

## Hauptspeicherdatenbanken ::

Ausgabe 12 – WiSe 2011/12

»Ein Hauptspeicherdatenbanksystem ist ein Datenbanksystem, das primär auf den Hauptspeicher (anstelle des Sekundärspeichers) als Ort der Datenspeicherung setzt. Da Datenbanksysteme traditionell auf Festplattenspeichern basieren und nur kleine Ausschnitte der Datenbank im Hauptspeicher puffern, eliminiert der Hauptspeicheransatz automatisch den E/A-Flaschenhals, also den typischen Engpass zwischen (schnellem) RAM und (langsamen) Festplatten. Folglich darf ein gewaltiger Leistungsschub erwartet werden [...]« Mittlerweile haben sämtliche großen Hersteller kommerzieller relationaler Datenbanken ihre Systeme zu Hauptspeicherdatenbanken weiterentwickelt bzw. bieten zumindest Optionen für den Hauptspeicherbetrieb an, teilweise auch als Lösungen für den Cloud-Betrieb. Eine Wikipedia-Liste demonstriert die Bandbreite proprietärer und freier Systeme: [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_in-memory\\_databases](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_in-memory_databases)

## Social BPM ::

Ausgabe 14 – WiSe 2012/13

»Social BPM basiert auf der Erkenntnis, dass Business Process Management [BPM] nicht allein Aufgabe eines Einzelnen oder einer ausgewählten Gruppe ist, sondern Aufgabe des gesamten Unternehmens und möglicherweise sogar aller involvierten Geschäftspartner und externen Wissensträger. BPM wird damit zum kollaborativen Prozess, dessen Effizienz und Ergebnisqualität in hohem Maße von der Effizienz und Qualität der Kollaboration abhängt. [...] Wenn man einen Blick auf das Verhalten heutiger Jugendlicher wirft, liegt die Lösung auf der Hand: soziale Netzwerke mit den technischen Möglichkeiten des Web 2.0.« Der Gedanke einer Sozialisierung bzw. „Demokratisierung“ von BPM trifft auch weiterhin auf eine große Resonanz und entsprechende Forderungen finden sich in den Publikationen zahlreicher Autoren. Ob dieses Ziel schlussendlich durch Social BPM erreicht wird, ist jedoch ungewiss. So befindet sich das Forschungsgebiet weiterhin in den Kinderschuhen und verfügt über nur wenige Schlüsselpublikationen. Es ist jedoch zu erwarten, dass die Bedeutung des Themas weiter steigen wird, wenn auch möglicherweise unter einem anderen Namen.

## Relationale Datenbanken im Big Data Zeitalter ::

Ausgabe 16 – WiSe 2013

»[Die] Technikwelt [wendet sich] wieder verstärkt SQL-Systemen mit ACID [...] zu. [...] Kommen jetzt die klassischen relationalen Datenbanksysteme zurück? Stellen sich die verschiedensten NoSQL-Entwicklungen [...] als Fehlentwicklungen heraus? Die Antwort lautet natürlich „nein“, denn die Entwicklung der NoSQL-Systeme war eine Antwort auf die Herausforderungen, die sich im Rahmen einer Cloud-Orientierung von Anwendungen sowie eines immer höheren Datenaufkommens stellten [...]« Unter „NewSQL“ werden neuartige relationale Datenbanksysteme wie Google Spanner entwickelt, die durch eine geschickte Systemarchitektur die Vorteile „klassischer“ Datenbanken und moderner NoSQL-Systeme unter ACID-Garantien miteinander vereinen. Somit ist nicht von einer Rückkehr zu sprechen, sondern von einer Konsolidierung zweier Welten.

## Big Data ::

Ausgabe 13 – SoSe 2012

»[Von] „Big Data“ spricht man typischerweise im Zusammenhang mit Datenmengen, die aufgrund ihrer Größe nicht mehr [...] von einem einzelnen System erfasst, gespeichert und verwaltet werden können. Eine unmittelbar drängende Frage ist dann: Wie lassen sich auf sehr großen Datenmengen Berechnungen so effizient durchführen, dass die Ergebnisse möglichst unmittelbar verwendet werden können? [...] [Ein Lösungsansatz hierfür ist] das MapReduce-Paradigma. [...] Zahlreiche Anwendungsbereiche machen sich das heute zunutze, darunter Supply-Chain-Management und Logistik, Web-Analyse, Finanzdienstleister, Energieunternehmen, Medien- und Telekommunikationsbranche, Gesundheitswesen und die Lebenswissenschaften sowie der elektronische Handel.« Bezogen sich die vorgestellten Technologien des ursprünglichen Schlagwortes noch vornehmlich auf Hadoop bzw. MapReduce, so entstehen heutzutage fast täglich neue Ansätze, um die Herausforderungen von Big Data zu bewältigen. Diese technologischen Entwicklungen untermauern die anhaltende Relevanz von Big Data. Offen bleibt allerdings weiterhin eine klare Definition des Begriffs Big Data.

