



THE DATABASE SYSTEM

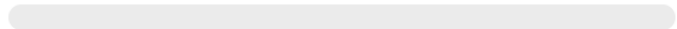
3.1 数据库系统基础知识

计算机科学与工程学院 索剑



需求分析学习情况|

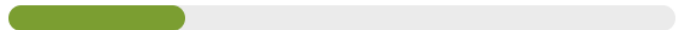
A. 我还不了解什么是需求分析



0人

0%

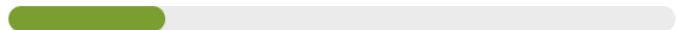
B. 我知道需求分析的目标, 但还不知该如何去做需求分析



9人

26.5%

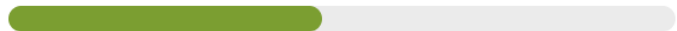
C. 我知道该怎么采集需求, 但不知道该怎么分析



8人

23.5%

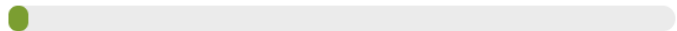
D. 我能汇总需求, 也知道用数据字典去形成分析, 但对数据字典的内容还没全部掌握



16人

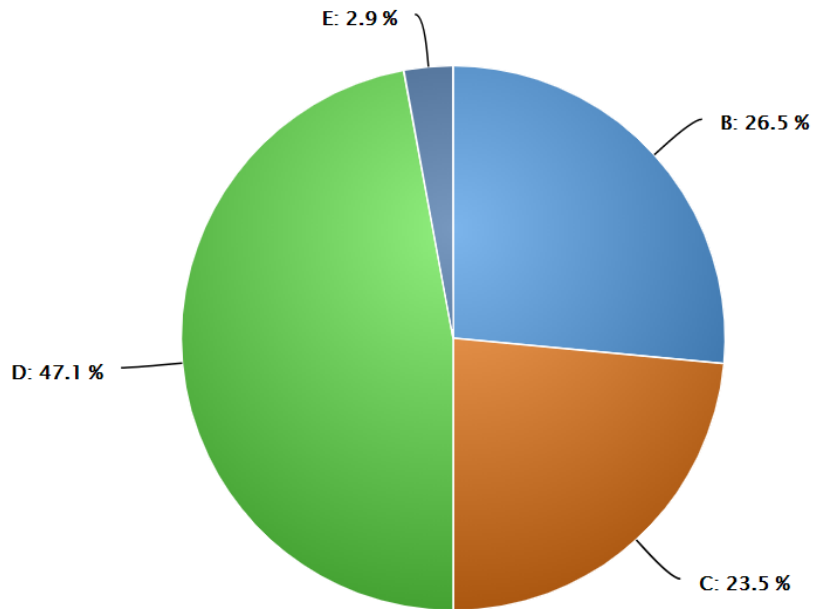
47.1%

E. 我能采集需求, 也掌握了数据字典分析的方法



1人

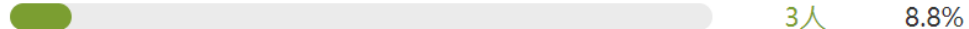
2.9%





需求分析学习情况 |

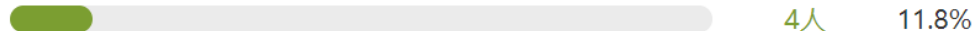
A. 对项目已经完全了解，在调研的基础上对项目做出了分析，规划了功能，对要做什么很清晰



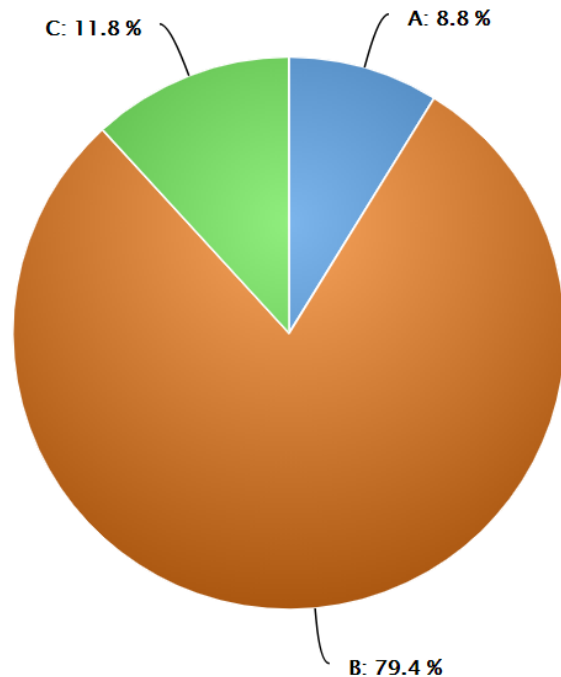
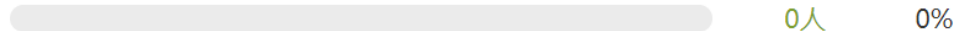
B. 对项目已经基本了解，在调研的基础上对项目做出了初步分析，虽然还没有最后确定功能，但经过讨论可以确定准备做什么



