

## Informatik-Fachberichte 270

---

Herausgeber: W. Brauer  
im Auftrag der Gesellschaft für Informatik (GI)

H.-J. Appelrath (Hrsg.)

# Datenbanksysteme in Büro, Technik und Wissenschaft

GI-Fachtagung  
Kaiserslautern, 6.-8. März 1991

Proceedings



**Springer-Verlag**

Berlin Heidelberg New York London  
Paris Tokyo Hong Kong Barcelona

**Herausgeber**

Hans-Jürgen Appelrath  
Universität Oldenburg, Fachbereich Informatik  
Postfach 2503, D-2900 Oldenburg

CR Subject Classification (1987): D.2.6, H.2-3, H.4.1, I.2.1, I.2.3-4, I.3.5, J.6

ISBN-13: 978-3-540-53861-5

e-ISBN-13: 978-3-642-76530-8

DOI: 10.1007/978-3-642-76530-8

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, bei auch nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1991

2133/3140-543210 – Gedruckt auf säurefreiem Papier

## Vorwort

Nach drei erfolgreichen Tagungen zum Thema "Datenbanksysteme in Büro, Technik und Wissenschaft" (kurz: BTW) in Karlsruhe (1985), Darmstadt (1987) und Zürich (1989) treffen sich Datenbankforscher und -praktiker im März in Kaiserslautern zum vierten Mal, um auf der BTW 91 Entwicklungsstand und Perspektiven sogenannter Nicht-Standard-Datenbanksysteme zu diskutieren.

Heute verfügbare, als Standard bezeichnete und in konventionellen Anwendungsbereichen eingesetzte Datenbanksysteme basieren auf dem relationalen, mitunter auch noch netzwerkartigen oder hierarchischen Datenmodell und unterscheiden sich in ihrer Systemarchitektur nicht wesentlich.

Neue, bislang nicht zufriedenstellend durch Datenbanksysteme unterstützte Applikationen, insbesondere in den Einsatzgebieten Büro, Technik und Wissenschaft, fordern differenzierte Arten der Objektorientierung, die Integration von Konzepten semantischer Datenmodelle, die Aufgabe eines zu starren Konsistenz- bzw. Transaktionsbegriffes und die Berücksichtigung von Zeit- und Versionsaspekten, um nur die wichtigsten Anforderungen zu nennen.

Parallel zu diesen durch Anwendungen motivierten Anforderungen an Schnittstellen und Funktionalität zukünftiger Datenbanksysteme treten durch technologische Entwicklungen forciert weitere Forderungen auf, welche die Architektur konventioneller Systeme noch verstärkend in Frage stellen. Man spricht z.B. von Systemen mit verteilter Datenhaltung, von eng kooperierenden Datenbanksystemen in Workstation-Server-Umgebungen, von Hauptspeicher-Datenbanksystemen oder auch von Datenhaltungssystemen mit neuartigen Ein-Ausgabe-Architekturen (optische Speichermedien, erweiterte Halbleiterspeicher).

Neue Anwendungen müssen auch durch angepaßte Transaktionskonzepte unterstützt werden. Das hierbei zu berücksichtigende Spektrum reicht von langen Entwurfstransaktionen bis zu verschiedenen Arten geschachtelter Transaktionen, die als Einheit der Verteilung oder der parallelen Ausführung, z.B. in einem Mehrprozessorsystem, dienen können.

Vor diesem Hintergrund stellen sich für Datenbank-Forschung, -Entwicklung und -Einsatz interessante Aufgaben und Praxisanforderungen in den oben genannten *Anwendungsbereichen*, für die Tagungsbeiträge für die BTW 91 eingegangen sind:

- *Büro*, z.B. Modellierung, Verwaltung und Retrieval von Dokumenten, Multimediale Systeme und Datenbanksysteme zur Unterstützung und Steuerung von Bürovorgängen;
- *Technik*, z.B. CAD/ CAM-Datenbasen, Datenverwaltung bei der Softwareentwicklung, Datenhaltung in Verfahrenstechnik, Medizin und Naturwissenschaften;
- *Wissenschaft*, z.B. Verwaltung geometrischer und geowissenschaftlicher Daten, Bildverarbeitung und Mustererkennung.

