

Benutzermodellierung: Vorgehensmodell zur Einführung webbasierter Personalisierungssoftware

Markus Nüttgens, Patric Beuthen

Hrsg.: Prof. Dr. Dr. h.c. A.-W. Scheer

Veröffentlichungen des Instituts für Wirtschaftsinformatik (IW_i),
Universität des Saarlandes, Im Stadtwald, Gebäude 14.1, D - 66123 Saarbrücken,
phone: (+49) 681-302-3106, fax: (+49) 681-302-3696, email: iwi@iwi.uni-sb.de
ISSN 1438-5678

Heft 160

Saarbrücken, Februar 2000

Inhaltsverzeichnis

1 Benutzermodellierung	2
2 Vorgehensmodell zur Benutzermodellierung.....	3
2.1 Identify	4
2.1.1 Ziele Identifizieren	4
2.1.2 Zielerreichung messbar machen	4
2.1.3 Integrieren vorhandener Datenbestände	4
2.1.4 Identifizieren benötigter Daten	5
2.1.5 Beschaffen der Daten.....	5
2.2 Differentiate	6
2.3 Market Analysis	6
2.3.1 Analyse der Mitbewerber	6
2.3.2 Analyse verfügbarer Standardsoftware.....	7
2.3.3 Aufbauorganisation festlegen	7
2.3.4 Risk Management	9
2.3.5 Erstellen einer Road Map	9
2.4 Interact.....	9
2.4.1 Schaffen von Vertrauen	9
2.4.2 Gruppieren der Benutzer	10
2.4.3 Erweitern des Angebots.....	10
2.4.4 Beachten individueller Wünsche	11
2.4.5 Ausnutzen des Kunden-Know-hows	11
2.5 Customize.....	12
2.5.1 Von der Benutzung des Systems profitieren - nicht vom Verkauf.....	12
2.5.2 Freiräume ermöglichen, Systemgrenzen setzen	12
2.5.3 Kunden-Know-how effizient einsetzen	12
2.5.4 Feedback als Weichensteller im System	14
2.6 Evaluation & Adaption.....	14
3 Webbasierte Personalisierungssoftware.....	15
4 Ausblick	17

1 Benutzermodellierung

Auf dem Forschungsgebiet der Benutzermodellierung werden Konzepte entwickelt, um ein Informationssystem (IS) im jeweiligen Kontext benutzerindividuell zu präsentieren. Durch Charakterisierung eines Individuums oder ganzer Gruppen mit gleichen oder ähnlichen Eigenschaften wird ein solches IS parametrisierbar. Diese Eigenschaften können sich je nach Anwendung auf einfache demographische Informationen oder komplexere kognitive Prozesse beziehen. Die Beschaffung und Abbildung jener Prozesse durch die Informationstechnik ist seit langem ein Forschungsschwerpunkt der Informatik auf dem Gebiet der Künstlichen Intelligenz.¹ Die Benutzermodellierung ist ebenfalls für die Betriebswirtschaftslehre (im Speziellen für Marketing und Wirtschaftsinformatik) von Interesse.² Da das Internet einen neuen Vertriebskanal darstellt und zu neuen und sprunghaft innovativen Wettbewerbsstrategien führt, wird dieses Forschungsgebiet an Bedeutung gewinnen.³

In Abbildung 1 sind die wesentlichen eigenschaftsbezogenen Klassifikationsmerkmale von Benutzermodellen in Anlehnung an die Arbeiten von Rich⁴, Sidharan⁵ und Mertens et al.⁶ aufgeführt.

Kanonisch	—————	Individuell
Langfristig	—————	Kurzfristig
Explizit	—————	Implizit
Statisch	—————	Dynamisch
Transparent	—————	Intransparent
Beschreibend	—————	Vorhersagend
Personell	—————	Lernend
Selektierend	—————	Präsentierend
Empfänger	—————	Bediener

Abbildung 1: Eigenschaftsbezogene Klassifikationsmerkmale

¹ Vgl. Wahlster, W.; Kobsa, A.: User Models in Dialog Systems, in: Kobsa, A.; Wahlster, W. (Hrsg.): User Models in Dialog Systems, Berlin 1989, S. 4-34.

² Vgl. Bodendorf, F.: Benutzermodelle – ein konzeptioneller Überblick, in: WIRTSCHAFTSINFORMATIK 34 (1992) 2, S. 233-245.

³ Vgl. Zerdick, A.; Picot, A.; Schrape, K.; Artopé, A.; Goldhammer, K.; Lange, U.T.; Vierkant, E.; López-Escobar, E.; Silverstone, R.: Die Internet-Ökonomie: Strategien für die digitale Wirtschaft, European Communication Council Report, Berlin et al. 1999, S. 194-199.

⁴ Vgl. Rich, E.: Users are individuals: individualizing user models, in: International Journal of Man-Machine Studies 9 (1983) 18, S. 199-214.

⁵ Vgl. Sidharan, N. S.: User Modeling and Plan Recognition, in: Proceedings of the Ninth International Joint Conference on Artificial Intelligence, Los Angeles 1985, S. 1298-1302.

⁶ Vgl. Mertens, P., Höhl, M.: Wie lernt der Computer den Mensch kennen? Bestandsaufnahme und Experimente zur Benutzermodellierung in der Wirtschaftsinformatik, in: Scheer, A.-W., Nüttgens, M. (Hrsg.): Electronic Business Engineering, 4. Internationale Tagung Wirtschaftsinformatik 1999, (Physika) Heidelberg 1999, S. 25-49.

Weiterhin können Benutzermodelle auch anhand ihrer Inhalte differenziert werden. Abbildung 2 stellt eine Klassifikation dar, wie sie von Timm⁷ vorgeschlagen wird. Diese ist zum Teil mit der Gliederung von Kobsa⁸ oder von Mertens et al. vergleichbar.

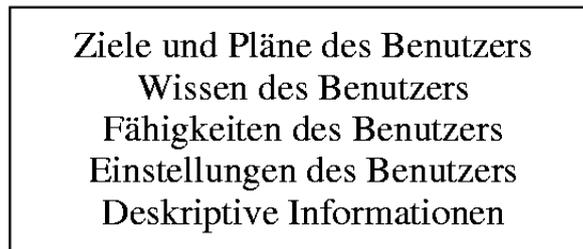


Abbildung 2: Inhaltsbezogene Klassifikationsmerkmale

Unternehmen, die durch personalisierten Geschäftsverkehr im Internet eine stärkere Kundenausrichtung anstreben und den Kunden stärker in Unternehmensabläufe integrieren wollen, befinden sich nach Peppers und Rogers im Wandel zum 1:1 Unternehmen: „1:1 Enterprise-- A firm that practices 1:1 marketing by (1) tracking customers individually, (2) interacting with them, and (3) integrating the feedback from each customer into its behavior toward that customer.“⁹

Im Bereich E-Commerce werden eine Vielzahl von Systemen angeboten, die basierend auf diesen Konzepten personalisierte Geschäftsprozesse unterstützen sollen. Hierzu wird nachfolgend ein Vorgehensmodell entwickelt.

2 Vorgehensmodell zur Benutzermodellierung

Grundlage des Vorgehensmodells sind die vier Prinzipien des 1:1-Wettbewerbs: Identify, Differentiate, Interact, Customize.¹⁰ Die Komplexität von adaptiven Systemen und die ressourcenreiche Verwaltung von individuellen Benutzermodellen macht nur dann Sinn, wenn dieses Wissen auch dazu eingesetzt wird, mit den Benutzern individuell zu interagieren. Ganz gleich, welche Informationen gesammelt werden oder welche Art von Personalisierung stattfindet, der Fokus verschiebt sich vom Produkt zum Kunden, von Käuferschichten zu Individuen, vom Massenmarketing zum One-to-One-Marketing. Abbildung 3 stellt diese vier Prinzipien als Prozess dar.

