



大型数据库应用技术

01-课程概述

授课教师：王欢



□ 课程概述

□ 概念回顾

□ 常用数据库

□ Oracle简介



□ 联系方式

- 教师：王欢
- QQ：542192050
- 办公室：信息楼201



□ 课程简介

- 课程名称：大型数据库应用技术
- 课程类别：专业选修课
- 时间安排：共 32 学时（理论 16 + 实验 16）
- 考核方法：全过程考核，期末成绩=课后作业20% + 测验30% + 实验50%
- 课程特点：难度不大，实践性强，要求较高的动手能力
- 参考书籍：

人民邮电出版 《Oracle数据库基础教程》

清华大学出版社 《Oracle Database12c DBA官方手册（第8版）》



□ 课程要求

- 上课认真听讲，不允许聊天、睡觉、玩游戏、看与本课程无关的书籍等
- 上课期间手机关闭或静音，不得收发短信，除紧急电话外不得打/接电话
- 无故不得旷课，有事要请假（写请假条），三次以上无故旷课取消期末考试资格
- 实验课之前要认真准备，独立完成实验
- 认真、独立完成作业
- 课后操作练习



- 课程概述
- 概念回顾
- 常用数据库
- Oracle简介



□ 数据库概述

数据库现在已经成为数据管理的重要技术，也是计算机的重要分支。由于数据库具有数据结构化，最低冗余度、较高的程序与数据独立性，易于扩展、易于编制应用程序等优点，较大的信息系统都是建立在数据库设计之上的。

随着数据库技术的发展，数据库为我们提供了可以快速存储以及检索的便利，为近几年软件可以如此普及贡献不小的力量。



□ 数据库概述

- 数据库的基本概念：数据、信息、数据库、数据管理、数据库管理系统、数据库应用系统、数据库用户
- 数据处理技术的产生与发展
 - 人工处理阶段
 - 文件系统处理阶段
 - 数据库系统处理阶段
- 数据库应用系统分为客户-服务器模式 (C/S) 和三层客户-服务器 (B/S) 模式。



□ 数据库概述

- **数据(Data)**是事物的符号表示，数据的种类有数字、文字、图像、声音等，可以用数字化后的二进制形式存入计算机来进行处理。
- 数据的含义称为**信息**，数据是信息的载体，信息是数据的内涵，是对数据的语义解释。
- **数据库(Database, DB)**是长期存放在计算机内的有组织的可共享的数据集合，数据库中的数据按一定的数据模型组织、描述和储存，具有尽可能小的冗余度、较高的数据独立性和易扩张性。



□ 数据库概述

- **数据(Data)**是事物的符号表示，数据的种类有数字、文字、图像、声音等，可以用数字化后的二进制形式存入计算机来进行处理。
- 数据的含义称为**信息**，数据是信息的载体，信息是数据的内涵，是对数据的语义解释。
- **数据库(Database, DB)**是长期存放在计算机内的有组织的可共享的数据集合，数据库中的数据按一定的数据模型组织、描述和储存，具有尽可能小的冗余度、较高的数据独立性和易扩张性。



□ 数据库概述

- **数据(Data)**是事物的符号表示，数据的种类有数字、文字、图像、声音等，可以用数字化后的二进制形式存入计算机来进行处理。
- 数据的含义称为**信息**，数据是信息的载体，信息是数据的内涵，是对数据的语义解释。
- **数据库(Database, DB)**是长期存放在计算机内的有组织的可共享的数据集合，数据库中的数据按一定的数据模型组织、描述和储存，具有尽可能小的冗余度、较高的数据独立性和易扩张性。
 - 1.数据库中的数据都有一定规律结构，相同类型的数据放在一起，不同类型的数据之间相互隔离
 - 2.数据库有统一的规则来读写，由SQL语言专门用来读写数据库，一般都是用程序来读写数据库的内容。



□ 数据库概述

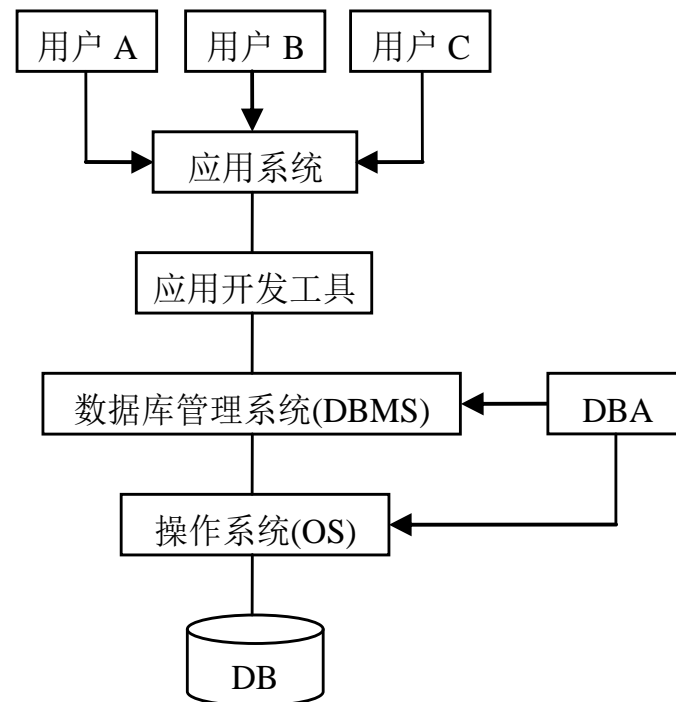
- **数据库管理系统 (Data Base Management System, DBMS)**是数据库系统的核心组成部分，它是在操作系统支持下的系统软件，是对数据进行管理的大型系统软件，用于建立、使用和维护数据库，简称**DBMS**。它对数据库进行统一的管理和控制，以保证数据库的安全性和完整性。用户通过**DBMS**访问数据库中的数据，数据库管理员也通过**dbms**进行数据库的维护工作。



□ 数据库系统

➤ **数据库系统(Database System, DBS)**是在计算机系统中引入数据库后的系统构成，数据库系统由数据库、操作系统、数据库管理系统、应用程序、用户、数据库管理员(DataBase Administrator, DBA)组成。

