厦门大学信息科学与技术学院本科生课程

《计算机导论》——数据库

林子雨

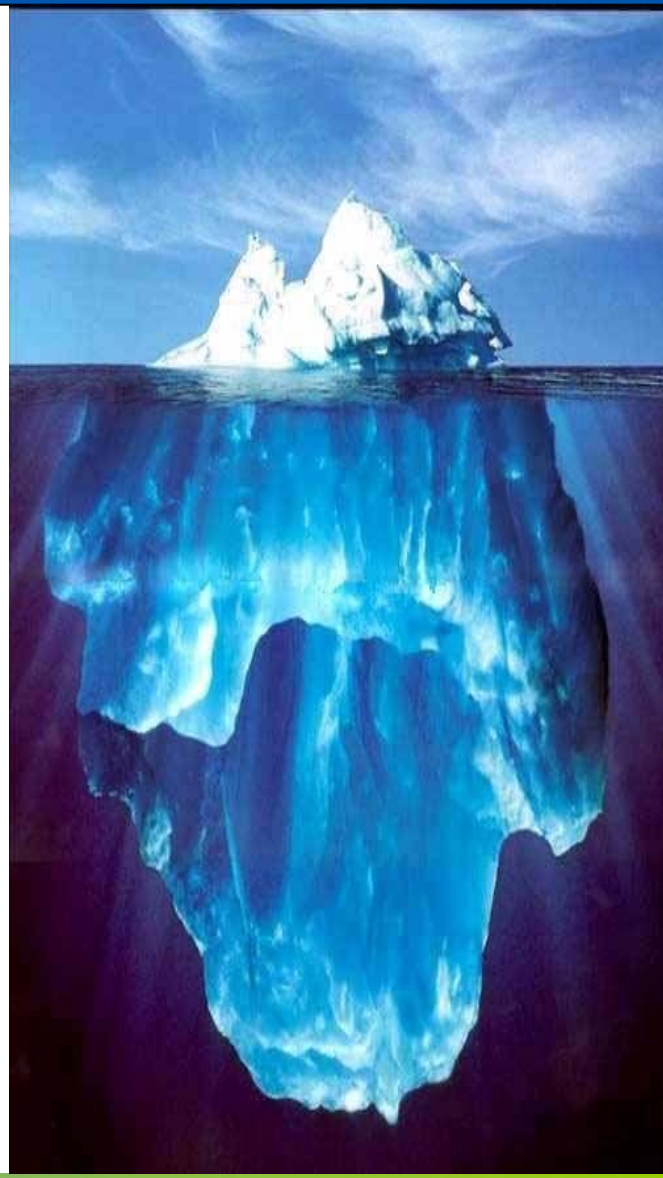
厦门大学计算机科学系

E-mail: ziyulin@xmu.edu.cn

个人主页：http://www.cs.xmu.edu.cn/linziyu

课程提要

- 数据与数据管理
- 数据库与数据库管理系统
- 数据库新技术
- 云计算与云数据库
- 本科数据库课程和主讲教师
- 数据库实验室介绍
- 教材和参考书籍
- 附件：林子雨简介



数据与数据管理

- 描述事务的符号记录称为“数据”。
- 数据类型：数值数据、文本数据和多媒体数据（图形、图像、音频和视频）等。
- 数据是数据库中存储的对象，也是数据库管理系统处理的对象。
- 数据管理：对数据进行有效的分类、组织、编码、存储、检索、维护和应用。

数据管理技术的三个发展阶段

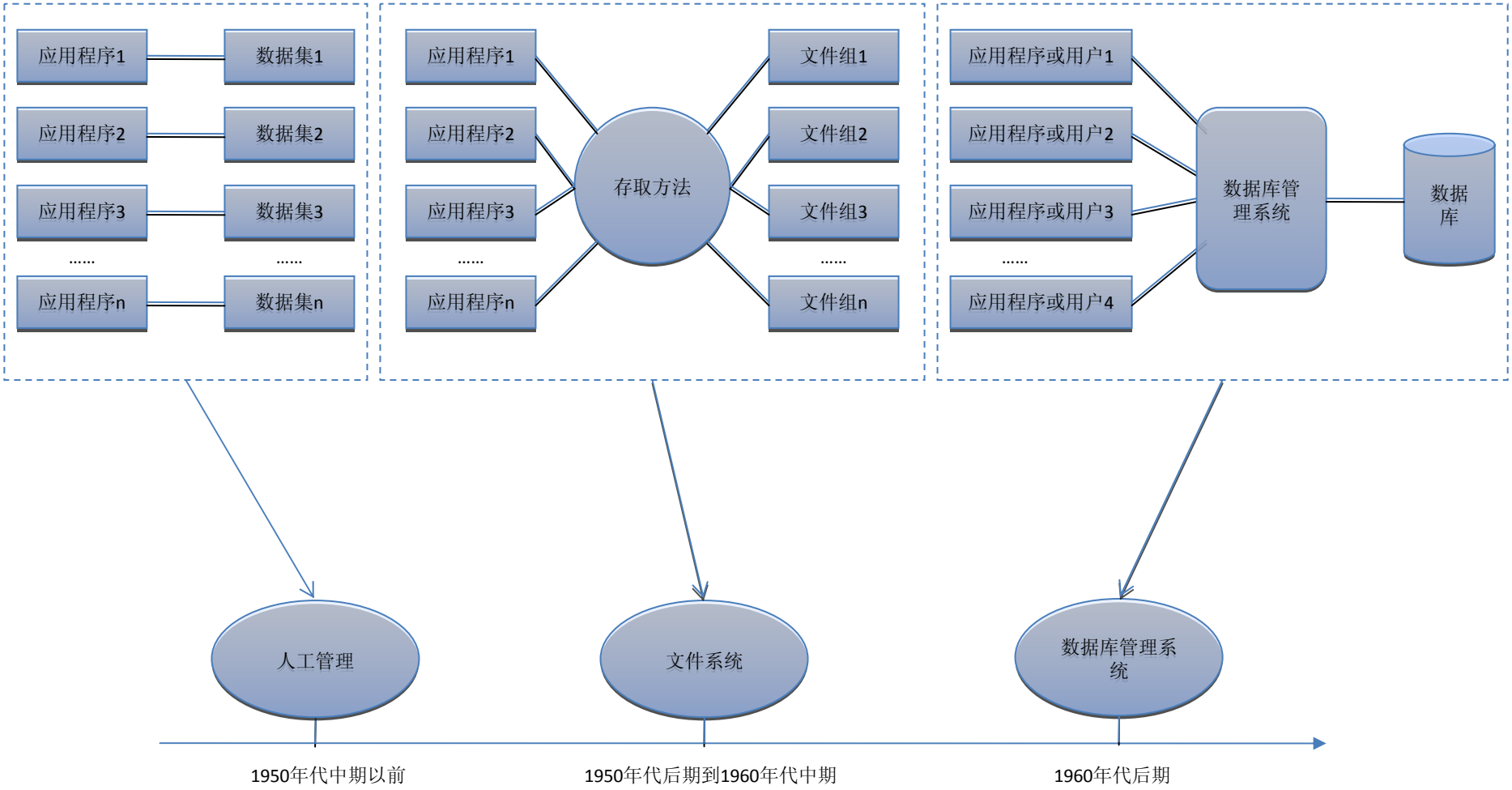
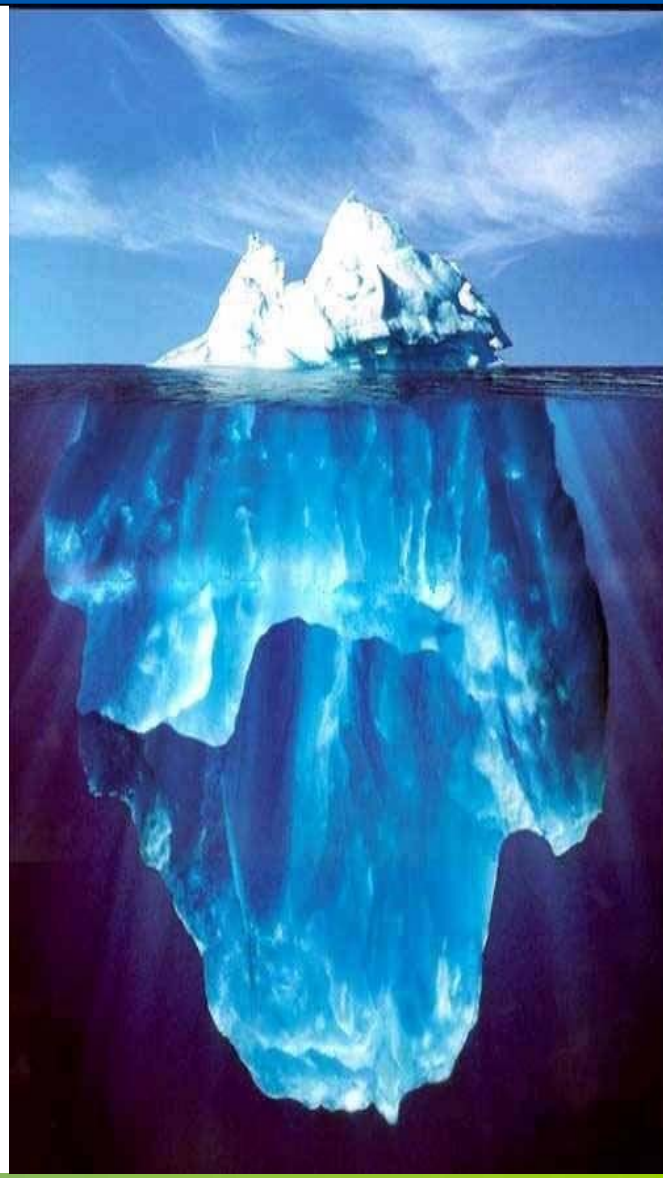


