

~~lang, aus denen im Laufe des Jahres 2006 eine Stellenmeldung für IT Fachleute kam. Sie umfasst mehr als 2.000 Orte.~~

~~Gefragt nach dem Beruf, in dem die gesuchten Kandidaten arbeiten sollten, antworteten ein gutes Viertel aller Arbeitgeber, sie suchten Informatiker (26,4%). Jenseits dieser unspezifischen Anforderung galt das größte Interesse den Programmierern. Im Jahr 2006 entfielen auf sie 23% aller Offerten. Groß war auch das Interesse an Datenverarbeitungskaufleuten (19,9%). Sie waren es auch, die am meisten von der Erholung am IT Arbeitsmarkt profitierten. Denn die Nachfrage nach dieser Berufsgruppe stieg zwischen 2005 und 2006 um fast die Hälfte, während die nach dem klassi-~~

~~schen IT Beruf des Programmiers nahezu unverändert blieb.~~

~~Einen speziell von Informatikern wenig beachteten alternativen Arbeitsmarkt stellen die allgemein- und berufsbildenden Schulen dar. Im Einzelfall kann sich ein Gespräch mit den Einstellungsbehörden zum Thema Seiteneinstieg in den Schuldienst lohnen. Aktuelle Informationen zu diesem Thema bietet der Deutsche Bildungsserver (www.bildungsserver.de, Suchwörter „Quereinsteiger“ und „Seiteneinsteiger“ oder Suchweg „Schule“ > „Lehrerbildung“ > „Quereinsteiger/Seiten-einsteiger“).~~

~~Lesen Sie im nächsten Heft, was Arbeitgeber von IT Fachleuten erwarten.~~

Ein Begriffsnetz für die Software-Entwicklung

*Hubert Biskup, Thomas Fischer, Wolfgang Hesse,
Günther Müller-Luschnat, Gert Scheschonk*

In diesem Beitrag wird eine Sammlung von Begriffen vorgestellt, die über einen längeren Zeitraum in verschiedenen Arbeitskreisen der Gesellschaft für Informatik erarbeitet und zu einem kohärenten Begriffsnetz zusammengefügt wurden. Dabei wurden zwei bereits existierende Begriffssammlungen der GI-Arbeitskreise „Terminologie der Softwaretechnik“ und „Vorgehensmodelle“ integriert und über eine gemeinsame Web-Benutzungs-Oberfläche im Internet zugänglich gemacht.

Die Internet-Technologie ermöglicht eine leichte dezentrale Bearbeitung verschiedener Themenbereiche und schafft gleichzeitig einen hohen Integrationsgrad durch wechselseitige Verknüpfungen. Somit ist für einen breiten Nutzerkreis ein effizientes Navigieren im Begriffsnetz möglich. Mit dem Medium Internet soll aber auch ein „Festschreiben“ der Begriffe und damit jeglicher normativer Anspruch der hier vorgestellten Sammlung vermieden werden. Die hier vorgestellte Version des Begriffsnetzes liefert einen Rahmen für kritische Leser, weitere Autoren und Arbeitskreise, sich mit ihren Definitionen in das Begriffsnetz einzubringen und damit für dessen schrittweisen Ausbau zu sorgen.

Einführung

Das Bedürfnis, eine eigene Terminologie für die Softwaretechnik zu entwickeln und für ihre Verbreitung zu sorgen,

ist fast so alt wie das Fachgebiet selbst. Jede eigenständige wissenschaftliche Disziplin muss bestrebt sein, ihre Fachbegriffe zu definieren, um eine effektive Kommunikation unter den Fachleuten überhaupt erst möglich zu machen. Im Falle der Softwaretechnik kommen mindestens zwei Umstände erschwerend hinzu:

- Das Fachgebiet ist sehr jung und in wenigen Jahren ungewöhnlich schnell gewachsen, so dass eine allmäßliche, eher evolutionäre Entwicklung der Begriffswelt wie in anderen älteren Wissenschaftszweigen nicht möglich war.
- Die Softwaretechnik ist ein besonders von der Praxis geprägtes Gebiet, in dem praktische und kurzfristige ökonomische Erwägungen häufig eine größere Rolle spielen als terminologische Konsistenz, Systematik und Genauigkeit.

Beide Umstände machen das Unterfangen, eine klare, systematisch aufgebaute und trotzdem praktikable Begriffswelt aufzubauen, nicht gerade leichter. Im englischsprachigen Raum hat es verschiedene Ansätze zu Begriffssammlungen gegeben, der bekannteste ist wohl das IEEE-Glossar [10], eine Übersicht dazu bietet [11].

