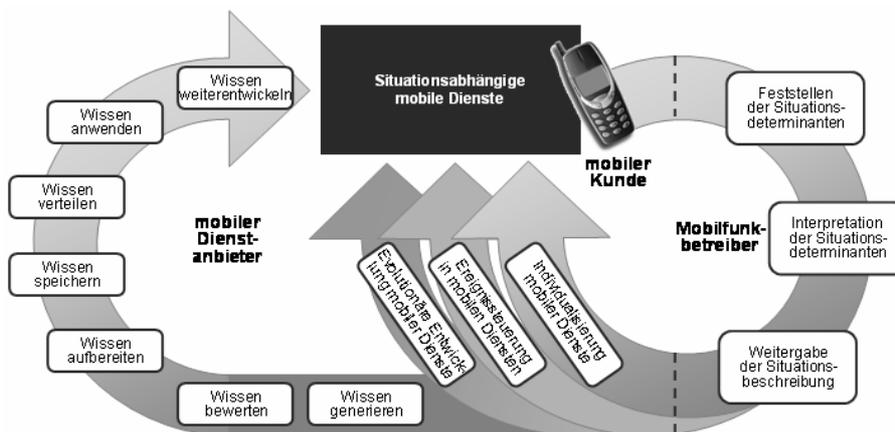


Abb. 2.1: Um Wissensmanagementaktivitäten erweiterter Compass-Nutzungszyklus

Mit der Wissensgenerierung in mobilen Diensten hat der Dienstanbieter die Möglichkeit eine Wissensbasis für sein Dienstportfolio aufzubauen. Für den mobilen Dienstanbieter sollte es nicht alleine bei der Generierung neuen Wissens bleiben. Zusätzlich sollte Wissen, das im mobilen Kontext generiert wird, im Rahmen des dargestellten **Wissenskreislaufes** bewertet, aufbereitet, gespeichert, in die Geschäftsprozesse verteilt und schließlich angewendet und weiterentwickelt werden (siehe Abb. 2.1). Grundsätzlich sollte

dadurch ein Regelkreis des Wissens entstehen, der mehr oder weniger aus den gleichen Wissensmanagementaktivitäten besteht und auf diesem Detaillierungsniveau auch generisch beschrieben werden kann. Häufig laufen diese Aktivitäten nicht streng sequentiell, sondern vielmehr mit vielen Quer- und Rücksprüngen. Die Definition von Wissensmanagementaktivitäten bietet vor allem Ansatzpunkte für Interventionen und liefert ein erprobtes Raster für die Suche nach den Ursachen von Wissensproblemen [vgl. Probst et al. 1998]. Die im Folgenden skizzierten Wissensmanagementaktivitäten können zudem zu Wissensprozessen verknüpft werden und unterstützen damit die Prozessgestaltung im Wissensmanagement [Re02]:

- **Wissen generieren:** Bei der Verwendung eines mobilen Dienstes entstehen Kontextinformationen, aus denen Wissen über die Situation der Endanwender ableitbar ist. Wissen kann sowohl in impliziter (z.B. Verknüpfung zu anderen verwendeten Diensten) als auch expliziter Form (z.B. Ortsinformationen) vorliegen.
- **Wissen bewerten:** Die automatische Feststellung der Kontextinformationen ist unter Umständen ungenau (z.B. bei der Bestimmung des Ortes). Daher ist es anzuraten, Methoden zur Qualitätsbewertung in das Wissensmanagementsystem zu integrieren.
- **Wissen aufbereiten:** Bei der Aufbereitung des Wissens kommt es darauf an, sowohl interne als auch externe Informationen mit Kontextinformationen zusammenzuführen, zu organisieren, zu strukturieren und in einen Kontext einzubetten [LY00]. Bei situationsabhängigen mobilen Diensten bedeutet das die Veredelung der Situationsdeterminanten mit weiteren Informationsquellen [Am02] und die Einbettung in einen größeren Kontext.
- **Wissen speichern:** Das Ziel der Wissensspeicherung ist eine einheitliche und gegebenenfalls providerübergreifende Form der Wissensablage, bei der Benutzer- und Kontextinformationen effizient zugreifbar gemacht werden.
- **Wissen verteilen:** Ziel der Wissensverteilung ist das geeignete Wissen der richtigen Person (oder einem Software-Agenten) zum richtigen Zeitpunkt zur Verfügung zu stellen. Die Suche und Präsentation von Wissensselementen stellt einen wichtigen Bestandteil der Wissensverteilung dar.
- **Wissen anwenden:** Die Anwendung von Wissen in den Geschäftsprozessen ist das eigentliche Ziel des Diensteanbieters und die vorrangige Funktion des Wissensmanagements. Der Wissenskreislauf endet daher nicht bereits beim Suchen und Finden eines Wissensselements.
- **Wissen weiterentwickeln:** Bei der Weiterentwicklung des Wissens steht die Verbesserung der Wissensbasis im Vordergrund. Ein wesentlicher Bestandteil hierfür ist die Identifikation von häufig verwendeten Wissensselementen (hohe Priorität für Weiterentwicklung), sowie die von selten oder gar nicht verwendeten Wissensselementen (Bereinigen/Löschen von veralteten Wissensselementen).

