

Bayerischer Forschungsverbund Software-Engineering (FOR-SOFT)

Teilprojekt A3: Reengineering*

Sascha Molterer
Institut für Informatik
Technische Universität München
molterer@in.tum.de

Zusammenfassung

Teilprojekt A3 wird in Zusammenarbeit mit der BMW AG München durchgeführt. Es befaßt sich mit dem Reengineering einer bestehenden Softwarelandschaft in einem Unternehmen. Projektziel ist die Erarbeitung einer Methode zur Anwendung moderner Architekturprinzipien zur Integration bestehender Softwarelandschaften unter Berücksichtigung der Anwendungssicht.

Problemstellung und Stand der Forschung

Die unternehmensweite Informationsverarbeitung ist heute geprägt durch eine heterogene Softwarelandschaft. Zentrale Lösungen wurden in vielen Bereichen durch eigene Anwendungen ersetzt. Diese bieten zwar optimale Unterstützung für die jeweiligen Bereiche jedoch ohne Berücksichtigung der Schnittstellen zu anderen Bereichen. Im Zuge der radikalen Neuorientierung des Unternehmens (Business Reengineering, [HC94]) sind auch die Geschäftsprozesse und damit die verwendeten Softwaresysteme neu zu gestalten (Business Process Reengineering). Für das Software-Engineering sind zwei Gestaltungsfelder von besonderer Bedeutung:

- *Arbeitsplatzgestaltung:*
An einem Arbeitsplatz werden verschiedene Geschäftsprozesse verzahnt. Dies wird durch die bestehenden Softwaresysteme nur ungenügend unterstützt. Die Brüche an den Schnittstellen erfordern unverhältnismäßig hohen Aufwand. (Aus einer Untersuchung unter 200 deutschsprachigen Unternehmen geht hervor, daß noch 70% der Informationsverarbeitung auf Papier geschieht [CB95].) Notwendig ist also eine Neugestaltung der Softwarelandschaft im Unternehmen, die die Integration verschiedener Anwendungen an einem Arbeitsplatz optimal unterstützt.
- *Softwarearchitektur:*
Die neue Softwarestruktur muß nicht nur die bestehenden Anwendungen integrieren, sondern auch die dezentrale Weiter- und Neuentwicklung unterstützen. Auch die immer wiederkehrenden Änderungen der unterstützten Geschäftsprozesse sollten mit möglichst geringem Aufwand durchführbar sein. Gute Voraussetzungen dafür bieten mehrstufige Softwearchitekturen und ein komponentenorientiertes Vorgehen.

Für ein umfassendes Arbeitsplatz- und Software-Reengineering existiert bisher keine methodische Unterstützung. Bekannte Softwareentwicklungsmethoden konzentrieren sich auf

* Dieser Bericht wurde unterstützt durch die Bayerische Forschungsförderung und der BMW AG.

Softwareentwicklung (z.B. SSADM [DCC92], OMT [RBP+91]). Forschung im Bereich des Business Process Reengineering berücksichtigt die bestehende Softwarelandschaft [HB95] nur unzureichend oder gar nicht. Die softwaretechnische Umsetzung der Geschäftsprozesse wird im Bereich der Workflow Management Systeme diskutiert [Jab95]. Dabei steht aber die Verbindung kompletter Anwendungen durch Workflow Management Systeme im Vordergrund. Die Vereinheitlichung der Anwendungen und die Neustrukturierung im Hinblick auf die dezentrale Weiterentwicklung und leichtere Anpaßbarkeit wird nicht behandelt. Das Software-Reengineering [Kau94] beschränkt sich auf die Neustrukturierung von Code ohne Veränderung der Funktionalität.

Benötigt wird deshalb zum einen eine auf die Modellierung von Arbeitsplätzen zugeschnittene Beschreibungstechnik, die insbesondere die Einbettung in übergreifende Prozesse und die Einschränkungen durch bestehende Softwaresysteme zu modellieren erlaubt. Auf der anderen Seite ist ein Konzept zum Software-Reengineering zu entwickeln, das eine Restrukturierung bestehender Softwaresysteme auf Basis moderner Architekturen ermöglicht.