Einerseits haben die aufgezählten Anwendungsbereiche auf einer konzeptuellen Ebene häufig unterschiedliche Sichten miteinander zu verbinden oder sie zu integrieren. Andererseits erfordern sie oft verteilte Systemkonzepte im Rahmen von Rechnernetzen und Server-Workstation-Umgebungen sowie eine Einbettung in komplexe, wissensbasierte Systeme, wobei durch die Integration von Datenbank- und Expertensystem-Komponenten eine verbesserte Daten- bzw. Wissensrepräsentation erreicht werden soll.

Neben vorrangig durch Applikationsanforderungen motivierten Beiträgen enthält dieser Band deshalb auch Arbeiten zu folgenden, eher anwendungsneutralen *methodischen und konzeptionellen Fragen*:

- *Entwurf*, z.B. Entwurf verteilter Datenbanken und Informationssysteme, Integration betriebswirtschaftlicher und technischer Datenbankaspekte;
- *Modellierung*, z.B. Datenbanksprachen, semantische und objektorientierte Datenmodelle, Transaktions- und Konsistenzerhaltungsmechanismen;
- *Wissensbasierung*, z.B. Datenbankunterstützung für wissensbasierte Systeme, Integration von Datenbank- und Expertensystem-Komponenten, Repräsentation von Wissen;
- *Verteilung und Parallelität*, z.B. Datenbanken in Rechnernetzen und Workstation-Server-Umgebungen, Mehrprozessorsystem-Unterstützung;
- *Systemarchitektur*, z.B. erweiterbare Datenbanksysteme, Hauptspeicher-Datenbanksysteme, Frontends konventioneller Datenbanksysteme;
- *Evaluation*, z.B. Leistungsanalysen und Systemvergleiche, Implementierungs- und Einsatzerfahrungen.

Insgesamt wurden 71 Beiträge eingereicht, eine seit 1985 bei allen bisherigen BTWs nahezu konstante Größenordnung. Auch in Kaiserslautern wird es wieder Vorträge von Autoren begutachteter Lang- (17) und Kurzbeiträge (16) sowie von eingeladenen Referenten (3) geben.

Für die bisherige Unterstützung der Tagungsvorbereitung möchte ich mich herzlich bedanken

- bei den Autoren aller angenommenen und abgelehnten Beiträge für ihre Mühe und Arbeit sowie für die Disziplin bei der Erstellung der druckfertigen Manuskripte,
- bei den eingeladenen Referenten für die mit der Ehre der Einladung übernommene Bürde eines eher grundlegenden Tagungsbeitrags,
- beim Tagungsleiter, Herrn Kollegen Härder, für die gute und freundschaftliche Zusammenarbeit,
- bei den Mitgliedern des Programmkomitees (siehe nächste Seite) für ihre wertvolle Unterstützung,
- bei den zusätzlichen Gutachtern der Beiträge (siehe übernächste Seite),
- bei den unterstützenden Institutionen für ihre Hilfe und
- beim Springer-Verlag für die Zusage der schnellen Erstellung der Proceedings.

Besonderer Dank gilt den Mitgliedern des Organisationskomitees unter Leitung von Herrn Dipl.-Inform. F.-J. Leick und den Helfern und Helferinnen des Tagungsbüros, für die ein großer Teil Arbeit ja noch anfallen wird. Ebenso bin ich dankbar für die Hilfe in meiner direkten Umgebung, aus der ich meinen Mitarbeiter Dr. R. Zimmerling wegen seiner ausgezeichneten Unterstützung nennen möchte.

Die seit Ende 1989 eingetretenen politischen Veränderungen in Deutschland hinterlassen auch in der BTW-Entwicklung erfreuliche Spuren. Wir haben erstmals ein Mitglied im Programmkomitee, einen eingeladenen Vortrag und eine Reihe von Tagungsbeiträgen aus den fünf neuen Bundesländern.

Ich freue mich, daß wir diese Öffnung nun auch bei den "Datenbänkern" erleben dürfen.