Der zu *Identify* und *Differentiate* parallel laufende Prozess *Market Analysis* beinhaltet eine ständige Rückkopplung zur Umwelt (beispielsweise Mitbewerber oder verfügbare Standardsoftware). Befindet sich das System im Produktivbetrieb, sind kontinuierliche

⁷ Vgl. Timm, U. J.: Beiträge zum Einsatz von Benutzermodellen in der Elektronischen Produktberatung, Dissertation, Erlangen 1999, S. 49.

⁸ Vgl. Kobsa, A.: A Taxonomy of Beliefs and Goals for User Models in Dialog Systems, in: Kobsa, A. (Hrsg.): User Models in Dialog Systems, (Springer) Berlin et al. 1989, S. 52-68.

⁹ Peppers, D., Rogers, M.: Enterprise One-To-One, (Piatkus) London 1997, S. 415.

¹⁰ Vgl. Peppers+Rogers Group (Hrsg.): Four Steps to Implementing 1to1, <URL: <http://www.1to1.com/tools/fundamentals/fourp.html>>, online: 28.02.2000.

Anpassungen während der Run Time notwendig. Der Prozess *Evaluation & Adaption* trägt diesem Aspekt Rechnung. Neben operativen Aufgaben umfaßt dies auch strategische Richtungswechsel bezüglich der Ziele und deren Umsetzung.

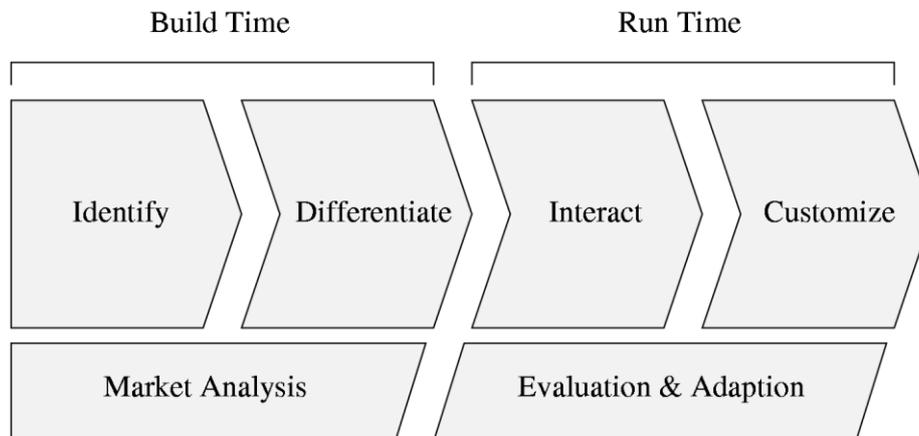


Abbildung 3: Das Vorgehensmodell zur 1:1-Enterprise

2.1 Identify

2.1.1 Ziele Identifizieren

Aus den strategischen Zielen des Unternehmens werden die website-spezifischen Ziele abgeleitet.¹¹ Je nach Branche oder Unternehmensausrichtung können diese unterschiedlich ausfallen. Ein Auktionshaus oder eine Suchmaschine attraktiviert beispielsweise möglichst viele und damit auch unterschiedliche Benutzer, da ein Hauptziel in der Optimierung von Werbeeinnahmen via Bannerwerbung liegt. Andere Anbieter versuchen Individuen mit bestimmten Interessen zu erreichen und diese zur wiederholten Benutzung des Systems zu animieren, so beispielsweise zum Aufbau einer Internet Community.

2.1.2 Zielerreichung messbar machen

Traditionelle volumen- und transaktionsorientierte Controllingmaßnahmen müssen im Kontext webbasierter Geschäftsstrategien neu definiert werden. Sie messen den Erfolg oder Misserfolg, wie gut (in Bezug auf die Unternehmensziele) der Benutzer im System abgebildet wird. Ziel ist es, ein System aufzubauen, welches evolutionär durch sukzessive Anreicherung mit Daten zu einer besseren qualitativen Bewertung führt. Der Aufbau dieser Datenbasis ist eine Grundvoraussetzung für die Messung der Zielerreichung.

2.1.3 Integrieren vorhandener Datenbestände

¹¹ Vgl. Net.Genesis Corp. (Hrsg.): Design for Analysis, <URL: <http://www.netgen.com/products/whitepapers.html>>, online: 28.02.2000.

Eine Identifikation des vorhandenen Kunden-Know-hows und dessen Zusammenführung ist eine zentrale Herausforderung.¹² Nicht-integrierte Datenbestände von Unternehmen, die über einen langen Zeitraum produkt- oder servicebezogen verwaltet wurden, lassen sich oftmals nur schwer ineinander überführen. Sowohl Daten als auch Berechnungsvorschriften sind zu vereinheitlichen (*säubern*), um den Einsatz von Data Mining Software zu ermöglichen. Aus den zusammengeführten Daten wird dann ein unternehmensweites Benutzerprofil definiert und mit den vorhandenen Daten gefüllt.

2.1.4 Identifizieren benötigter Daten

Jene Daten, die nicht im Informationssystem verfügbar sind, sind nun zu identifizieren. Grundsätzlich ist dieser Bedarf zu minimieren, da Benutzer nicht uneingeschränkt bereit sind, persönliche Informationen preiszugeben. Zum anderen sollten langwierige Erhebungsphasen vermieden werden und für den Benutzer möglichst früh ein Zusatznutzen erkennbar sein, der ihn dazu animiert, Daten aktiv preiszugeben. Nach Horváth ist es jedoch nicht ausreichend, Informationsinhalte lediglich anzugeben. Er präzisiert diese mit Hilfe von beschreibenden Merkmalen, wobei er den Merkmalen Verdichtungsgrad und Aktualität die größte Bedeutung beimisst. Dadurch wird sichergestellt, dass die Informationsversorgung der jeweiligen Entscheidungssituation gerecht wird.¹³

2.1.5 Beschaffen der Daten

Als nächstes gilt es, den spezifizierten Informationsbedarf dahingehend zu untersuchen, wie er beschafft werden kann. Gaul und Both führen als traditionelle Quellen zur Beschaffung von (Primär-) Informationen die Grundformen Einzel- oder Gruppenbefragung (mündlich, schriftlich oder telefonisch) und Beobachtung an.¹⁴ Überträgt man die Merkmale auf ein AWIS, werden die Vorteile deutlich: Es ist kostengünstig, von überall erreichbar und die Ergebnisse sind jederzeit abrufbar. Das System passt sich dem jeweiligen Kontext an ohne dabei die Zielsetzung und -erreichung außer Acht zu lassen.

Es ist zu beachten, dass nicht nur bereits bestehende Kundenverhältnisse verbessert werden und damit lediglich die Kundeninformationen ergänzt werden sollen. Ebenso wichtig ist die Akquisition von neuen Benutzern. In diesem Fall muss mit dem Ansammeln der Informationen von Grund auf begonnen werden. Techniken zur Beschaffung relevanter Informationen über webbasierte Informationssysteme können mit Hilfe der folgenden Übersicht eingeordnet werden:¹⁵

- **Name Recognition** - die persönliche Anrede in Mailings auf dem Postweg oder per E-Mail kann als ersten Schritt weg vom reinen Massenmarketing angesehen werden.

