

Aspekte der Qualitätssicherung von Unternehmensdatenmodellen

Martin Bertram
ACG Automation Consulting Group GmbH
Lyoner Straße 15
6000 Frankfurt am Main 71

ABSTRACT

Heutzutage ist die Notwendigkeit eines Unternehmensdatenmodells als wichtigste Basis zur Integration der Informationssysteme eines Unternehmens wohl bekannt. Um ein Unternehmensdatenmodell effektiv nutzen zu können, hat dessen Qualität eine hohe Bedeutung.

Dieser Beitrag definiert zunächst den Begriff Qualität eines Unternehmensdatenmodells auf Basis der Unternehmensziele, aus denen sich die Ziele, die mit diesen Modellen verfolgt werden, ableiten lassen. Darauf aufbauend werden die wesentlichen Kriterien zur Qualitätsbeurteilung vorgestellt.

1. ÜBERSICHT UND ABGRENZUNG

Heutzutage ist die Notwendigkeit der Unterstützung zur effizienten Nutzung der wettbewerbsbestimmenden Ressource Information durch ein Unternehmensdatenmodell als wichtigste Basis zur Integration der Informationssysteme eines Unternehmens allgemein akzeptiert [ORTNER].

Es ist offensichtlich, daß die Qualitätssicherung solcher Unternehmensdatenmodelle eine hohe Bedeutung hat. Trotzdem existiert darüber, im Gegensatz zur Qualitätssicherung von Software, noch kaum Literatur, die über die Betrachtung formaler Aspekte hinausgeht (vgl. z.B. GUIDE, BOEHM).

In diesem Beitrag wird versucht, aus der Sicht eines Praktikers, einige wesentliche Aspekte der Qualitätssicherung von Unternehmensdatenmodellen näher zu beleuchten. Dazu wird zunächst der Begriff Unternehmensdatenmodell definiert und eingeordnet. Anschließend werden, auf der Basis der Unternehmensziele, die wesentlichsten Ziele von Unternehmensdatenmodellen als Grundlagen ihrer Qualitätsdefinition entwickelt. Diese Definition wird durch Kriterien operabel gemacht.

Dieser Beitrag konzentriert sich auf die Qualitätssicherung von Unternehmensdatenmodellen, die den Formalismus semantischer Datenmodelle [HAMMER & MCLEOD, HULL & KING] verwenden. Wesentliche Teile der Kriterien lassen sich aber auch auf reine Entity-Relationship-Modelle [CHEN] anwenden.

Qualitätssicherung besitzt konstruktive und analytische Aspekte. Der vorliegende Beitrag beschränkt sich auf die Beschreibung der analytischen Aspekte, d.h. auf die Festlegung der Qualitätsmerkmale. Auf die Methoden bzw. Verfahren zur Überprüfung, der geforderten Qualitätsmerkmale, einschließlich der benötigten Organisation, werden nicht behandelt. Die Behandlung dieser Aspekte würde den Rahmen des Beitrages sprengen.

2. ZIELE EINES UNTERNEHMENS DATENMODELLS

ALLGEMEINES

Ein **Unternehmensdatenmodell** ist die anwendungsbezogene konzeptionelle Darstellung aller Informationen eines Unternehmens. Es ist ein wesentlicher Bestandteil eines **Unternehmensmodells**, das daneben auch Modelle der Unternehmensprozesse, der Informationsflüsse, der Unternehmensziele, der Organisation und des technologischen Umfelds sowie deren Beziehungen untereinander enthält.

Zur effektiven Nutzung eines Unternehmensdatenmodells hat dessen Qualitätssicherung eine sehr hohe Bedeutung. Da Qualität nur relativ zu Anforderungen definiert werden kann, werden alle im Folgenden aufgeführten Kriterien mit den in diesem Kapitel beschriebenen Zielen in Beziehung gesetzt.

Ausgangspunkt aller Überlegungen sind die Unternehmensziele, aus denen sich der Informationsbedarf des gesamten Unternehmens herleiten läßt. Unternehmensziele wie die Maximierung der Nutzung vorhandenen Kundenpotentials, die Minimierung der "Time to Market" neuer Produkte oder die Kostenführerschaft bei der Abwicklung bestimmen Strukturen und Inhalte des Informationsbedarfs. Der Informationsbedarf seinerseits bestimmt die Anforderungen an ein Unternehmensdatenmodell. Zentrales Ziel eines Unternehmensdatenmodells ist somit die Schaffung einer stabilen Basis zur strategischen Nutzung der wettbewerbsentscheidenden Ressource Information.