## Personal Cloud ::

Ausgabe 15 – SoSe 2013

»Der Begriff [...] umfasst nicht nur Speicherdienste, sondern auch weitere Cloud-Angebote, die für persönliche Zwecke eingesetzt werden, wie etwa E-Mail- oder Kalenderdienste. Aufgrund der einfachen Handhabung zeichnet sich immer mehr der Trend ab, dass Arbeitnehmer Daten in „ihrer“ Personal Cloud speichern, die unternehmensintern sind. [...] Beflügelt wird diese Entwicklung zusätzlich von dem relativ jungen Modell des „Bring Your Own Device“ (BYOD), welches es Arbeitnehmern explizit gestattet oder gar vorschreibt, privat besessene Geräte für ihre Arbeit einzusetzen.« Die Personal Cloud ist heute nahezu allgegenwärtig. Moderne Smartphones werden herstellereitig mit solchen Diensten ausgestattet, wie z. B. iCloud oder Google Drive. Die Nutzung dieser Dienste ist in der Regel kostenlos, was deren weitreichende Verbreitung erklärt. BYOD hingegen hat seinen Weg in die moderne Arbeitswelt noch nicht gefunden. Einige Gründe dafür sind Ungewissheiten bei Datenschutzgesetzen, erhöhter Aufwand für den eigenen IT-Support, sowie ein unklarer Nutzen.

## Gamification ::

Ausgabe 17 – SoSe 2014

»Millionen von Menschen weltweit verbringen einen beträchtlichen Teil ihrer Freizeit mit Videospiele, da diese sie vor spannende Herausforderungen stellen, deren Lösung Spaß bringt und menschliche Grundbedürfnisse, wie z.B. Autonomie und Eingebundenheit, erfüllt. Dieser Tatsache bedienen sich seit einigen Jahren immer mehr Unternehmen, um das Engagement und die Motivation einer Zielgruppe von Personen zur Erledigung bestimmter Aufgaben oder zur Nutzung von Produkten und Dienstleistungen zu steigern.« Auch wenn der Hype etwas abgeflaut ist, erfreut sich Gamification weiterhin einer großen Beliebtheit in der Forschung, wie aktuelle Publikationszahlen belegen. Trotzdem ist Gamification noch nicht „erwachsen“ geworden – auch heute noch fehlen gut fundierte und empirisch validierte Methoden zur Entwicklung langfristig wirksamer gamifizierter Lösungen. Darüber hinaus muss sich zeigen, ob Gamification als eigenständiges Forschungsthema Bestand haben wird, oder ob ein Zusammengehen mit verwandten Themen erfolgt.

## Smart Home ::

Ausgabe 19 – SoSe 2015

»Man stellt sich [unter dem Smart Home] ein Haus [...] vor, das [...] durch eine umfassende Vernetzung insbesondere technischer Geräte in die Lage versetzt wird, sich selbstständig auf seine bzw. ihre Bewohner einzustellen [...]. [Durch neue Technologien] wird es jetzt möglich und erschwinglich, die vielen bisher bereits angedachten Szenarien der Steuerung, Überwachung und Optimierung eines intelligenten Hauses zu realisieren.« Smart Home ist mittlerweile im öffentlichen Bewusstsein angekommen, wozu der Siegeszug von Sprachassistenten für den Heimgebrauch wesentlich beigetragen hat, welcher vor etwa zwei Jahren mit dem Erscheinen des Amazon Echo begann. Einerseits erlaubt dies die Steuerung vielfältiger Geräte per Funk und Sprache, andererseits kommen durch stets mithörende Mikrofone auch Bedenken zur eigenen Privatsphäre auf. Dieser Sorge könnten die Hersteller begegnen, indem sie auf freie Software setzen würden, was jedoch auf absehbare Zeit sehr unwahrscheinlich ist.

