

高级数据库系统



徐辰
华东师范大学
数据科学与工程学院
cxu@dase.ecnu.edu.cn

课程简介

- 先修课： 数据库概论
 - 如何使用数据库系统？
- 本课程： 高级数据库系统
 - 如何构造数据库系统？

什么是系统?

淘宝网
Taobao.com

宝贝 男童鞋包幼儿园

搜索

排除 请输入要排除的词

确定

您是不是想找: 迪士尼幼儿园中书包 儿童书包幼儿园 幼儿园大班男童书包 幼儿园小班男童书包 男童书包幼儿园韩版

综合排序

人气 销量 信用 价格

¥ - ¥

发货地

1/100

☐ 99全民焕新

☐ 包邮

☐ 退货报销运费


☐ 货到付款

☐ 天猫


更多

合并同款宝贝


合并卖家




¥55.00 包邮 3343人付款
迪士尼书包幼儿园中小班男童女童 米奇儿童可爱小包宝宝双
妙心母婴专营店 上海




¥49.90 包邮 2941人付款
可爱卡通蛋壳硬壳 儿童书包
男童女童双肩背包包小学生幼
点幻玩具专营店 上海



¥119.00 包邮 356人付款
NOHOO 儿童书包幼儿园男童
卡通书包可爱宝宝小学生双肩
诺狐旗舰店 浙江 杭州



¥34.90 包邮 3999人付款
可爱卡通蛋壳硬壳 儿童书包
男童女童双肩背包 小学生幼儿
乖瑞雅 上海



儿童书包 幼儿园小班中班大班
¥49.00 ¥148.00
销量: 9269 如实描述: 4.8

迪士尼幼儿园中小班书包卡通
¥59.00 ¥85.00 免运费
销量: 2850 如实描述: 4.8

什么是系统?

Web Workflow PPS Home Archiv A L Aufträge Dispo Stammdaten Admin

(71|0|39)
02

Übersicht
aktuelle Aufgaben
abgeschl. Aufgaben
Vorgänger ansehen
Aufgabe weitergeben
Aufgabe zurückgeben
Info an Assetmanager
aktuelle Anweisungen
erteilte Anweisungen
gelöschte Anweisungen
* Neue Anweisung
aktuelle Nachrichten
gesendete Nachrichten
gelöschte Nachrichten
* Neue Nachricht

Telefon
Bemerkungen

System Hilfe

SAP

Bestellung anlegen Service Center Produktion

Bestellart Org Kopf Neue Pos. Dispo Stamm Mat+F-Preis F-Preis Lö. F-Preis Sorno F-Preise Preisentw.

Neu laden

Inhalt

Neue PA

Ne

no

Typ: Position
Name: nonlinear
Knoten
Neuer Untereintr
Name:
Typ:

Hinzufügen

Template anfügen
Als Template speichern

Legende

Telefon
Freigabe
mdr
arte
--keine User--

ID Be

Keine Beiträge v

Hinzufügen

Bestellkopf IL - Produktionsdienstleistung mit LV

VArt 088 46 Monika Leist.dat T 27.11.2007 bis 27.11.2007 Redakt SendDat

Kred 327 Studio GmbH Leipzig Währ EUR Kontrakt 650001 Beitrag fliegenfänger Dauer

Kost 59 FL Bearbeitung KTR für LVER C. 07322.10.1 Zulieferung zu TS/TT/...

Überschrift kat Kopf YM_BST_00 Anhang YM_11600 Notiz Word ☐ Kopf ☐ Kont ☐ nCUN

Bestellpositionen

Pos.: 001 X Mng 1,000 Eh S8 Mat 90005 b.Lief W6 BEARB Konto 438 Nonlinearer Onlineschnittplatz mit P... MatPs/Not

KText Nonlinearer Onlineschnittplatz Prs 496,55 pro 1 S8 MW Y Rabatt ☐ kostenlos

Kostl 594 FL Bearbeitung KTR LV C. 07322.10.1 Zulieferung zu TS/TT/...

Produktionsort Datum T 27.11.2007 bis 27.11.2007 Beginn 10:00:00 Ende 17:00:00

Treffpunkt Abfahrt Kontr 650001 010

Pos.: Mng Eh Mat b.Lief W6 Konto MatPs/Not

KText Prs pro MW Y Rabatt ☐ kostenlos

Kostl KTR LV

Produktionsort Datum bis Beginn Ende

Treffpunkt Abfahrt Kontr

VISH / Nr. SAP-MM Bestellung CO-Beleg-Nr.
Anspruchspartner Kreditor

Bemerkungen
LA wird geändert!