Wesentlich dafür sind die im Folgenden beschriebenen Ziele unternehmensweiter Datenmodelle:

SCHAFFUNG VON TRANSPARENZ FÜR DATEN UND PROZESSE

- Anstelle einer bereichs- oder spartenbezogenen Terminologie muß eine für das gesamte Unternehmen gültige Begriffswelt geschaffen werden. Dies schließt die unternehmensweite Klärung homonymer und synonyme Begriffe mit ein.
- Durch eine vollständige und konsistente Modellierung muß Transparenz für die Daten des gesamten Unternehmens geschaffen werden.
- Es muß feststellbar sein, welche, möglicherweise aus organisatorischen Gründen getrennten, Fachanwendungen gemeinsame Daten oder Datenstrukturen benutzen.
- Das Modell muß die Nutzungsmöglichkeiten der im Unternehmen vorhandenen Ressource Information aufzeigen, indem es Strukturen und Zusammenhänge für alle Nutzer offenlegt.
- Möglichst viele Geschäftsregeln sollten direkt im Datenmodell enthalten sein, da damit deren universelle Geltung deutlich wird.

BASIS FÜR DAS STRATEGISCHE INFORMATIONS MANAGEMENT.

- Aufgrund der Beschreibung der logischen Abhängigkeiten zwischen den Daten verschiedener fachlicher Anwendungsgebieten soll sowohl die Realisierungsreihenfolge als auch der Umfang der einzelnen Anwendungssysteme festgelegt werden können.
- Durch eine Beschreibung fachlicher Gemeinsamkeiten sollen sich zentrale Basissysteme identifizieren lassen, die unternehmensweit einsetzbar sind.
- Die Einsatzmöglichkeiten von Standardsoftwareprodukten sollen sich, wenn diese adäquat modelliert sind, anhand eines Vergleichs mit den Anforderungen des Unternehmensdatenmodells bestimmen lassen.
- Das Modell soll die Feststellung und Beschreibung von Redundanzen der bestehenden Anwendungssysteme erlauben, und damit kontrollierbar machen.
- Das Modell soll die Anbindung an andere Unternehmen, z.B. Kunden und Lieferanten, durch eine definierte Begriffs- und Strukturwelt des eigenen Unternehmens erleichtern.
- Mithilfe des Unternehmensdatenmodells und einer Modellierung der existierenden Systeme soll ein sanfter Übergang von der bestehenden in die zukünftige Systemlandschaft ermöglicht werden.

3. KRITERIEN FÜR UNTERNEHMENS DATENMODELLE

FORMALE KRITERIEN

Die formalen Kriterien zur Beurteilung von Datenmodellen dienen allen Zielen als Grundlage. Für Unternehmensdatenmodelle gelten offensichtlich alle formalen Kriterien, die auch für projektspezifische Datenmodelle gelten. Daneben sind folgende Punkte speziell für Unternehmensdatenmodelle wesentlich:

- Einhaltung von Namenskonventionen um der Schaffung neuer Homonyme bzw. Synonyme und Redundanzen entgegenzuwirken.
- Unabhängigkeit von den Prozessen, die auf dem Modell operieren, damit sich Änderungen an den Prozessen nicht auf das Modell durchschlagen. Das heißt insbesondere keine Aufnahme von Sichten auf das Modell in das Modell selbst.

DARSTELLUNG

Eine graphische Darstellung eines Unternehmensdatenmodells, die Dutzende oder gar Hunderte von Entity- bzw. Relationship-Typen enthält kann kaum mehr als verständlich angesehen werden. Deshalb müssen andere Formen der Darstellung gewählt werden, da die Formalismen semantischer Datenmodelle keine hierarchische Verfeinerung vorsehen.

Eine hierarchische Darstellung des vollständigen Gesamtmodells in verschiedenen Abstraktionsstufen, ausgehend von einer höchsten Abstraktionsstufe (A-Level-Modell) bietet sich an. Die einzelnen Teilmodelle dürfen nicht zu komplex sein, etwa nach der 7 ± 2 Regel.

Daneben ist eine Darstellung fachlicher Zusammenhänge über Abstraktionsstufen hinweg durch Teilmodelle, die bewußt nicht redundanzfrei sondern verständlich sein sollen, nötig. Die Teilmodelle müssen natürlich konsistent gehalten werden. Zur ihrer Beschreibung gehören auch fachlogische Beschreibungen der von ihnen abgedeckten Anwendungsbereiche.

VERSTÄNDLICHKEIT

Um ein Datenmodell sowohl für Fachanwender als auch für Systementwickler verständlich zu machen, muß es über die Kriterien zur Darstellung hinaus noch weitere Kriterien erfüllen.