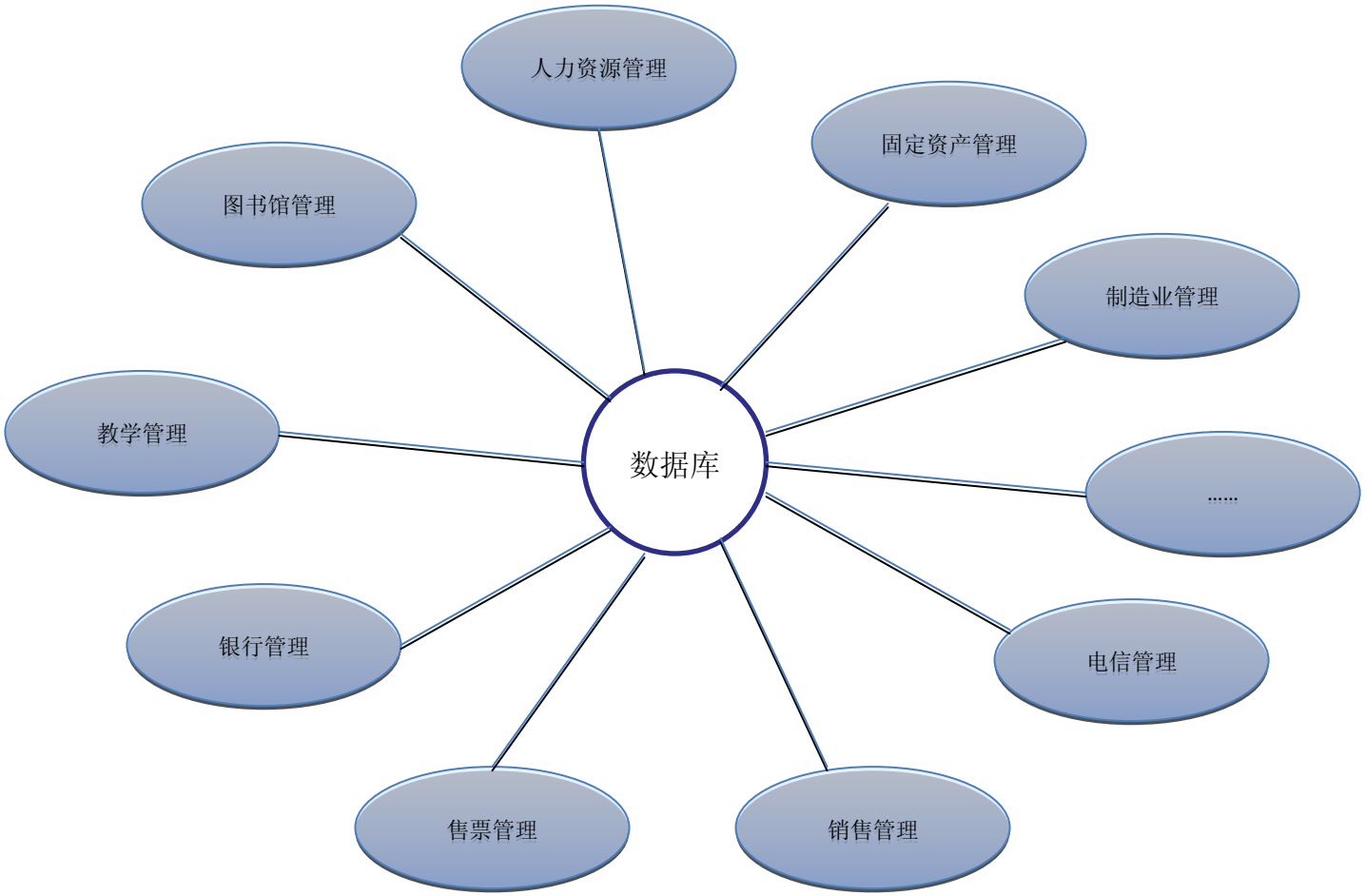
图　数据管理技术的三个发展阶段

课程提要

- 数据与数据管理
- 数据库与数据库管理系统
- 数据库新技术
- 云计算与云数据库
- 本科数据库课程和主讲教师
- 数据库实验室介绍
- 教材和参考书籍
- 附件：林子雨简介



