

厦门大学计算机科学系研究生课程

《分布式数据库技术》

数据库新技术 (2012年新版)

林子雨

厦门大学计算机科学系

E-mail: ziyulin@xmu.edu.cn ▶▶

主页: <http://www.cs.xmu.edu.cn/linziyu>





内容提要

- 1 数据库研究领域介绍
- 2 新一代数据库技术的研究与发展
- 3 数据库技术与其他相关技术相结合
- 4 面向应用领域的数据库新技术





1 数据库研究领域介绍

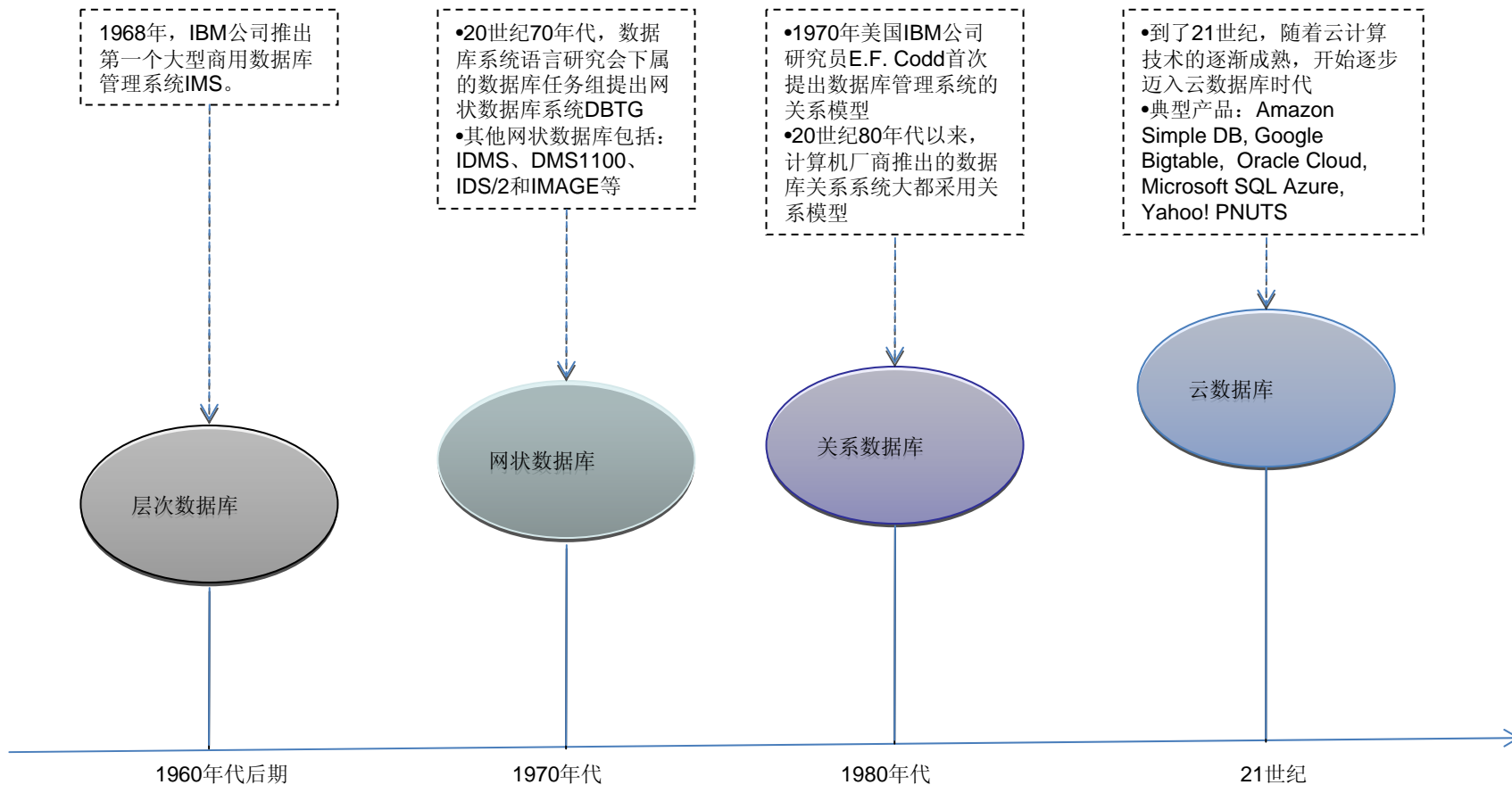
- 1.1 数据库的发展历史
- 1.2 数据库研究领域的杰出人物
- 1.3 中国的数据库学科奠基人
- 1.4 数据库领域的研究方向
- 1.5 数据库领域的学术会议