¹² Vgl. Peppers, D., Rogers, M.: Enterprise One-To-One, (Piatkus) London 1997, S. 361-365.

¹³ Vgl. Horváth, P.: Controlling, 7. Aufl., (Vahlen) München 1998, S. 348-365.

¹⁴ Vgl. Gaul, W., Both, M.: Computergestütztes Marketing, (Springer) Berlin et al. 1990, S. 119-122.

¹⁵ Vgl. Personalization.com (Hrsg.): Are there different types of personalization?, <URL: <http://www.personalization.com/basics/faq/faq2.asp>>, online: 28.02.2000.

- **Check-Box Personalization** - das explizite Abfragen von Benutzerinformationen mit Hilfe von direkten Fragen oder Formularen.
- **Segmentation and Rules** - das Ableiten und Segmentieren aus bereits vorhandenen Beständen demographischer, geographischer oder psychographischer Informationen.
- **Preference-Based Personalization** - durch Beobachtung des Verhaltens der Benutzer implizit abgeleitete Informationen, Vergleiche der Benutzer untereinander und Vorhersagen zukünftiger Schritte.

2.2 Differentiate

Nachdem die vorhandenen Daten integriert wurden und damit begonnen wurde, die benötigten Informationen zu sammeln, können die Benutzer individuell beschrieben werden. Ziel dieses Schrittes ist es, die Benutzer voneinander abzugrenzen. Zur Durchführung einer Abgrenzung könnte man sich beispielsweise folgende Fragen stellen:

- Befriedigen junge Kunden mit dem Kauf des gleichen Produktes andere Bedürfnisse als ältere; innerhalb welcher Altersstufen nicht?
- Existieren Unterschiede bei den Bedürfnissen in Abhängigkeit des Geschlechts, des Wohnortes, des sozialen Umfeldes oder des Berufes?
- Welche Unterschiede gibt es zwischen Großkunden und Gelegenheitskäufern?
- Werden Produkte im unteren Preissegment aus anderen Gründen und mit anderer Wertschätzung gekauft als die höherwertigen?
- Welche Kunden reagieren auf Preisnachlässe in welcher Weise?

Daneben sind die Benutzer zu bewerten. Diese Bewertung kann zum Beispiel nach dem Maß des Customer Lifetime Values (LTV) erfolgen. Darin enthalten sind erwartete Profite und Transaktionskosten eines bestimmten Kunden. Ebenso kann das Wissen, das man über ihn während einer Learning Relationship ansammelt oder das Werben von Bekannten als Neukunden dazu gerechnet werden.

2.3 Market Analysis

Das Beratungsunternehmen USWeb/CKS stellt ein dreistufiges Vorgehensmodell zur Verwirklichung von E-Commerce-Projekten vor.¹⁶ Die folgenden Teilprozesse sind, abgesehen von dem Festlegen der Aufbauorganisation, Bestandteil der Phase zwei dieses Vorgehensmodells.

2.3.1 Analyse der Mitbewerber

¹⁶ Vgl. USWeb/CKS (Hrsg.): Strategies for Growing Your Business through E-Commerce, <URL: http://www.usweb.com/pdf/E_Commerce.pdf>, online: 28.02.2000.

Mitbewerber sind in Bezug auf ihre Internetpräsenz hin zu untersuchen. Hier kann zunächst eine Einordnung in ein E-Commerce-Phasenmodell gemäß Abbildung 4 erfolgen. Anschließend werden die Ziele ermittelt, die das jeweilige Unternehmen mit dem Internetauftritt verfolgt. Eine weitere Frage ist der Einsatz von Softwarekomponenten.

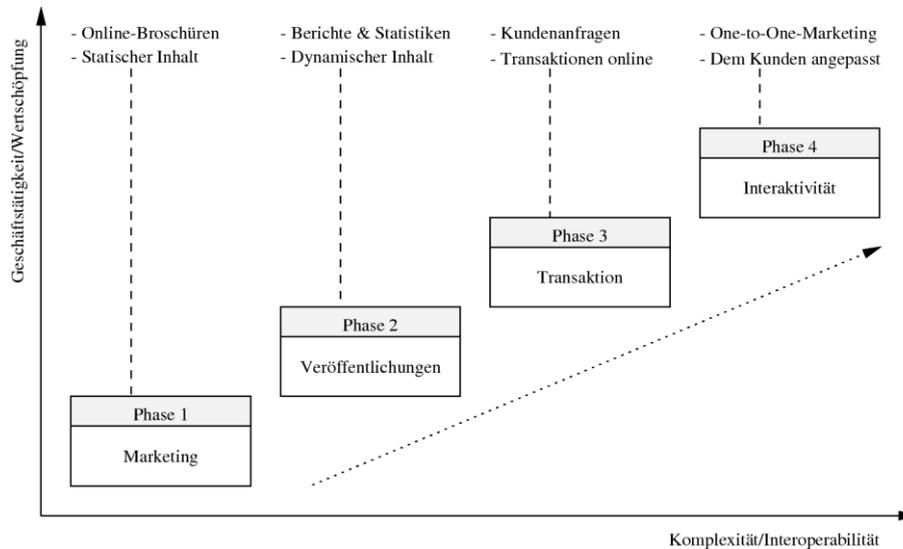


Abbildung 4: E-Commerce-Phasenmodell nach KPMG¹⁷

2.3.2 Analyse verfügbarer Standardsoftware

Ein E-Commerce-Projekt kann auch Reorganisationsmaßnahmen umfassen bzw. zu Integrationsbedarf mit bestehender IT-Infrastruktur führen. Es sind also schon zu diesem frühen Zeitpunkt die folgenden Überlegungen anzustellen (sofern keine Eigenentwicklung geplant ist):

- Welche Standardsoftware ist aktuell verfügbar?
- Welche Funktionalität wird bei welchem Produkt angeboten?
- Welche Funktionalität soll Anwendung finden?
- Bestehen Integrationsmöglichkeiten der jeweiligen Produkte in vorhandene betriebswirtschaftliche Standardsoftware-Umgebungen?
- Werden Schnittstellen zur Erweiterung mit Eigenentwicklungen angeboten?
- Ist das jeweilige System skalierbar im Falle eines Ausbaubedarfs?

Nach erfolgter Gegenüberstellung relevanter Eigenschaften mit einem Anforderungsprofil ist dann unter Umständen mit Hilfe eines Beratungsunternehmens ein System bzw. eine Kombination von Komponenten auszuwählen.

2.3.3 Aufbauorganisation festlegen

¹⁷ KPMG (Hrsg.): Electronic Commerce - Status Quo und Perspektiven '99, <URL: http://www.kpmg.de/library/docs/e_com_99.pdf>, online: 28.02.2000.

Seybold und Marshak schlagen die in Abbildung 5 aufgeführte Aufbauorganisation zum erfolgreichen Management einer E-Commerce-Site vor. In ihrer Beschreibung weisen sie einzelnen Mitarbeitern Rollen zu.