数据库的应用



数据库系统

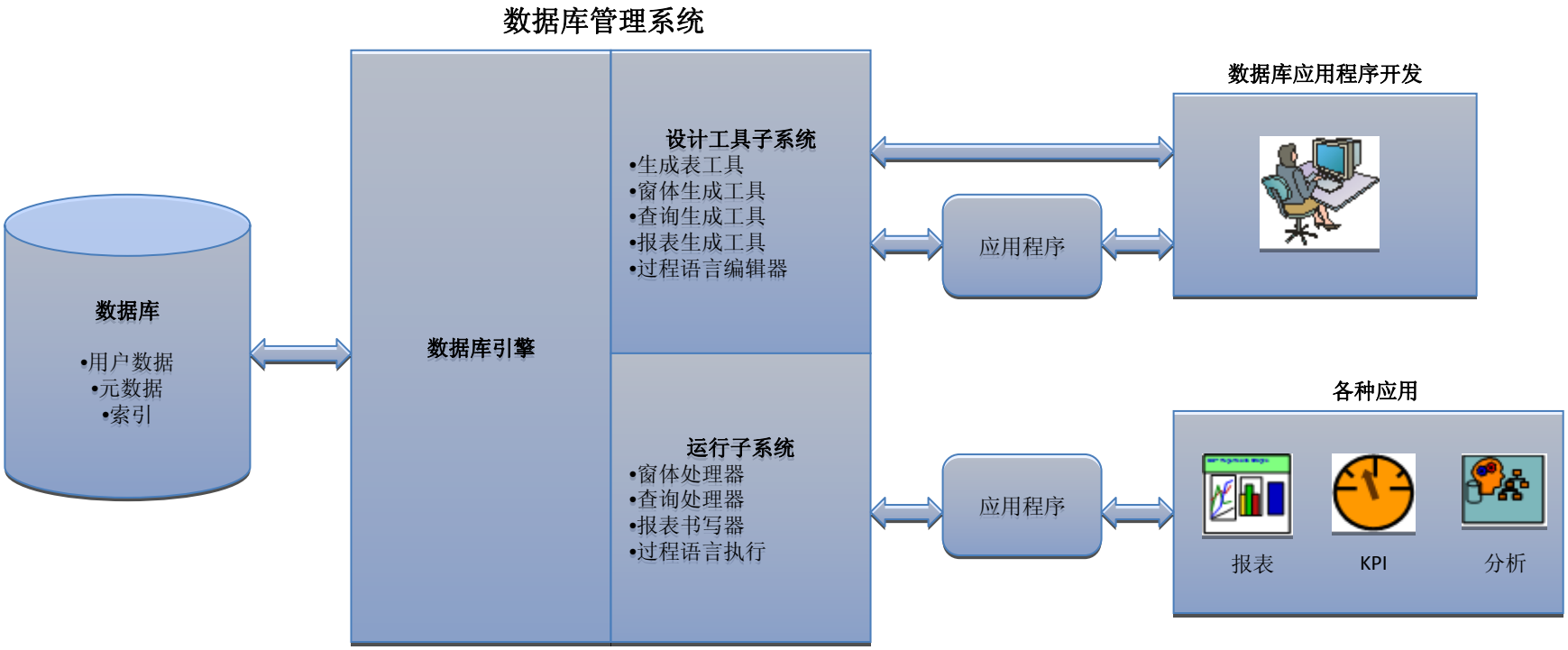


图 数据库系统的组成

数据库应用程序开发流程

- 数据库的设计
  - 需求分析、概念设计、逻辑设计、物理设计
- 编写应用程序，通过SQL语句或数据库访问接口来访问数据
- 在可视化界面中以报表、KPI等形式呈现数据

数据库管理系统

图 数据库管理系统在计算机系统中所处的层次

数据库管理系统的组成

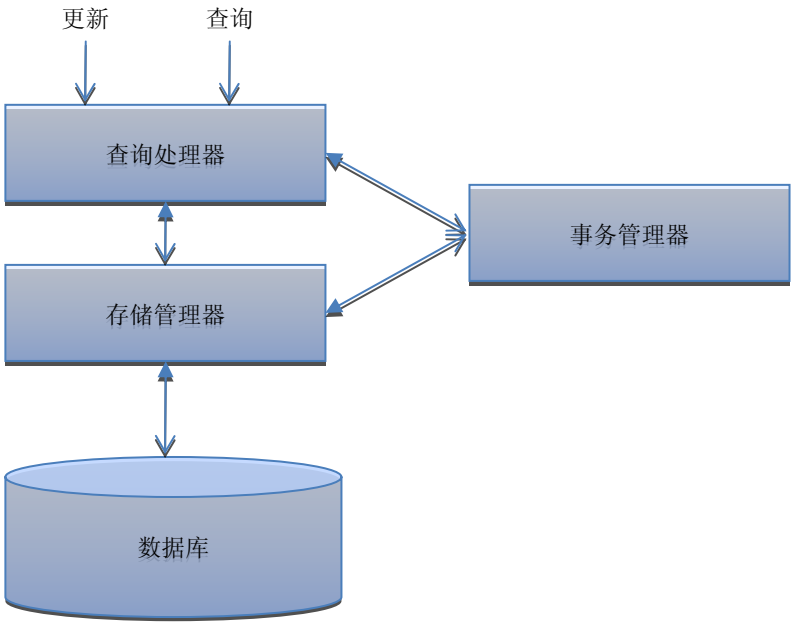
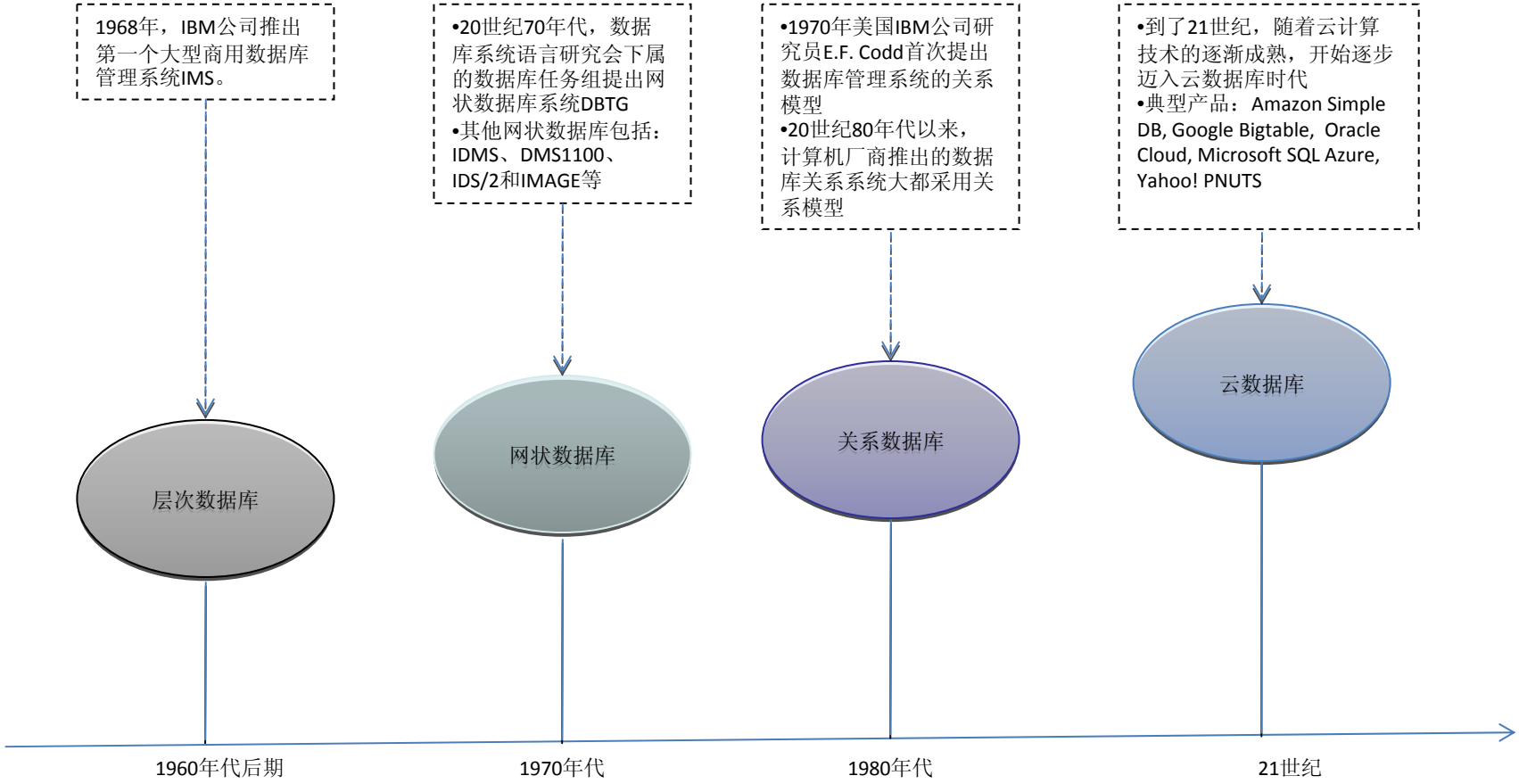


图 数据库管理系统的主要组成部分

- **查询**：使用SQL语句进行查询，或采用数据库访问接口来查询
- **更新**：使用SQL语句进行更新，或采用数据库访问接口来更新
- **查询处理器**：对用户请求的SQL语句进行解释、执行和优化处理
- **存储管理器**：根据执行策略，向数据库写入数据，或从数据库中读出数据
- **事务管理器**：负责保证数据库的一致性和完整性，保证多个同时运行的事务不发生冲突，发生故障时可以恢复到正确的状态