Bemerkungen Dispatcher

Ist-Zeiten

什么是系统？

用户需求

应用软件

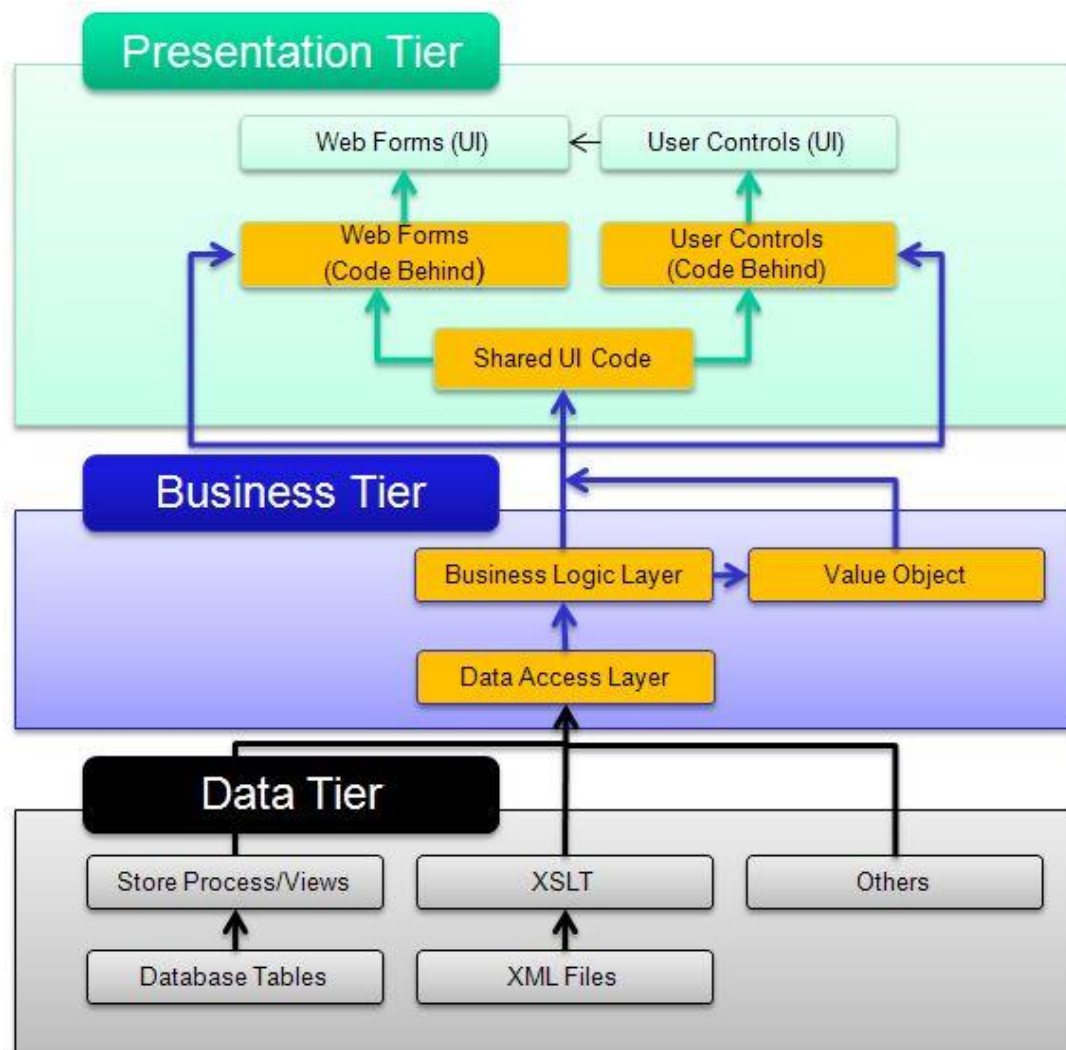
系统软件

系统的要素

- 功能
- 性能
- 易用性



什么是数据库系统?