1.1 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





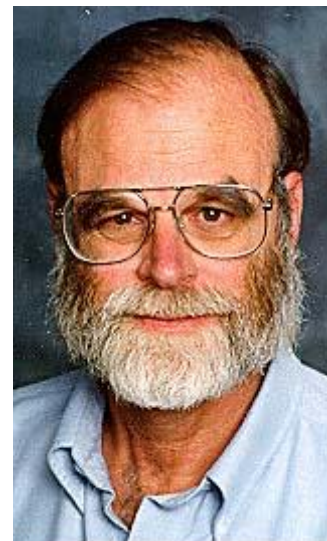
1.2 数据库研究领域的杰出人物



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





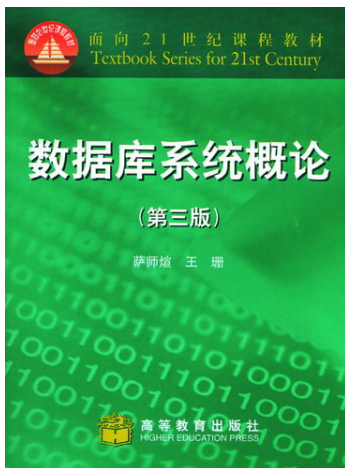
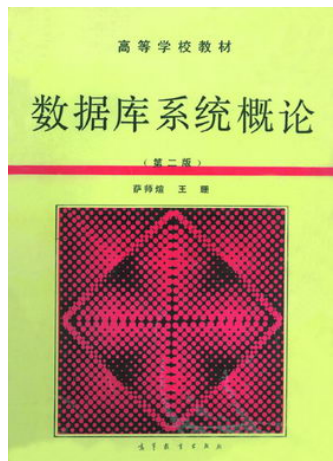
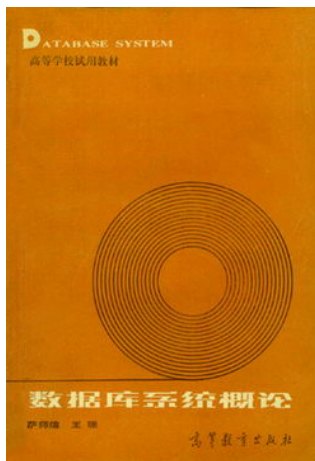
1.3 中国的数据库学科奠基人



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。

萨师煊(1922.12-2010.7)

中国数据库学科的奠基人之一





1.4 数据库领域的研究方向

数据库实现新技术	云计算环境中的数据管理
Web数据管理	查询处理与查询优化
数据流管理	XML和半结构化数据
数据仓库和OLAP	近似和非确定性数据库
内容与知识管理	数据挖掘和知识发现
元数据管理	数据集成和迁移
嵌入式数据库与移动数据库	并行和分布式数据库系统
特定领域的数据库系统	数据库自我管理
智能用户接口技术	空间和时态数据库系统
多媒体数据库技术	数据隐私与安全
信息检索与数据库	协同工作技术
物联网数据管理	闪存数据库





1.5 数据库领域的学术会议

数据库研究领域的学术会议:

- VLDB\SIGMOD\ICDE\SIGKDD
- EDBT\CIKM\ER\ICDM
- DASFAA\PAKDD\WAIM\APWEB\WISE
- NDBC

[参见PPT“数据库学术会议”](#)