Arbeitskreise zu Begriffsdefinitionen

In Deutschland hat sich 1980 gleichzeitig mit der Gründung der GI-Fachgruppe „Software Engineering“ (SWT-SE) ein Arbeitskreis dieser Aufgabe angenommen und dazu 1984 einen ersten grundlegenden Artikel im Informatik-Spektrum veröffentlicht [8]. Dort wurde u.a. angeregt, für die einzelnen Teilgebiete der Softwaretechnik eigene Arbeitskreise einzurichten, um auf der Grundlage dieses ersten Artikels die begonnene Arbeit im Detail fortzusetzen. Einer dieser Arbeitskreise befasste sich mit der Terminologie der so genannten „frühen Phasen“ der

Software-Entwicklung und veröffentlichte 1994 eine zweiteilige Begriffssammlung zur Analyse und Modellierung von Software-Anwendungssystemen [6, 7].

Aus einer ähnlichen Entwicklung entstand im GI-Fachbereich Wirtschaftsinformatik eine Begriffssammlung zu dem Themenkomplex Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung. Auch hier stellte sich nach Gründung der GI-Fachgruppe WI-VM 1994 ein Arbeitskreis die Aufgabe, Begriffe aus verschiedenen vorhandenen Vorgehensbeschreibungen zusammenzutragen, neutral zu strukturieren und möglichst produkt- oder modellunabhängig zu beschreiben. Dabei wurden einerseits geeignete Definitionen aus der Literatur verwendet, andererseits eigene Begriffserklärungen erarbeitet, die Erfahrungen aus dem praktischen Umgang mit Vorgehensmodellen widerspiegeln. Ergebnisse aus diesen Arbeiten wurden in [3] und [5] veröffentlicht.

Die Autoren dieses Artikels haben sich zusammengefunden, um

- die existierenden Begriffssammlungen unter einer gemeinsamen Benutzer-Oberfläche zu einem „Begriffsnetz“ zusammenzuführen, miteinander zu verknüpfen und zur allgemeinen Verwendung zur Verfügung zu stellen,
- ein weiteres Teilgebiet durch eine neue, zusätzliche Begriffssammlung abzudecken. Dazu wurde das Gebiet der objektorientierten (OO-) Analyse und Modellierung gewählt. Dieses Gebiet ist relativ neu, hat sich aber in den letzten Jahren hinreichend konsolidiert und ist für die Software-Entwicklung so zentral geworden, dass eine Aufnahme in das Begriffsnetz dringend erforderlich erschien. Als wichtigste Quellen dienten dabei die Glossare für UML [UML 01] und den Rational Unified Process [14] sowie ein in einem früheren Arbeitskreis entwickeltes Metamodell für dieses Teilgebiet [9].

Daneben gibt es weitere Arbeitskreise, z.B. zum Thema Software-Qualität und -Test innerhalb und außerhalb der GI, die eigene Begriffssammlungen aufgebaut haben [12].

Zielsetzungen

Alle genannten Bemühungen sind von folgenden Zielsetzungen geleitet:

- Identifikation, einheitliche Benennung, Definition und Klärung von Begriffen innerhalb des betreffenden Teilgebiets der Softwaretechnik,
- Abgrenzung ihrer Relevanz für den betrachteten Kontext,

- Positionierung der einzelnen Begriffe innerhalb einer umfassenden Gesamtstruktur, dem so genannten *Begriffsnetz*,
- Klärung von Zusammenhängen innerhalb des Begriffsnetzes und Erarbeitung einer Darstellung, die diesen Zusammenhängen Rechnung trägt.

Zielgruppe für Begriffssammlungen und -erklärungen sind in erster Linie Software-Entwickler, Fachexperten und Studenten, die in ihrer Projektarbeit bzw. Ausbildung Begriffe nutzen und nach Definitionen oder Erklärungen für diese Begriffe suchen. Dazu kommen solche Personen, die selbst an den Grundlagen der Softwaretechnik und dabei speziell an Begriffsdefinitionen und deren Zusammenhängen interessiert sind.

Positionierung des Begriffsnetzes

Natürlich sind Begriffssammlungen und Glossare für Teilgebiete der Informatik und speziell für die Softwaretechnik nicht neu. Bei unserem Ansatz standen vier Forderungen im Vordergrund:

- Das Begriffsnetz soll deutschsprachig sein.
- Das Begriffsnetz soll die Vorteile einer Hypertext-Struktur nutzen und Begriffsverwendungen mit den entsprechenden Begriffsdefinitionen in einer Netzstruktur verbinden.
- Das Begriffsnetz soll moderiert, in sich konsistent und in seinen Definitionen eindeutig sein.
- Die Begriffssammlungen sollen die betreffenden Fachgebiete (oder zumindest deren Kern) mit einer gewissen Vollständigkeit und Systematik abdecken.