## Goal-oriented Business Intelligence Architectures (GOBIA) ::

Ausgabe 21 – SoSe 2016

»Fast alle neuen BI-Projekte stehen vor der Frage nach den richtigen Produkten für ihre Aufgaben [...]. Mit GOBIA insgesamt kann ausgehend von Unternehmenszielen die eigene Architektur entwickelt werden.« Das passende Werkzeug für das eigene BI-Problem zu finden, ist auch zuletzt nicht einfacher geworden. Der aktuelle Hype um Machine Learning bringt viele neue Tools hervor, ebenso wie Big Data zuvor. Gleichzeitig eignen sich auch gestandene Big-Data-Tools Ansätze klassischer Datenbanken, wie etwa das ACID-Prinzip, wieder an. Das macht die schwierige Auswahl noch herausfordernder. Werkzeuge wie GOBIA können hier weiter eine wichtige Auswahlhilfe leisten.

## Hadoop ::

Ausgabe 18 – WiSe 2014/15

»Hadoop unterstützt skalierbare Berechnungen, die auf verteilten Rechner-Clustern laufen [Whi12]. Die Kernkomponenten [...] sind eine MapReduce Engine sowie das Hadoop Distributed File System (HDFS). [...] Daneben gibt es zahlreiche Erweiterungen von Hadoop um spezifische Funktionalität, die zusammen das sog. Hadoop Ecosystem ergeben. [...] Anzumerken bleibt, dass Google und auch andere Unternehmen MapReduce teilweise bereits wieder hinter sich gelassen haben.« Anfangs mit MapReduce der Star im neuen Big-Data-Universum, ist Hadoop heute auf eine beträchtliche Tool-Sammlung angewachsen. Tools wie Apache Flink und Spark oder Apache Hive genossen zuletzt größere Aufmerksamkeit und können auch ohne Hadoop eingesetzt werden. Abseits davon bestimmen die Themen Künstliche Intelligenz (KI) und Machine Learning die aktuelle Diskussion. Hadoop mit MapReduce ist zwar nicht völlig aus dem Fokus geraten, aber die wirklich disruptiven Stars sind heutzutage Andere.

## Die Ära der Beacons ::

Ausgabe 20 – WiSe 2015/16

»Standortbezogene Dienste sind heute von zunehmendem Interesse, da sie es ermöglichen, die Aufmerksamkeit eines Kunden in einem Geschäft oder in der Nähe eines Geschäfts oder die eines Besuchers im Museum auf bestimmte Produkte, Dienstleistungen, Informationen oder auch nur Artefakte zu lenken [...]. Das technische Hilfsmittel, das hier in zunehmendem Maße eingesetzt wird, sind sog. Beacons, eine vergleichsweise preiswerte Technologie, die physikalische Objekte oder Räumlichkeiten mit digitalen Geräten, typischerweise Smartphones, über Bluetooth Low Energy (BLE) verbindet.« Auch heute noch sind Beacons das Mittel der Wahl, um standortbezogene Dienste anzubieten. Bislang hat es keine andere Technologie geschafft, der Bluetooth-Technologie in diesem Gebiet den Rang abzulaufen. Dadurch sind noch mehr Hersteller auf diesen Zug aufgesprungen, was zu einer weiteren Verbreitung und noch günstigeren Anschaffungskosten von Bluetooth-Beacons führt.

## Impressum

### Herausgeber:

Prof. Dr. Gottfried Vossen  
Lehrstuhl für Informatik  
Universität Münster  
Leonardo-Campus 3 | 48149 Münster  
fon +49 251 83 38150 | fax +49 251 83 38159  
[dbis-group.uni-muenster.de](http://dbis-group.uni-muenster.de)