Forschungsziele des Teilprojekts

Projektziel ist die Erarbeitung einer Methode zur Anwendung moderner Architekturprinzipien zur Integration bestehender Softwarelandschaften unter der Berücksichtigung der Anwendungssicht. Die Methode erweitert bestehende Softwareentwicklungsmethoden um einen Baukasten von Beschreibungstechniken für die Arbeitsplatzmodellierung. Diese Modellierung erlaubt es, die Anforderungen an die Software herauszustellen, die durch die Verzahnung übergreifender Prozesse und durch das Zusammenspiel bestehender Anwendungen entstehen. Ein weiterer wichtiger Bestandteil der Methode sind Beschreibungstechniken für ein bausteinorientiertes Software-Reengineering. Die Beschreibungstechniken sind einzubetten in ein Vorgehensmodell, das vom Business Process Reengineering bis zur Codeentwicklung reicht.

Projektumfang und -dauer

Der Bayerische Forschungsverbund Software-Engineering (www.forsoft.de) hat im Februar 1997 seine Tätigkeit aufgenommen und hat eine Laufzeit von zunächst 3 Jahren. Das Teilprojekt A3 hat einen Umfang von 3 Mitarbeitern der Informatik.

Bisherige Arbeiten

Methodik und Beschreibungstechniken zur Erstellung der Anwendungssicht

Im ersten Projektjahr wurde eine Methodik und Beschreibungstechniken zur Erstellung der Anwendungssicht erarbeitet. Die Anwendungssicht beschreibt die organisatorische Einbettung eines Softwaresystems, die Arbeitsprozesse, die durch das Softwaresystem unterstützt werden, die Benutzungsschnittstelle des Softwaresystems bis hin zum anwendungsorientierten Entwurf. Letzterer beschreibt das Zusammenspiel der fachlichen Komponenten.

Es existieren heutzutage einzelne Techniken zur Beschreibung der jeweiligen Aspekte: die organisatorische Einbettung kann durch Geschäftsprozesse beschrieben werden, die Arbeitsprozesse und die Systemnutzung durch Use Cases, die Benutzungsschnittstelle durch Prototypen und der Entwurf als Klassendiagramm. Diese Techniken sind aber nicht integriert, so daß die resultierenden Beschreibungen nicht aufeinander aufbauen: das bei BMW verwendete CASE-Tool *Software through Pictures* erlaubt z.B. die Modellierung von Use Cases, aber unterstützt nicht den semantischen Zusammenhang der Use Cases zu den Klas-

sen im Entwurf. Damit erscheint die Beschreibung der Anwendungssicht als zusätzlicher Aufwand, der nicht direkt für die Softwareentwicklung nutzbar ist. Die Interviews mit den Industriepartnern haben diese Einschätzung bestätigt [DHP+98].

Gerade für das Reengineering der Systeme ist aber die Beschreibung der Anwendungssicht wesentlich. Aufgrund der Integration mit anderen Systemen müssen Gestaltungsentscheidungen rückgängig gemacht werden. Lassen sich diese Entscheidungen nicht bis zum entsprechenden Geschäfts- bzw. Arbeitsprozeß rückverfolgen, so entsteht für die Anwender Stückwerk.