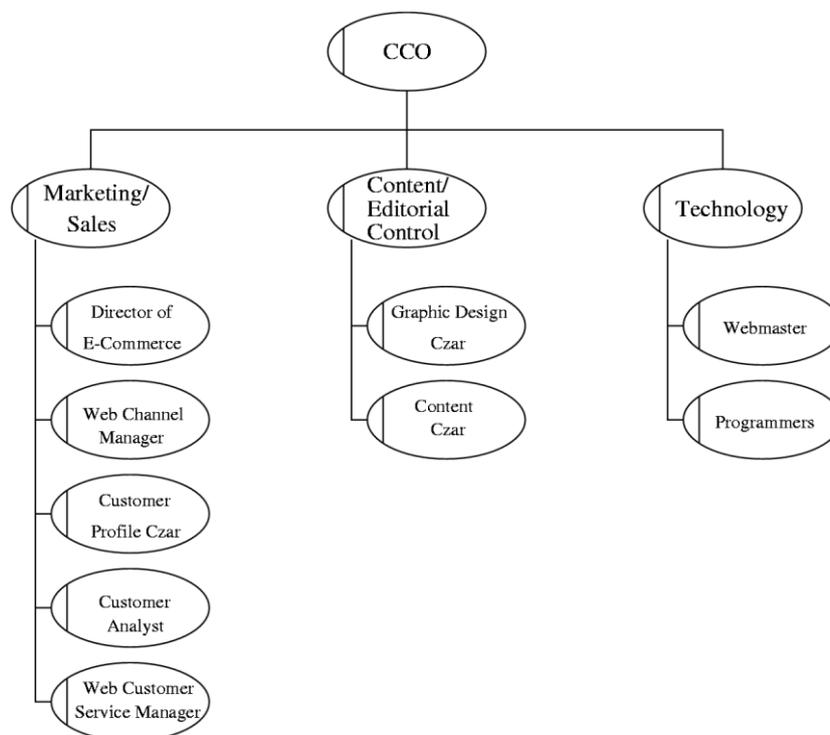


Abbildung 5: Aufbauorganisation für Internetauftritt nach Seybold und Marshak¹⁸

An der Spitze sehen sie den Chief Customer Officer (CCO). Er ist Hauptverantwortlicher für das anfangs erstellte, unternehmensweite Benutzerprofil. Er ist für die Zusammenführung der verteilten Datenbestände sowie die Pflege und Weiterentwicklung dieser Daten verantwortlich. Des Weiteren sind Mitarbeiter aus drei Abteilungen involviert:

- **Marketing & Verkauf:** Aufgabengebiete sind hier beispielsweise das Durchführen von Marketingaktionen, die Analyse von Benutzern oder der Benutzerservice.
- **Content & Editorial Quality Control:** In diesem Bereich geht es um die Koordination der Veröffentlichung von Inhalten. Dazu zählt ebenso das unternehmensweit einheitliche Erscheinungsbild im WWW.
- **Technology:** Diese technisch orientierten Aufgaben umfassen neben Datenbankadministration und Programmieraufgaben auch die Verfügbarkeit des Systems.

Die oben genannten Rollen entsprechen Management-Funktionen. Je nach Größe des Projektes sind unterschiedlich viele Mitarbeiter den einzelnen Bereichs-Managern zuzuordnen. Seybold und Marshak verweisen jedoch darauf, dass die Führungspositionen von sechs bis acht Mitarbeitern zu belegen sind.

¹⁸ Vgl. Seybold, P. B., Marshak, R. T.: An Executive Guide and Technology Roadmap for Customers.com Initiatives, <URL: <http://www.psgroup.com/customers/handbook.asp>>, online: 28.02.2000.

2.3.4 Risk Management

Neben der Festlegung von Zielen und einer Erfolgsabschätzung sind ebenfalls Kalkulation und Minimierung möglicher Risiken wichtig. Angesprochen werden hier technische Probleme und Sicherheitsaspekte.

2.3.5 Erstellen einer Road Map

Als weiteren wesentlichen Punkt sieht das Beratungshaus USWeb/CKS eine gute Projektplanung. Die ersten 12-18 Monate sollten möglichst detailliert das Vorgehen beschreiben. Meilensteine sind zu definieren, die den Projektfortschritt und auch spätere Grobziele beschreiben.¹⁹

2.4 Interact

Die im Folgenden aufgeführten Teilprozesse der Build Time sind zum Teil aus Vorgehensmodellen der Unternehmensberatung Accelerating1to1 übernommen.²⁰ Dort werden Schritte zur Reorganisation in Richtung einer 1:1 Enterprise beschrieben. Da sich diese Arbeit im Speziellen mit Informationstechnologien im Bereich E-Commerce befasst, werden diese Überlegungen entsprechend modifiziert.

2.4.1 Schaffen von Vertrauen

Nach einer Studie von Forrester wünschen sich etwa 90% der Internetnutzer die Kontrolle über ihre persönlichen Daten.²¹ Die Nutzer fürchten um ihre Privatsphäre und sind dadurch jeglichen Erfassungsmechanismen gegenüber misstrauisch. Aus diesem Grund sind mittlerweile bei einer Großzahl von Websites sogenannte *Privacy Policies* zu finden. Sie geben Aufschluss darüber, welche Information gesammelt und in welcher Form diese verarbeitet werden.

Daneben werden Anstrengungen von verschiedenen Institutionen unternommen, Standards festzusetzen, die zum einen den Schutz von Benutzerdaten sichern und zum anderen einen effizienten Datenaustausch ermöglichen sollen. Beispiele sind hier Platform for Privacy Preferences (P3P), Customer Profile Exchange (CPEX) und Open Profiling Standard (OPS).²²

¹⁹ Vgl. USWeb/CKS (Hrsg.): Strategies for Growing Your Business through E-Commerce, <URL: http://www.usweb.com/pdf/E_Commerce.pdf>, online: 28.02.2000.

²⁰ Vgl. Accelerating1to1 (Hrsg.): 1to1 Moments of Truth, <URL: <http://www.accelerating.com/Tools/1to1MOT.htm>>, online: 28.02.2000.

²¹ Vgl. Forrester (Hrsg.): Privacy Wake-Up Call, <URL: <http://www.forrester.com/ER/Research/Brief/Excerpt/0,1317,7803,FF.html>>, online: 05.11.1999.

²² World Wide Web Consortium (Hrsg.): Proposal for an Open Profiling Standard, <URL: <http://www.w3c.org/TR/NOTE-OPS-FrameWork.html>>, online: online: 28.02.2000.

2.4.2 Gruppieren der Benutzer

Je nach Differenzierungsmerkmalen sind die Benutzer einem Portfolio zuzuordnen, in dem sich die einzelnen Benutzer ähneln.²³ Nach und nach können dann diese Gruppen nach passenden Kriterien weiter verfeinert werden. Es sollte nicht schon zu Beginn mit einer kaum noch überschaubaren Anzahl von Benutzergruppen begonnen werden. Mit zunehmenden Datenbeständen durch Benutzerkontakte mag es sinnvoll erscheinen, weitere Gruppen zu bilden bzw. die existierenden aufzuspalten, um die individuellen Bedürfnisse besser abbilden zu können.

2.4.3 Erweitern des Angebots

Seybold und Marshak raten zu einer schrittweisen Erweiterung der kundenorientierten Services.²⁴ Als geeigneten Anfang bezeichnen sie den Kundenservice. Als nächsten Schritt empfehlen sie das Vorhalten jeglicher relevanter Informationen in der Vorkaufphase mit dem Ziel, eine Sicht auf den Kunden zu erhalten, die jeden Kontakt mit ihm berücksichtigt. Außerdem sollte jeder Mitarbeiter in jedem Bereich, in dem Informationen über den Kunden gesammelt oder ausgewertet werden, Zugriff auf diese Daten haben: „In order to be successful in electronic commerce, everyone who touches the customer needs to be able to see the total picture - a 360-degree view - of that customer's relationship with your firm.“²⁵

Je nach Branche und Unternehmen sind nun Möglichkeiten der Individualisierung zu erarbeiten. Diese können sich entweder auf das Kernprodukt beziehen, auf zusätzliche Dienstleistungen oder eine Kombination aus beidem. Abbildung 6 gibt diesen Zusammenhang wieder.