Grafik: Natali Sulkiewicz

Foto: Portrait Prof. Vossen – Gabriele Peters; Innen – Mitarbeiter DBIS Group

**DBIS** Group  
Databases &  
Information Systems

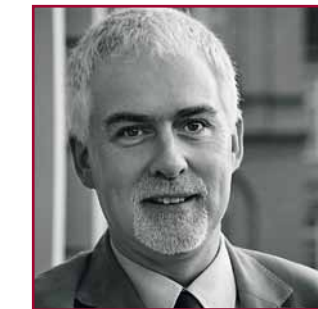
**ERCIS**

## Jubiläumsausgabe

:: SoSe 2018

**Newsletter**  
Lehrstuhl Prof. Dr. Gottfried Vossen

**25**  
Ausgabe



## Liebe Leserinnen und Leser,

vor Ihnen liegt die 25. Ausgabe unseres Newsletters, also eine Art Jubiläumsausgabe, und wir wollen dies zum Anlass nehmen, eine Auswahl aktueller Schlagwörter der vergangenen 24 Ausgaben daraufhin Revue passieren zu lassen, inwieweit sie sich als dauerhaft, als Eintagsfliegen oder als etwas Drittes erwiesen haben. Wir haben dabei auf eine Betrachtung der jüngsten Schlagwörter aus naheliegenden Gründen verzichtet; für die behandelten wird jedoch jeweils eine kurze Einschätzung ihrer Bedeutung (Relevanz hat abgenommen ↘, ist unverändert →, hat zugenommen ↗) gegeben. Inwieweit wir damit in den vergangenen Ausgaben gute Wahlen getroffen hatten, mag der Leser selbst entscheiden.

Neben all den Schlagwörtern bleibt diesmal weniger Platz für andere Rubriken. Dennoch möchten wir Ihnen unser letztes Projektseminar nicht vorenthalten; es gibt einen Reisebericht und eine Gratulation: Ein Team aus der Wirtschaftsinformatik in Münster ist zum zweiten Mal nicht nur unter die Top-Drei des informatiCup gekommen, sondern hat ihn diesmal sogar gewonnen!

Ich möchte ferner nicht versäumen, mich an dieser Stelle noch einmal bei allen zu bedanken, die zum wunderbaren Gelingen unseres 10. ERCIS Launch Pad am 6. Dezember letzten Jahres beigetragen haben, sei es durch Sponsoring monetärer oder nicht-monetärer Art, Mitwirkung in der Jury, Mithilfe bei Organisation und Durchführung oder anders. Das Launch Pad im Leo 18 und seine anschließende Networking-Party im M44 waren ein voller Erfolg; die Zusammenarbeit mit [muensterLAND.digital](http://muensterLAND.digital) hat sich sehr bewährt und wird gerne fortgesetzt.



Weitere und stets aktuelle Informationen erhalten Sie wie immer über unsere Webseite unter [dbis-group.uni-muenster.de](http://dbis-group.uni-muenster.de). Ich wünsche Ihnen viel Spaß bei der Lektüre.

Münster, im April 2018

Ihr  
*G. Vossen*  
Prof. Dr. Gottfried Vossen

**DBIS** Group

Databases &  
Information Systems

[dbis-group.uni-muenster.de](http://dbis-group.uni-muenster.de)

## Neue Publikationen

:: D. Lehmann, D. Fekete, G. Vossen: *Technology Selection for Big Data and Analytical Applications*; Open Journal of Big Data (OJBD) 3 (1) 2017, 1-25

:: F. Stahl, F. Schomm, L. Vomfell, G. Vossen: *Marketplaces for Digital Data: Quo Vadis?* Computer and Information Science 10 (4) 2017, 22-37

:: Y. Lu, S. Dillon, K. Rastrick, G. Vossen: *Assessing the Perceived Value of Cloud-based Technologies in Natural Disasters: The Case of New Zealand Emergency Management*; 4th Int. Conf. on Information and Communication Technologies for Disaster Management (ICT-DM) 2017, Münster, Germany

:: N.T. Nguyen, G.A. Papadopoulos, P. Jedrzejowicz, B. Trawinski, G. Vossen (Eds.): *Computational Collective Intelligence*, Proc. 9th International Conference ICCCI, Nicosia, Cyprus, September 2017; Part 1: LNAI 10448, Part 2: LNAI 10449, Springer International Publishing, 2017

:: Th. Hoeren, G. Vossen: *Softwareverletzung – Missverständnisse bei der Feststellung der Schutzfähigkeit von Computerprogrammen*; Kommunikation & Recht (K&R) 2018, 79-84

:: N. Pflanzl, G. Vossen: *What do Business Process Modeling and Super Mario Bros. have in Common? A Games-perspective on Business Process Modeling*; International Journal of Conceptual Modeling – EMISA, February 2018, 69-76

## Projektseminar „MeineMall 2.0“ ::

Im Wintersemester 2017/18 führte das Projektseminar „MeineMall 2.0“ die Arbeit am Prototyp der MeineMall aus dem vorherigen Semester fort. Sieben Studierende arbeiteten weiter daran, die Vision der regionalen Shop-Plattform auszubauen, welche Einzelhändler einer Region gemeinsam unter ein Dach bringt und so eine neue Ebene der Online-Erfahrung klassischer Innenstädte ermöglicht.