Die von uns entwickelte Methodik [PM97] [Pae98a] bietet demgegenüber eine integrierte Menge von Beschreibungstechniken, die die Dokumentation der Anwendungssicht mit möglichst geringem Aufwand ermöglicht und die semantischen Zusammenhänge zwischen den Beschreibungen betont:

- die *organisatorische Einbettung* wird dokumentiert durch ein Kontextdiagramm, das die externen Partner des betroffenen Unternehmensausschnitts beschreibt, die betroffenen Geschäftsprozesse, d.h. die Ausführung der Dienste gegenüber den externen Partnern, und das Glossar der Anwendungsbegriffe, ggf. auch als Entity/Relationship-Diagramm;
- die *Systemnutzung* wird beschrieben durch eine Kategorisierung der Nutzer bzgl. Fach- und EDV-Kenntnisse, die Arbeitsprozesse der Nutzer unter Benutzung der Softwaresystemdienste, eine Bewertung der Ganzheitlichkeit der Nutzeraufgaben, das Datenmodell des Softwaresystems und eine Übersicht über die Softwaresystemdienste;
- die *Benutzungsschnittstelle* wird unabhängig vom konkreten Layout beschrieben durch ein Klassendiagramm, wobei Objekte Sichten auf Datenobjekte entsprechen, Objektmethoden Navigation ermöglichen oder Systemfunktionen umsetzen und Beziehungen die möglichen Navigationswege widerspiegeln. Weiterhin werden Zustandsübergangsdigramme eingesetzt, die die Modi der Oberflächenobjekte und die Interaktion zwischen den Objekten beschreiben;
- der *anwendungsorientierte Entwurf* wird ebenso beschrieben durch ein Klassendiagramm mit Datenobjekten und Funktionsobjekten. Letztere realisieren übergreifende Systemfunktionen. Die Zustandsübergangsdigramme dienen zur Beschreibung der Anwendungslogik, d.h. der Umsetzung der Systemfunktionen durch Kommunikation zwischen den Klassen.

Die Beschreibungstechnik für die Prozesse wurde aus dem Grundlagenprojekt des Forschungsverbundes übernommen [Thu97]. Wichtig für die Integration ist ein gemeinsames Systemkonzeptmodell der Beschreibungstechniken. Ein solches wird in [Pae98b] vorgestellt, zusammen mit einer Systematik für die Verwendung von Modellierungstechniken in der System- und Softwareentwicklung.

Die Methodik zur Dokumentation der Anwendungssicht wurde in einer Fallstudie an einem BMW-System zur Verwaltung technischer Regeln erprobt [PM97]. Diese Fallstudie hat die Anwendbarkeit und Angemessenheit der Methodik bestätigt, allerdings auch deutlich gemacht, daß ohne eine entsprechende CASE-Tool-Unterstützung der Dokumentationsaufwand zu hoch ist.

Die Details der Methodik und die Begründung für die Wahl der Beschreibungstechniken bzw. ihre gegenseitige Abstimmung sind in [Pae98a] zu finden.

Untersuchung moderner Architekturprinzipien zur Strukturierung von Software

Ein Ziel des Teilprojektes A3 ist es, mehrere, für einen bestimmten Anwendungsbereich für ein Unternehmen geschriebene Informationssysteme zu restrukturieren, um sie - an den Erfordernissen der übergreifenden Geschäftsprozesse orientiert - besser zu integrieren. Neben der Erfassung und Identifizierung der Anwendungssicht der Systeme soll eine gemeinsame Architektur als Basis gefunden werden, auf der die Informationssysteme in Zukunft aufsetzen, damit ihre Bestandteile für neue Systeme im gleichen Anwendungsbereich wiederverwendet und Änderungen der übergreifenden Geschäftsprozesse schneller realisiert werden können.

Business Object Architekturen erfüllen nach unserer Meinung die Anforderungen an eine solche Basis am besten. Business Objects als eine Ausprägung einer mehrstufigen Architektur ermöglichen eine von technischen Details entkoppelte Modellierung und Implementierung von Anwendungswissen. So ist gewährleistet, daß Anwendungswissen wiederverwendet und Änderungen mit weniger Aufwand eingearbeitet werden können. Ziel einer zu diesem Thema durchgeführten Fallstudie war es, Erfahrungen mit der Beschreibung und Anwendung von Business Objects zu sammeln. Kritisch sollte vor allem betrachtet werden, was die Vorteile und Unterschiede der Verwendung von Business Objects gegenüber allgemeinen objektorientierten Techniken sind [HMPS98].

