

中国科学院大学 工程管理与信息技术学院

2017 数据库技术课程计划及安排 (MSE)

1 教学目的

- (1) 学习数据库的基本理论及技术
- (2) 通过本课程的学习，目标是使学生能够：
 - 了解数据库技术在软件系统开发中的地位和作用。
 - 掌握相关的数据模型及数据库的相关技术（包括 DBMS 的事务管理、查询处理及优化、并发控制等），并能够针对具体应用需求，设计数据库系统。
 - 理解分布式数据库及并行数据库的相关基础理论和常用技术。
 - 理解并掌握数据库系统性能优化技术。
 - 了解特种数据库，并能够根据应用场景进行应用分析，拓展专业视野。

2 考试

- (1) 平时作业：占 30%
- (2) 期末考试：占 70%（开卷）

3 学习方法

- (1) PowerPoint 内容多，信息量较大，希望作笔记，PPT 在课程网站上共享，因此可重点记录对个人有启发的内容。
- (2) 条件允许最好能提前预习，若工作时间紧，课堂上要注意听讲。
- (3) 部分章节自学（较简单或较不重要的内容）。
- (4) 学生报告是研究生课程的特色，也是研究生教学的惯用方法，若时间允许适当增加。
- (5) 实践性内容（实验）在课上讲解课下完成。

4 学习材料

综合使用国内外最新教材

(1) 主教材：

《数据库系统概念》（Database System Concept），by Silberschatz etc.

机械工业出版社（中、英文）第 5 版，

高教出版社 英文 第 5 版

教材的 Ver.3 共 20 章， Ver.4 共 24 章， Ver5 共 29 章

学生可用 V4 或 V5 教材，讲课中以 V5 为基准，注意第 5 版和第 4 版的章节持续有些变动（如 ER 图放到关系模型之后）。

(2) 辅助教材：

1) 《数据库设计教程》

By Thomas M.Connolly etc.

机械工业出版社

2) 《数据库性能调优——原理与技术》

By Dennis shasha etc.

电子工业出版社

3) 其他学术文献或技术文档

电子教案将定期上传到学校“数据库技术”课程网站



5 课程安排

授课时间：2017 年 11 月 19 日 — 2018 年 1 月 14 日

授课内容及顺序安排如下表：

授课顺序	主题	授课内容	学时分配	难度系数	时间
1	Topic 1	1. 课程介绍 (1) 课程介绍 (2) 课程安排 (3) 课程目标 2. 绪论： (1) 基本概念 (2) 数据库系统的发展 (3) 数据库系统概述（包括数据视图、数据库语言、数据模型、数据库设计、存储及查询、事务管理、性能优化等）	4	★★	第 11 周 11.19
	Topic 2	关系模型 (1) 关系数据库的结构 (2) 关系代数运算（基本、附加、扩展）			
2	Topic 3	数据库分析与设计： (1) 数据库的设计过程 (2) E-R 模型 (3) Armstrong 公理系统 (4) 函数依赖 (5) NF 理论 SQL 语言基础（自学） 实验布置：SQL 实验（SQL Server 2005/2008）	4	★★★★	第 12 周 11.26

3	Topic 4	数据存储与索引： (1) 存储与文件结构 (2) 索引与散列	4	★★★★☆	第 13 周 12.3
4	Topic 5	查询处理及优化： (1) 查询算法及查询策略 (2) 查询优化 实验布置：查询代价分析及优化实验	4	★★★★☆	第 14 周 12.10
5	Topic 6	事务处理： (1) 事务 (2) 并发控制 (3) 恢复系统 [▲] 实验：基于某一 DBMS 写几个事务调试	4	★★★★★	第 15 周 12.17
6	Topic 7	数据库系统体系结构 (1) 集中式与分布式 (2) 并行系统 (3) 分布式系统	4	★★★	第 16 周 12.24
	Topic 8	并行数据库 (1) I/O 并行技术 (2) 查询并行 (3) 操作并行 (4) 并行系统设计 [▲] 选作实验：模拟一个并行数据库系统		★★★★☆	
7	Topic 9	分布式数据库 (7、8 合并, 略讲) (1) 数据存储 (2) 分布式事务 (3) 提交协议 [▲] (4) 并发控制 [▲] (5) 查询处理 选作实验：模拟一个分布式数据库系统	4	★★★★☆	第 18 周 1.7
8	Topic 10	性能优化技术 (1) 性能调整 (2) 基准 (3) 标准化 考试说明 选作实验：针对某一个数据库系统进行调优	4	★★★★☆	第 19 周 1.14
9	期末考试				学院 安排

说明：

- (1) 由于内容不均衡, 上述表格仅仅是大致的划分, 具体授课需要根据实际情况进行调整, 但是, 授课内容的顺序基本保持不变。
- (2) Topic1~Topic3 在本科阶段学过, 但不深入, 尤其是 ER 模型介绍的不全面, Topic4~Topic10 是本科阶段没有深入探讨的内容, 是研究生课程。Topic4~Topic6 深入到 DBMS 内部研究实现机制, 讲述数据库原理, 内容较难。Topic7~Topic10 用于扩展知识面, 开眼界。

- (3) 难度系数表示难度大或内容量大，仅针对多数同学，学生可以作为提示参考；
- (4) ▲角标表示超级难内容或不要求完全掌握的内容，开眼界之用，仅作参考即可；
- (5) 课程内容根据进度及学生基础情况可能进行调整，在课堂上强调说明；
- (6) 关于实验：根据实际情况，如果选课的人数多，实验室安排不开（空间小），课下完成，如果选课人数适当，则可以到教学实验室进行实验教学。另外，同学可以根据个人情况针对各个主题进行实验，不必拘泥于课程安排的实验。实验环境确定为：SQL Server 2005/2008，操作系统 Windows XP/7 等。
- (7) 期末考试具体时间注意学院通知。

6. 课程网站及其资源使用

- (1) 课程网站注册请使用实名，否则可能会被清理；
- (2) 课程提供的资料属内部资源，仅供选课研究生使用，请勿传播；
- (3) 作业通过课程网站提交。

7. 教师联系方式

赵亚伟，Email: zhaoyw@ucas.ac.cn

8. 关于电子教案的说明：

(1) 电子教案以 Silberschatz A.等编著的《数据库系统概念》（第 5 版）为基本教材，结合了作者在科研和教学中的心得体会，教案中引用了原著中大量材料、图表，这是教案中必须的引用，在此对原著作者致谢。电子教案中也引用了在国内外会议、课堂，网络上学习到的一些资料。有些资料是人们共创、共享和共传的知识财富，一时难以查出最先出处。一并在向引用内容的作者们致谢。

(2) 电子教案共计 1000 页左右，随时修改增减。撰写电子教案过程中参考了四川大学唐常杰教授、中国人民大学孟晓峰教授的电子教案及 Microsoft SQL Server、Oracle 10g 及 IBM DB2 等相关技术文档，在此对上述参考资料的作者一并表示谢意。

中国科学院大学 工程科学学院
赵亚伟
2017 年 11 月