- Für alle verwendeten Grundkonzepte einschließlich ihrer Varianten müssen verständliche Beschreibungen existieren. Verständlich heißt in diesem Zusammenhang nicht nur verständlich für einen Systemanalytiker, sondern auch für Mitarbeiter aus den Fachbereichen.
- Abstrakte Konzepte müssen durch Beispiele erläutert werden. Die dabei verwendeten Beispiele sollen zum Teil einfach sein, damit das Grundprinzip verständlich wird, es müssen aber auch realitätsnahe Beispiele existieren, damit die Anwendungsbreite des Konzepts deutlich wird.
- Die Verwendung eines Klassifizierungssystem hat hier, wegen des weit größeren fachlichen Umfangs, eine sehr hohe Bedeutung.

HOMONYME / SYNONYME / REDUNDANZEN

Homonyme erschweren das Verständnis eines Modells, da sie nicht vorhandene fachliche Ähnlichkeiten vortäuschen. *Synonyme* erschweren die Erkennung von Ähnlichkeiten und damit die Nutzung von Möglichkeiten zur Abstraktion. Alle Begriffe, die sich aus den Informationen des Modells herleiten lassen, die also entweder direkt oder algorithmisch *redundant* sind, müssen eliminiert sein.

Da sich die Begriffswelt eines Unternehmens nicht automatisch durch die Einführung eines Unternehmensdatenmodells vereinheitlichen läßt, ist es nötig, das "Begriffs-Lexikon" um homonyme, synonyme und redundante Begriffe zu erweitern, die auf der Basis des Unternehmensdatenmodells eindeutig definiert werden können.

VOLLSTÄNDIGKEIT UND KONSISTENZ

Vollständigkeit, d.h. Abdeckung aller Anforderungen nach Daten sowie nach der Herleitbarkeit von Verdichtungen, bezieht sich in einem Unternehmensdatenmodell nicht nur auf die Daten eines oder mehrerer Fachbereiche, sondern ganz wesentlich auch auf bereichsübergreifende Funktionen wie Controlling oder Unternehmensplanung. Der Begriff der Vollständigkeit umfaßt natürlich auch den Grad der Abdeckung des Unternehmens durch das Modell.

Der Begriff **der Konsistenz**, d.h. Widerspruchsfreiheit sowohl intern, als auch gegenüber externen Restriktionen, ist hier natürlich ebenfalls unternehmensweit zu interpretieren.

INTEGRITÄTSBEDINGUNGEN

Ein weiterer wichtiger Bestandteil ist die Beschreibung der konsistenten Zustände des Modells einschließlich der Angabe zulässiger Übergänge zwischen diesen Zuständen. Sie werden durch Integritätsbedingungen definiert, die als aussagenlogische Ausdrücke formuliert sind und bieten die Möglichkeit, Bedingungen an die Daten, unabhängig von den Anwendungen, zu formulieren.

Diese Bedingungen spiegeln einen wesentlichen Teil der Geschäftsregeln wieder. Für die Überprüfung dieser Regeln kann dann, im Rahmen der strategischen Informationsplanung, ein anwendungsunabhängiges zentrales Basissystem entwickelt werden.

ABSTRAKTIONSNIWEAU

Abstraktion bedeutet das Weglassen von, bezogen auf einen bestimmtem Kontext, irrelevanten Details um ein Modell intellektuell handhabbar zu machen [SMITH & SMITH]. Generalisierung bedeutet eine Zusammenfassung ähnlicher Objekte zu einem generischen Objekt. Dies geschieht in semantischen Datenmodellen durch Subklassenbildung. Speziell bei einem unternehmensweiten Datenmodell ist die Wahl des angemessenen Abstraktionsniveaus von großer Bedeutung.

Abstraktion in einem Unternehmensdatenmodell dient dem Ziel langfristiger Stabilität des Modells und bietet die folgenden Vorteile:

- Änderungen der Daten wirken sich nur begrenzt aus, da meist nur Details, nicht aber die abstrakteren Konzepte betroffen sind.
- Durch Darstellung verschiedener Abstraktionsebenen werden sehr komplexe Modelle handhabbar.
- Bestehende Gemeinsamkeiten zwischen verschiedenen Konzepten können dargestellt und genutzt werden.

Das Hauptproblem des Generalisierungskonzepts liegt darin zu erkennen, ob das Abstraktionsniveau richtig gewählt ist. Zu beurteilen, ob sich Begriffe weiter generalisieren lassen, erfordert neben einigem Wissen über die Anwendungsgebiete auch die Beherrschung formaler Integrationsmethodiken.

FLEXIBILITÄT

Flexibilität bedeutet, daß das Modell in der Lage ist, sich an veränderte Anforderungen anzupassen, ohne daß sich dafür die Grundstrukturen ändern müssen. Dies ist ein weiterer Beitrag zur langfristigen Stabilität des Datenmodells.