Gerade bei internetbasierten Bestellsystemen sind automatisierte Dienste, wie die Verfügbarkeitsprüfung und das Order-Tracking, wichtige Bestandteile des Systems, die für den Erfolg eines Internetauftrittes entscheidend sein können. Da der Kunde nicht mit einem realen Verkäufer Lieferbedingungen und ähnliches absprechen kann, bedarf es verlässlicher Mechanismen. Bei der Bestellung eines Produktes sollte die Lieferfrist angegeben werden und jederzeit der Status der Bestellung für den Benutzer abrufbar sein. Weitere Individualisierungsmöglichkeiten bieten die Zahlungsart (Überweisung, Kreditkarte, Nachnahme, Kreditline etc.) oder die Rechnung selbst (Aufführung aggregierter Mengen, Teilrechnungen, monatliche Rechnung etc.).

²³ Vgl. Peppers, D., Rogers, M.: Enterprise One-To-One, (Piatkus) London 1997, S. 359.

²⁴ Vgl. Seybold, P. B., Marshak, R. T.: An Executive Guide and Technology Roadmap for Customers.com Initiatives, <URL: <http://www.psgroup.com/customers/handbook.asp>>, online: online: 28.02.2000.

²⁵ Seybold, P. B., Marshak, R. T.: Customers.com - How to create a profitable business strategy for the Internet and beyond, (Times Books) New York et al. 1998, S. 173.

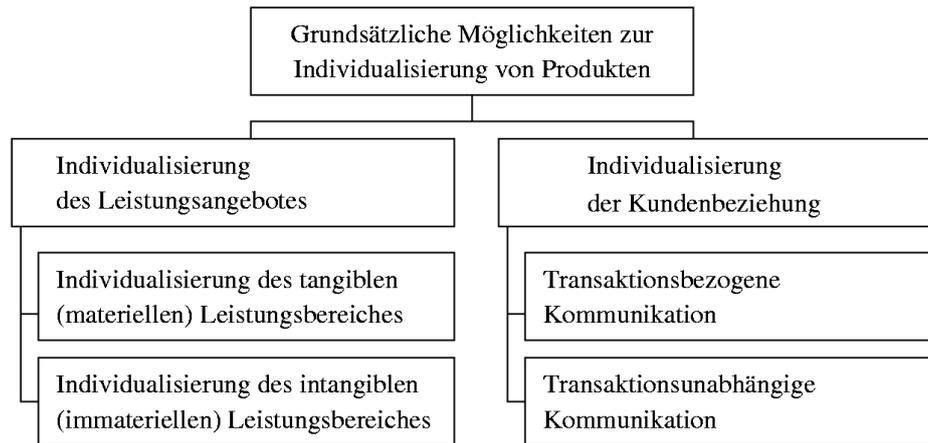


Abbildung 6: Möglichkeiten zur Individualisierung nach Piller²⁶

2.4.4 Beachten individueller Wünsche

Was einen menschlichen Verkäufer auszeichnet, kann für einen elektronischen Assistenten Selbstverständlichkeit sein. Individuelle Details, die bereits bei früheren Kontakten erfasst wurden, können beim nächsten Besuch des Benutzers den Standardeinstellungen entsprechen. Hier geht es darum, den Besuch für einen Benutzer möglichst angenehm zu gestalten. Angenehm heißt in diesem Zusammenhang, dass er beispielsweise Angaben über Zahlungs- oder Versandart nicht mehr zu tätigen braucht, da diese bereits vorselektiert sind.

2.4.5 Ausnutzen des Kunden-Know-hows

Die Auswertung des Benutzerverhaltens und die Anpassung des Systems daran können dynamisch erfolgen. Das heißt, das System passt sich inkrementell an das Verhalten an. Eine Möglichkeit, grundsätzliche Tendenzen im Verhalten der Benutzergemeinde zu erkennen, lässt sich beispielsweise durch ein Data Warehouse erreichen. Dastani beschreibt mögliche Fragestellungen, deren Beantwortung nur durch Kombination verschiedener Informationsmerkmale möglich ist.²⁷ Welchen Kunden sollte wann welches Angebot unterbreitet werden?

- Bei welchen Kunden besteht die Gefahr, sie zu verlieren?
- Wie hoch ist das Cross-/Up-Selling-Potential für ein bestimmtes Produkt?
- Welcher Lifetime-Profit lässt sich mit welchem Kunden erzielen?

²⁶ Vgl. Piller, F. T.: Kundenindividuelle Massenproduktion: Die Wettbewerbsstrategie der Zukunft, (Hanser) München et al. 1998, S. 82.

²⁷ Vgl. Dastani, P.: Data Mining im Data Base Marketing, in: Link, J. et al. (Hrsg.): Handbuch Database Marketing, (IM Fachverlag Marketing-Forum) Ettlingen 1997, S. 255.

2.5 Customize

2.5.1 Von der Benutzung des Systems profitieren - nicht vom Verkauf

Lässt sich ein Benutzer auf ein Beratungssystem ein und handelt (kauft) unter Umständen in Abhängigkeit des Ergebnisses, stellt sich die Frage, ob er in seinem Interesse oder in dem des jeweiligen Unternehmens beraten wurde. Sein Interesse entspricht der Befriedigung eines Bedürfnisses, das er dem System auf irgend eine Weise mitteilt. Dieses Bedürfnis wird er in aller Regel zu einem möglichst niedrigen Preis befriedigen wollen. Das Interesse eines Unternehmens kann je nach Branche dem Absatz eigener Produkte oder als Broker dem Absatz von Fremdprodukten mit den größten Gewinnspannen entsprechen. Dieses Szenario findet sich in der klassischen Principal-Agent-Theorie aus der Mikroökonomik mit dem Benutzer als Prinzipal und dem Unternehmen als Agent. Nach Varian besteht nun folgende Situation: „The principal's problem is to design an incentive payment from the principal to the agent [...] that induces the agent to take the best action from the viewpoint of the principal.“²⁸ Da jedoch der Kunde im Zeitalter der globalen Konkurrenz große Verhandlungsmacht erreicht hat, wird die oben zitierte Situation umgekehrt: Nicht der Prinzipal muss ein Anreizsystem entwickeln, das zu seinen Idealvorstellungen führt, sondern der Agent. Mittlerweile werden viele durch Werbung finanzierte Dienste frei angeboten. Diese Strategie lebt folglich von der Benutzung der Website und nicht von Transaktionen.

2.5.2 Freiräume ermöglichen, Systemgrenzen setzen

Es ist zu erwarten, dass die bloße Präsentation eines Produktkataloges und der Möglichkeit, einen virtuellen Warenkorb zu füllen, nicht zu dem erhofften Erfolg führen wird. Das WWW kommt einem transparenten Markt, wie er in der Mikroökonomik modellhaft oft vorausgesetzt wird, schon sehr viel näher als Märkte, die über herkömmliche (Vertriebs-)Kanäle erreicht werden. Der Informationsaustausch kann schneller und kostengünstiger durchgeführt werden. Aus diesem Grund ist es auch eine geeignete Plattform für Auktionen, in denen die Bietenden ganz individuelle Preise bezahlen. Als wesentliche Voraussetzung für Freiräume jedweder Art sieht die Unternehmensberatung Accelerating1to1 die Schaffung von klaren Systemgrenzen, da diese Chaos verhindern. Man wolle zwar den Kunden zufrieden stellen, jedoch nicht zu jedem Preis.²⁹

2.5.3 Kunden-Know-how effizient einsetzen

Durch das anwachsende Wissen über Benutzerverhalten bzw. -interessen können Angebote gemacht werden, die von Mal zu Mal mehr auf die Bedürfnisse des Benutzers zugeschnitten und somit erfolgversprechender sind. Dies gilt auch, wenn hier gar keine individuellen Produkte oder Produktbündel angeboten werden, sondern Güter, wie beispielsweise Musik-CDs oder Bücher. Entscheidend ist hier, dass die Benutzerprofile nicht isoliert ausgewertet

²⁸ Varian, H. R.: Microeconomic Analysis, 3. Aufl., (Norton) New York, N.Y. 1992, S. 441.