数据库系统的特点：数据结构化；数据存取灵活；数据共享性高、冗余度低；数据安全可靠、数据独立性高





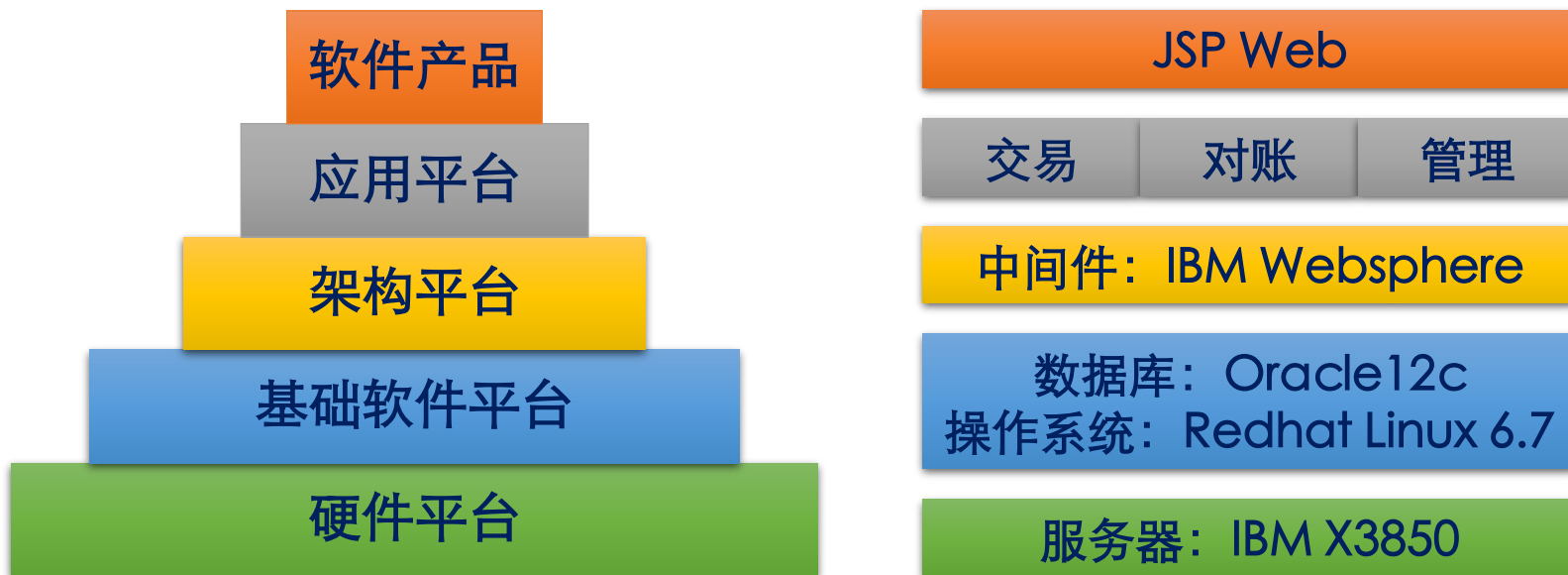
□ 数据库概述

- 数据库的基本概念：数据、信息、数据库、数据管理、数据库管理系统、数据库应用系统、数据库用户
- 数据处理技术的产生与发展
 - 人工处理阶段
 - 文件系统处理阶段
 - 数据库系统处理阶段
- 数据库应用系统分为客户-服务器模式 (C/S) 和三层客户-服务器 (B/S) 模式。