数据库系统

- 功能
 - 数据存储
 - 可靠性、容量
 - 数据访问
 - 表达能力、准确性

数据库系统

- 性能
 - 响应时间
 - 吞吐率

数据库系统

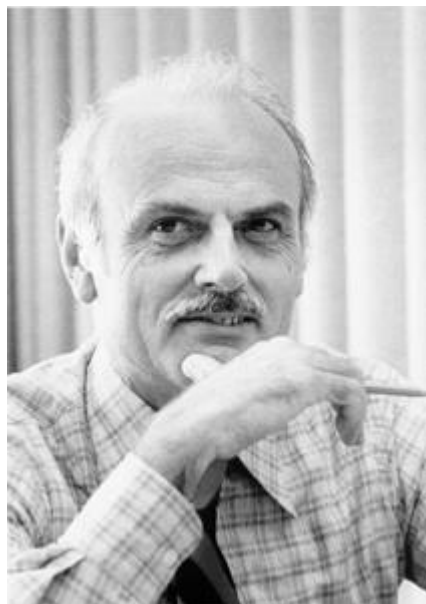
- 易用性
 - 访问语言是否容易掌握
 - 管理是否方便

如果你是设计师，你设计的数据库系统会长什么样？

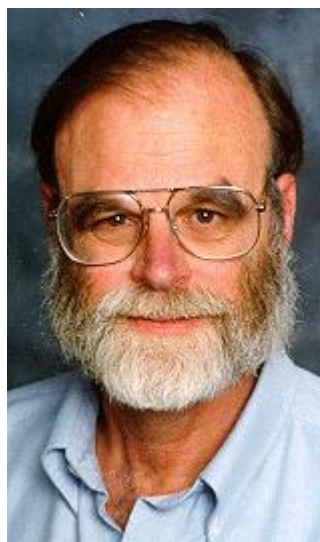
数据库系统的设计师们



Charles Bachman



Edgar F. Codd



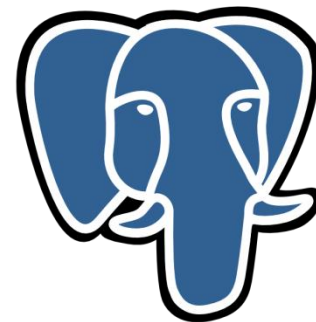
Jim Gray



Michael Stonebraker

关系数据库系统

ORACLE®



PostgreSQL



Micro
SQL

Larry Ellison



关系数据库

- 功能
 - SQL表达能力很强
- 性能
 - 满足大部分应用的需求
- 易用性
 - 局限性明显

关系数据库三大成就

- 关系模型
- 查询优化
- 事务处理

时代变化 → 技术更新

计算机的演变



计算机的演变



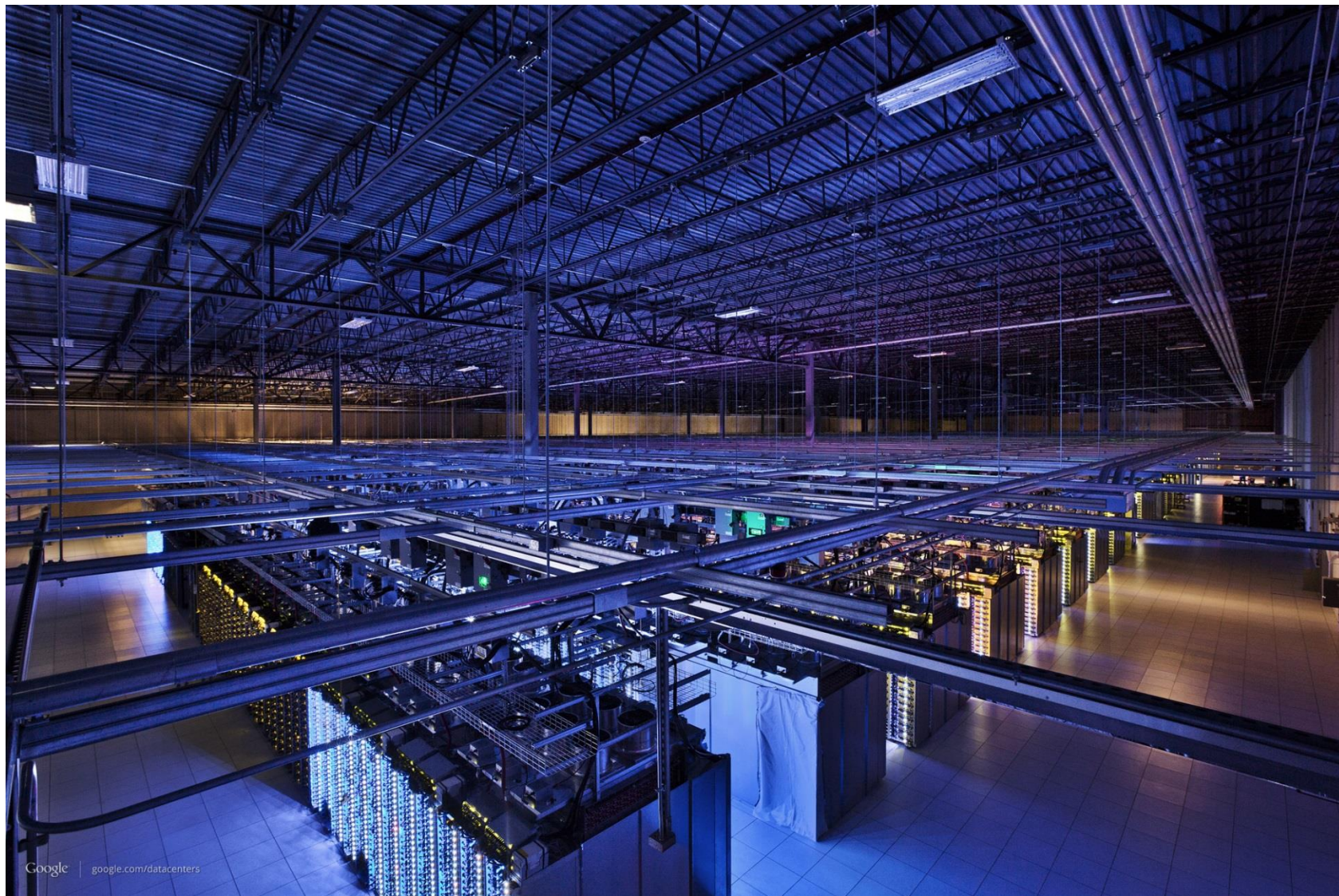
服务器的演变



服务器的演变



服务器的演变



终端的演变

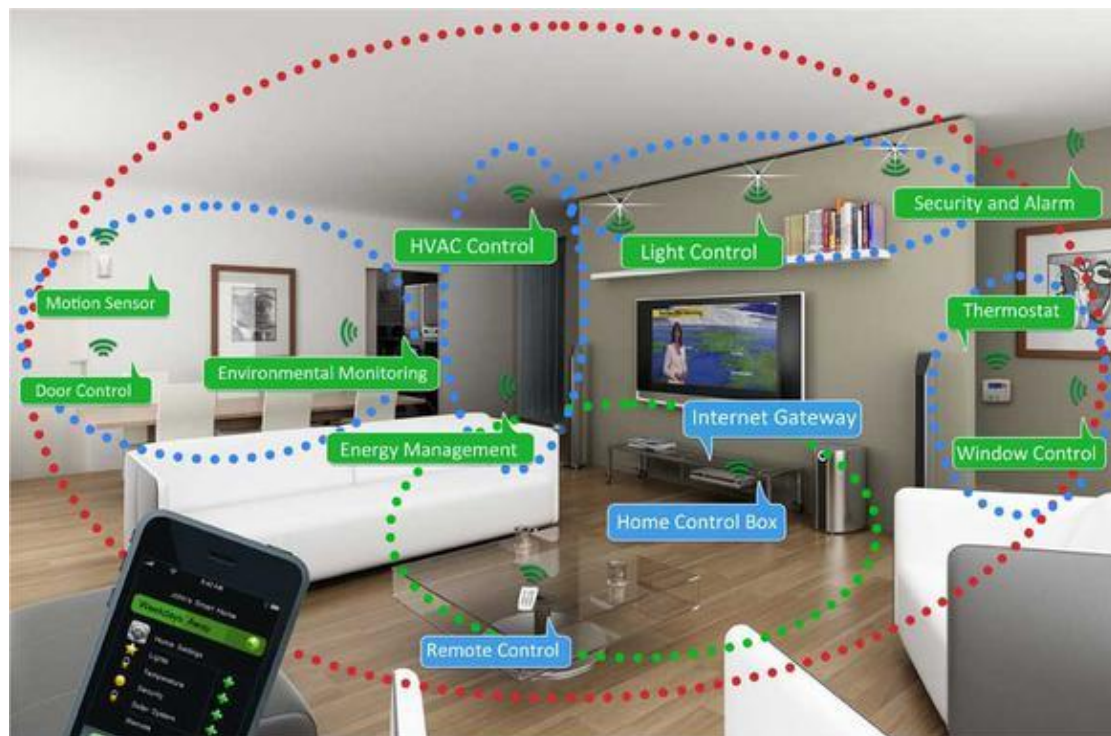


PHOTO: THINKSTOCK