3. Wissensmanagementsystemfunktionen im Wissenskreislauf des Diensteanbieters

Aktivitäten und Prozesse des Wissensmanagement können durch Wissensmanagementsysteme unterstützt werden. Sie kombinieren und integrieren Funktionen von Informations- und Kommunikationstechnologien, wie z.B. Intranet-Infrastrukturen, Dokumenten und Content Management Systemen, Workflow Management Systemen, Business Intelligence Tools, Groupware und Visualisierungstools zur Unterstützung des Wissensmanagements. Sie zeichnen sich im Vergleich zu herkömmlichen IuK-Systemen u.a. durch die kontextualisierte Kombination und Integration von Funktionen aus. Sie integrieren verschiedenste Funktionen zum Management von explizitem aber auch implizitem Wissen (zur Klassifizierung von Wissensmanagementfunktionen siehe z.B.: [K101], [Ma02]).

Kontextualisierung heißt hier, dass die Wissensmanagementfunktionen eine semantische Beziehung zwischen explizitem und implizitem Wissen aufbauen. Beispielsweise werden sog. Vermittlungsfunktionen bereitgestellt, die Wissenselemente mit Teilnehmern und Prozessen verknüpfen. Sie integrieren intelligente Funktionen, z.B. zur automatischen Klassifikation von Wissenselementen, zur intelligenten Steuerung von Workflows, zur Bereitstellung von Kontextinformationen, zur intelligenten Suche, Analyse und Text-Mining, zur Benutzermodellierung oder zur Netzwerkanalyse (vgl. [Ma02]).

Im Folgenden wird untersucht, welche Systemfunktionen die generischen Wissensmanagementaktivitäten bei mobilen Diensteanbietern in welcher Weise unterstützen können. Dabei wurden verschiedene Funktionslisten ausgewertet [K101, Ma02, Re02] und die Wissensmanagementfunktionen identifiziert, die eine unmittelbare Unterstützung bei Aktivitäten der Weiterentwicklung situationsabhängiger mobiler Dienste leisten können. Die Analyse und Identifikation geeigneter Funktionen und Anwendungsbeispiele für mobile Dienste wurde aufgrund von Szenarien durchgeführt und spiegelt die Einschätzung der Autoren wieder (vgl. Tabelle 3.1).

Grundlegende WM-Aktivitäten	Wissensmanagement-System-Funktionen	Anwendungsbeispiele für mobile Dienste
Wissen generieren	<i>Automatischer Import von externen Wissenselementen</i>	Import der Situationsdeterminanten (4-Tupel aus Ort, Zeit, ID, Dienst), sowie Import von Daten aus externen Landkarten, Geoinformationssystemen (GIS) oder Anbieterverzeichnissen
	<i>Manueller Import von Wissenselementen</i>	Verlinkung von persönlicher ID mit Profilinformatoren, wie Altersgruppe, Interessen, etc.
Wissen bewerten	<i>Feedback von Endanwendern (Teilnehmern) an Wissensmanagementsystem (Autoren)</i>	Evaluierungsmöglichkeit durch den Endanwender für einen Location Based Service (LBS), der einen inkorrekten Ort feststellt