Projektseminar MeineMall 2.0 und Betreuer beim Kickoff bei der Volksbank Gronau-Ahaus.

## Münsteraner Studenten gewinnen informatiCup 2018 ::

In vergangenen Newslettern haben wir über erfolgreiche studentische Teams der WWU im Rahmen des jährlichen Programmierwettbewerbs informatiCup der Gesellschaft für Informatik e.V. berichtet. In diesem Jahr freuen wir uns, dass mit **ROBIN MEISEBERG**, **HENRIK SENDT**, **BENEDICT STEINHOFF** und **SEBASTIAN WOLTERS**, Studenten im Masterstudiengang Information Systems, erstmals eines „unserer“ Teams den mit 4.000 Euro dotierten 1. Platz erringen konnte und außerdem mit dem Sonderpreis für das beste GitHub-Repository ausgezeichnet wurde. Wir gratulieren herzlich zu diesem überragenden Erfolg!

In diesem Jahr galt es, angesichts örtlich und zeitlich schwankender Preise zu ermitteln, wo und wie viel getankt werden sollte, um eine gegebene Route kostengünstig zurückzulegen. Konkret wurde im Rahmen des Wettbewerbs gefordert, Benzinpreise anhand histo-

## Reisebericht Breslau ::



V. l. n. r.: Prof. Dr. Król, Leschek Homann, Denis Martins, Prof. Dr. Nguyen

**DENIS MARTINS** und **LESCHKE HOMANN** waren im Februar 2018 zu Gast beim ERCIS-Partner Universität für Wissenschaft und Technologie in Wrocław (Polen). Diese Reise stellt den Start für die Kooperation des von dem **DAAD (Deutscher Akademischer Austauschdienst)** bewilligten Projektes „Deep Recommendation based on

Aufbauend auf intensiven Recherchen zu Kunden- und Händlerwünschen des Vorgängerseminars war das Ziel von MeineMall 2.0, die Implementierung auf Basis der Shop-Software „Shopware“ zu vervollständigen. Kooperationspartner waren die **Volksbank Gronau-Ahaus** sowie der ehem. Vorstand **ANDREAS BANGER**, die tatkräftige Unterstützung leisteten. Komplettiert wurde die Implementierung von einem Usability-Test, der in den Räumen der **Shopware AG** stattfand, die auch bei technischen Fragen zur Software-Basis aushalf. Der Test sollte sicherstellen, dass sich sowohl online-affine Händler als auch Neueinsteiger gemeinsam mit komfortabler Nutzung in eine Plattform integrieren lassen. Die ausgeklügelte Lösung der Studierenden fand dabei positiven Anklang.

Unter Leitung von **PROF. VOSSEN** und betreut durch **DAVID FEKETE** stellte das Projektseminar-Team die Plattform fertig und löste die offenen Herausforderungen, insbesondere wie Händler ohne eigenen Online-Shop sehr schnell mit ihren Produkten online vertreten sein können. Die weiterentwickelte MeineMall 2.0 stieß im Rahmen der Abschlusspräsentation bei allen Beteiligten auf eine äußerst positive Resonanz.

rischer Daten der Markttransparenzstelle für Kraftstoffe vorherzusagen und auf Basis der vorhergesagten Preise Tankstrategien für gegebene Routen zu optimieren.



V.l.n.r.: Robin Meiseberg, Benedict Steinhoff, Prof. Dr. Ralf Reussner (GI-Präsidium), Sebastian Wolters, Jan Gasthaus (Amazon, Sponsor des Preisgeldes)

**Collective Knowledge**“ dar. Die beiden Vertreter der DBIS Group präsentierten ihre aktuellen Projekte und Forschungsschwerpunkte am von **PROF. NGUYEN** und **PROF. KRÓL** geführten Lehrstuhl für Informationssysteme. Die Präsentationen hatten wertvolle und konstruktive Diskussionen zur Folge, die das starke Interesse an den vorgestellten Themen untermauerten. Im weiteren Verlauf präsentierten die vier Gruppen des polnischen Lehrstuhls ihre Projekte, um Ideen für die weitere Kooperation zu erarbeiten. Das zentrale Thema dabei waren Recommender Systeme, insbesondere die Reduzierung der Komplexität, die Verbesserung der Benutzerführung, die Einbeziehung von Videoinhalten und die Betrachtung des Entscheidungsprozesses.