Zu einzelnen Begriffen werden also nicht – wie bei vielen Glossaren üblich (z.B. [10] oder [UML 03]) – wahlweise mehrere Definitionen nebeneinander angeboten, sondern es wird versucht, eine gültige, umfassende Bedeutungserklärung zu geben. Diese Forderung wird nötig, wenn man eine konsistente Netzstruktur aufbauen will – andernfalls würden sich verschiedene alternative Netzstrukturen überlagern und das gesamte Begriffsnetz unüberschaubar machen. Im Falle von echten Homonymen werden die verschiedenen Bedeutungserklärungen in geeigneter Weise unterschieden.

Eine weitere Alternative wäre es, dem Wikipedia-Ansatz zu folgen und Begriffssammlungen in Selbstorganisation aufzubauen. Im Gegensatz dazu ist das Begriffsnetz jedoch moderiert. Das bedeutet, dass nicht jede Person einen Eintrag im Begriffsnetz individuell neu erfassen, ergänzen oder ändern kann. Die „Moderatoren“ (d.h. zur Zeit die Mitglieder der beiden Arbeitskreise) sorgen dafür, dass die Konsistenz erhalten und auch die

sonstigen Formate und Richtlinien eingehalten werden. Es ist natürlich möglich, gewünschte Beiträge oder Änderungen an das Moderatoren-Team zu senden. Diese werden dann die Beiträge prüfen und (ggf. nach mit den Autoren abgesprochenen Änderungen) einarbeiten.

Was die Vollständigkeit und Systematik betrifft, unterscheidet sich das Begriffsnetz z.B. vom „Schlagwort-Lexikon“ der GI. Dabei handelt es sich um die Zusammenfassung von unterschiedlichen, bisher in der Rubrik „Das aktuelle Schlagwort“ im Informatik-Spektrum erschienenen, teilweise ausführlichen, aber nicht mit dem Anspruch einer übergreifenden Systematik erstellten Beiträgen. Auch eine vollständige Abdeckung von Fachgebieten wird dort nicht angestrebt.

Bei der Bildung des Begriffsnetzes ging es uns darum, einzelne unabhängige Begriffssammlungen für Teilgebiete als solche bestehen zu lassen, sie aber mit anderen Sammlungen zu verknüpfen, um unterschiedliche Sichtweisen aus den verschiedenen Kontexten heraus deutlich zu machen. Daraus ergab sich die Forderung nach einer hierarchischen Struktur des Begriffsnetzes: es sollte aus untereinander abgegrenzten, aber durch Verweise miteinander verbundenen Begriffssammlungen bestehen. Dabei können Überschneidungen auftreten, wenn z.B. gleiche Termini in verschiedenen Begriffssammlungen unterschiedlich definiert werden. Durch die Moderation wird versucht, solche Überschneidungen auf ein Mindestmaß zu reduzieren.

Innerhalb der Begriffssammlungen ergibt sich in natürlicher Weise eine Netzstruktur aus dem Umstand, dass in den Begriffserklärungen auf Definitionen anderer Begriffe verwiesen wird. Daher lag die Idee nahe, die Hypertext-Struktur zu nutzen, um die vorliegenden Begriffsdefinitionen und -sammlungen durch Verweise miteinander zu verknüpfen und als gemeinsames Begriffsnetz zu präsentieren. Dafür mussten

- eine Gesamtstruktur für das Begriffsnetz definiert werden,
- ein einheitliches Format für die Begriffsdefinitionen geschaffen werden,
- die vorliegenden Begriffsdefinitionen in das Format übertragen und durch Verweise („links“) miteinander verbunden werden.

Zugang zum Begriffsnetz

Auf das Begriffssystem kann über die beiden Zugänge mit den URL's <http://www.tfh-berlin.de/~giak> auf dem Server an der Technischen Fachhochschule Berlin und <http://www.informatikbegriffsnetz.de> auf dem Server der FAST GmbH in München zugegriffen werden. Darüber hinaus kann das Begriffssystem auch über die Homepage

der GI <http://www.gi-ev.de> unter „Informatik-Lexikon“ erreicht werden.

Konzeption des Begriffsnetzes

Das Begriffsnetz besteht aus einer Menge von *Begriffsdefinitionen*. Jede Definition folgt einem einheitlichen Schema, dessen wichtigste Komponenten der *Bezeichner* („Definiendum“), die *Einordnung* (gemäß der unten eingeführten Hierarchie) und die zugehörige *Begriffserklärung* („Definiens“) sind. Diese kann wiederum (i.Allg. mehrere) Bezeichner anderer Begriffe enthalten, daraus leitet sich die Netzstruktur des gesamten Begriffssystems ab. Stellt man diese als einen gerichteten Graphen – den *Begriffsgraphen* – dar, so bilden die Begriffsdefinitionen dessen Knoten und die Kanten verbinden diejenigen Begriffserklärungen, in denen fremde Bezeichner vorkommen, mit den betreffenden Definitions-Knoten.