□ 数据库系统在计算机系统中的位置

示例：XXX 交易管理系统架构



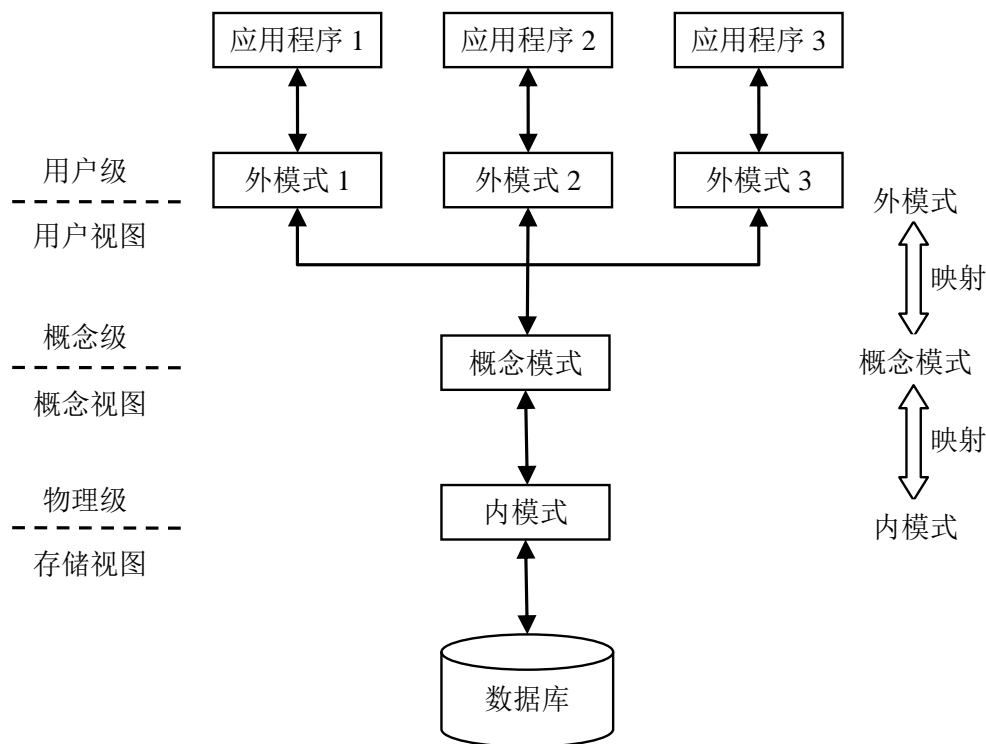


□ 数据库系统结构

- 从数据库管理系统内部系统结构看，数据库系统通常采用三级模式结构。

模式(Schema)指对数据的逻辑结构或物理结构、数据特征，数据约束的定义和描述，它是对数据的一种抽象，模式反映数据的本质、核心或型的方面。

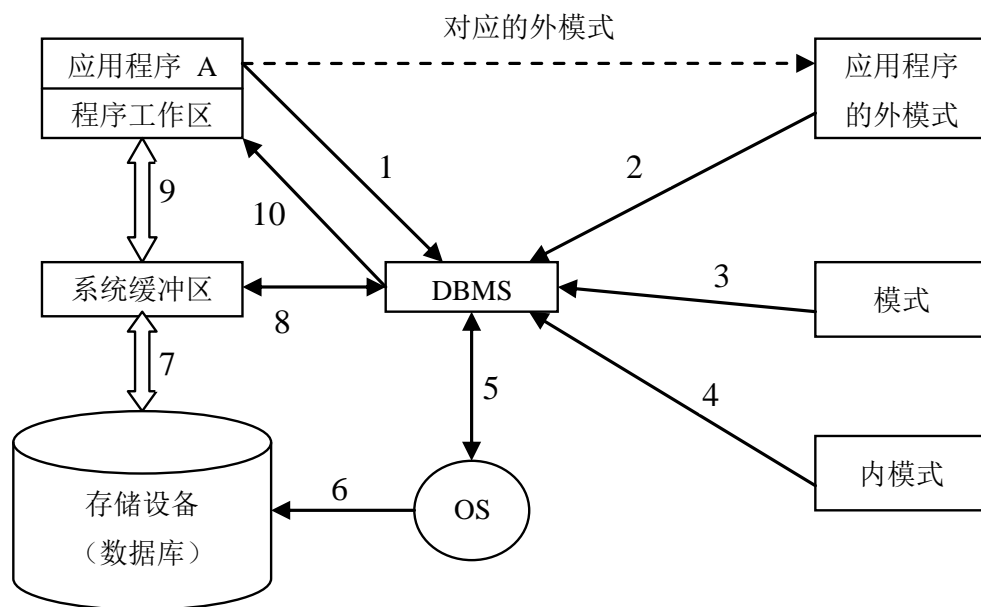
数据库系统的标准结构是三级模式结构，它包括外模式、模式和内模式，如图所示。





□ 数据库管理系统的工作过程

- 数据库管理系统控制的数据操作过程基于数据库系统的三级模式结构与二级映象功能，下面通过读取一个用户记录的过程反映数据库管理系统的工作过程，如下图所示。



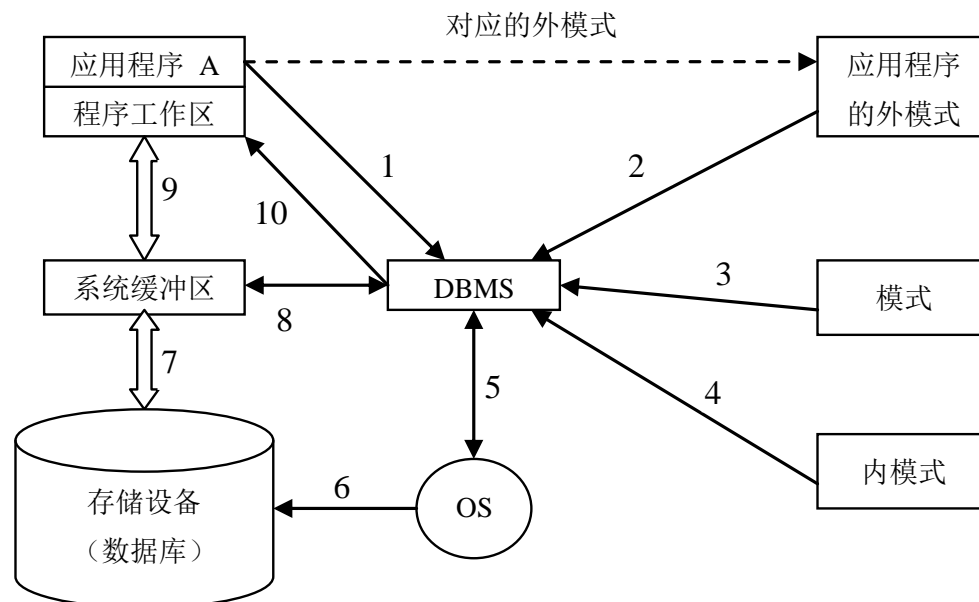


□ 数据库管理系统的工作过程

(1) 应用程序A向DBMS发出从数据库中读用户数据记录的命令；

(2) DBMS对该命令进行语法检查、语义检查，并调用应用程序A对应的子模式，检查A的存取权限，决定是否执行该命令。如果拒绝执行，则转(10)向用户返回错误信息

(3) 在决定执行该命令后，DBMS调用模式，依据子模式/模式映象的定义，确定应读入模式中的哪些记录；