²⁹ Vgl. Accelerating1to1 (Hrsg.): Guiding Principles of 1to1 Enterprises, <URL: <http://www.accelerating.com/Tools/8Principles.htm>>, online: 28.02.2000.

werden. Wiederum existieren Verfahren, die zur Bewältigung solcher Anforderungen eingesetzt werden. Oard fasst *Information Retrieval (IR)* und *Information Filtering (IF)* unter dem Begriff *Recommendation* für Prozesse zusammen, die die Meinungen und Empfehlungen von (anderen) Individuen ausnutzen.³⁰ Im Folgenden wird Information Filtering weiter differenziert, die Eigenschaften von *Content-based* und *Collaborative Filtering* erläutert und die jeweiligen Nachteile angesprochen.

Beim Content-based Filtering werden Empfehlungen für den Benutzer eines Systems ausgesprochen, die sich an seinem Verhalten in der Vergangenheit orientieren. Sein Benutzerprofil enthält seine Bewertungen für bereits abgerufene Informationen über Objekte bzw. Objekte selbst.³¹ Das System stellt die verfügbaren Objekte miteinander in Beziehung und berechnet Ähnlichkeiten. Objekte, die zu den als gut empfundenen Objekten ähnlich sind, werden dem Benutzer empfohlen. Eine zu starke Einschränkung bei Empfehlungen führt zu schlechter Beratungsleistung eines Systems. Komplementärgüter oder Substitute zu bereits bewerteten bzw. bezogenen Objekten sind gerade im Bereich E-Commerce wichtig.

Wird die Perspektive auf die Benutzer verlagert, die ein Produkt bewerten, sprechen Malone et al. von Social oder Collaborative Filtering.³² Verglichen werden hier nicht die Objekte, sondern die Benutzer bezüglich ihrer Objektbewertungen. Empfehlungen werden anhand von Ähnlichkeiten zwischen Benutzern ausgesprochen. Als nachteilig ist hier anzusehen, dass eine grosse Anzahl von Nutzern erforderlich ist, um dieses Modell einzusetzen. Je mehr Individuen ein solches System nutzen, desto größer ist die Chance, eine hinreichend große Menge von ähnlichen Nutzern zu finden. Individuen mit ungewöhnlichen Bedürfnissen werden aber auch dann kaum die richtige Beratung erhalten können. Ein weiterer Nachteil ist eine sich schnell ändernde oder unübersehbar große Menge an Objekten, die es zu bewerten bzw. konsumieren gilt. Kommen neue Objekte hinzu, werden sie wegen fehlender Bewertungen auch nicht empfohlen.

Neben der Beratung existieren selbstverständlich weitere Gebiete zum effizienten Einsatz des Kunden-Know-hows. Das ebenfalls hier zu besprechende Gebiet ist die Werbung. Forbes gibt zwar zu Bedenken, dass die traditionelle Form der Werbung nicht die Möglichkeiten des Internets ausnutzt, jedoch sei sie durch die folgenden fünf Überlegungen effizient einsetzbar:³³

- **Content-determined Targeting:** Zur Platzierung von Werbung werden Websites ausgewählt, deren Inhalt den eigenen Produkten ähnelt.
- **Browser Information:** Software zum Management von Banner-Werbung analysiert Informationen, wie Domänen, Plattformen oder benutzte Browser, die unter Umständen mit anderen Datenbasen verknüpft werden können.

³⁰ Vgl. Oard, D. W.: The State of the Art in Text Filtering, in: Kobsa, A. (Hrsg.): User Modeling and User Adapted Interaction 7 (1997) 3, S. 141-178.

³¹ Vgl. Balabanovic, M., Shoham, Y.: Content-based, Collaborative Recommendation, Communications of the ACM 40 (1997) 3, S. 66-72.

³² Vgl. Malone, T. W. et al.: Intelligent Information-Sharing Systems, Communications of the ACM 30 (1987) 5, S. 390-402.

³³ Vgl. Forbes, T.: Giving Them What They Want: Targeting and Customized Ad Delivery, <URL: <http://www.personalization.com/soapbox/contributions/forbes.asp>>, online: 28.02.2000.

- **Individual User Demographics:** Informationen, die ein Benutzer selbst angibt, machen gezielte Werbung möglich. Quelle dieser Angaben sind unter anderem Formulare zur Registrierung.
- **Collaborative Filtering:** Bei Angaben seiner Interessensgebiete eines Benutzers, können diese mit denen anderer Benutzer verglichen werden und Vorschläge gemacht werden, die aller Wahrscheinlichkeit nach ebenfalls von Interesse sind.
- **Real Behavior:** Hier kann beispielsweise in Cookies festgehalten werden, auf welches Angebot der Benutzer reagierte, oder die schon angesprochene Banner-Werbung erscheint nach Eingabe eines Suchbegriffs bei einer Suchmaschine.

2.5.4 Feedback als Weichensteller im System

Die beste Verhaltensanalyse und damit das implizite Gewinnen von Benutzerinformationen ist stets mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit behaftet, den Benutzer falsch einzuschätzen. Hat der Benutzer das Bedürfnis, dem Unternehmen in irgendeiner Form etwas mitzuteilen, sollte ihm dies so leicht wie möglich gemacht werden. Bei einer Beratung könnte beispielsweise stets unaufdringlich die Möglichkeit durch einen einfachen Mausclick zum Bewerten eines Produktes gegeben werden. Ebenso verhält es sich mit Kritik: Das System sollte nicht nur einfache Mechanismen zur Kritik bereitstellen. Ganz wichtig ist auch deren Beachtung im Kontrollfluss.

2.6 Evaluation & Adaption

Das AWIS muss während der Produktivphase laufend an neue Anforderungen angepasst werden. Neben den täglichen operationalen Änderungen ist stets das Ziel der Maximierung des Kundennutzens zu verfolgen. Neue Möglichkeiten der Individualisierung oder Markttrends sind schnellstmöglich umzusetzen. Durch den direkten Kontakt mit Endkunden und, im Gegensatz zu realen Warenhäusern, die große Fülle an erfassbaren Informationen, sind die Turn-Around-Zeiten von Marketingmaßnahmen oder Produktneuerungen sehr kurz. Ein stetiges Evaluieren des AWIS und der zugrunde liegenden Benutzermodelle bzw. der Überprüfung, welche Angebote in welchem Maß von welcher Kundengruppe oder einzelnen Individuen angenommen werden, ist zur langfristigen Kundenbindung unerlässlich. In Abbildung 7 ist ein solches Vorgehen in Form eines regelmäßig zu wiederholenden Kreislaufs beschrieben.

Auf Führungsebene werden sortimentspolitische Entscheidungen getroffen. Außerdem gilt es, über den Grad der Kundenausrichtung bzw. die anvisierte Zielgruppe Vorgaben zu liefern. Die Entscheidungen können unter anderem auf Ergebnissen von Data Mining Analysen basieren. Mit den entstprechenden Entwicklungsumgebungen sind darauf hin Änderungen vorzunehmen. Bei regelbasierten Systemen ist unter Umständen die Regelbasis zu erweitern oder zu verfeinern.