An den Begriffsgraphen werden aus grundsätzlichen Erwägungen bestimmte Grundanforderungen gestellt:

– *Zyklendifreiheit*: Das beinhaltet die nahe liegende Forderung, dass die Erklärung eines Begriffs weder direkt noch indirekt auf diesen selbst zurückgreifen darf. Eine Ausnahme wäre hier höchstens für rekursiv definierte Begriffe denkbar, wovon jedoch in unserem Zusammenhang kein Gebrauch gemacht wird.

– *Behandlung undefinierter Grundbegriffe*: Da der Graph einerseits zyklendifrei, aber andererseits selbstverständlich endlich sein soll, d.h. nur eine endliche Zahl von Knoten und Kanten enthält, muss es zwangsläufig Bezeichner geben, die in Begriffserklärungen (d.h. rechtsseitig) vorkommen, für die aber keine eigenen Begriffsdefinitionen existieren. Wir sprechen (etwas unscharf) bei solchen Bezeichnern von *undefinierten Grundbegriffen*. Wollte man für diese auch wieder Erklärungen liefern, so müssten diese sich auf weitere, neue Bezeichner stützen usw. – man geriete in einen *unendlichen Regress*. In diesem Sinne entsprechen die Grundbegriffe eines Begriffsnetzes den Axiomen in einem logischen Deduktionssystem.

– *Toleranz, aber auch Trennschärfe für ontologische Unbestimmtheit*: Exakte, eindeutige, unabzweifelbare Definitionen sind nur für menschliche Artefakte (z.B. Axiomensysteme und Theorien) möglich, die sich ausschließlich innerhalb einer Formalsprache und einem dort festgelegten Regelwerk bewegen. Jeder Bezug zur „Realwelt“ beinhaltet eine Interpretation, die notwendigerweise aus dieser formalsprachlichen Welt hinaus führen muss, da „reale“ Objekte dieser nicht angehören. Sprachliche Artefakte können sich auf real-weltliche Gegenstände beziehen und diese charakterisieren, aber niemals mit diesen identisch sein.

Stattdessen müssen sie von einer Vielzahl von Eigenschaften abstrahieren und reduzieren die Realwelt auf überschaubare, z.B. durch Computer-Programme bearbeitbare *Modelle*. Da einzelne Elemente solcher Modelle in der Regel gleich bezeichnet werden wie die Originale, für die sie stehen, ergibt sich für die betreffenden Bezeichner eine inhärente Doppeldeutigkeit. Diese soll am Standardbeispiel des Entitätstyps *Kunde* illustriert werden: Ein Kunde ist entweder ein Mensch aus Fleisch und Blut, dem man beliebig viele Eigenschaften zuschreiben kann – oder ein Aggregat aus genau n fest definierten Attributen, die man aus bestimmten Gründen der Zweckmäßigkeit zu seiner Charakterisierung ausgewählt hat. Ähnliches trifft für den verallgemeinernden Begriff der *Entität* selbst zu: Eine Entität ist entweder ein wohlunterscheidbares Individuum der Realwelt oder ein Formal-Objekt, das der Beschreibung eines solchen Individuums dient.

Begriffsdefinitionen müssen dieser Doppeldeutigkeit Rechnung tragen und – so weit möglich – hier klare Unterscheidungen treffen.

Aufbau des Begriffsnetzes

Hierarchische Grundstruktur

Das Begriffsnetz ist – wie der Name sagt – ein Netz, ihm liegt aber eine hierarchische Grundstruktur als „Skelett“ zugrunde. Dieses besteht aus einer Reihe von *Begriffssammlungen*, die

- entweder nach einem vorgegebenen Schema weiter gegliedert, beschrieben und vernetzt sind
- oder die als Ganzes an das Begriffsnetz angebunden wurden, aber als selbstständige Sammlungen weiter bestehen und deren Begriffsdefinitionen im Einzelnen nicht mit den übrigen Definitionen vernetzt sind.

Für den erstgenannten Teil des Begriffsnetzes wurde eine vierstufige Hierarchie definiert (siehe Abb. 1).

Begriffsnetz. Ein Begriffsnetz besteht aus mehreren Begriffssammlungen.

Begriffssammlung. Jede Begriffssammlung ist einer der beteiligten Arbeitskreise (Arbeitsgruppen) zugeordnet und setzt sich aus mehreren Themenbereichen zusammen.

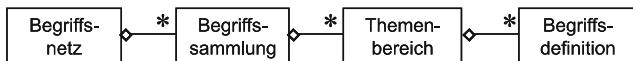


Abb. 1 Hierarchie des Begriffsnetzes

Themenbereich. Ein Themenbereich enthält mehrere Begriffsdefinitionen. Die Themenbereiche einer Begriffs-sammlung sind disjunkt.