(4) DBMS调用内模式，依据模式/内模式映象的定义，决定应从哪个文件、用什么存取方式、读入哪个或哪些物理记录；



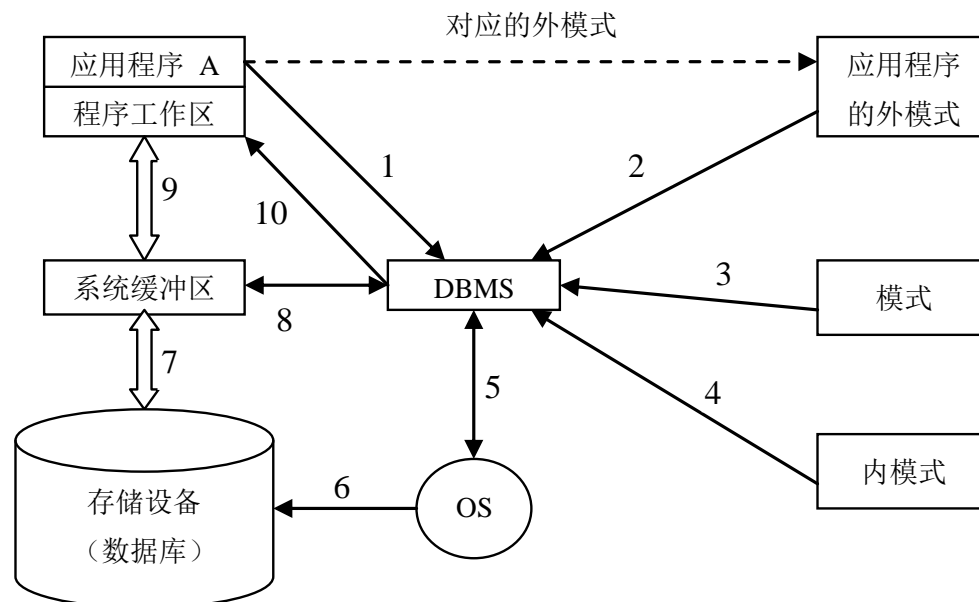
□ 数据库管理系统的工作过程

(5) DBMS向操作系统发出执行读取所需物理记录的命令;

(6) 操作系统执行从物理文件中读数据的有关操作;

(7) 操作系统将数据从数据库的存储区送至系统缓冲区;

(8) DBMS依据内模式/模式、模式/子模式映象的定义(仅为模式/内模式、子模式/模式映象的反方向,并不是另一种新映象),导出应用程序A所要读取的记录格式;



(9) DBMS将数据记录从系统缓冲区传送到应用程序A的用户工作区;

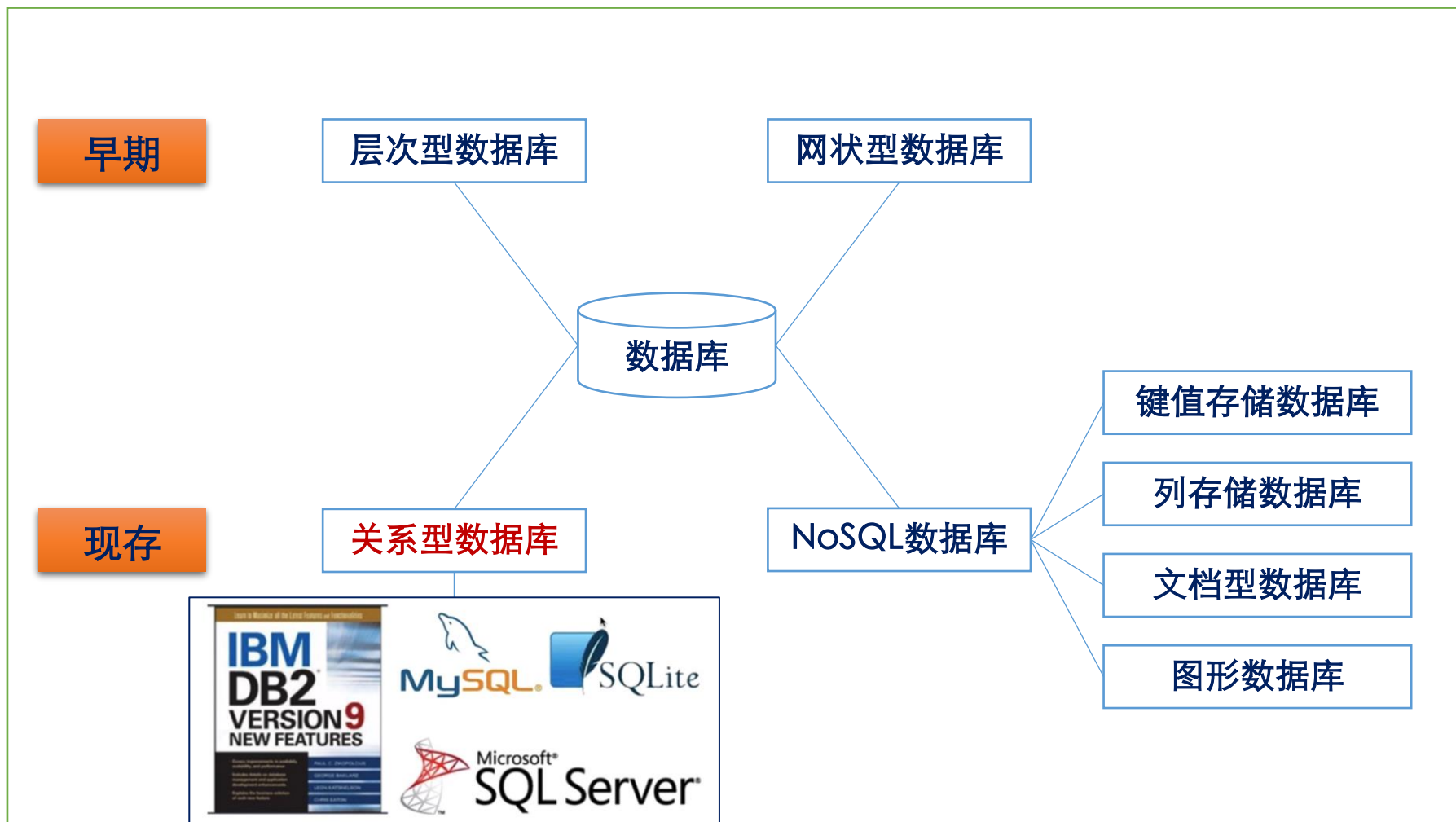
(10) DBMS向应用程序A返回命令执行情况的状态信息。



- 课程概述
- 概念回顾
- 常用数据库
- Oracle简介



□ 数据库分类





□ 数据库分类

分类	产品	特点
小型	Access、FoxBASE	负载量小、用户大概100人内；成本在千元以内，对安全性要求不高
中型	SQLserver、MySQL	负载量，日访问量在5000-10000；成本在万元以内（商务网站）；满足日常安全需求
大型	sybase、db2、Oracle	海量负载，可以处理海量数据；安全性高，相对较贵