Unter der Führung von **MSC. WOJTKIEWICZ** gab es auch Zeit Breslau zu erkunden, das aufgrund zahlreicher IT-Unternehmen als „Silicon Valley Polens“ bezeichnet wird. Die Kooperation wird mit einem Besuch des polnischen Lehrstuhls an der WWU fortgesetzt.

## Data Streams ::

Ausgabe 01 – SoSe 2006



Mit Einführung der Rubrik „Aktuelles Schlagwort“ haben wir uns des Themas Data Streams angenommen: »Datenströme (Data Streams) sind periodische oder kontinuierliche Folgen von Daten, Signalen oder Datensätzen, deren Ende im Allgemeinen nicht vorherzusehen ist und welche mit so hoher Rate produziert werden, dass sie nicht vollständig dauerhaft gespeichert werden können. Beispiele sind Sensor-Daten, Verbindungsdaten im Telefon- oder Netzwerkverkehr, Stock Ticker, Click Streams sowie Weblog-Daten. [...] Datenströme [müssen] im Allgemeinen sofort verarbeitet werden, wobei man im Gegensatz zu gespeicherten Sätzen in einer Datenbank nie den „Blick auf das Ganze“ hat.«

Dieser Definition ist rückblickend wenig hinzuzufügen. Im Zuge von Social Media, IoT, Industrie 4.0 und Big Data sind Datenströme im IT-Alltag angekommen. Zahlreiche Software-Lösungen, etwa rund um die Apache-Projekte Hadoop, Kafka, Flink und Spark, widmen sich ihrer angemessenen Verarbeitung.

## Data Provenance ::

Ausgabe 03 – SoSe 2007



»Die Einfachheit, mit der man heute Daten im Web kopieren und transformieren kann, macht es zunehmend schwieriger festzustellen, woher ein bestimmter Datensatz stammt. [...] Der Begriff Data Provenance bzw. Data Lineage, zu Deutsch etwa Daten-Herkunft bzw. Daten-Abstammung, bezeichnet den Prozess des Rückverfolgens von Daten, des Erfassens ihrer Ursprünge und ihrer Bewegungen zwischen Quellen, insbesondere zwischen unterschiedlichen Datenbanken. Data Provenance ist in wissenschaftlichen und anderen Anwendungen, in denen die Genauigkeit und der Entstehungszeitpunkt von Daten zentral sind (z.B. in der Bioinformatik), von besonders hoher Bedeutung; auch im Data Warehouse-Bereich ist Provenance nicht unwichtig.«

Das weiterhin stetige Wachstum neuer Datenquellen, insbesondere durch die zahlreichen öffentlich zugänglichen Schnittstellen, hat die Wichtigkeit von Data Provenance in den letzten Jahren nicht gemindert. Insbesondere die aktuellen Themen Fake News und Alternative Facts könnten die Forschung in diesem Bereich weiter vorantreiben.

## Transactional Memory ::

Ausgabe 04 – WiSe 2007



»Das im Datenbankumfeld erfolgreiche Transaktions-Konzept wird seit einiger Zeit auch im Kontext von Betriebssystemen, von Programmiersprachen und sogar von Multicore-Prozessoren untersucht, wodurch zeitabhängige und daher schlecht reproduzierbare, aber oftmals katastrophale Programmierfehler [...] reduziert werden können. Hardware-Hersteller wie Sun oder Intel arbeiten inzwischen an Speicherverwaltungsmechanismen für ihre Prozessoren mit vielen Rechenkernen.«

Der Programmierer braucht sich bei Transactional Memory (TM) also nicht mehr um die Verwaltung von Sperrern zu kümmern – so jedenfalls die Idee. TM wurde in der Folgezeit sowohl software- wie auch hardwareseitig bereitgestellt. Sprachen wie Clojure, Common Lisp, Ruby und Prozessoren und Server von IBM oder Intel unterstützen das Konzept. Hardwareseitig findet sich TM bei Intel in den TSX-Erweiterungen der x86-Architektur ausgewählter Prozessoren. Die TM-Spezifikation von AMD wurde dagegen nie implementiert, so dass das Thema bis heute nicht im Mainstream angekommen ist.