数据库的发展历史

- 数据库在不同的发展阶段，采用不同的数据模型



关系数据库实例

Student表

学 号 Sno	姓 名 Sname	性 别 Ssex	年 龄 Sage	所 在 系 Sdept
95001	李勇	男	20	CS
95002	刘晨	女	19	IS
95003	王敏	女	18	MA
95004	张立	男	17	IS
95005	刘敏捷	男	22	MA

Course表

课程号 Cno	课程名 Cname	先行课 Cpno	学分 Ccredit
1	数据库	5	4
2	数学		2
3	信息系统	1	4
4	操作系统	6	3
5	数据结构	7	4
6	数据处理		2
7	PASCAL语言	6	4

关系数据库产品

ORACLE 甲骨文

Microsoft SQL Server

IBM DB2

Teradata a division of NCR

SYBASE

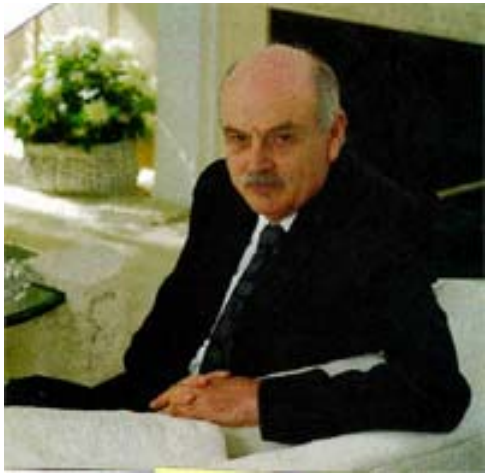
MySQL

达梦数据库

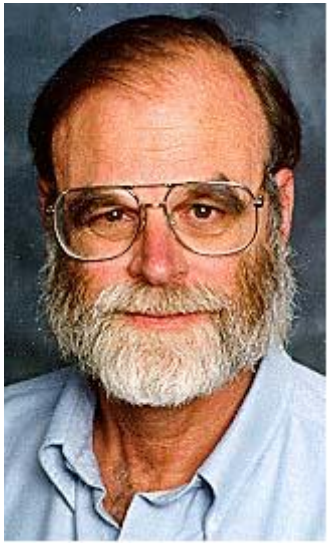
人大金仓 Kingbase 国产数据库第一品牌

数据库研究领域的杰出贡献者

查尔斯·巴赫曼
Charles W.Bachman
网状数据库之父
1973年图灵奖获得者



埃德加·科德
Edgar Frank Codd
关系数据库之父
1981年图灵奖获得者



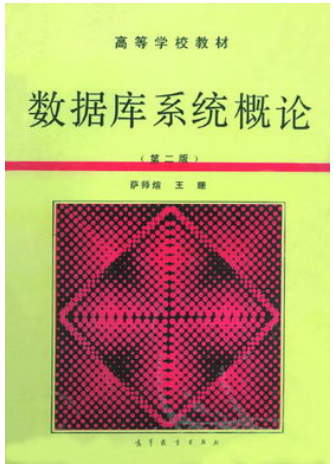
詹姆斯·格雷
James Gray
1998年图灵奖获得者
数据库事务处理专家

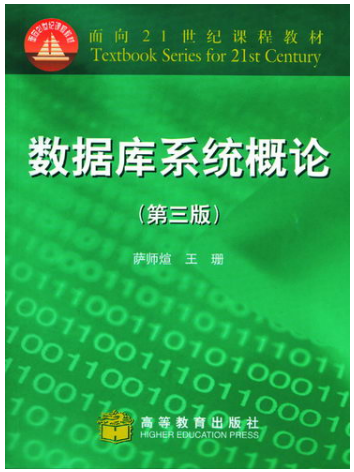
中国的数据库学科奠基人

萨师煊(1922.12-2010.7)

萨师煊，1922年12月27日出生于福州。福建闽侯萨氏家族，源于山西雁门萨氏先祖，已有六七百年的历史。1941年9月考入厦门大学数理系。1950年中国人民大学成立,萨师煊随着华北大学的全体教员一起成为中国人民大学教师。萨师煊是中国人民大学经济信息管理系的创建人，是我国数据库学科的奠基人之一，数据库学术活动的积极倡导者和组织者。萨师煊以他的人格魅力和渊博学识，团结了全国数据库工作者，成为我国数据库界有口皆碑的组织者和带头人，为我国数据库学科的人才培养和技术发展作出了开创性的贡献。

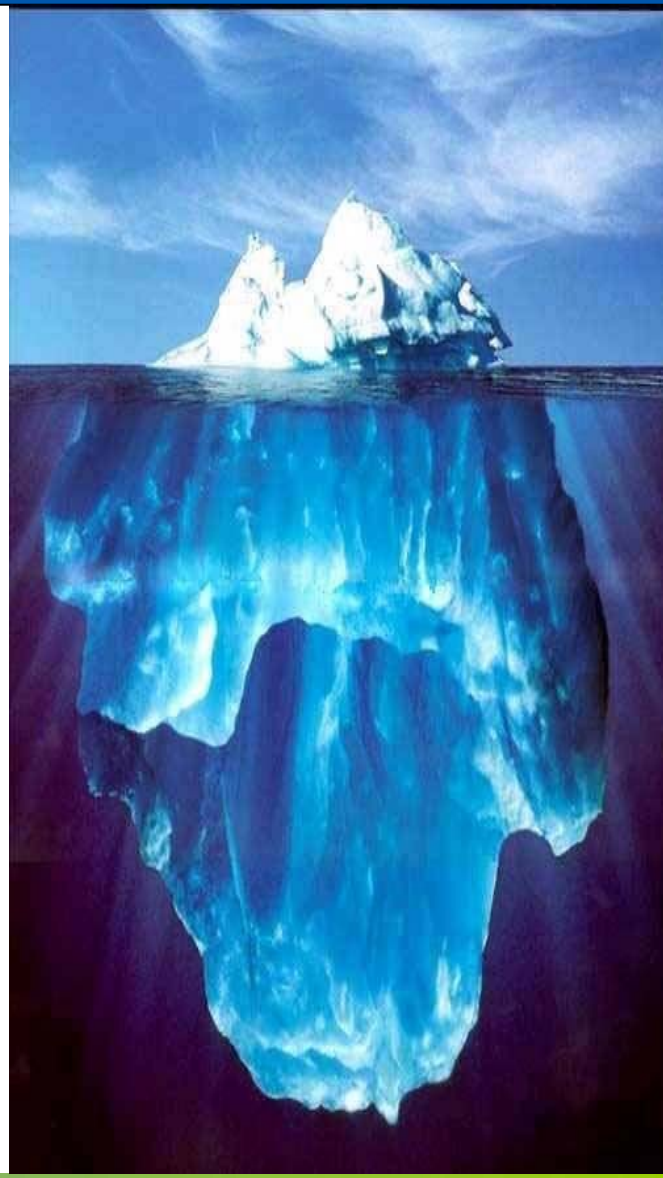
中国数据库学科的奠基人之一





课程提要

- 数据与数据管理
- 数据库与数据库管理系统
- 数据库新技术
- 云计算与云数据库
- 本科数据库课程和主讲教师
- 数据库实验室介绍
- 教材和参考书籍
- 附件：林子雨简介