Begriffsdefinition. Jede Begriffsdefinition muss innerhalb einer Begriffssammlung eindeutig einem Themenbereich zugeordnet sein.

Synonyme und Homonyme

Synonyme (das sind verschiedene Bezeichner für den gleichen Begriff) sind zugelassen und werden in einer eigenen Rubrik in den Begriffsdefinitionen aufgeführt.

Homonyme (gleiche Bezeichner für verschiedene Definitionen) sind nicht erwünscht, aber in verschiedenen Begriffssammlungen zugelassen.

Querverweise

Das Begriffsnetz wird durch besonders gekennzeichnete Querverweise zusammengehalten. Diese bilden die Netzstruktur des Begriffsgraphen (vgl. oben), die sich auch über die Grenzen einzelner Begriffssammlungen hinaus erstreckt.

Begriffsindex

Es gibt einen gemeinsamen alphabetischen Begriffsindex für alle Begriffe des Netzes. Der Index ist immer präsent und ermöglicht einen schnellen Zugriff bei gezieltem Suchen nach einem Begriff.

Beschreibungsschema für Begriffsdefinitionen

Jede Begriffsdefinition ist nach dem folgenden, einheitlichen Schema aufgebaut:

	<Bezeichner des Begriffs>
Begriffssammlung:	<Bezeichner der Begriffssammlung>
Themenbereich:	<Bezeichner des Themenbereichs>
Synonyme:	<weitere Bezeichner für den aktuellen Begriff>
Englisch:	<entsprechende(r) englische(r) Be- griff(e)>
Definition:	<Erklärung für den Begriff>
Erläuterung:	<zusätzliche Erklärungen, Hinweise, Bemerkungen, Verweise>
Beispiele:	<exemplarische Anwendung(en) des Begriffs>

Dabei sind die Einträge für Synonyme, Erläuterung und Beispiele optional.

WWW-Präsentation und Implementierung

Ein Begriffsnetz, wie es oben beschrieben wurde, lässt sich nicht ohne eine geeignete Rechnerunterstützung verwalten

Abb. 2 Einstiegsseite

und pflegen. Daher haben sich die beiden Arbeitskreise *Terminologie der Softwaretechnik* und *Vorgehensmodelle: Begriffe und Konzepte* auf eine gemeinsame Struktur für eine Internet-Präsenz verständigt. Aus diesen Vorgaben entstand ein verteiltes System, das zunächst als Prototyp konzipiert war und seit 2002 über die GI-Webseite verfügbar gemacht wurde. Jetzt soll mit der inhaltlichen Ausweitung ein weiterer Schritt zur Etablierung des Begriffsnetzes unternommen werden:

Auf der Einstiegsseite sind alle am Begriffsnetz beteiligten Arbeitskreise und alle Begriffssammlungen aufgeführt (s. Abb. 2).

Die Auswahl eines Arbeitskreises führt den Benutzer auf die jeweilige Seite des Arbeitskreises innerhalb dieses

Begriffssystems (siehe Abb. 3). Daneben führen weitere Verknüpfungen in die jeweiligen Begriffssammlungen. Diese sind entweder integraler Teil des Begriffsnetzes (d.h. sie folgen in ihrem Aufbau dem in Abschnitt „Aufbau des Begriffsnetzes“ dargestellten Schema) oder als eigenständige Sammlungen an das Begriffsnetz angehängt.

Im erstgenannten Fall bleibt der Benutzer bei der Navigation innerhalb des Begriffssystems, während er im zweiten Fall das System verlässt und auf normalerweise anders gestaltete Seiten geführt wird.

So sind die Begriffssammlungen „Analyse und Modellierung von Anwendungssystemen“, „Vorgehensmodelle“ und „Objektorientierte Modellierung“ untereinander vernetzt.