Wissen aufbereiten	<i>Automatische Klassifikation/Verweis zu Wissensselementen</i>	Verknüpfung Ortsinformationen (liegen in Geokoordinaten vor) mit Geoinformationssystemen zur Übersetzung der Geokoordinaten in Land, Ort und Strasse
	<i>Statistische Datenanalyse</i>	Feststellung von Zusammenhängen durch Methoden des kollaborativen Filterns oder des Data-Minings. (z.B.: Zusammenhang zwischen Benutzung eines mobilen Dienstes und Alter des Endanwenders)
	<i>Semantische Analyse von Wissensselementen</i>	
	<i>Anmerkungen zu Wissensinhalten</i>	Ergänzungen zu Profilinginformationen (z.B.: Ergänzung der Abrechnungsadresse um Wohnsitz oder Arbeitsstätte)
Wissen speichern	Standards zur situationspezifischen Wissensspeicherung existieren derzeit noch nicht. Daher können nur <i>allgemeine Speicher-Funktionen des Wissensmanagementsystems</i> verwendet werden.	
Wissen verteilen	<i>Metasuchsystem, Suche über Schlüsselworte, Suchassistenten</i>	Intelligente Agenten, die sich auf Basis von Meta-Informationen und Schlüsselworten autonom in Kontext-Informationen zurechtfinden können
	<i>Suchunterstützung</i>	Vereinfachung der Suche mittels Thesaurus und Synonymen
	<i>Navigation</i>	Visuelle Unterstützung bei der Abbildung der Wissensstruktur
	<i>Push</i>	Situationsabhängige Benachrichtigung (Notifikation) beim Eintreten von vordefinierten oder automatisch konfigurierten Regeln
	<i>Automatische Benachrichtigung von potenziell interessanten Themen</i>	
Wissen anwenden	<i>Flexible Workflows</i>	Berücksichtigung der Situation des Endanwenders bei der Problemlösung im Call-Center des Mobilfunkbetreibers
	<i>Ad Hoc-Workflowsysteme</i>	
	<i>Visualisierung</i>	Landkarte zur grafischen Darstellung, von welchen örtlichen Konzentrationen das mobile Dienstspektrum verwendet wird
Wissen weiterentwickeln	<i>Zugangstatistiken für Wissensselemente</i>	Häufig benutzte Wissensselemente haben eine höhere Priorität bei der Weiterentwicklung
	<i>Ranking von Wissensselementen</i>	

Tabelle 3.1: Wissensmanagementsystemfunktionen für die Weiterentwicklung mobiler Dienste

Die Aktivität *Wissen generieren* stellt die Schnittstelle vom Mobilfunkbetreiber zum Dienstanbieter dar. Sie ist von zentraler Bedeutung für den Dienstanbieter, da sich an dieser Schnittstelle entscheidet, welche Informationen für eine spätere Auswertung zur Verfügung stehen können. Gemäß Teledienstdatenschutzgesetz (TDDSG) dürfen keine oder so wenige personenbezogene Daten wie möglich erhoben werden (§3, Abs.3) [En98]. Damit dürfen nur Informationen über die Situation des Benutzers übertragen werden, die für das Betreiben des Dienstes notwendig sind [En00]. Ein Lösungsansatz, um dieser Forderung nachzukommen, ist die Anonymisierung der Kontext-Informationen. Das primäre Ziel beim Einsatz von Wissensmanagement ist es, Aussagen über die Benutzung der Dienste zu treffen. Einzeldaten über die Identität der Endanwender können hierfür aggregiert betrachtet werden.

Wissen bewerten und *Wissen aufbereiten* sind Aktivitäten zur Evaluierung und Veredelung gesammelter Kontext-Informationen. Sie stellen einen wichtigen Bestandteil der Interpretation der Situationsdeterminanten dar (vgl. Compass-Situationskonzept [Am02a]). Für die *Wissensspeicherung* müssen technische Standards herangezogen

werden, die zurzeit noch nicht anbieterübergreifend standardisiert sind. Auch wenn man in der Lage ist, die benötigten Informationen in geeigneter Weise zu speichern, ist derzeit noch nicht klar, wie mit den Aspekten des Datenschutzes umzugehen ist.

Die Aktivität *Wissen verteilen* setzt sich mit der Suche und der Navigation in gespeicherten Kontextinformationen auseinander. Die *Wissensanwendung* ist eng mit der Wissensverteilung verbunden. Hier können verschiedene Funktionen des Wissensmanagements für die evolutionäre Anpassung von situationsabhängigen mobilen Diensten verwendet werden. Somit können verschiedene Strategien abgeleitet werden. Über die evolutionäre Anpassung hinaus ist beispielsweise die situationsabhängige Echtzeit-Anpassung von mobilen Diensten denkbar. Im Rahmen der evolutionären Weiterentwicklung situationsabhängiger mobiler Dienste werden vor allem statistische Auswertungsfunktionen der Aktivität *Wissen weiterentwickeln* genutzt.

4. Fazit und Ausblick

Wie in der Einleitung bereits motiviert, werden momentan mobile Dienste nicht systematisch weiterentwickelt, obwohl die hierfür erforderlichen Informationen über den Nutzungskontext bereits detailliert verfügbar sind. Für die Weiterentwicklung müssen die Kontextinformationen im Rahmen eines Wissensmanagements systematisch erfasst, bewertet, aufbereitet, gespeichert, verteilt und schließlich angewendet werden.