Eine wesentliche Voraussetzung dafür ist in einem Unternehmensdatenmodell die durchgängige Verwendung eines angemessenen Abstraktionsniveaus, wie oben beschrieben.

Darüberhinaus läßt sich durch eine kontrollierte Verlagerung von Strukturinformationen und Regeln in Daten die Flexibilität weiter vergrößern, da Änderungen so abgelegter Strukturen oder Regeln nur zu Änderungen von Dateninhalten führen.

Ein hohes Maß an Flexibilität bedingt aber entsprechend mächtige Mechanismen zu deren Kontrolle. Dies erfordert eine Modellierung von Geschäftsregeln, die sich teilweise in den Integritätsbedingungen wiederfinden, teilweise müssen sie, etwa in Form von Schablonen, als Daten abgelegt werden.

KONSISTENZ DER KONZEPTE

Konsistenz **der** Konzepte bedeutet, daß gleiche Sachverhalte als Strukturen im Modell wie z.B. die Prinzipien **des** Baukastens/Stückliste oder der Rollenbeziehung überall analog abgebildet werden. Diese **Vorgehensweise** hat als Vorteil, daß:

- der **Einarbeitungs-** und **Verständnis**aufwand für das Modell geringer wird, da das Vorliegen **gleichartiger** Sachverhalte unmittelbar erkennbar ist,
- die **Gleichartigkeit** der Grundstrukturen der auf diesen Strukturen arbeitenden Funktionen sich bei **der** technischen Realisierung sehr gut ausnützen läßt.

UNABHÄNGIGKEIT VON DER TECHNISCHEN REALISIERUNG

Das Modell **soll** eine Beschreibung der fachlichen Soll-Logik der Daten, nicht aber der momentan verwendeten, bzw. der geplanten, physikalischen Datenstrukturen sein. Zur Beschreibung der technischen Realisierung sind, gemäß dem ANSI 3-Schichten-Modell, die internen Schemata im Rahmen des Datenbankentwurfs zu konzipieren. Nur durch diese Trennung kann das Modell gegenüber dem **schnellen** technologischen Wandel und Änderungen, z.B. aus Performancegründen, stabil gehalten werden. Außerdem wird, im Sinne des Information Hiding, das Wissen über die technische Implementierung aus den Anwendungen herausgehalten.

MACHBARKEIT

Ein konzeptionelles Modell ist zwar unabhängig von der technischer Realisierung formulierbar, es macht aber **wenig** Sinn, fachliche Sachverhalte und Strukturen festzulegen, die weder mit den heutigen noch mit den in absehbarer Zukunft verfügbaren Datenbankmanagementsystemen zu bewältigen sind. Nur ein Unternehmensmodell, daß auch technisch umsetzbar ist, kann als Basis der strategischen Informationsplanung dienen.

4. FAZIT

In diesem Beitrag wurde eine Reihe von Kriterien zur Qualitätsbeurteilung von Unternehmensdatenmodellen aus den Zielen dieser Modelle hergeleitet und Verfahren zu ihrer Überprüfung vorgestellt und bewertet. Dabei stand der analytische Aspekt der Qualitätssicherung eines Datenmodells, also die Frage "Wie sieht ein gutes Unternehmensdatenmodell aus", im Vordergrund.

Am konstruktive und organisatorischen Aspekt der Qualitätssicherung, d.h. an der Frage "Wie komme ich zu einem guten Unternehmensdatenmodell" muß interniv weiter gearbeitet werden, denn der Versuch nachträglich Qualität in ein Modell hineinzuprüfen erweist sich als sehr problematisch. Zukünftig muß ebenfalls versucht werden, die angegebenen Kriterien formaler zu fassen.

LITERATUR

- Boehm B.,
Verifying and Validating Software
Requirements and Design Specifications.
IEEE Software, 1(1), Januar 1984, pp.75-88.
- Chen P.P.,
The Entity-Relationship-Model
- Towards a Unified View of Data
acm TODS, 1(1), 1976, pp.9-36
- GUIDE,
Datenmanagement und Qualitätssicherung.
AG Data Management, 1991.
- Hammer M., McLeod D.,
Database Description with SDM:
A Semantic Database Model.
acm TODS, 6(3), September 1981, pp.351-386.
- Hull R., King R.,
Semantic Database Modeling:
Survey, Applications, and Research Issues.
acm Computing Surveys, 19(3), September 1987,
pp.203-260.
- Ortner E.,
Unternehmensweite Datenmodellierung als Basis für
integrierte Informationsverarbeitung in Wirtschaft
und Verwaltung.
Wirtschaftsinformatik, 33(4),
August 1991, pp.269-280.
- Smith J., Smith D.,
Database Abstractions:
Aggregation and Generalization.
acm TODS, 2(2), Juni 1977, pp.105-133.