

Vorwort zum Buch Datenbanksysteme I

Udo Kelter

01.10.2018

Zusammenfassung dieses Lehrmoduls

Das Vorwort zum Buch Datenbanksysteme I gibt eine Übersicht über die Vorlesungsinhalte und begründet die Stoffauswahl im Kontext der Informatik-Studiengänge an der Universität Siegen.

Vorausgesetzte Lehrmodule:

Stoffumfang in Vorlesungsdoppelstunden: 0.2

Dieses Buch ist im Kontext verschiedener Vorlesungen über Informations- bzw. Datenbanksysteme entstanden, die ich seit vielen Jahren am früheren Fachbereich und jetzigen Department Elektrotechnik und Informatik der Universität Siegen angeboten habe. Die Vorlesungen sind Teil der diverser Informatik-Studiengänge, inzwischen i.d.R. Bachelor-Studiengänge, und sind üblicherweise im 3. oder 4. Fachsemester angeordnet.

In vielen Informatik-Studiengängen finden sich “Stammvorlesungen” über Informations- bzw. Datenbanksysteme, die relativ umfangreich sind, z.B. 4 SWS Vorlesung zzgl. 2 SWS Übungen. Wegen des kleineren verfügbaren Studienvolumens wurde sie ersetzt durch

1. das Kernfach “Datenbanksysteme I”, das in fast allen Informatik-Studiengängen in Siegen (Fast-) Pflichtfach¹ ist, und
2. darauf aufbauende speziellere, aus größeren Katalogen wählbare Vorlesungen.

Kernfächer haben einen Umfang von 2 SWS Vorlesung zzgl. 1 oder 2 SWS Übungen bzw. 4, 5 oder 6 Leistungspunkten. Kernfächer decken zentrale, praxisrelevante Bereiche vor allem der praktischen Informatik in einer einführenden, kompakten Darstellung ab [Ke00]. Das vorliegende Buch ist am Denkmodell des Kernfachs orientiert und unterscheidet sich in zwei Merkmalen deutlich von üblichen Lehrbüchern über Datenbanksysteme (DBS), die sich am Denkmodell der 4-SWS-Vorlesung orientieren:

Stoffumfang: Mit rund 280 Seiten ist es wesentlich weniger umfangreich als übliche DBS-Lehrbücher, die meist zwischen 600 und 1000 Seiten Umfang und teilweise enzyklopädischen Charakter haben. Derartige Lehrbücher sind für Kernfächer wenig geeignet: das Herausfiltern der Teilmenge des Stoffs, der als prüfungsrelevant definiert wird, ist nicht trivial, denn jedes einzelne Thema wird in solchen umfangreichen Werken von vornherein vertiefter angelegt und behandelt werden als in einer kompakten Darstellung.

¹Ein Fast-Pflichtfach ist ein Wahlpflichtfach in einem Fächerkatalog, von dem fast alle Fächer gewählt werden müssen.

Während bei umfangreichen Werken - wenn überhaupt - die Möglichkeit besteht, Teilmengen zu bilden, verfolgt das vorliegende Buch genau den umgekehrten Ansatz: es definiert eine Stoffmenge, die der Autor als grundlegend ansieht. Dieser Kern kann dann flexibel um Ergänzungsbände bzw. noch feingranularer um einzelne Lehrmodule erweitert werden; Details hierzu s. unten.

Phase des Studiums: Während konventionelle DBS-Lehrbücher eher für das 5. Fachsemester oder später konzipiert sind, geht das vorliegende Buch von der Annahme aus, daß das Kernfach “Datenbanksysteme I” im 3. Semester besucht wird. Die theoretischen Vorkenntnisse und praktischen Erfahrungen sind somit signifikant schlechter. Daher werden in diesem Buch formale Darstellungsformen und Themen, die entsprechende Erfahrung erfordern, ausgespart, soweit dies dem präzisen Verständnis nicht abträglich ist.

Stoffumfangsbegrenzung. Unterstellt wird, wie schon erwähnt, eine Vorlesung im Umfang von 2 SWS Vorlesung. Der Stoffumfang ist daher auf 15 Vorlesungstermine eingestellt.

Das Thema Datenbanksysteme ist sehr umfangreich. Das Problem ist, den prüfungsrelevanten Stoff auf ein realistisches Maß einzugrenzen. Als Richtschnur dient hier die Stoffmenge, die man bei einem klassischen Vortrag mit stichpunktartigen Tafelanschrieben schafft. Alle in diesem Buch vorliegenden Texte sind schriftliche Varianten solcher Vorträge, es wurde natürlich anders formuliert, es wurden aber nicht bewußt Ergänzungen oder sonstiger Stoff hinzugefügt, der letztlich zusätzlich zu lernen ist. Unter diesen Bedingungen ergibt sich mit relativ hoher Genauigkeit ein Text von etwa 3300 Worten für einen Vorlesungstermin von 90 Minuten (eine “Vorlesungsdoppelstunde”), bei kniffligen Themen etwas weniger Text, bei einfachen etwas mehr. Die 3300 Worte entsprechen bei der vorliegenden Formatierung etwa 16 Seiten. In diesem Sinne ist das Buch “umfangskontrolliert”.

Frühere Umfragen haben ergeben, daß man für eine erste Lektüre, bei der man sich Notizen macht oder kleinere Selbsttests durchführt, ca. 60 - 90 Minuten Zeit für 16 Seiten Text benötigt, für das Nachlesen

nach dem Vortrag etwa die Hälfte davon.