数据库新技术

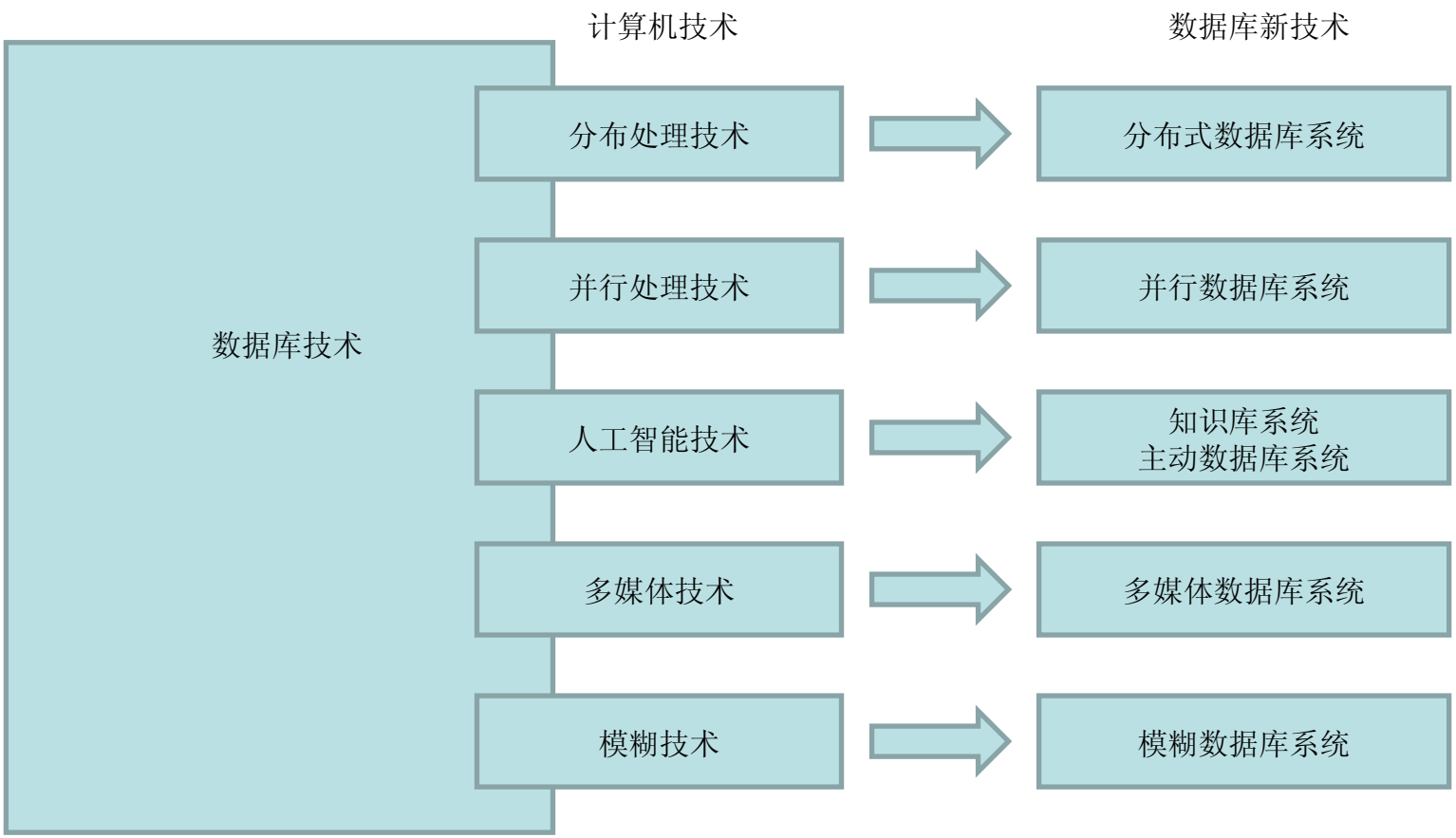


图 数据库技术与其他计算机技术的相互渗透

数据库新技术

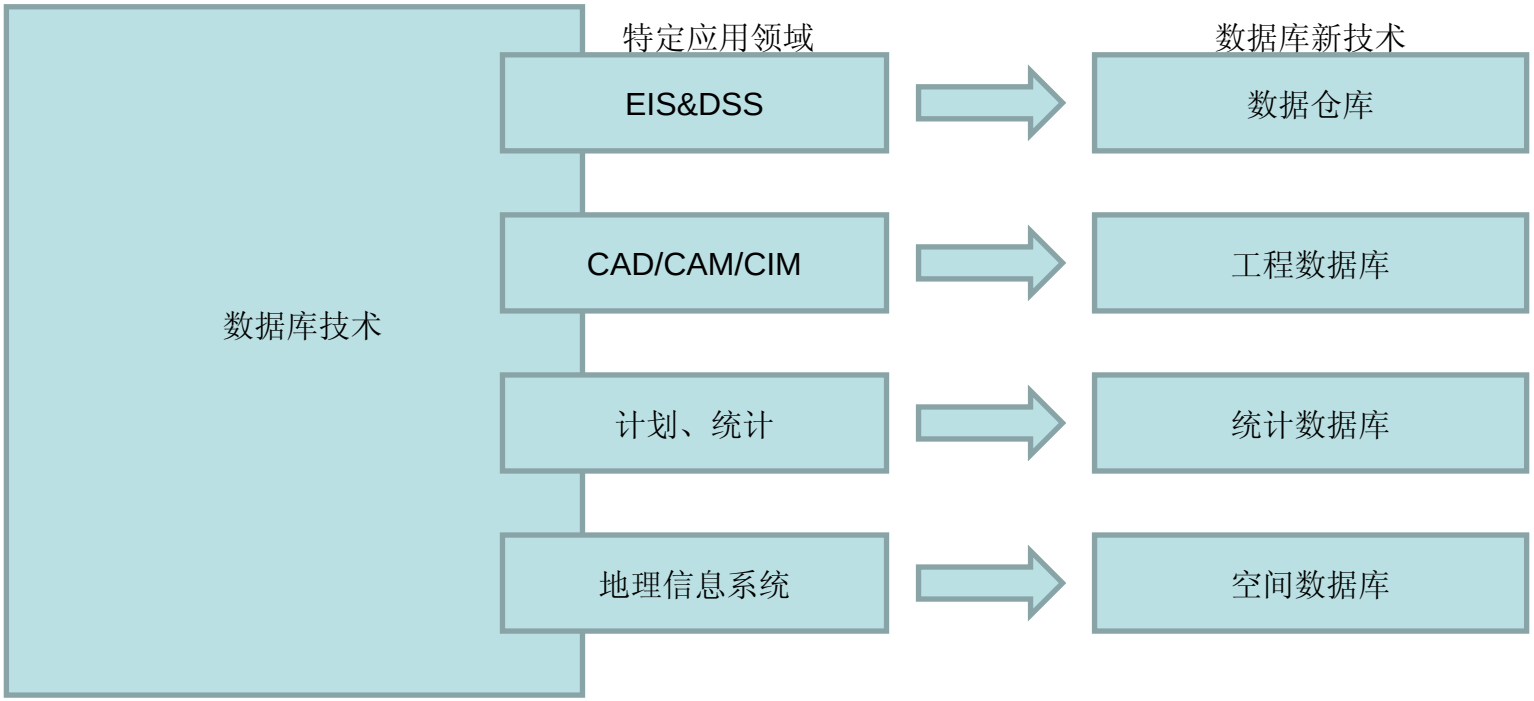