## Column Stores ::

Ausgabe 02 – WiSe 2006/07



»Column Stores verwenden zur Spaltenspeicherung große Plattenblöcke und auf physischer Ebene häufig Sortierungen anstelle von Indexierungen. Da eine Spaltenauswahl aus einer Tabelle eine Projektion und damit eine Sicht (View) darstellt, speichern Column Stores de facto ausnahmslos materialisierte Sichten auf die Daten, im Falle eines Data Warehouse sogar auf Faktentabelle und Dimensionstabellen. Effizienzsteigerungen sind in solchen Anwendungen durch eine spaltenorientierte Speicherung zu erzielen, bei welcher intern attributweise anstatt tupelweise gespeichert wird. « Die Bedeutung von Column Stores steigt mit der steigenden Nachfrage nach Hochleistungspeichersystemen, die große Datenmengen speichern können. Da die Vorteile dieser Technologie die Anwendung von Machine Learning und Data Analytics ermöglichen, insbesondere im In-Memory-Umfeld, wächst das Interesse an Column Stores weiter.



## Suche ::

Ausgabe 06 – WiSe 2008/09



»[...] Suchmaschinen sind die mit Abstand am häufigsten benutzten Anwendungen im Web. [...] Suchmaschinen [gehen] heute fast ausnahmslos so vor, dass sie durch so genanntes Crawling Webseiten lesen und einen Index erstellen, der nach bestimmten Kriterien aufbereitet ist; trifft eine Suchanfrage ein, wird der Index nach den dadurch vorgegebenen Schlagwörtern durchsucht und die Treffer werden in einer bestimmten Reihenfolge [...] ausgegeben. [...] Das zentrale Problem aller Suchmaschinen bis heute ist die Frage, was ein Benutzer meint, wenn er oder sie einen bestimmten Suchbegriff vorgibt. « Die Deutung von Suchanfragen bleibt ein zentrales Problem von Suchmaschinen. Durch die Integration von Suchmaschinen in beispielsweise Smartphones oder Smart Home Geräten-, welche über eine simple Indexierung des Web hinausgehen, sowie neue Möglichkeiten für Nutzer, Suchanfragen zu stellen, steht auch die Bearbeitung von Suchen vor neuen Herausforderungen. So kann ein Nutzer heute nicht mehr nur textbasierte Suchen starten, sondern Anfragen auch mit Bildern oder einer Spracheingabe formulieren.

## Data Center ::

Ausgabe 08 – WiSe 2009/10



»Ein Data Center hat de facto viel mit einem klassischen Rechenzentrum gemeinsam, denn es umfasst neben vielen Rechnern auch umfangreiche Kommunikations- und Speichersysteme, ferner ausfallsichere Stromversorgung, Klimatisierung oder auch Brandschutzeinrichtungen [...]. Firmen wie Google, Yahoo! oder Amazon begannen mit dem Bau großer Datenzentren, um die tägliche Masse an Suchanfragen oder Kauftransaktionen effizient bewältigen zu können. Allerdings sind die dabei entstandenen Infrastrukturen so weit angewachsen, dass sie der Allgemeinheit kostenlos oder kostenpflichtig zur Verfügung gestellt werden können [...].«

Die Bedeutung von Data Centern ist in den vergangenen Jahren durch die zunehmende Verbreiterung von PaaS, IaaS, SaaS und DaaS Lösungen gewachsen. Insbesondere die Notwendigkeit moderner, Cloud-basierter Produkte, viele Abfragen parallel zu verarbeiten, wird diesen Trend fortführen. Des Weiteren sind berechnungsintensive Anwendungen, wie Smart Contracts und Kryptowährungen zu erwähnen.