{FORUM / BEGRIFFSNETZ FÜR SOFTWARE-ENTWICKLUNG

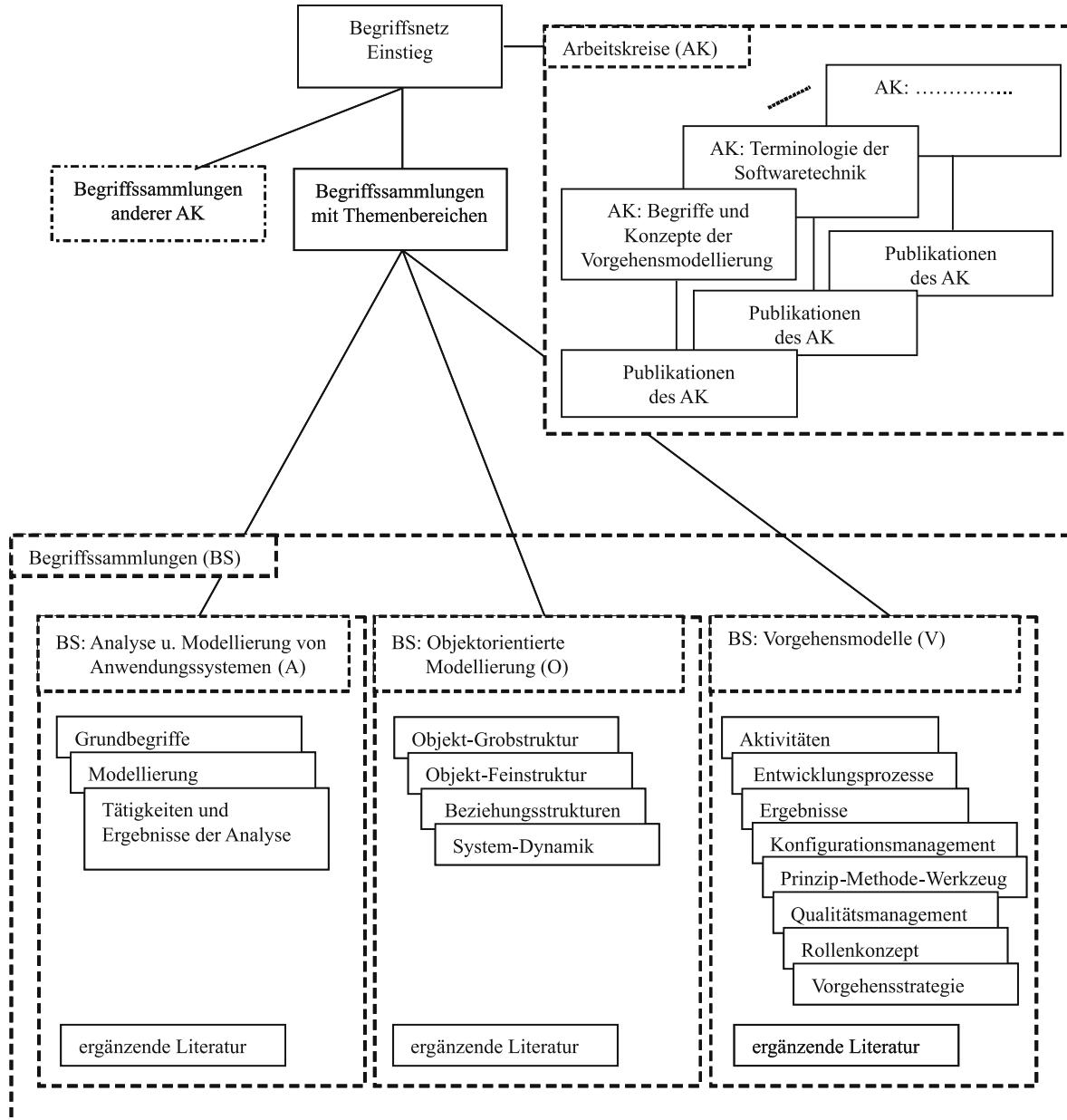


Abb. 3 Aufbau der Web-Seiten

Ein *Begriffsindex* über diese Begriffssammlungen ermöglicht dem Benutzer, bereits unmittelbar von der Einstiegsseite aus alle Begriffe zu einem ausgewählten Buchstaben zu erhalten. Die Abb. 4: „*Begriffsindex*“ zeigt zum Beispiel eine Seite, die durch Auswählen des Buchstabens „E“ geöffnet wird. Die in Klammern gesetzte Kennzeichnung vor jedem Begriff gibt an, aus welcher Begriffssammlung der jeweilige Begriff stammt.

Außerdem kann sich der Benutzer jederzeit eine Übersicht über die Begriffssammlungen einschließlich der

zugehörigen Themenbereiche anzeigen lassen, wenn er in der Kopfzeile der Web-Seite „Begriffssammlungen“ anklickt.

Wie bereits in Abschnitt „Aufbau des Begriffsnetzes“ beschrieben, gibt es ein bestimmtes Beschreibungsschema für Begriffsdefinitionen, das am Beispiel der Begriffe in Abb. 5 gezeigt wird. Danach ist jeder Begriff einer Begriffssammlung einem Themenbereich zugeordnet und gegebenenfalls durch Synonyme und eine Übersetzung ins Englische ergänzt. Unter den Punkten „Definition“,



Abb. 4 Begriffsindex

The screenshot shows a Mozilla browser window with the title bar "Informatik-Begriffsnetz - Mozilla". The menu bar includes "Datei", "Bearbeiten", "Ansicht", "Gehe", "Lesezeichen", "Extras", "Fenster", and "Hilfe". The main content area has a large heading "Grundbegriffe" and a sub-section "Software-Anwendungssystem".