□ MySQL 和 MariaDB

MySQL 数据库是一个**中小型关系型数据库管理系统**，软件开发者为瑞典 MySQL AB 公司。2008 年被 Sun 公司收购，后 Sun 公司又被甲骨文公司收购。由于体积小、速度快、成本低，尤其是开放源码这一特点，许多中小型网站为了降低网站总体成本而选择了 MySQL 作为网站数据库。

MariaDB 是 MySQL 的一个分支，开发这个分支的原因之一是甲骨文公司收购了 MySQL 后，有将 MySQL 闭源的潜在风险，因此社区采用分支的方式来规避这个风险。CentOS 7 已经将集成的 MySQL 替换为了 MariaDB。MariaDB 数据库的名称来自 MySQL 的创始人 Michael Widenius 的女儿 Maria 的名字。





□ PostgreSQL

PostgreSQL 是一种特性非常齐全的对象-关系型数据库管理系统 (ORDBMS)，是以加州大学计算机系开发的 POSTGRES 4.2 版本为基础的对象关系型数据库管理系统。PostgreSQL 支持大部分的 SQL 标准并且提供了很多现代特性，如复杂查询、外键、触发器、视图、事务完整性、多版本并发控制等。

- “最先进的开源软件数据库。”
- 多年来在 GIS 领域处于优势地位，因为它有丰富的几何类型，用户可以创建自定义数据类型，通常通过 GiST 机制，它们也能被很好的索引，比如 PostGIS 地理信息系统的数据类型。





□ SQL Server

SQL Server 是微软公司开发的大型关系型数据库系统。SQL Server 的功能比较全面，效率高，可以作为中型企业或者单位的数据库平台。SQL Server 可以与 Windows 操作系统紧密集成，不论是应用程序开发速度还是系统事务处理运行速度，都能得到较大的提升。对于在 Windows 平台上开发的各种企业级信息管理系统来说，不论是 C/S 架构还是 B/S 架构，SQL Server 都是一个很好的选择。

- 图形化用户界面，使系统管理和数据库管理更加直观、简单；
- 丰富的编程接口工具，为用户进行程序设计提供了更大的选择余地；
- 对 Web 技术的支持，使用户能够很容易地将数据库中的数据发布到 Web 页面上；





□ DB2

DB2 是美国 IBM 公司产品，主要应用于大型应用系统，具有较好的可伸缩性，可支持从大型机到单用户环境，应用于所有常见的服务器操作系统平台下。

- 适用于数据仓库和在线事物处理。DB2 的数据仓库和数据挖掘功能相当不错，特别是集群技术可以使 DB2 的可扩性能达到极致。
- 采用数据分级技术，能够使大型机数据很方便地下载到数据库服务器，使得客户机/服务器用户和应用程序可以访问大型机数据，并使数据库本地化及远程连接透明化。
- 具有很好的网络支持能力，每个子系统可以连接十几万个分布式用户，可同时激活上千个活动线程，对大型分布式应用系统尤为适用。



□ Informix

Informix 也是 IBM 公司产品。作为一个集成解决方案，它被定位为作为 IBM 在线事务处理（OLTP）旗舰级数据服务系统。IBM 对 Informix 和 DB2 都有长远的规划，两个数据库产品互相吸取对方的技术优势。

- 强大的多线索数据库服务器，能充分发挥对称多处理器或单处理器结构服务器的能力，并在数据库可伸缩性、可管理性和性能等方面有优势；
- 允许不停止系统的状态下动态监控、分配和撤消数据库服务器进程，这一特点使其在保持高可用性的前提下保证对资源的最有效的分配；
- 配置简单，管理方便。





□ Sybase

Sybase 美国 Sybase 公司研制的一种关系型数据库系统，是一种典型的 UNIX 或 WindowsNT 平台上客户机/服务器环境下的大型数据库系统。

- Sybase ASE —— 企业及数据库服务器，适合用于企业级 OLTP（在线联机事务处理）；
- Sybase ASA —— 轻量级数据库服务器，适合用于移动计算（PDA、带 OS 的手机等）、嵌入式计算（POS 机、路由器等）、工作组级 OLTP 环境；
- Sybase IQ 是企业级数据仓库数据库服务器，适合于 DSS（决策支持系统）环境中的企业级数据仓库和数据集市。





□ SAP HANA

SAP HANA是一款支持企业预置型部署和云部署模式的内存计算平台。

- 内存型数据库
- 列存储；
- HANA不是一个数据仓库，而是一个平台，在这个平台之上用户可以构建数据仓库或集市、报表和仪表盘等
- <https://www.sap.cn/products.html>





□ NoSQL数据库

NoSQL 的本意是 “Not Only SQL”，指的是非关系型数据库，NoSQL 的产生并不是要彻底否定关系型数据库，而是作为传统关系型数据库的一个有效补充。NoSQL 数据库在特定的场景下可以发挥出难以想象的高效率和高性能。

NoSQL 适合存储非结构化数据，如文章、评论：

- 这些数据通常用于模糊处理，如全文搜索、机器学习；
- 这些数据是海量的，而且增长的速度是难以预期的；
- 根据数据的特点，NoSQL 数据库通常具有无限（至少接近）伸缩性；
- 按 key 获取数据效率很高，对 join 或其他结构化查询的支持就比较差。



□ 键值存储数据库

键值 (Key-Value) 存储数据库就类似传统语言中使用的哈希表。可以通过 **key** 来添加、查询或者删除数据，因为使用 **key** 主键访问，所以会获得很高的性能及扩展性。

键值 (Key-Value) 数据库主要是使用一个哈希表，这个表中有一个特定的键和一个指针指向特定的数据。Key/value模型对于IT系统来说的优势在于简单、易部署、高并发。

典型产品：Memcached、Redis、MemcacheDB、Berkeley DB。



□ 列存储数据库

列存储 (Column-oriented) 数据库将数据存在列族 (column family) 中，一个列族存储经常被一起查询的相关数据。举个例子，如果我们有一个 **Person** 类，我们通常会一起查询他们的姓名和年龄，而不是薪资。这种情况下，姓名和年龄就会被放入一个列族中，而薪资则在另外一个列族中。