图 特定应用领域中的数据库技术

数据库新技术——数据仓库

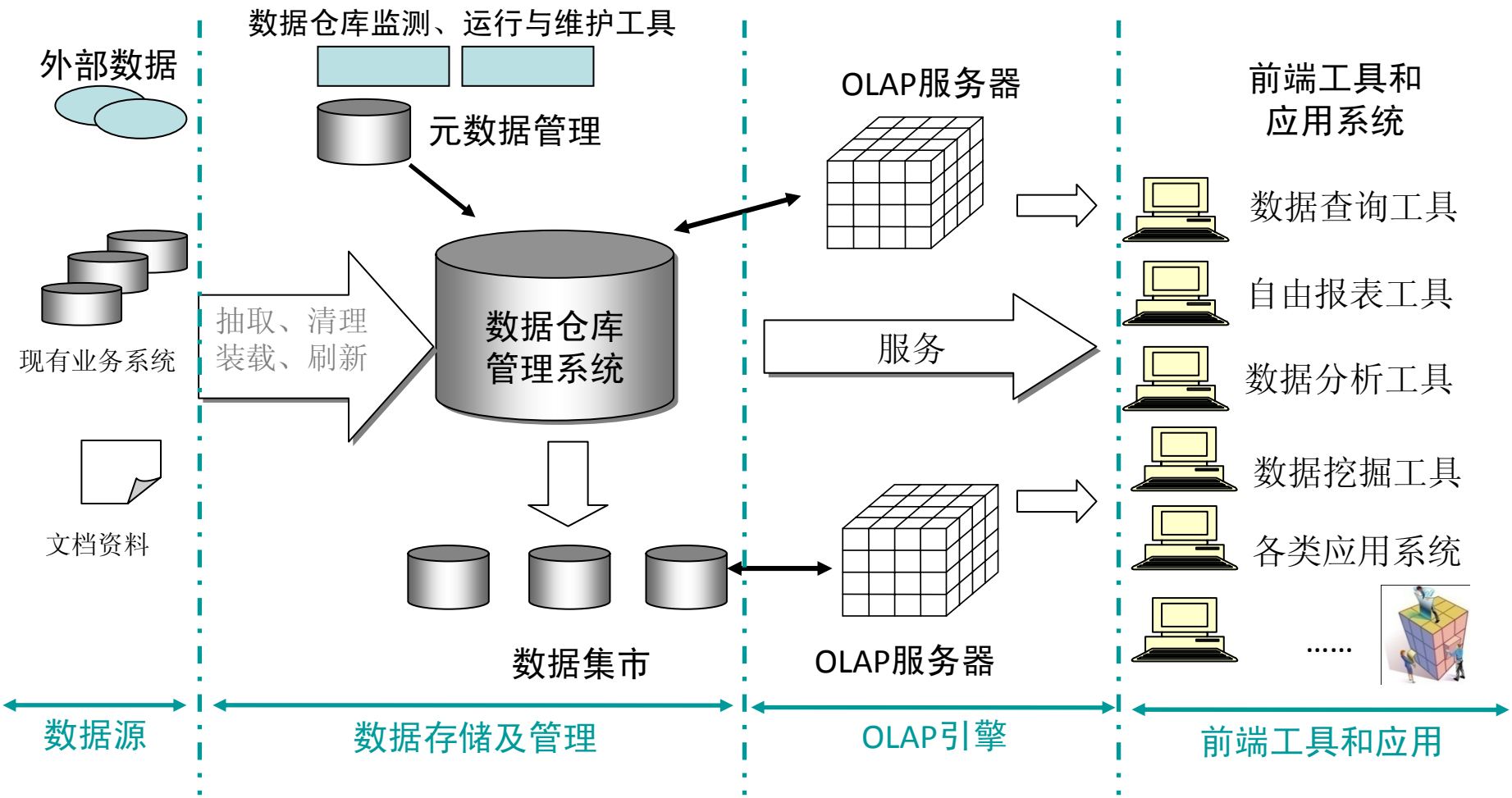
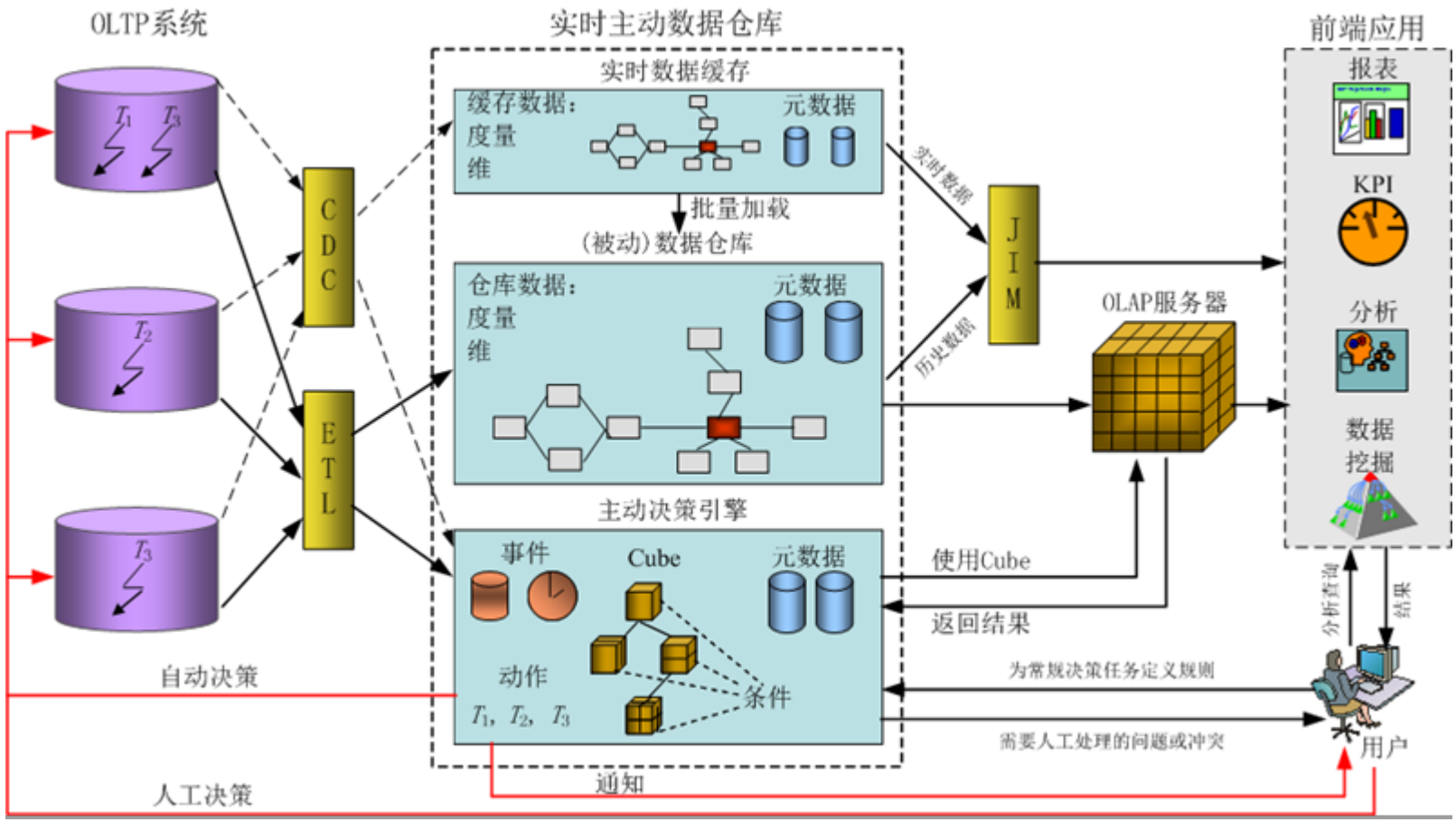