Begriffssammlung Analyse und Modellierung von Anwendungssystemen

Themenbereich Grundbegriffe

Synonyme Anwendung

Englisch Application system

Definition Ein Anwendungssystem ist ein System, das Software-Komponenten enthält. Im weiteren Sinne umfaßt es eine Menge von inhaltlich zusammengehörigen Aufgaben, die dafür verantwortlichen Menschen als *Aufgabenträger* und die zu ihrer Erfüllung eingesetzte technische Ausstattung [HBB+94a]. Im engeren Sinn wird darunter oft ein Anwendungsprogramm (d.h. das reine SW-System) verstanden, das eine spezifische Aufgabe unterstützt.

Erläuterung Anwendungssysteme werden abhängig von der Realisierungsform ihrer Funktionen in ein technisches und ein organisatorisches »System« unterteilt [HKL84]. Das *technische System* setzt sich aus dem DV-System und den sonstigen technischen Einrichtungen zusammen. Das DV-System besteht aus dem zur Entwicklung anstehenden *Software-System* und dem bereits zur Verfügung stehenden Basissystem, d.h. Hardware und Basis-Software.

Beispiele Ein Standardprogramm für die Finanzbuchhaltung.

Daten

Begriffssammlung Analyse und Modellierung von Anwendungssystemen

Themenbereich Grundbegriffe

Synonyme -

Englisch Data

Definition Daten sind spezielle sprachliche Ausdrucksmittel, z.B. Zeichenketten, für die Mitteilung von Informationen aufgrund bekannter oder unterstellter Abmachungen, z.B. Codierungsregeln [HBB+94a], [BHK+89].

Erläuterung Umgangssprachlich wird häufig nicht sauber zwischen Informationen und Daten unterschieden, sondern Daten werden mit den Informationen, die sie repräsentieren, gleichgesetzt, was sich in Begriffen wie "automatische Informationsverarbeitung" ausdrückt.

Beispiele Nachrichten können mit Hilfe von Maschinen in Form von Daten übermittelt werden.

Abb. 5 Begriffsdefinitionen

„Erläuterung“ und „Beispiele“ werden Verweise auf Publikationen oder auf andere Begriffe des Begriffsnetzes zugelassen. Die Verweise auf andere Begriffe werden einerseits farblich und andererseits durch das Zeichen „>“ gekennzeichnet.

Im Begriffsnetz wird auf zwei unterschiedliche Arten von Publikationen verwiesen: Auf den Seiten des jeweiligen Arbeitskreises werden alle Publikationen gehalten, die von den Mitgliedern des Arbeitskreises zu diesem Thema veröffentlicht wurden (siehe Abb. 3, oberer Teil). Publikationen, auf die sich die Arbeitskreise bezogen haben oder die zur Ergänzung der Begriffsdefinitionen herangezogen werden können, sind über die jeweiligen Begriffssammlungen zu erreichen (siehe Abb. 3 unterer Teil). In beiden Fällen stehen dem Anwender des Begriffssystems einige Publikationen direkt als pdf-Dateien zum Herunterladen zur Verfügung. Diese sind farblich gekennzeichnet.

Aufgrund der ständig wachsenden Anforderungen an das Begriffsnetz musste die anfänglich bewusst hingenommene Redundanz einiger Web-Seiten und die Speicherung der Daten in html-Dateien fallen gelassen werden. So lassen sich heute sämtliche Daten über eine Benutzungsschnittstelle in eine Datenbank eingeben und verwalten. Darüber hinaus werden die ins Internet zu stellenden html-Dateien aus der Datenbank generiert. Für den automatisierten Aufbau einer Verweisstruktur sind Ansätze in den Arbeitskreisen diskutiert, jedoch noch nicht entworfen und implementiert worden.

Fazit und Ausblick

Das hier präsentierte Begriffsnetz fasst Begriffsdefinitionen aus einigen Teilbereichen der Softwaretechnik zusammen und stellt sie in einer zusammenhängenden, konsistenten Netzstruktur dar. Damit ist eine tragfähige Basis entstanden, auf der aufbauend weitere Teile und angrenzende Bereiche der Softwaretechnik bearbeitet werden können. Mögliche weitere Arbeitsthemen sind:

- Geschäftsprozess-Modellierung
- Modellbasierte Entwicklung
- Aspektorientierte Entwicklung

Auch die bisher zusammengetragenen Begriffe sollen nicht als statische Sammlung verstanden werden, sondern bedürfen der weiteren Ergänzung und auch Diskussion unterschiedlicher Gruppen und Sichtweisen. Interessierte Personen oder Gruppen sind eingeladen, die bestehenden Begriffsdefinitionen zu diskutieren oder in Frage

zu stellen. Beiträge können entweder über die Web-Seite <http://www.informatikbegriffsnetz.de> oder direkt per Mail (info@informatikbegriffsnetz.de) eingebracht werden.