终端的演变



终端的演变



终端的演变



对数据库的需求变化

- 数据量和负载激增
 - 扩展性变得更重要
 - 性价比变得更重要
- 云计算的普及
 - 易用性变得更重要

数据库系统的演进

APACHE
HBASE

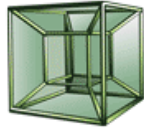
 **Cassandra**


CouchDB
relax



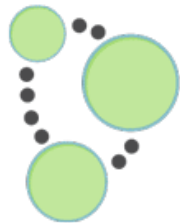
riak

VOLTDB



mongoDB

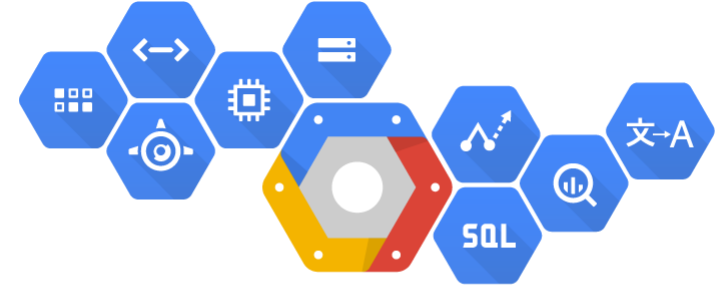
HYPERTABLE INC



Neo4j



redis



Google Cloud Platform

谁会得到数据领域的下一个图灵奖？

The Google logo is displayed in its characteristic multi-colored font (blue, red, yellow, blue, green, red). A large, blue, 3D-style question mark is positioned to the right of the word "Google".

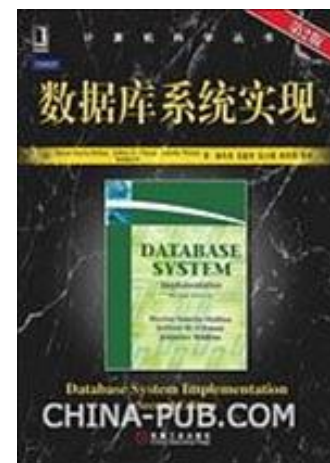
Google?

本课程的内容

- 数据库系统的实现
 - 数据库是怎么运行的？