Ein Wissensmanagement ist ohne IuK-Unterstützung nicht denkbar. Daher wurden die zentralen Funktionen eines Wissensmanagementsystems analysiert, die eine unmittelbare Unterstützung bei Aktivitäten der Weiterentwicklung situationsabhängiger mobiler Dienste leisten können.

Eine Unterstützung durch Wissensmanagementsysteme ergibt sich insbesondere bei den Wissensaktivitäten *Wissensgenerierung*, *Wissensverteilung* und *Wissensanwendung*. Das Ziel des Diensteanbieters ist es hier, die Informationen über die mobilen Dienste zu finden und zu analysieren (Aktivität *Wissen verteilen*), um das angebotene Dienstportfolio anzupassen und gemäß der erkannten Bedürfnisse weiterzuentwickeln. Die Funktionen, die bei der Aktivität *Wissen aufbereiten* ähnliche Hilfestellung leisten könnten, sind eher innovative Wissensmanagementsystemfunktionen, die nicht in jedem Wissensmanagementsystem vorhanden sind bzw. nicht verwendet werden.

Die Nutzung eines Wissensmanagementsystems zur Verwaltung von Kontextinformationen kann wertvolle Hinweise zur Weiterentwicklung mobiler Dienste liefern:

- **Aufzeigen von Verbesserungspotenzialen:** Reicht die Genauigkeit? Können weitere Daten zur Verbesserung des Dienstes genutzt werden?
- **Schaffung von Transparenz:** Wo und wie häufig wird der Dienst genutzt?
- **Identifikation von Wechselwirkungen zwischen mobilen Diensten:** Welche Dienste verwenden die Benutzer des Dienstes typischerweise noch?

- **Durchführung von Zielgruppenanalysen:** Wer benutzt den Dienst? Welche Zielgruppen sind darüber hinaus interessant?
- **Ableitung von Marketingmaßnahmen:** Welche weiteren Werbemaßnahmen können helfen?

Die technische Integration eines Wissensmanagementsystems zur Verwaltung von Kontextinformationen ist nur ein Aspekt einer umfassenden Wissensmanagementstrategie [MR03]. Insbesondere müssen die Prozesse der Weiterentwicklung mobiler Dienste mit den Aktivitäten und Prozessen des Wissensmanagements umfassend verknüpft werden.

Literaturverzeichnis

- [Am02a] Amberg, M.; Figge, S.; Wehrmann, J. (2002): Compass – Ein Kooperationsmodell für situationsabhängige mobile Dienste. In: Hampe, J. F.; Schwabe, G. (Hrsg.), Proceedings zur Teilkonferenz Mobile and Collaborative Business der Multikonferenz Wirtschaftsinformatik (MKWI 2002), Nürnberg, Deutschland.
- [Am02b] Amberg, M.; Wehrmann, J. (2002): A Framework for the Classification of Situation Dependent Services. In: Eighth Americas Conference on Information Systems Proceedings (AMCIS 2002), Dallas, USA.
- [En98] Engel-Flehsig, S. (1998): Multimedia-Recht. Beck, C.H., München, Deutschland.
- [En00] Enzmann, M; Pagnia, H.; Grimm, R. (2000): Das Teledienstedatenschutzgesetz und seine Umsetzung in der Praxis. In: Koenig, W. (Hrsg.) Wirtschaftsinformatik 42. 5/2000, S. 402-412. Wiesbaden, Deutschland.
- [Kl02] Klosa, O. (2001): Wissensmanagementsysteme in Unternehmen, State-of-the-Art des Einsatzes, Wiesbaden, Deutschland.
- [LY00] Lee, C. C.; Yang, J. (2000): Knowledge Value Chain. In: Journal of Management Development, Vol. 19, No. 9, 2000, Seiten 783-793.
- [Ma02] Maier, R. (2002): Knowledge Management Systems, Information and Communication Technologies for Knowledge Management, Berlin, Deutschland.
- [MR03] Maier, R., Remus, U. (2003): Implementing Process-oriented Knowledge Management Strategies. In: Journal of Knowledge Management, Vol. 7, Nr. 5, 2003.
- [MG03] Martens, S.; Gronau, N. (2003): Erschließung neuer Potentiale im Wissensmanagement über den mobilen Kanal. In Reimer, U.; Abecker, S.; Staab, S.; Stumme, G. (Hrsg.), Proceedings zur Konferenz Professionelles Wissensmanagement (WM 2003), Luzern, Schweiz.
- [Re02] Remus, U. (2002): Prozeßorientiertes Wissensmanagement, Konzepte und Modellierung, Dissertation, Universität Regensburg, Deutschland.