Neben den Eigenschaften wurde untersucht, ob Business Object Architekturen geeignet sind, Softwarelandschaften so zu strukturieren, daß die vom Teilprojekt angestrebten Ziele einer Verbindung von Anwendungssicht, d.h. einer Arbeitsplatzmodellierung, mit den Aspekten der Architektursicht, d.h. einer integrierenden Softwarearchitektur, erreicht werden können [Hor99]. Diese Verbindung ist dann gelungen, wenn sowohl die Integration verschiedener Anwendungen, die aufgrund der übergeordneten Geschäftsprozesse miteinander verzahnt werden sollen, als auch eine dezentrale Weiter- und Neuentwicklung bei gleichzeitiger Wiederverwendung der schon vorhandenen Systeme ohne ein aufwendiges Reengineering der kompletten Softwarelandschaft möglich ist.

Weiteres Vorgehen

Der Schwerpunkt des dritten Projektjahres wird auf der Anwendung moderner Architekturprinzipien wie Business Objects zur Integration bestehender Softwarelandschaften unter der Berücksichtigung der Anwendungssicht liegen.

Die im erstem Jahr erarbeiteten Ergebnisse zur Erstellung einer Anwendungssicht werden mit den Ergebnissen des zweiten Projektjahres, vor allem den Ergebnissen der Untersuchungen zur Beschreibung, Eignung und Anwendung von Business Objects kombiniert. Ziel ist eine Methode, mit der man eine anwendungsorientierte, an Geschäftsprozessen orientierte Sicht der Softwareentwicklung mit der Architektursicht, zum Beispiel einer Business Object Architektur, verbinden kann, um bestehende (heterogene) Softwarelandschaften zu integrieren.

[CB95] G. Chroust und J. Bergsmann: *Umfrage Workflow*. Schriftenreihe der österreichischen Computer Gesellschaft, R. Oldenbourg, 1995.

[DCC92] E. Downs, P. Clare und I.Coe: *Structured systems analysis and design method: application and context*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1992.

[DHP+98] B. Deifel, U. Hinkel, B. Paech, P. Scholz, V. Thurner: *Die Praxis der Softwareentwicklung: Eine Erhebung*. Technischer Bericht, Technische Universität München, 1999.

- [HB95] T. Hess und L. Brecht: *State of the art des Business Process Redesign*. Gabler, Wiesbaden, 1995.
- [HC94] M. Hammer und J. Champy: *Business Reengineering - Die Radikalkur für das Unternehmen*. Campus Verlag, Frankfurt/New York, 1994.
- [HMPS98] W. Hordijk, S. Molterer, B. Paech und C. Salzmann: *Working with Business Objects - A Case Study*. OOPSLA'98 Workshop on Business Object Design and Implementation IV, Vancouver, Oktober 1998.
- [Hor99] W. Hordijk: *Business Object Architectures and Reuse*. Diplomarbeit, TU München, Januar 1999.
- [Jab95] S. Jablonski: *Workflow-Management Systeme- Modellierung und Architektur*. Int. Thomson Publishing GmbH, Bonn, 1995.
- [Kau94] A. Kaufmann: *Software-Reengineering*. Oldenbourg Verlag, 1994.
- [Pae98a] B. Paech: *Aufgabenorientierte Softwareentwicklung*. Habilitationsschrift, Technische Universität München, 1999.
- [Pae98b] B. Paech: *Plädoyer für ein einheitliches Grundgerüst bei der System- und Softwareentwicklung*. Modellierung'98, 11.-13. März, Münster, 1998.
- [PM97] B. Paech und S. Molterer: *Beschreibung und Erstellung der Anwendungssicht des TEREK Systems*. Interner Bericht. BMW AG München, 1997.
- [Thu97] V. Thurner: *A Formally founded description technique for business processes*. TUM-Report I-9753, 1997.