这部分数据库通常是用来应对分布式存储的海量数据。键仍然存在，但是他们的特点是指向了多个列。这些列是由列族来安排的。

典型产品：Hbase、Cassandra



□ 文档数据库

文档型数据库的灵感是来自于 Lotus Notes 办公软件的，而且它同第一种键值存储相类似。该类型的数据模型是版本化的文档，半结构化的文档以特定的格式存储，比如JSON。文档型数据库可以看作是键值数据库的升级版，允许之间嵌套键值。而且文档型数据库比键值数据库的查询效率更高。

面向文档数据库会将数据以文档的形式存储。每个文档都是自包含的数据单元，是一系列数据项的集合。每个数据项都有一个名称与对应的值，值既可以是简单的数据类型，如字符串、数字和日期等；也可以是复杂的类型，如有序列表和关联对象。数据存储的最小单位是文档，同一个表中存储的文档属性可以是不同的，数据可以使用XML、JSON或者JSONB等多种形式存储。

典型产品：MongoDB、CouchDB。



□ 图形数据库

图形数据库允许我们将数据以图的方式存储。实体会被作为定点，而实体之间的关系则会被作为边。比如我们有三个实体，Steve Jobs，Apple和Next，则会有两个“Founded by”的边将Apple和Next连接到Steve Jobs。

图形结构的数据库同其他行列以及刚性结构的SQL数据库不同，它是使用灵活的图形模型，并且能扩展到多个服务器上。NoSQL数据库没有标准的查询语言（SQL），因此进行数据库查询需要制定数据模型。许多NoSQL数据库都有REST式的数据接口或者查询API。

典型产品：Neo4J、InfoGrid。



- 课程概述
- 概念回顾
- 常用数据库
- Oracle简介



□ 甲骨文公司

甲骨文公司成立于 1977 年，目前是全球最大的企业级软件公司，总部位于美国加利福尼亚州的红木滩。1989 年正式进入中国市场。2013 年，甲骨文已超越 IBM，成为继 Microsoft 后全球第二大软件公司。

甲骨文公司主要的产品目前分为两大类：

- 服务器工具
 - 数据库：Oracle DB
 - 应用服务器：Oracle Application Server
 - 开发工具：Oracle JDeveloper，Oracle Designer，Oracle Developer，等等
- 企业应用软件
 - 企业资源计划(ERP)软件
 - 客户关系管理(CRM)软件



Oracle数据库发展历史



拉里·埃里森

- 1970年的6月，IBM公司的研究员埃德加·考特 在 Communications of ACM 上发表了那篇著名的《A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks》的论文。



Bob Minter



Ed Oates



Larry Ellison

©ZUP8博客



Bruce Scott



□ Oracle 数据库发展历史

- Oracle公司的前身是1977年6月，由Larry Ellison与Bob Miner和Ed Oates在硅谷共同创办的一家名为软件开发实验室（Software Development Laboratories, SDL）的计算机公司。
- Oates看到了埃德加·考特（E.F. Codd）1970年6月发表在Communications of ACM上那篇著名的论文——《大型共享数据库数据的关系模型，A Relational Model of Data for Large Shared Data Banks》，并将这篇论文连同其他几篇相关的文章推荐给Ellison和Miner
- 预见到数据库软件的巨大潜力，于是SDL开始策划构建可商用的关系型数据库管理系统（Relational Database Management System, RDBMS）



□ Oracle 数据库发展历史

- 根据Ellison和Miner在前一家公司从事的一个由中央情报局投资的项目代码,他们把这个产品命名为ORACLE。因为他们相信, ORACLE (字典里的解释有“神谕, 预言”之意) 是一切智慧的源泉。
- 1979年, SDL更名为关系软件有限公司 (Relational Software, Inc., RSI) , 毕竟“软件开发实验室”不太像一个大公司的名字。
- 同年夏季, RSI发布了可用于DEC公司的PDP-11计算机上的商用ORACLE产品, 这个数据库产品整合了比较完整的SQL实现, 其中包括子查询、连接及其他特性。
- 出于市场策略, 公司宣称这是该产品的第二版, 但却是实际上的第一版。



□ Oracle 数据库发展历史

- 1983年3月，RSI发布了ORACLE第三版。Miner和Scott历尽艰辛用C语言重新写就这一版本。从现在起，ORACLE产品有了一个关键的特性——可移植性。同年，为了突出公司的核心产品，RSI再次更名为ORACLE。Oracle从此正式走入人们的视野。
- 1984年10月，ORACLE发布了第4版产品。产品的稳定性总算得到了一定的增强，用Miner的话说，达到了“工业强度”。
- 1985年，ORACLE发布了5.0版。这个版本算得上是ORACLE数据库的稳定版本。这也是首批可以在Client/Server模式下运行的RDBMS产品，在技术趋势上，ORACLE数据库始终没有落后。



□ Oracle 数据库发展历史

- ORACLE第6版于1988年发布。由于过去的版本在性能上屡受诟病，Miner带领着工程师对数据库核心进行了重新的改写。引入了行级锁（row-level locking）这个重要的特性，也就是说，执行写入的事务处理只锁定受影响的行，而不是整个表。
- 1992年6月，在经过大量细致的测试以及听取了用户多方面的建议后，Oracle第7版闪亮登场，该版本增加了许多新的性能特性：分布式事务处理功能、增强的管理功能、用于应用程序开发的新工具以及安全性方法。ORACLE 第七版是ORACLE真正出色的产品,取得了巨大的成功，ORACLE借助这一版本的成功，一举击退了咄咄逼人的Sybase。



□ 版本演进

- 从 Oracle 2.0 开始(没有 1.0)到 Oracle 7.3.4 只是比较简单的相关版本号，以 Oracle8 开头, 出现数据库产品特性标识符，如 Oracle8i 和 9i。
 - i 是 Internet 的缩写，表示该产品全面支持 Internet 应用，简单一点说，就是融入了 JAVA 技术和对 JAVA 的支持。
- Oracle10 g，这个 g 是 Grid 的缩写，表示支持“网格运算”，简单一点说，就是更好地支持集群和多点应用，更新版 Oracle11g。
- Oracle11i，全称是 Oracle Applications 11i，这里的 i 是 Intelligence 的缩写，表示电子商务智能软件，它不是数据库产品，而是一整套电子商务套件，是一套全面的商务应用软件。