Oldenburg, im Januar 1991

Hans-Jürgen Appelrath

## **Tagungsleitung**

Prof. Dr. T. Härder, Uni Kaiserslautern

## **Programmkomitee**

Prof. Dr. H.-J. Appelrath, Uni Oldenburg (Vorsitz)

Prof. Dr. G. Barth, DFKI Kaiserslautern

Dr. H. Biller, Siemens AG

Prof. Dr. P. Dadam, Uni Ulm

Prof. Dr. K. Dittrich, Uni Zürich

Prof. Dr. H.-D. Ehrich, TU Braunschweig

Prof. Dr. G. Gottlob, TU Wien

Prof. Dr. U. Güntzer, Uni Tübingen

Prof. Dr. T. Härder, Uni Kaiserslautern

Dr. K. Küspert, IBM Deutschland GmbH

Prof. Dr. G. Lausen, Uni Mannheim

Prof. Dr. R. Marti, ETH Zürich

Prof. Dr. H.-J. Schek, ETH Zürich

Prof. Dr. G. Schlageter, FernUni Hagen

Prof. Dr. D. Schubert, TU Dresden

Prof. Dr. W. Stucky, Uni Karlsruhe

Prof. Dr. R. Studer, Uni Karlsruhe

Dipl.-Inform. H. Thoma, Ciba-Geigy AG

Prof. Dr. R. Wagner, Uni Linz

## **Organisationskomitee**

F.-J. Leick (Vorsitz), V. Bohn, M. Burkart, S. Deßloch,

L. Gauß, A. Grasnickel, W. Käfer, H. Neu, M. Profit,

H. Schöning, B. Sutter (alle Universität Kaiserslautern)

## **Als weitere Gutachter standen dem Programmkomitee zur Verfügung**

J. Angele  
P. Becker  
C. Beierle  
A. Bernardi  
R. Bleisinger  
P. Böhnlein  
S. Böttcher  
V. Brosda  
A. Dengel  
H. Eirund  
R. Erbe  
B. Freitag  
N. Fuhr  
A. Geppert  
V. Goebel  
R. Götze  
A. Grasnickel  
U. Herrmann  
F. Hönes  
M. Hofmann  
C. Hübel  
U. Jaeger  
M. Jasper  
W. Johannsen  
D. Karagiannis  
M. Kempf  
U. Keßler

C. Klauck  
A. Kotz-Dittrich  
V. Linnemann  
E. Loibl  
Th. Ludwig  
D. Mahling  
N. Mattos  
R. Mittermeir  
K.-H. Müller  
T. Nemeth  
V. Obermeit  
A. Oberweis  
M. Pawlowski  
P. Peinl  
E. Rahm  
R. Richter  
D. Rösner  
P. Sander  
S. Scherrer  
M. Scholl  
H. Schütz  
D. Seipel  
M. Strobel  
H. Thöne  
J. Werner  
R. Zimmerling

# Inhaltsverzeichnis

## **Eingeladene Beiträge**

- 1 Bittner, J.:  
"Die Architekturkonzeption eines DBMS aus pragmatischer Sicht"
  
- 16 Pirahesh, A., Mohan, C.:  
"Evolution of relational DBMSs toward object support: a practical viewpoint"
  
- 38 Schek, H.-J., Weikum, G.:  
"Erweiterbarkeit, Kooperation, Föderation von Datenbanksystemen"

## **Langbeiträge**

- 72 Behrmann-Poitiers, J., Edelmann, J.:  
"A Model to Support Routine Office-Work"
  
- 89 Deßloch, St.:  
"Handling Integrity in a KBMS Architecture für Workstation/ Server Environments"
  
- 109 Eirund, H.:  
"Abfrageoptimierung in Archivsystemen für multimediale Dokumente"
  
- 126 Gorchs, T.:  
"Adäquatheit im FORMAD-Modell als eine Voraussetzung zur Datenbankunterstützung für wissensbasierte Systeme"
  
- 140 Günauer, J., Manus, W.:  
"Austausch komplexer Datenobjekte in einer heterogenen Workstation-Server-Umgebung"
  
- 161 Henrich, A., Hilbert, A., Six, H.-W., Widmayer, P.:  
"Anbindung einer räumlich clusternden Zugriffsstruktur für geometrische Attribute an ein Standard-Datenbanksystem am Beispiel von ORACLE"
  