图 数据仓库体系架构图

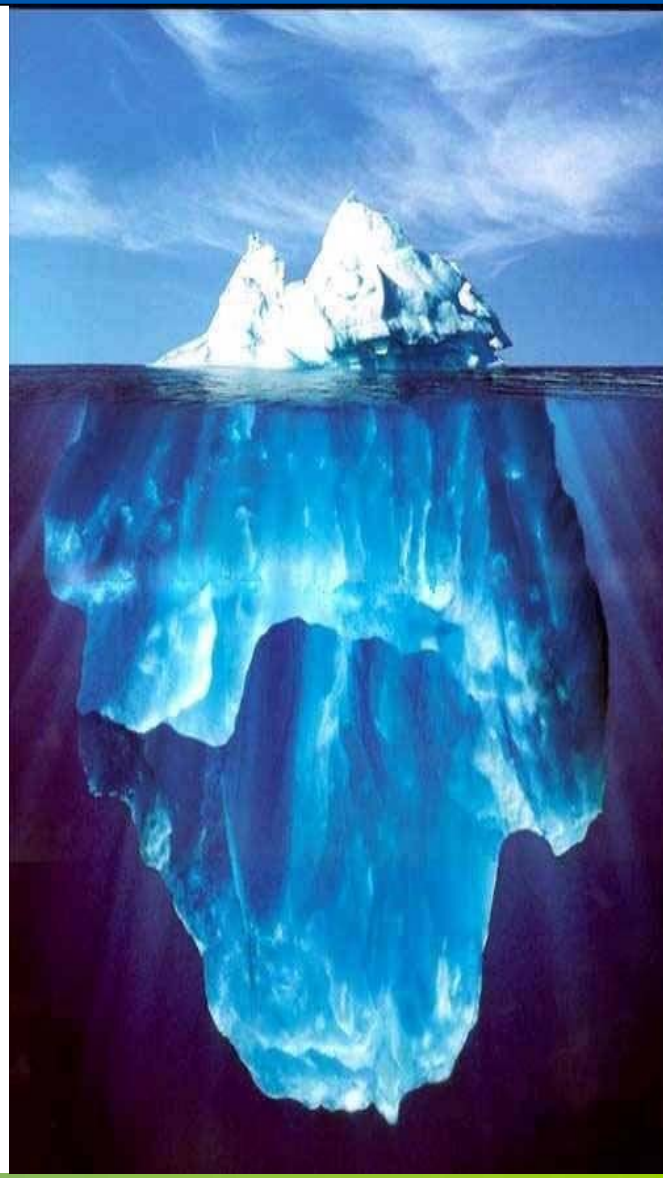
数据库新技术——实时主动数据仓库



实时主动数据仓库体系架构图

课程提要

- 数据与数据管理
- 数据库与数据库管理系统
- 数据库新技术
- 云计算与云数据库
- 本科数据库课程和主讲教师
- 数据库实验室介绍
- 教材和参考书籍
- 附件：林子雨简介



云计算和云数据库

•云数据库是数据库技术在云计算时代的最新发展阶段

云计算示意图

云计算概念

•通过整合、管理、调配分布在网络各处的计算资源，通过互联网以统一界面，同时向大量的用户提供服务

云计算特点

- 虚拟化
- 变粒度和跨粒度
- 不确定性
- 软计算

云计算应用场景

- Google个人云服务
- 企业应用实例：Animoto

云计算的应用

- Google Calendar管理日程
- Gmail收发邮件
- GTalk与朋友联系
- Google Docs编写在线文档
- Google Scholar学术搜索
- Google Translate翻译英文
- Google Charts绘制地图
- Google Blogger分享日志
- Google YouTube分享视频
- Google Picasa分享图片

云计算的应用

公司名称	地点	历史	服务内容	用户规模
Animoto	纽约	18个月	图片、音乐、视频共享	5000个/每日

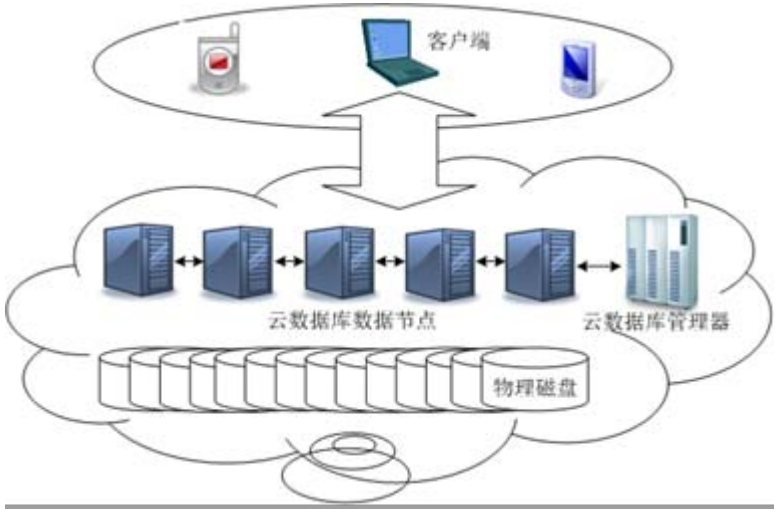
问题

- Facebook用户对该应用产生的兴趣出现了一个小小的高潮，三天时间里有约75万人在Animoto上进行了注册。在高峰期，每小时约有两万五千人使用Animoto的服务
- 为了填补服务器的需求缺口，这家公司需要在现有基础上对服务器扩容100倍

方案

- 和云计算服务供应商 Rightscale 合作
- Animoto只为应付三天流量激增付费
- 不需购买或配置任何新的服务器
- 当服务器需求下降时，Animoto自动降低他们的服务器使用

云数据库



云数据库产品

企业	产品
Amazon	Dynamo、SimpleDB、RDS
Google	BigTable、FusionTable
Microsoft	Microsoft SQL Server Data Services或SQL Azure
Oracle	Oracle Cloud
Yahoo!	PNUTS
Vertica	Analytic Database v3.0 for the Cloud
EnerpriseDB	Postgres Plus in the Cloud
开源项目	HBase、Hypertable
其他	EnerpriseDB 、 FathomDB 、 ScaleDB 、 Objectivity/DB 、 M/DB:X

云数据库的影响

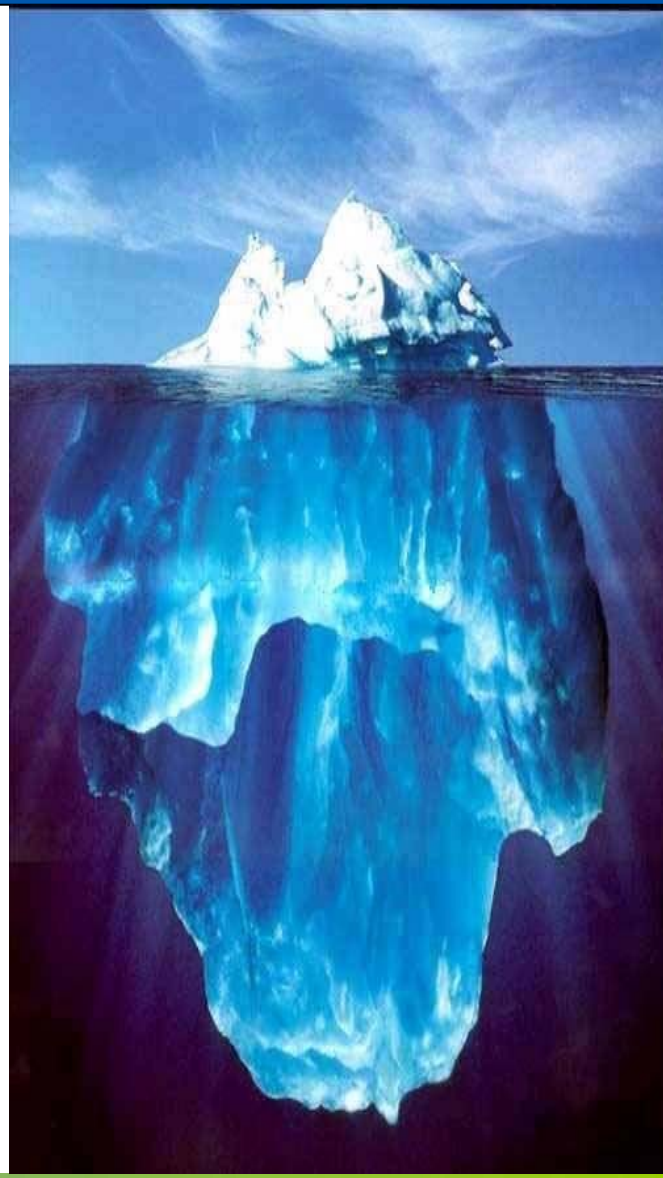
- 极大改变企业管理数据的方式
- 催生新一代的数据库技术
- 数据库市场份额面临重新分配

云数据库特性

- 动态可扩展
- 高可用性
- 较低的使用代价
- 易用性
- 大规模并行处理

课程提要

- 数据与数据管理
- 数据库与数据库管理系统
- 数据库新技术
- 云计算与云数据库
- 本科数据库课程和主讲教师
- 数据库实验室介绍
- 教材和参考书籍
- 附件：林子雨简介