□ 版本演进

- Oracle12c 增加了 CDB 和 PDB 的概念，这是一款针对云计算(Cloud)而设计的数据库。
CDB 全称为 Container Database， 数据库容器；
PDB 全称为 Pluggable Database， 即可插拔数据库。
- 在 Oracle 12c 之前，实例与数据库是一对一或多对一关系（RAC），即一个实例只能与一个数据库相关联，数据库可以被多个实例所加载。而实例与数据库不可能是一对多的关系。
- Oracle 12c 实例与数据库可以是一对多的关系。也就是说 12c 里面会在 CDB 下创建多个 PDB，每个 PDB 类似于 11g 里面的实例，然后一个 CDB 下的各个 PDB 是相互隔离的。



□ Oracle 版本

示例：Oracle ¹12²c Release ³1 Enterprise Edition, 版本号 ⁴12.⁵1.0.2.0

1. 主版本号，目前最新为 19。
2. 特性标识：
 - i —— Internet 网络：8i, 9i
 - g —— Grid 网格计算：10g, 11g (11i 是 ERP 软件，不是DB)
 - c —— Cloud 云计算：12c, 18c, 19c
3. 发行版本号。



□ Oracle 版本

示例：Oracle ¹12²c Release ³1 Enterprise Edition, 版本号 ⁴12.⁵1.0.2.0

4. 功能版本：

- Standard Edition One
- Standard Edition
- Enterprise Edition
- Express Edition
- Personal Edition

除功能组件不同外，各功能版本支持的 CPU 核心数、内存大小、文件大小等也有所区别。各功能版本介绍：

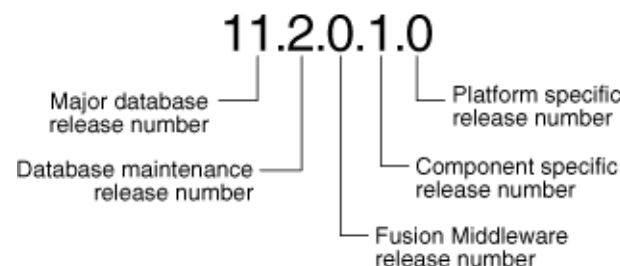
https://docs.oracle.com/cd/B28359_01/license.111/b28287/editions.htm#DBLIC109



□ Oracle 版本

示例：Oracle ¹12c ²Release ³1 Enterprise Edition, 版本号 ⁴12.1.0.2 ⁵0

5. 版本号



- **Major Database Release Number:** 主版本号。
- **Database Maintenance Release Number:** 维护版本级别，一些新功能也可能包括在内。
- **Fusion Middleware Release Number:** 中间件的发布级别。
- **Component-Specific Release Number:** 标识特定于组件的发布级别。例如，取决于组件补丁集或临时版本，不同的组件在这个位置可以具有不同的编号。
- **Platform-Specific Release Number:** 标识特定于平台的版本。通常这是一个补丁集。当不同的平台需要相同的补丁集时，这个数字在受影响的平台将是相同的。
- https://docs.oracle.com/cd/E11882_01/server.112/e25494/dba.htm#ADMIN11032

DB-Engines 2020年9 月 数据库排名



□ 数据库产品受欢迎程度排行榜

DB-Engines根据数据库管理系统的受欢迎程度对其进行排名，最近发布了 2021 年 9月份 的数据库排名。该网站实时统计了 359种数据库的排名指数。前10名的排行情况详见下图：

378 systems in ranking, September 2021

Rank			DBMS	Database Model	Score		
Sep 2021	Aug 2021	Sep 2020			Sep 2021	Aug 2021	Sep 2020
1.	1.	1.	Oracle +	Relational, Multi-model i	1271.55	+2.29	-97.82
2.	2.	2.	MySQL +	Relational, Multi-model i	1212.52	-25.69	-51.72
3.	3.	3.	Microsoft SQL Server +	Relational, Multi-model i	970.85	-2.50	-91.01
4.	4.	4.	PostgreSQL	Relational, Multi-model i	968.85	-2.50	-91.01
5.	5.	5.	MongoDB	NoSQL, Document-oriented	968.85	-2.50	-91.01
6.	6.	↑ 7.	Redis +	NoSQL, Key-value	968.85	-2.50	-91.01
7.	7.	↓ 6.	IBM Db2	Relational, Multi-model i	968.85	-2.50	-91.01
8.	8.	8.	Elasticsearch	NoSQL, Document-oriented	968.85	-2.50	-91.01
9.	9.	9.	SQLite	Relational, Single-model	968.85	-2.50	-91.01
10.	↑ 11.	10.	Cassandra	NoSQL, Document-oriented	968.85	-2.50	-91.01

全球数据库市场中的前五大供应商，包括甲骨文（Oracle）、IBM、微软、SAP等国际厂商占据了87.7%的市场份额，整个数据库行业基本被美国所垄断。“即便是在国内市场，国产数据库也只占据不到7%的国内市场份额，尤其在数据库最核心的交易业务中，鲜有能跟甲骨文同台竞争并实现替换的产品。”

<https://db-engines.com/en/ranking>



2.22 数据库：云巨头打破数据库垄断格局，国产厂商有望弯道超车

◆ 数据库是非常重要的基础软件，和操作系统、中间件并列为三大基础软件。

◆ 全球数据库行业的4个趋势


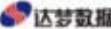


- ✓ 1) 关系型数据库仍然占据主导地位，非关系型数据库逐渐崛起，2018年占数据库比重的15%。
- ✓ 2) 云厂商自研数据库逐渐崛起，如阿里oceanbase等。
- ✓ 3) 开源数据库的重要性逐渐提升，开源是未来趋势。
- ✓ 4) 为适应复杂的应用场景，多模数据库成为重要方向。