Stoffauswahl. Allgemeines Ziel der Vorlesung ist, die wesentlichsten konzeptionellen und technologischen Grundlagen zu vermitteln, die für die Realisierung von datenbankbasierten Informationssystemen benötigt werden, wobei der Schwerpunkt auf relationale Datenbanksysteme und deren Abfragesprachen gelegt wird. Der Inhalt dieses Buchs kann dementsprechend in folgende Blöcke eingeteilt werden:

1. eine allgemeine und einführende Darstellung der Probleme bei der persistenten Verwaltung von Daten und eine Übersicht über die wichtigsten Klassen von Datenverwaltungssystemen
2. eine Einführung in die Architektur von Datenbankmanagementsysteme, inkl. der Vorstellung von B-Bäumen
3. das relationale Datenbankmodell: seine Grundlagen und mehrere Abfragesprachen (relationale Algebra, SQL); vorgestellt wird nur die Kernfunktionalität der Sprachen, wobei ein Überblick über die verschiedenen Sprachstile gewonnen werden soll
4. Grundbegriffe der Abfrageverarbeitung und Optimierung
5. Entwurf von Datenbankschemata: die wichtigsten Normalformen

Kein Lernziel dieses Buchs sind Administration oder Tuning von konkreten DVS-Produkten, eine komplette Behandlung der Sprache SQL, die Modellierung von Daten mit ER- oder Klassendiagrammen; viele dieser Themen werden in aufbauenden Veranstaltungen bzw. Lehrmodulen behandelt werden (s.u.). Ebenfalls kein Thema dieses Buchs, insg. aber sehr wichtig, sind neuere Nicht-SQL-Datenbanken, die nicht auf dem relationalen Modell basieren, und XML, das auf Bäumen als Grundstruktur basiert. Weitere Bemerkungen zur Einordnung von Datenbanksystemen als eine spezielle Sorte von Datenverwaltungssystemen finden sich im ersten Lehrmodul (DVS).

Zur Struktur dieses Buchs. Dieses Buch besteht im Gegensatz zu anderen Bücher nicht aus Kapiteln, sondern aus Lehrmodulen. Jedes

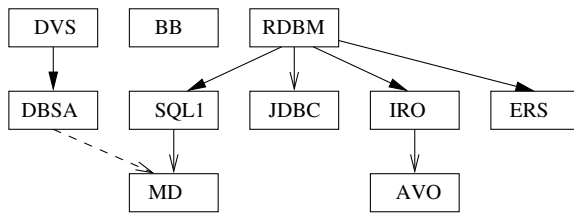


Abbildung 1: Lesereihenfolge der Lehrmodule

Lehrmodul ist auch als selbständiger Text im WWW ausgehend von <http://pi.informatik.uni-siegen.de> erreichbar.

Während ein Buch fast immer sequentiell gelesen wird, ist die Lesereihenfolge der Lehrmodule wesentlich freier. Der Graph in Bild 1 zeigt die relativ wenigen noch vorhandenen Reihenfolgerestriktionen. Ein gepunkteter Pfeil stellt nur eine Empfehlung dar. Die Abkürzungen bedeuten folgendes:

DVS	Datenverwaltungssysteme
BB	B-Bäume
DBSA	Architektur von DBMS
RDBM	Das relationale Datenbankmodell
SQL1	Einführung in SQL
JDBC	JDBC
MD	Metadaten
IRO	Implementierung relationaler Operationen
AVO	Abfrageverarbeitung und Optimierung
ERS	Entwurf redundanzfreier Datenbankschemata

Ergänzendes Material. In einigen Fällen ist zu den Lehrmodulen ergänzendes Material erhältlich, z.B. Formulare, Software etc. Das Material ist unter den o.g. URLs im WWW frei verfügbar.

Begleitende Übungen. Es wird dringend empfohlen, den zunächst im Buch und/oder in der Vorlesung erlernten Stoff in Übungsaufgaben anzuwenden und so zu festigen. Dies gilt ganz besonders für die hier vorgestellten Datenbankabfragesprachen (insb. SQL). Übungsaufgaben sind ebenfalls im WWW ausgehend von den o.g. Adressen erreichbar.

Dank. Danken möchte ich den Lesern früherer Versionen dieser Texte für die vielen Hinweise auf Fehler und Verbesserungsmöglichkeiten.

Kommentare und Fehlermeldungen. Kein langer Text ist fehlerfrei, so auch dieser. Hinzu kommt, daß sich manche Gebiete der Informatik immer noch so rasch weiterentwickeln, daß auch Lehrtexte schnell eine störende “Patina” bekommen können. Daher sind Hinweise auf Fehler und Verbesserungsmöglichkeiten sowie Kommentare aller Art sehr willkommen (am besten elektronisch an `kelter@informatik.uni-siegen.de`).

Nicht behandelt in der Vorlesung Datenbanksysteme I wird die datenorientierte Anforderungsanalyse anhand von Entity-Relationship- oder Klassendiagrammen. Diese Themen wurden aufgrund mehrerer Gründe komplett der parallel angebotenen Vorlesung Softwaretechnik I zugeordnet. Nichtsdestotrotz sind gute Kenntnisse in der Datenmodellierung für jeden, der Informationssysteme entwickelt, absolut unerlässlich und werden einführend schon in den beiden ersten Fachsemestern vermittelt. Sofern also nicht ohnehin irgendeine komplette Vorlesung über Softwaretechnik (z.B. das parallel angebotene Kernfach Softwaretechnik I) besucht wird, sollten Grundkenntnisse über die Datenmodellierung und die Umsetzung von Datenmodellen in Schemata erworben werden.

Literatur

[Ke00] Kelter, U.: Das Konzept der Kernfächer in der universitären Ausbildung in Praktischer Informatik; GI Softwaretechnik-Trends 20:1, p.7-9; 2000/02