- 178 Heuer, A., Scholl, M. H.:  
"Principles of Object-Oriented Query Languages"
  
- 198 Kemper, A., Moerkotte, G., Walter, H.-D., Zachmann, A.:  
"GOM: A Strongly Typed Persistent Object Model With Polymorphism"

- 218 Keßler, U., Dadam, P.:  
"Auswertung komplexer Anfragen an hierarchisch strukturierte Objekte mit Pfadindexen"
- 238 Kutsche, R.-D.:  
"PADKOM - Ein objektorientiertes, verteiltes Datenmodell für medizinische Anwendungen"
- 258 Lang, St. M., Dürr, M.:  
"Hypertext and Object-Oriented: The Dual Approach"
- 271 Ludwig, Th.:  
"Query Processing in LILOG-DB: What It Is and Where It Goes"
- 288 Paul, R., Sutter, B.:  
"Technisches Modellieren - ein Zugang zur integrierten Produktdatenverwaltung"
- 308 Rösner, M., Küspert, K., Pistor, P.:  
"Eine APL2-Programmschnittstelle für ein Datenbanksystem mit erweiterten NF<sup>2</sup>-Relationen"
- 327 Saake, G., Jungclaus, R.:  
"Konzeptioneller Entwurf von Objektgesellschaften"
- 344 Seib, J., Lausen, G.:  
"Parallele Evaluierung von Datalog-Programmen"
- 362 Thoma, H.:  
"Applikations-Architektur: Ein Ansatz zur Integration von Informations-Systemen"

### **Kurzbeiträge**

- 379 Baumann, P.:  
"Die Spezifikation informationsverarbeitender Systeme mit Abstrakten Objekttypen"
- 388 Benn, W., Kortenbreer, Ch., Wu, X.:  
"Towards Interoperability: Vertical Integration of Languages with a KBMS"
- 396 Berkel, Th., Hübel, Ch., Jansen, H., Ruland, D., Siepmann, E., Wilkes, W.:  
"Technische Informationssysteme zur Unterstützung von Entwurfsprozessen"
- 404 Dewal, S., Hormann, H., Schöpe, L., Kelter, U., Platz, D., Roschewski, M.:  
"Bewertung von Objektmanagementsystemen für Software-Entwicklungsumgebungen"

- 412 Dupont , P., Garling, D., Harke, R., Lösch, St.:  
"Anwendungen eines Nicht-Standard Datenverwaltungssystems"
- 421 Geppert, A., Dittrich, K. R.:  
"Objektstrukturen in Datenbanksystemen oder:  
Auf der Suche nach voller Objektorientierung"
- 430 Hänsel, G.:  
"Objektorientierte Datenverwaltung für ein ASIC-Entwurfssystem"
- 438 Hübel, Ch., Reinert, J., Sutter, B.:  
"Ein Ansatz zur Informationsstrukturierung in durchgängigen Entwurfsumgebungen"
- 446 Kappel, G.:  
"Reorganizing Object Behavior by Behavior Composition -  
Coping with Evolving Requirements in Office Systems"
- 454 Mehlhaus, U., Schneider, S., Rembold, U., Dillmann, R.:  
"Die Schemabeschreibungssprache Express des STEP-Standards  
und technische Datenbanksysteme - Eine Analyse"
- 462 Neumann, Th.:  
"Ein Datenbankserver für ein Planungsunterstützungssystem"
- 469 Noack, J., Hemmelrath, V., Itani, M., Özer, S.:  
"Design eines transportablen natürlichsprachlichen Datenbankzugangssystems"
- 477 Perkhoff, A.:  
"Eine funktionale Transformationssprache zur Integration heterogener Datenbestände"
- 485 Rakow, Th.:  
"Aspekte der Concurrency Control in objektorientierten Datenbanksystemen"
- 493 Ranglack, D.:  
"Object model query language- eine objektorientierte Erweiterung des Relationenmodells"
- 502 Schöning, H.:  
"Praktische Behandlung von Nullwerten - Realisierung im Molekül-Atom-Datenmodell"