## Datenqualität ::

Ausgabe 05 – SoSe 2008/Ausgabe 09 – SoSe 2010

»Datenqualität ist ein zentrales Anliegen in zahlreichen Anwendungen [...]. Hohe Datenqualität wird generell als Voraussetzung für zuverlässige und aussagekräftige Analysen, Auswertungen und Prognosen angesehen. Die Messung und Kontrolle der Qualität von Daten ist ein Dauerthema, da fehlende Datenqualität vielfältige negative Konsequenzen nach sich ziehen kann [...]. Der Datenqualitätsprozess [...] wird mittlerweile von einer Vielzahl kommerzieller Werkzeuge und Forschungsprototypen unterstützt. « Insbesondere dank neuer Trends wie Big Data und Künstlicher Intelligenz, gewinnt die Qualität der genutzten Daten weiter an Relevanz und Beachtung. Viele Unternehmen identifizieren ihre verwendeten Daten weiterhin als von unzureichender oder schlechter Qualität und verstehen die Qualitätssicherung und Bereinigung von Daten als eine der aktuell wichtigsten Aufgaben. Um auf die Analyse von Daten gezielt zu reagieren, ist hohe Datenqualität essentiell für ein realistisches Ergebnis.

## Database-as-a-Service ::

Ausgabe 07 – SoSe 2009



»Database-as-a-Service (DaaS) ist ein in jüngster Zeit zunehmend Verbreitung findendes Konzept, bei dem Datenbanksystem-(DBS-) Funktionalität über das Internet von Drittanbietern bereitgestellt wird. [...] Aus wirtschaftlicher Sicht liegt eine IT-Dienstleistung vor, die den vollständigen Fremdbetrieb des erbrachten Services umfasst. Die erbrachten Leistungen sind beliebig skalierbar und werden anhand der tatsächlichen Nutzung genau abgerechnet. « Während wir 2009 noch schrieben, der Funktionsumfang von DaaS sei »im Vergleich zu relationalen Datenbanksystemen eingeschränkt, weshalb typische DBS-Funktionalität auf Anwendungsebene implementiert werden« müsse, kennen wir heute unterschiedliche Arten von NoSQL-Datenbanken (Systeme für Graphen, Dokumente, Key-Value-Paare, Spaltenfamilien mit flexiblen Schema) neben vollwertigen SQL-Datenbanken, die in der Cloud betrieben werden können, etwa bei Amazon, IBM, Microsoft, Oracle und SAP.

## Apps für mobile Plattformen aus einem Guss ::

Ausgabe 11 – SoSe 2011



»Im Zuge der fortschreitenden Verbreitung mobiler Geräte [...] werden mobile Anwendungen, sogenannte Apps, immer wichtiger. Die Entwicklung von Apps wirft allerdings neue Fragen für die Programmierer auf. Denn mobile Geräte bringen aufgrund der Einschränkungen durch die Hardware jeweils nur sehr spezielle Software-Umgebungen mit, die untereinander nicht ohne weiteres kompatibel sind. [...] Einen Ausweg bieten inzwischen Frameworks, die es ermöglichen, aus einer einzigen Code-Basis verschiedene Plattformen zu bedienen. Die Entwicklung der „Master-App“ erfolgt dabei mithilfe der bekannten Web-Standards [...]. Die fertige Master-App wird schließlich automatisch durch das Framework für eine (fast) beliebige Plattform zugeschnitten und verpackt. « Die Idee „Ein Code für alle Geräte“ findet weiterhin Zuspruch. Frameworks für die Entwicklung hybrider Applikation erfreuen sich steigender Nutzerzahlen und Erweiterungen zur Unterstützung aktueller Programmierstandards (wie bspw. HTML 5) haben eine hohe Nachfrage. Allerdings halten sich auch die Gegenargumente zu diesem Ansatz, wie beispielsweise der Verweis auf Performance-Einbußen von hybrid entwickelten im Vergleich zu nativ entwickelten Applikationen.

## NoSQL-Datenbanken ::

Ausgabe 10 – WiSe 2010/11



»[Das] „No“ [in „NoSQL] steht nicht für „kein“, sondern für „not only“. [...] [Dieses Konzept hat] zum Ziel, Beschränkungen gängiger relationaler Datenbanken und deren Überwindung mit Hilfe verteilter, nicht-relationaler Open-Source-Datenbanken zu diskutieren. Ausgangspunkt dieser Fokussierung war die Tatsache, dass im Web-Umfeld große Datenbestände primär aus Performanzgründen häufig nicht mit relationalen Datenbanken verwaltet und ausgewertet wurden und werden [...].«

Die wachsende Anzahl von Datenbankprodukten, die die Konzepte von NoSQL implementieren, zeigt die Relevanz dieses Themas. Da die Nachfrage nach leistungsstarken und großen Datenspeichern insbesondere in Web- und datenintensiven Anwendungen steigt, wird NoSQL in naher Zukunft nicht an Bedeutung verlieren.