2 新一代数据库技术的研究与发展

2.1 新应用领域的需求

2.2 传统数据库系统的局限性

2.3 新一代数据库技术的特点





2.1 新应用领域的需求

- 从1980年代以来，数据库技术在商业领域的巨大成功刺激了其他领域对数据库技术的需求的迅速增长：
 - 计算机辅助设计/管理(CAD/CAM)、计算机集成制造(CIM)、办公信息系统(OIS)、地理信息系统(GIS)、知识库系统和实时系统
- 许多应用需求都要求数据库系统有比传统数据库系统更加强大的数据管理能力
 - 存储和处理复杂对象
 - 支持复杂的数据类型
 - 需要常驻内存的对象管理以及支持大量对象的存取和计算
 - 实现程序设计语言和数据库语言无缝地集成
 - 支持长事务和嵌套事务的处理





2.2 传统数据库系统的局限性

- 面向机器的语法数据模型
 - 强调数据的高度结构化，只能存储离散的数据和有限的数据与数据之间的关系，语义表达能力差，无法表示客观世界中的复杂对象，比如图形、图像、CAD图件和音频等。
- 数据类型简单、固定
 - 只能理解、存储和处理简单的数据类型，如整数、浮点数、字符串、日期、货币等。
 - 复杂数据类型只能由用户编写程序来实现，增加了用户负担，也不能保证数据一致性。
- 结构与行为分离
 - 从应用程序员的角度来看，在某一个应用领域内标识的对象，应该包括两个方面的内容：结构表示和行为规格说明。前者可以映射到数据库模式，后者在传统数据库系统中则完全丢失了。
- 阻抗失配
 - 在关系数据库系统中，数据操纵语言如SQL与通用程序设计语言之间的失配，称为阻抗失配。
 - 阻抗失配表现在两个方面：（1）编程模式不同，描述性的SQL语言与指令式的编程语言如C语言不同；（2）类型系统不匹配，编程语言无法直接表示关系这样的数据库结构。





2.2 传统数据库系统的局限性

- 被动响应
 - 只能被动响应和重做用户要求数据库做的事情
 - 实际应用要求一个系统能够管理它本身的状态，在发现异常情况时，及时通知用户；能够主动响应某些操作或外部事件，自动采取规定的行动；应该在一些预定的时间间隔中自动执行某些操作
- 存储、管理的对象有限
 - 只存储和管理数据，缺乏知识管理和对象管理的能力，无法满足MIS、DSS、OA和AI等领域中进行高层管理和决策的要求
- 事务处理能力较差
 - 只能支持非嵌套事务，对长事务的响应较慢，在长事务发生故障时恢复也比较困难