本科数据库课程和主讲教师

- 数据库基本概念
- 关系模型和关系代数
  - 关系操作、函数依赖和范式
- SQL语言
  - 简单查询、连接查询、嵌套子查询、聚合查询
  - 数据库的定义、基本表的定义和索引的定义
  - SQL语句实现数据更新
- 数据库建模
  - 数据库设计过程
  - E-R模型
- 数据库存储结构
  - 顺序索引、B+树索引、散列
  - 物理数据库的设计
- 查询处理
  - 查询处理过程、查询代价度量和优化
- 数据库完整性和安全
  - 数据库完整性约束条件、游标、存储过程和触发器
- 事务管理与恢复
  - 事务的概念、并发控制、恢复与备份
- 数据库应用开发
  - 数据库系统的体系结构、数据库访问技术、数据库应用开发实践

张东站　副教授

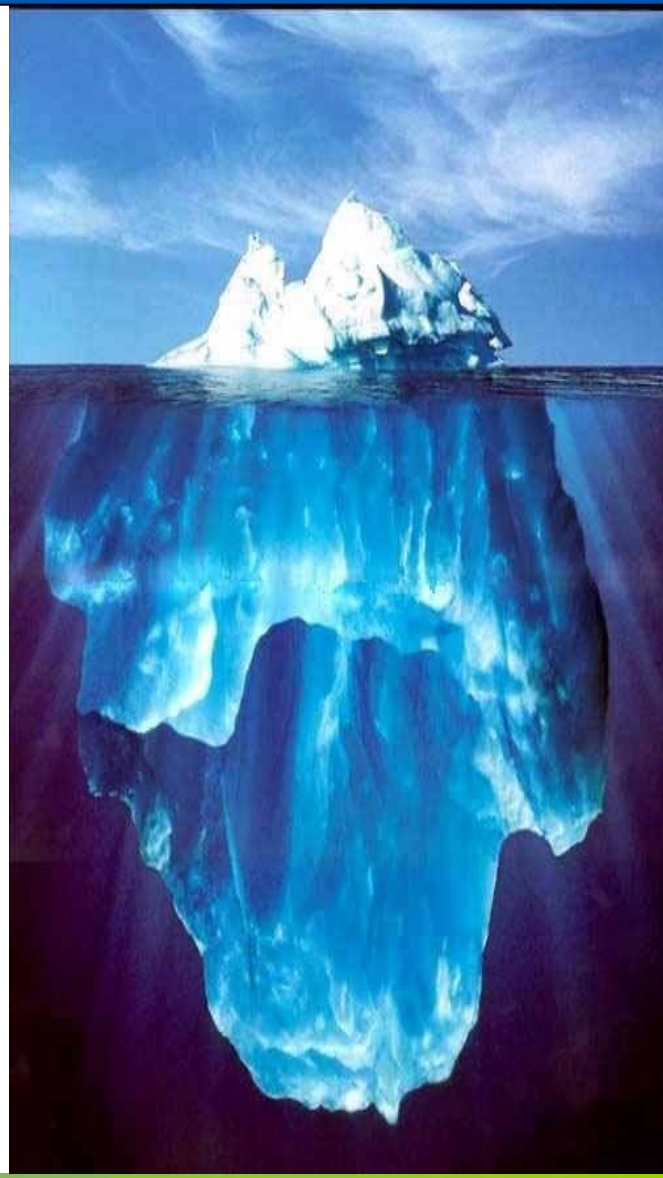
张东站，男，副教授，本科生课程《数据库系统原理》主讲教师之一
具有丰富的教学经验和项目开发经验，多年负责主讲本科生课程《数据库系统原理》

林子雨　助理教授

林子雨，男，助理教授，本科生课程《数据库系统原理》主讲教师之一
主讲的其他课程包括：研究生课程《分布式数据库技术》，本科生公共课《计算机基础》《C程序设计基础》

课程提要

- 数据与数据管理
- 数据库与数据库管理系统
- 数据库新技术
- 云计算与云数据库
- 本科数据库课程和主讲教师
- 数据库实验室介绍
- 教材和参考书籍
- 附件：林子雨简介



数据库实验室介绍

厦门大学数据库实验室网站:http://dblab.xmu.edu.cn

冯少荣 副教授

江弋 副教授

张东站 副教授

信息学院文明卫生实验室

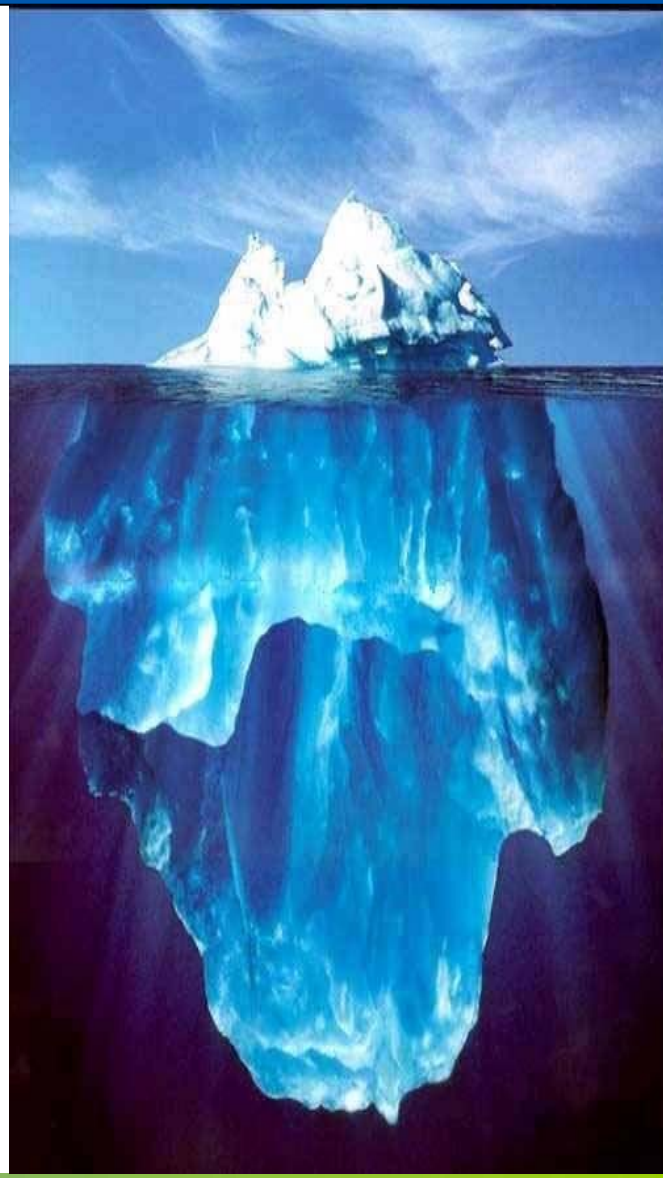
林子雨 助理教授

林文水 助理教授

2010年实验室合影

课程提要

- 数据与数据管理
- 数据库与数据库管理系统
- 数据库新技术
- 云计算与云数据库
- 本科数据库课程和主讲教师
- 数据库实验室介绍
- 教材和参考书籍
- 附件：林子雨简介



教材和参考书籍

使用教材：

- 萨师煊，王珊：数据库系统概论(第三版)，高等教育出版社，2000年第三版

教学参考书：

- Date C J, An Introduction to Database System (Ed.7), Addison-Wesley,2000
- 施伯乐 周傲英 著《数据库系统教程》，高等教育出版社，2000

附件：林子雨简介

林子雨　个人主页：http://www.cs.xmu.edu.cn/linziyu

男，博士，厦门大学计算机科学系助理教授，生于1978年12月；1997年09月考入福州大学土木建筑工程系，2001年07月本科毕业并获得工学学士学位；2002年09月考入厦门大学信息科学技术学院计算机科学技术系攻读工学硕士学位；2005年09月考入北京大学信息科学技术学院计算机软件与理论专业攻读理学博士学位；2009年07月开始在厦门大学计算机科学系工作……

2005.09~2009.07
博士

北京大学

厦门大学

福州大学

2002.09~2005.07 硕士

2009.07至今 讲师

1997.09~2001.07
本科

Department of Computer Science, Xiamen University, September, 2012