◆ 我们认为，国内数据库厂商受益于三个机遇：

- ✓ 1) 信创战略对国产生态体系的推动；
- ✓ 2) 国内云计算巨头入局，一定程度改变了竞争边界，打破了过去以Oracle为代表的巨头垄断格局。
- ✓ 3) 大数据时代，非结构化数据处理需求以及高并行运算带来数据库行业技术革新，国产厂商存在弯道加速的机会。

我国数据库企业经历了三个发展阶段。

第一阶段 初创

- | | | |
|-------|---|-------------------------------------|
| 1999年 |  | 北京人大金仓信息技术股份有限公司成立 |
| 2000年 |  | 武汉华工达梦数据库有限公司（最初名称） |
| 2004年 |  | 天津南大通用数据技术股份有限公司成立 |
| 2008年 |  | 天津神舟通用数据技术有限公司成立(神舟航天软件和南大通用共同投资设立) |

第二阶段 成长

- | | | | |
|-------|---|---|--------------------------|
| 2009年 |  |  | 2009年
国家电网的智能电力调度系统项目 |
| |  | | |
| 2017年 |  | | 在金融领域的分析型数据库MPP上得到发展 |
| |  | | 主要在军工领域获得发展机会 |

第三阶段 快速发展

2018-未来十年



1.1 中美贸易争端倒逼我国科技自立，政府推“2+8”安全可控体系

- ◆ 华为、中兴事件倒逼我国科技自立势在必行。2018年以来，受“华为、中兴事件”影响，我国科技尤其是上游核心技术受制于人的现状对我国经济发展都提出了严峻考验。在全球产业从工业经济向数字经济升级的关键时期，中国明确了“数字中国”建设战略，抢占数字经济产业链制高点。
- ◆ 国家意志政府推广“2+8”安全可控体系：出于摆脱基础科技产业受制于人的现状，国家提出“2+8”安全可控体系。2020-2022年是国家安全可控体系推广最重要的3年，中国IT产业从基础硬件-基础软件-行业应用软件有望迎来国产替代潮：
 - ✓ 安可体系中的2：是指党政两大体系
 - ✓ 安可体系中的8：是指关于国计民生的八大行业，包括金融、石油、电力、电信、交通、航空航天、医院、教育等主要行业。

中美贸易摩擦导致的重大争端事件（2015-2020年）





□ 数据库TPC-C 基准测试排行榜

TPC (transaction processing performance council) 被称为事务处理性能委员会，负责定义诸如 TPC-C、TPC-H&TPC-R 和 TPC-W 基准测试之类的事务处理与数据库性能基准测试，并依据这些基准测试项目发布客观性能数据。

TPC-C是TPC组织（国际事务性能委员会）制定的关于商品销售的订单创建和订单支付等的基准测试标准，是OLTP（在线事务处理系统）基准测试的工业标准。

2019年，蚂蚁金服自主研发的金融级分布式关系数据库 OceanBase，在被誉为“数据库领域世界杯”的 TPC-C 基准测试中打破了由美国公司 Oracle（甲骨文）保持了9年之久的世界记录，成为首个登顶该榜单的中国数据库产品。



目前，OceanBase已服务大量金融、电信等行业企业，在建设银行、南京银行、西安银行、人保健康险、苏州银行、广东农信、网商银行等多家商业银行和保险机构上线。全球前四名的支付平台，两家的核心系统都在使用OceanBase数据库。今年3月，OceanBase正式通过阿里云向全球开放，企业可在云上获得“支付宝同款”的世界顶级数据库处理能力。

TPC-DS基准测试：

<https://tech.sina.com.cn/roll/2020-05-14/doc-iirczymk1593596.shtml>

支付宝自研数据库 OceanBase再破世界纪录



- TPC (Transaction Processing Performance Council)，国际事务处理性能委员会，制定了TPC-C、TPC-H、TPC-DS等性能测试基准，其中TPC-C是衡量数据库在线事务处理（OLTP）能力的公认标杆。
- tpmC，每分钟系统处理的新订单个数。tpm是指transactions per minute，C是TPC中的C基准程序。

——数据来源：TPC-C官网



国产数据库在产品成熟度和品牌认知度上与国外产品相比还有一段距离。但我们亦应看到产品成熟度和品牌认知度不仅仅与研发测试有关，更与产品应用的广度息息相关。一个好的产品是用出来的，数据库更是如此。

当年的Oracle也是在应用中不断发现问题，也正是在这些问题解决后，才让甲骨文数据库有了今天的市场地位。技术在应用的场景中才能得到演进，国产数据库期待更多的关注与支持，通过在更多项目中的测试、比较，消化、吸收，磨合，国产数据库终会成长为一颗参天大树。



□ Oracle12c 安装

- 使用 Oracle 通用安装器（OUI）安装，OUI 是基于 Java 的图形界面安装工具，可完成在不同操作系统上的、不同类型、不同版本的 Oracle 数据库软件安装。
- 配置安全更新 → 安装选项（是否创建和配置数据库） → 系统类（桌面类或服务器类） → Oracle 主目录用户选择 → 典型安装（位置、字符集、口令） → 先决条件检查 → 概要信息确认 → 安装 → 完成。
- 必须启动的两个服务：
 - **OracleServiceORCL**：数据库的主服务，此服务必须开启，否则无法使用 Oracle。
 - **OracleOraDB12Home1TNSListener**：数据库的监听服务，若要连接服务器，此服务必须开启。



安装**Oracle Database 12c Release 1**，熟悉安装过程中各步骤的含义。

Win10参考（桌面类）：

<https://blog.csdn.net/yeuteyietir/article/details/80086427>

<https://www.cnblogs.com/onezg/p/8768597.html>

<https://blog.csdn.net/anxpp/article/details/51345074>

Linux参考（桌面类）：

<https://www.cnblogs.com/smallfa/p/7927794.html>

Windows Server 2008 R2参考（服务器类）：

<https://www.cnblogs.com/ios9/p/8049214.html>