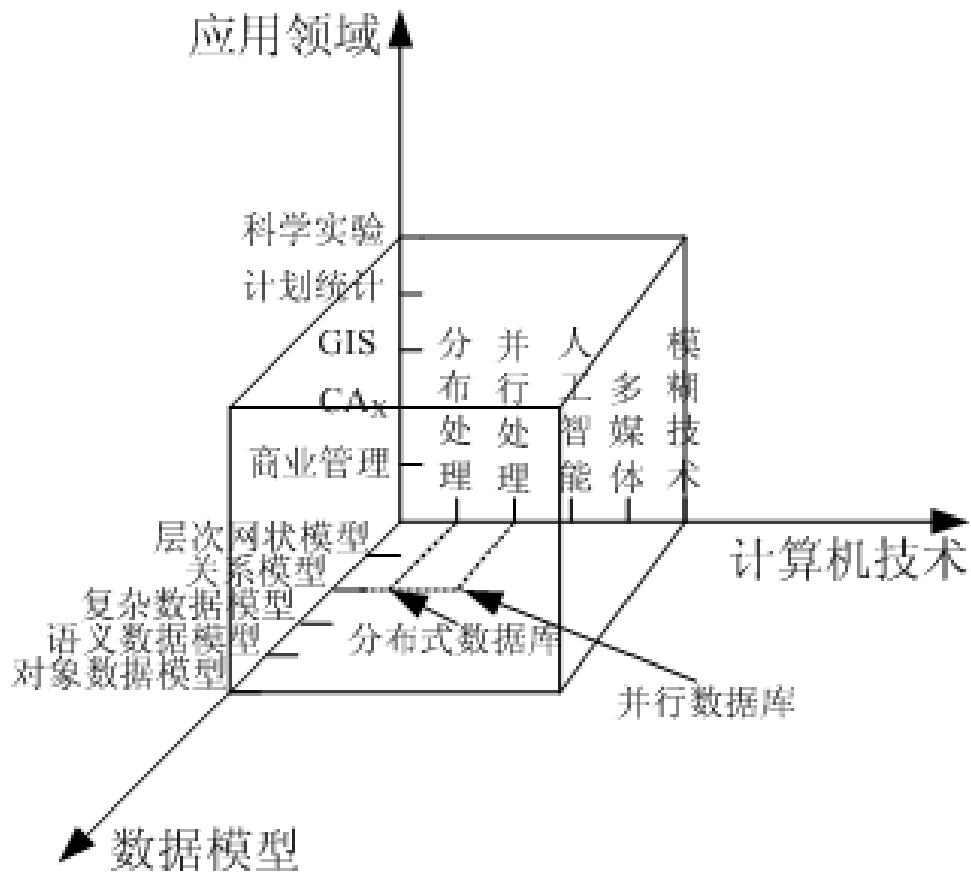
2.3 新一代数据库技术的特点

- 面向对象的方法和技术对数据库发展的影响深远
 - 数据库研究人员借鉴和吸收了面向对象的方法和技术，提出了面向对象数据模型
 - 对象模型克服了传统数据模型的局限，为新一代数据库系统的探索带来了希望
- 数据库技术与多学科技术的有机融合
 - 数据库技术与其他计算机新兴技术互相结合、互相渗透，建立和实现了一系列新型数据库系统
 - 分布式数据库系统、并行数据库系统、演绎数据库系统、知识库系统、多媒体数据库系统等等，共同构成了数据库系统大家族。
- 面向应用领域的数据库技术的研究
 - 为了适应数据库应用多元化的要求，在传统数据库基础上，结合各个应用领域的特点，研究适合该应用领域的数据库技术，如数据仓库、工程数据库、统计数据库、科学数据库、空间数据库、地理数据库等，这是当前数据库技术发展的又一重要特征。
 - 研究和开发面向特定应用领域的数据库系统的基本方法是：以传统数据库技术为基础，针对某一领域的数据对象的特点，建立特定的数据模型。