- 数据库系统的设计思想
 - 为什么长这样？
- 涉及的数据系统
 - 传统数据库系统
 - 并行与分布式系统
 - 新型数据库系统

教材?

- 没有
- 参考书
 - 《数据库系统概论》 -- 王珊、萨师煊
 - 《数据库系统实现》 -- (美) Hector Garcia-Molina, et al. 杨冬青 等 (译)



课程形式

- Vorlesung/讲课/Lecture
- Seminar/研讨课/Seminar
- Kolloquium/学术报告/Talk

课程安排(tentative)

周	内容	周	内容
1		11	学生报告 (Seminar)
2	概述	12	故障恢复
3	关系模型	13	并发控制
4	SQL调优	14	学生报告 (Seminar)
5	数据存储	15	NoSQL (Research Talk)
6	Coding Hackathon	16	分布式查询 (Research Talk)
7	索引	17	分布式事务
8	查询执行	18	Coding作业汇报/答疑
9	查询优化	19	考试
10	Guest Talk		

成绩评定

- 平时成绩 (40%)
 - 基础：出勤、课堂讨论
 - 附加：Coding作业, 报告
- 期末成绩 (60%)
 - 笔试

课件下载

- 请从大夏学堂《分布式模型与编程》课程中的“高级数据库系统（研究生）”页面下载
 - <https://elearning.ecnu.edu.cn>

Credits

- Slides from
 - 周烜