Literatur

1. H. v. Braun, W. Hesse, U. Andelfinger, H.-B. Kittlaus, G. Scheschonk: Conceptions are social constructs – Towards a solid foundation of the FRISCO approach. In: Information System Concepts: An Integrated Discipline Emerging, IFIP TC/WG8.1 International Conference, September 20–22, 1999, Kluwer Academic Publishers (2000)
2. H. v. Braun, W. Hesse, H.-B. Kittlaus, G. Scheschonk: Ist die Welt objektorientiert? – Von der natürlichsprachlichen Weltsicht zum OO-Modell. In: „Natürlichsprachlicher Entwurf von Informationssystemen“ – Grundlagen, Methoden, Werkzeuge, Anwendungen – Workshop, Ev. Akademie Tutzing, 28.–30. Mai 1996
3. H. Biskup, T. Fischer: Vorgehensmodelle – Versuch einer begrifflichen Einordnung – Vorstellung erster Ergebnisse einer Arbeitsgruppe der Fachgruppe 5.11. In: Leitungsgremium des GI-FA 5.1 (Hrsg.): Rundbrief 2/96 des Fachausschusses 5.1 „Management der Anwendungsentwicklung und -wartung“ Karlsruhe (1996)
4. G. Barkow, W. Hesse, H.-B. Kittlaus, A.L. Luft, G. Scheschonk, A. v. Stülpnagel: Begriffliche Grundlagen für die frühen Phasen der Software Entwicklung. *Information Management* 4:54–60 (1989)
5. T. Fischer, H. Biskup, G. Müller-Luschnat: Begriffliche Grundlagen für Vorgehensmodelle. Erschienen in [13]
6. W. Hesse, G. Barkow, H. von Braun, H.-B. Kittlaus, G. Scheschonk: Terminologie in der Softwaretechnik – Ein Begriffssystem für die Analyse und Modellierung von Anwendungssystemen. Teil 1: Begriffssystematik und Grundbegriffe. *Informatik-Spektrum* 17:39–47 (1994)
7. W. Hesse, G. Barkow, H. von Braun, H.-B. Kittlaus, G. Scheschonk: Terminologie in der Softwaretechnik – Ein Begriffssystem für die Analyse und Modellierung von Anwendungssystemen. Teil 2: Tätigkeits- und ergebnisbezogen Elemente. *Informatik-Spektrum* 17:96–105 (1994)
8. W. Hesse, H. Keutgen, A.L. Luft, D. Rombach: Ein Begriffssystem für die Softwaretechnik – Vorschlag zur Terminologie. *Informatik-Spektrum* 7:200–213 (1984)
9. W. Hesse, H.C. Mayr: Highlights of the SAMMOA framework for object oriented application modelling. Proc. DEXA 98 – 9th Int. Conf. and Workshop on Database and Expert Systems Applications (invited talk)
10. IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology 610.12-1990. In: IEEE Standards Software Engineering, 1999 Edition, <http://w3.umh.ac.be/genlog/SE/SE-contents.html> (Stand vom 3.11. 2006)
11. Software Engineering Standards Subscription <http://standards.ieee.org/catalog/olis/se.html> (Stand vom 3.11. 2006)
12. International Software Testing Qualification Board (E. van Veenendaal, Hrsg.): Standard Glossary of Terms Used in Software Testing. V 1.2; <http://www.istqb.org/fileadmin/media/glossary-current.pdf> (Stand vom 3.11.2006)
13. R. Kneuper, G. Müller-Luschnat, A. Oberweis (Hrsg.): Vorgehensmodelle für die betriebliche Anwendungsentwicklung. Reihe Wirtschaftsinformatik. Leipzig: Teubner (1998)
14. Rational Unified Process – Version 2003.06.12, IBM Rational 2003
15. Object Management Group (OMG): UML 2.0.
The Current Official Version: <http://www.uml.org/#UML2.0>

Autoren:

Hubert Biskup, IBM Rational Software, München

E-Mail: Hubert.Biskup@de.ibm.com

Thomas Fischer, EON IS GmbH, München

E-Mail: thomas.fischer@eon-is.com

Prof. Dr. Wolfgang Hesse, FB Mathematik und Informatik, Philipps-Universität Marburg

E-Mail: hesse@mathematik.uni-marburg.de

Günther Müller-Luschnat, FAST GmbH, München

E-Mail: gml@fast.de

Prof. Dr. Gert Scheschonk, Technische Fachhochschule Berlin

E-Mail: sheshonk@tfh-berlin.de