2.3 新一代数据库技术的特点



新一代数据库系统及其相互关系示意图





3 数据库技术与其他相关技术相结合

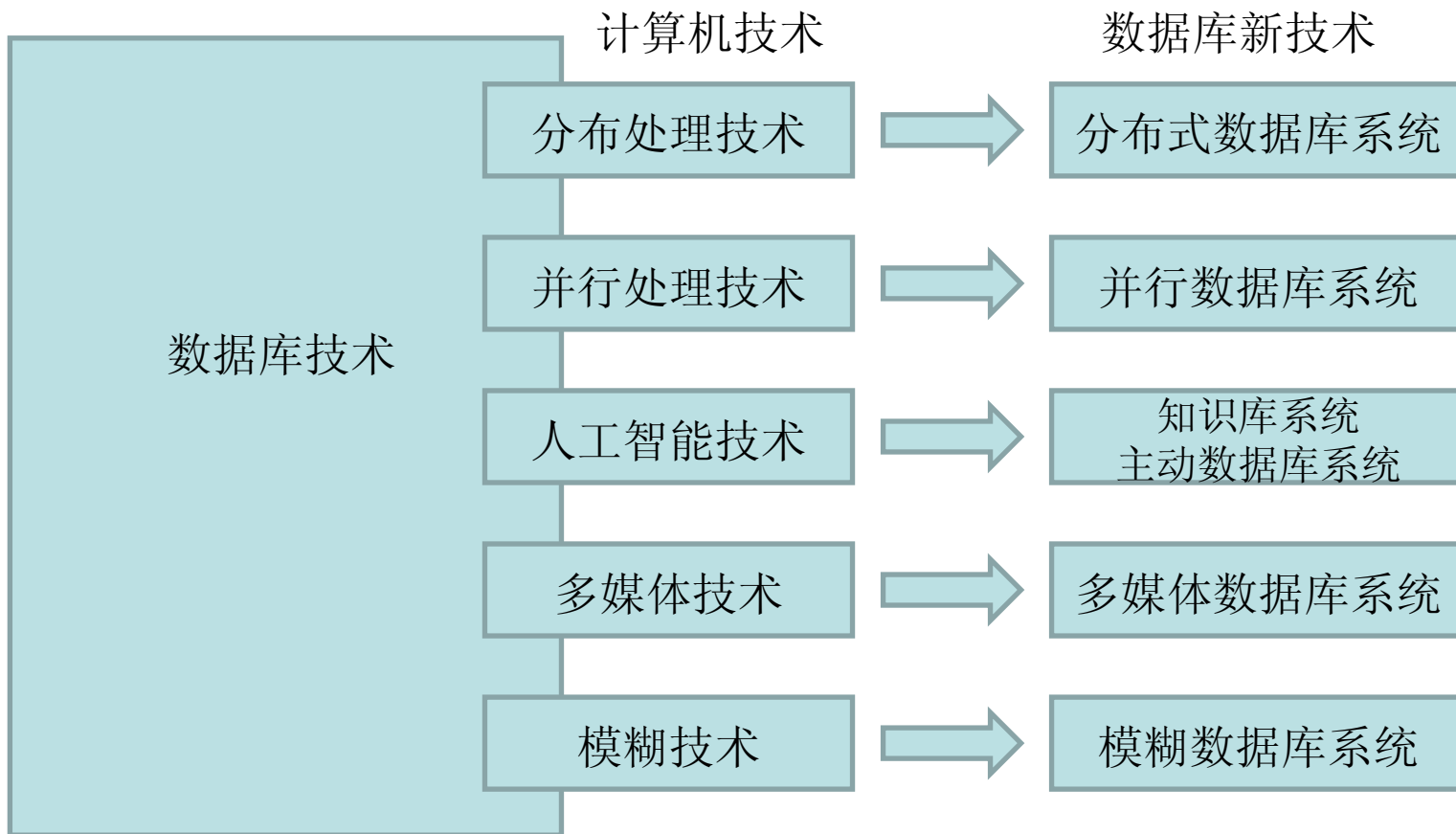


图 数据库技术与其他计算机技术的相互渗透





4 面向应用领域的数据库新技术

4.1 特定应用领域中的数据库技术

4.2 数据仓库

4.3 实时主动数据仓库





4.1 特定应用领域中的数据库技术

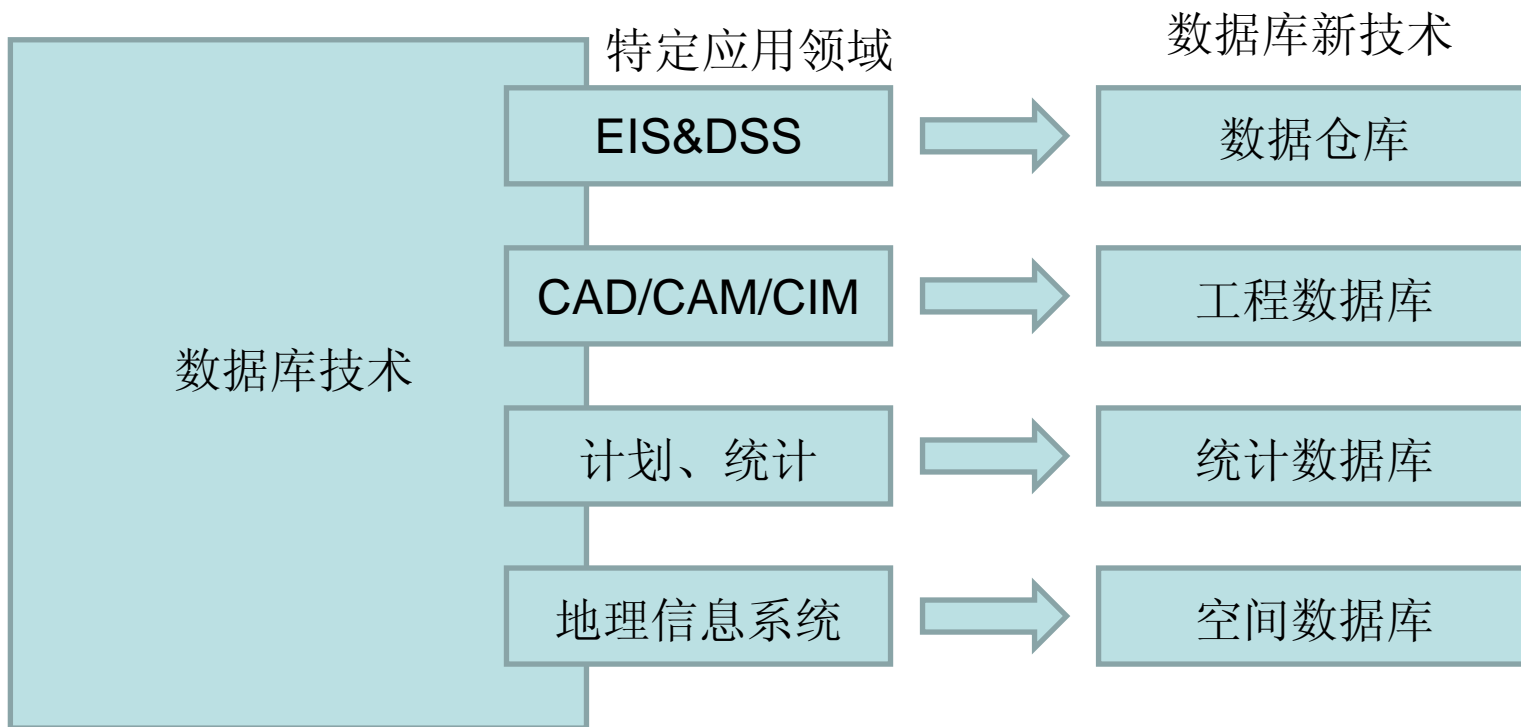


图 特定应用领域中的数据库技术





4.2 数据仓库