Eine andere Möglichkeit ist die Aufspaltung von Benutzergruppen. Nach Gewinnung relevanter Informationen sind eventuell Unterschiede in den Bedürfnissen bei Benutzern einer Gruppe zu entdecken. Ebenso kann das Redesign softwareergonomische Aspekte betreffen

und die Änderungen somit lediglich multimediale Inhalte oder die Struktur der Benutzerumgebung betreffen. Bei einer Einführung neuer Dienste oder Produkte können diese auch durch personalisierte Promotions den Benutzern mitgeteilt werden.

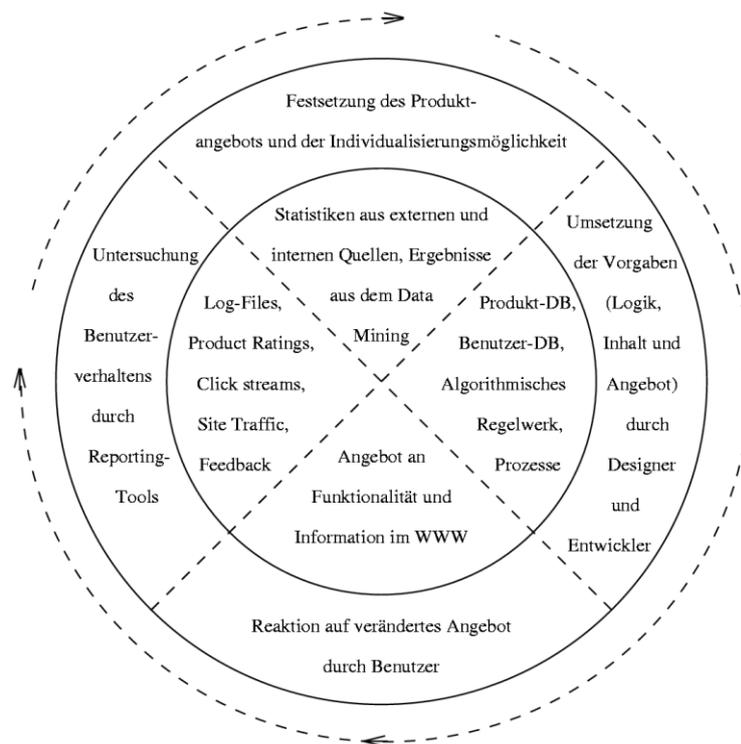


Abbildung 7: Kontinuierliche Verbesserung des Internetangebotes

Je nach Frequentierung der Website stehen sehr schnell aussagefähige Informationen darüber bereit, in welcher Form welches Angebot von welchen Benutzern auch tatsächlich angenommen wird. Die Informationen, die also zunächst dazu dienen, mehr über Benutzer und ihre Bedürfnisse zu erfahren, können in aggregierter Form auch zu Entscheidungen beitragen, die das (Internet-)Angebot betreffen. Die Ergebnisse dieser Analyse stellen im Anschluss daran wieder die Basis für neue Entscheidungen dar.

3 Webbasierte Personalisierungssoftware

Bei der Entscheidung, welches Produkt zum Einsatz kommt, sind viele Faktoren zu berücksichtigen. Meist wird das Unternehmen schon über betriebswirtschaftliche Standardsoftware verfügen. Damit existieren auch Datenbanken und eventuell Web- und Applicationserver bzw. Eigenentwicklungen. Soll das anzuschaffende E-Commerce-System in die bestehenden Informationssysteme integriert werden, so ist zunächst ein Vergleich der jeweiligen Unterstützung erforderlich. Daneben ist die Verfügbarkeit von Standards zu prüfen. Ein weiterer Aspekt, der zur Entscheidung eines Produktes beitragen kann, ist der Leistungsumfang bzw. die Präferenz einer Unternehmensberatung, die an der Einführung dieser Software beteiligt ist. Abbildung 8 gibt diese Zusammenhänge wider.

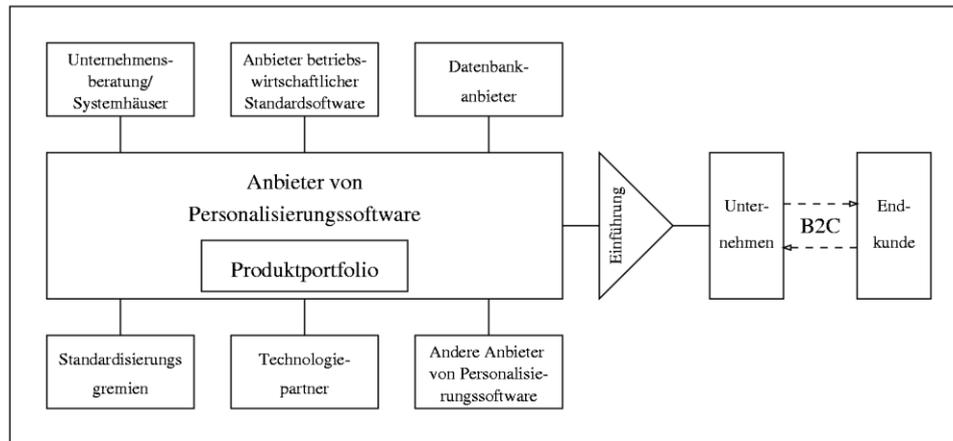


Abbildung 8: Teilnehmer am betrachteten Markt

Die entscheidungsrelevanten Merkmale beziehen sich unter anderem auf das zugrunde liegende Benutzermodell und die damit verbundenen Anforderungen an die Personalisierungssoftware:

- **Personalisierung:** Welche Art der Personalisierung wird von dem betrachteten System verwendet? Ausprägungen: Kollaboratives Filtern, Regelsystem, Neuronale Netze, Genetische Algorithmen
- **Reporting:** Ist im System Reportingfunktionalität enthalten oder muss sie beispielsweise von einem Partner bezogen werden? Ausprägungen: Bestandteil, Erweiterung, webbasiert
- **Verwaltung:** Ist im System eine grafische Umgebung zur Verwaltung und Entwicklung enthalten? Ausprägungen: Ja, Nein
- **Detailierung:** Welcher Detaillierungsgrad von Benutzermodellen wird unterstützt? Können individuelle Benutzermodelle einer Person zugeordnet werden? Ausprägungen: Individuell (Anonym), Kanonisch
- **Gültigkeit:** Sind erhobene Informationen über einen Benutzer beim nächsten Besuch wieder verfügbar? Ausprägungen: Kurzfristig, Langfristig
- **Gewinnung:** Werden Benutzerinformationen durch Beobachtung und/oder durch direkte Benutzereingaben gewonnen? Ausprägungen: Explizit, Implizit
- **Inhaltlicher Fokus:** Dient das Benutzermodell in erster Linie zum Erfassen und Verwalten von Benutzerverhalten oder deskriptiven Informationen? Ausprägungen: Dynamisch, Statisch

Daneben sind Überlegungen zur Integration der Systeme in die bestehende IT-Infrastruktur von Bedeutung:

- **Betriebssysteme:** Für welche Betriebssysteme ist das Produkt erhältlich?
- **Webserver:** Welche Webserver werden unterstützt?
- **Datenbanken:** Welche Datenbanksysteme werden unterstützt?
- **Schnittstellen:** Welche Schnittstellen werden vom Applicationserver unterstützt? Welche Schnittstellen werden zur Erweiterung des Systems unterstützt?