数据仓库是一个面向主题的、集成的、相对稳定的、反映历史变化的数据集合，用于支持管理决策。

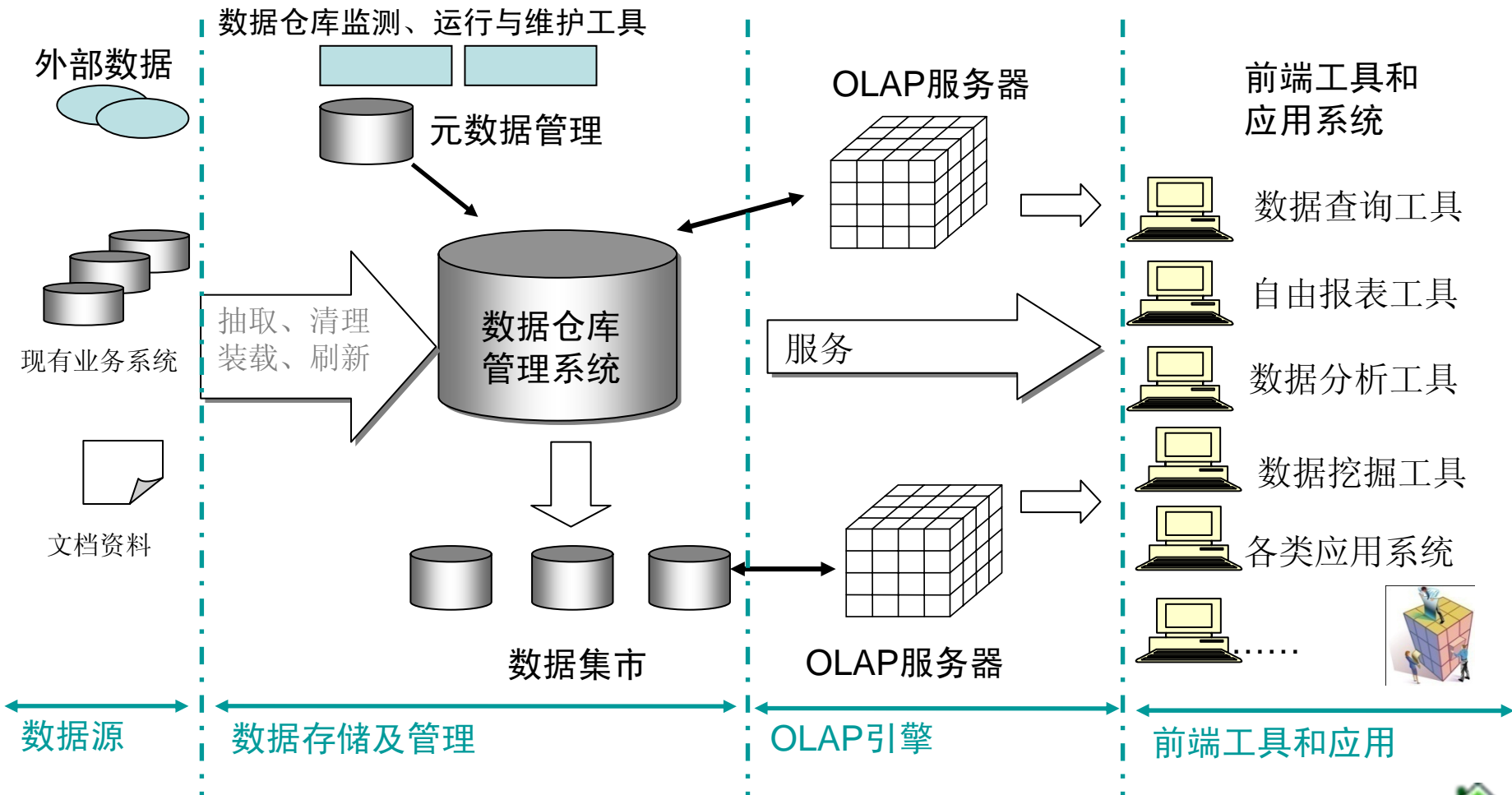


图 数据仓库体系架构图





4.3 实时主动数据仓库

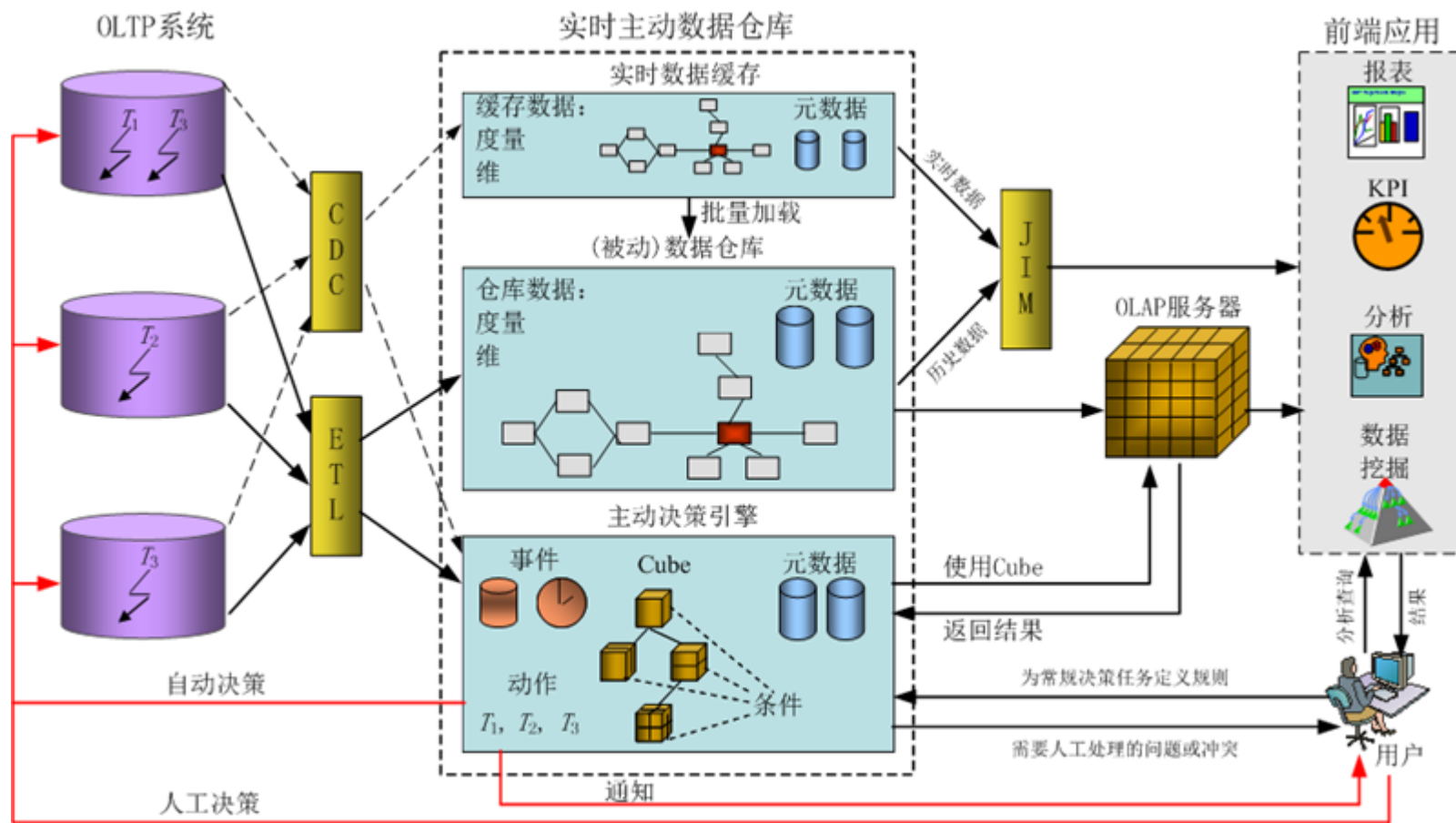


图 实时主动数据仓库体系架构图





附件：主讲教师和助教

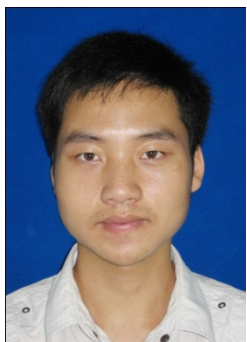


主讲教师：林子雨

单位：厦门大学计算机科学系

E-mail: ziyulin@xmu.edu.cn

个人网页: <http://www.cs.xmu.edu.cn/linziyu>



助教：赖明星

单位：厦门大学计算机科学系数据库实验室2011级硕士研究生

E-mail: mingxinglai@gmail.com

The background is a solid blue color with faint, light blue silhouettes of people. At the top, there are two groups of people: one on the left holding hands in a circle, and one on the right standing in a line. On the right side, there is a large silhouette of a person talking on a mobile phone. In the bottom left corner, there are silhouettes of two people, one of whom appears to be holding a phone to their ear.

Thank You!

Department of Computer Science, Xiamen University, Sep, 2012