- **Sicherheit:** Welche Sicherheitsstandards zur Übertragung werden unterstützt? Welche Methode zur Abwicklung von Transaktionen wird eingesetzt?
- **Technologiepartner:** Bestehen Partnerschaften mit Herstellern ergänzender Produkte, die ihre Integration erleichtern?
- **Standardsoftware:** Besteht die Möglichkeit der Integration in betriebswirtschaftliche Standardsoftware?
- **Weitere Standards:** Welche Standards werden unterstützt, die in keine der obigen Kategorien fallen?

4 Ausblick

Durch die Systematisierung von Benutzermodellen wird deutlich, dass vielerlei Ausprägungen möglich sind, wobei ein bestimmtes Benutzermodell auch nur für ein begrenztes Anwendungsgebiet geeignet ist. Diese Erkenntnis prägt die Build Time des Vorgehensmodells. In diesem Prozess müssen die zu erhebenden Daten anhand von abgeleiteten Unternehmenszielen identifiziert werden. Daneben sind Techniken für ihre Beschaffung zu entwickeln. Die Anforderungen an die einzusetzenden Benutzermodelle und somit auch an die Software, die zu ihrer Verwaltung eingesetzt wird, unterscheiden sich demnach von Unternehmen zu Unternehmen.

Hier kann also die Frage gestellt werden, ob sich zukünftig eine Plattform oder zumindest eine kleine Anzahl von Anbietern als Standard etablieren wird und ob dies als wünschenswert anzusehen ist. Da nach und nach das Internet mit all seinen Diensten zu einem alltäglichen Vertriebsweg und Marketingkanal für Unternehmen wird, erscheint eine Integration mit gängigen ERP-Systemen als wahrscheinlichstes Zukunftsszenario. Standardsoftware erfüllt jedoch in der Regel nicht alle individuellen Anforderungen eines Unternehmens. Das Differenzierungspotential eines Anbieters im Internet wird wohl zukünftig von dem vorhandenen und abgeleiteten Kunden-Know-how (*community knowledge*) sowie dem effizienten und kreativen Einsatz entsprechender Software abhängen. Diese Überlegung spricht für eine standardisierte Plattform, die beispielsweise Applicationserver, Transaktionsfunktionalität und Datenbankanbindung des ERP-Systems vereinheitlicht. Der eigentliche Funktionsumfang könnte dann von Komponentenanbietern nach individuellen Vorstellungen hinzugekauft und konfiguriert werden.

Literatur

- Accelerating1to1 (Hrsg.):** 1to1 Moments of Truth,
 <URL: <http://www.accelerating.com/Tools/1to1MOT.htm>>, online: 28.02.2000.
- Accelerating1to1 (Hrsg.):** Guiding Principles of 1to1 Enterprises,
 <URL: <http://www.accelerating.com/Tools/8Principles.htm>>, online: 28.02.2000.
- Balabanovic, M., Shoham, Y.:** Content-based, Collaborative Recommendation,
 Communications of the ACM 40 (1997) 3, S. 66-72.
- Bodendorf, F.:** Benutzermodelle – ein konzeptioneller Überblick, in:
 WIRTSCHAFTSINFORMATIK 34 (1992) 2, S. 233-245.
- Dastani, P.:** Data Mining im Data Base Marketing, in: Link, J. et al. (Hrsg.): Handbuch
 Database Marketing, (IM Fachverlag Marketing-Forum) Ettlingen 1997, S. 253-267.
- Forrester (Hrsg.):** Privacy Wake-Up Call,
 <URL: <http://www.forrester.com/ER/Research/Brief/Excerpt/0,1317,7803,FF.html>>,
 online: 28.02.2000.
- Forbes, T.:** Giving Them What They Want: Targeting and Customized Ad Delivery,
 <URL: <http://www.personalization.com/soapbox/contributions/forbes.asp>>, online:
 28.02.2000.
- Gaul, W., Both, M.:** Computergestütztes Marketing, (Springer) Berlin et al. 1990, S. 119-122.
- Horváth, P.:** Controlling, 7. Aufl., (Vahlen) München 1998, S. 348-365.
- Kobsa, A.:** A Taxonomy of Beliefs and Goals for User Models in Dialog Systems, in: Kobsa,
 A.; Wahlster, W. (Hrsg.): User Models in Dialog Systems, Berlin 1989, S. 52-68.
- KPMG (Hrsg.):** Electronic Commerce - Status Quo und Perspektiven '99,
 <URL: http://www.kpmg.de/library/docs/e_com_99.pdf>, online: 28.02.2000.
- Malone, T. W. et al.:** Intelligent Information-Sharing Systems, Communications of the ACM
 30 (1987) 5, S. 390-402.
- Mertens, P., Höhl, M.:** Wie lernt der Computer den Mensch kennen? Bestandsaufnahme und
 Experimente zur Benutzermodellierung in der Wirtschaftsinformatik, in: Scheer, A.-
 W., Nüttgens, M. (Hrsg.): Electronic Business Engineering, 4. Internationale Tagung
 Wirtschaftsinformatik 1999, (Physika) Heidelberg 1999, S. 25-49.
- Net.Genesis Corp. (Hrsg.):** Design for Analysis,
 <URL: <http://www.netgen.com/products/whitepapers.html>>, online: 28.02.2000.
- Oard, D. W.:** The State of the Art in Text Filtering, in: Kobsa, A. (Hrsg.): User Modeling and
 User Adapted Interaction 7 (1997) 3, S. 141-178.
- Peppers, D., Rogers, M.:** Enterprise One-To-One, (Piatkus) London 1997.
- Peppers+Rogers Group (Hrsg.):** Four Steps to Implementing 1to1,
 <URL: <http://www.1to1.com/tools/fundamentals/fourp.html>>, online: 28.02.2000.
- Personalization.com (Hrsg.):** Are there different types of personalization?,
 <URL: <http://www.personalization.com/basics/faq/faq2.asp>>, online: 28.02.2000.
- Piller, F. T.:** Kundenindividuelle Massenproduktion: Die Wettbewerbsstrategie der Zukunft,
 (Hanser) München et al. 1998.

- Rich, E.:** Users are individuals: individualizing user models, in: International Journal of Man-Machine Studies 9 (1983) 18, S. 199-214.
- Seybold, P. B., Marshak, R. T.:** An Executive Guide and Technology Roadmap for Customers.com Initiatives, <URL: <http://www.psgroup.com/customers/handbook.asp>>, online: 28.02.2000.
- Seybold, P. B., Marshak, R. T.:** Customers.com - How to create a profitable business strategy for the Internet and beyond, (Times Books) New York et al. 1998, S. 173.
- Sidharan, N. S.:** User Modeling and Plan Recognition, in: Proceedings of the Ninth International Joint Conference on Artificial Intelligence, Los Angeles 1985, S. 1298-1302.
- Timm, U. J.:** Beiträge zum Einsatz von Benutzermodellen in der Elektronischen Produktberatung, Dissertation, Erlangen 1999.
- USWeb/CKS (Hrsg.):** Strategies for Growing Your Business through E-Commerce, <URL: http://www.usweb.com/pdf/E_Commerce.pdf>, online: 28.02.2000.
- Varian, H. R.:** Microeconomic Analysis, 3. Aufl., (Norton) New York, N.Y. 1992.
- Wahlster, W.; Kobsa, A.:** User Models in Dialog Systems, in: Kobsa, A.; Wahlster, W. (Hrsg.): User Models in Dialog Systems, Berlin 1989, S. 4-34.
- World Wide Web Consortium (Hrsg.):** Proposal for an Open Profiling Standard, <URL: <http://www.w3c.org/TR/NOTE-OPS-FrameWork.html>>, online: 28.02.2000.