C. 对项目有了解，但是讨论没有结果，没有确定功能



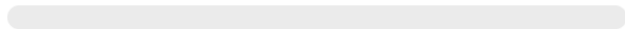
D. 对项目一头雾水，不知从何做起





需求分析学习情况|

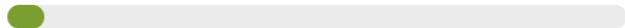
A. 我不太想学，所以根本没怎么动手



0人

0%

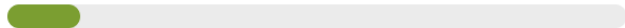
B. 我无法确定项目的有哪些功能



2人

5.9%

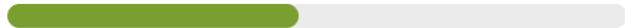
C. 我可能完成不了数据库设计



4人

11.8%

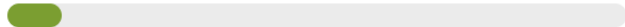
D. 功能和数据库设计可以搞定，但是我的技术开发能力达不到，开发不出来



16人

47.1%

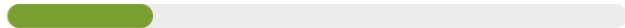
E. 我能设计开发，但是UI之类的实在不擅长



3人

8.8%

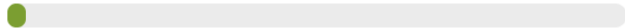
6. 时间是最大的问题



8人

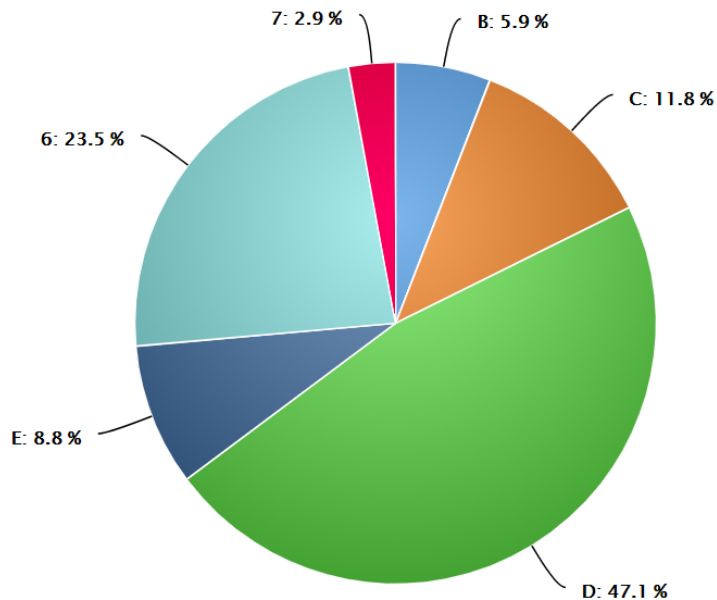
23.5%

7. 现在方向明确、技术够用、认真努力，不存在什么问题



1人

2.9%



● 遗留问题 |

根据调研表，需求分析章节同学们存在不少问题

- 该怎么去做需求分析？计算机边界该如何划分？
- 数据字典内容和形成过程？
- 怎么就算需求分析完成了？

.....

目录

1

信息、Data、DB、
DBMS、DBS

2

数据管理、数据处理

3

数据结构化

4

数据的共享程度

5

数据独立性

● 基本概念 |

- **数据库技术**主要研究如何存储、使用和管理数据，是计算机数据管理技术发展的最新阶段。
- **数据库(Database)**存储的是通用化的相关数据集，它不仅包括数据本身，而且包括数据之间的联系

● 基本概念 |

- **信息**是关于现实世界事物的存在方式或运动形态的综合反映，是人们进行各种活动所需要的知识。
如：今天我借了一本书

- **数据**是指存储在某一种媒体上可加以鉴别的符号资料。
如：描述一本书的各个参数：书封面照片、名字、借书号、借书时间

● 基本概念 |

- **数据 (Data)** 描述事物的符号记录，是数据库中存储的基本对象。数据的种类很多，文字、图形、声音、图像等等都是数据。

如一个记录数据:

(李明, 男, 1972, 江苏, 1990)

- **数据与其语义不可分**，仅从上例数据，很难确定“李明”是学生还是囚犯

- **数据库 (DataBase, 简称DB)** 长期储存在计算机内、有组织、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，具有较小的冗余度、较高的数据独立性和易扩展性，并可为各种用户共享。

类似放粮食的粮食仓库

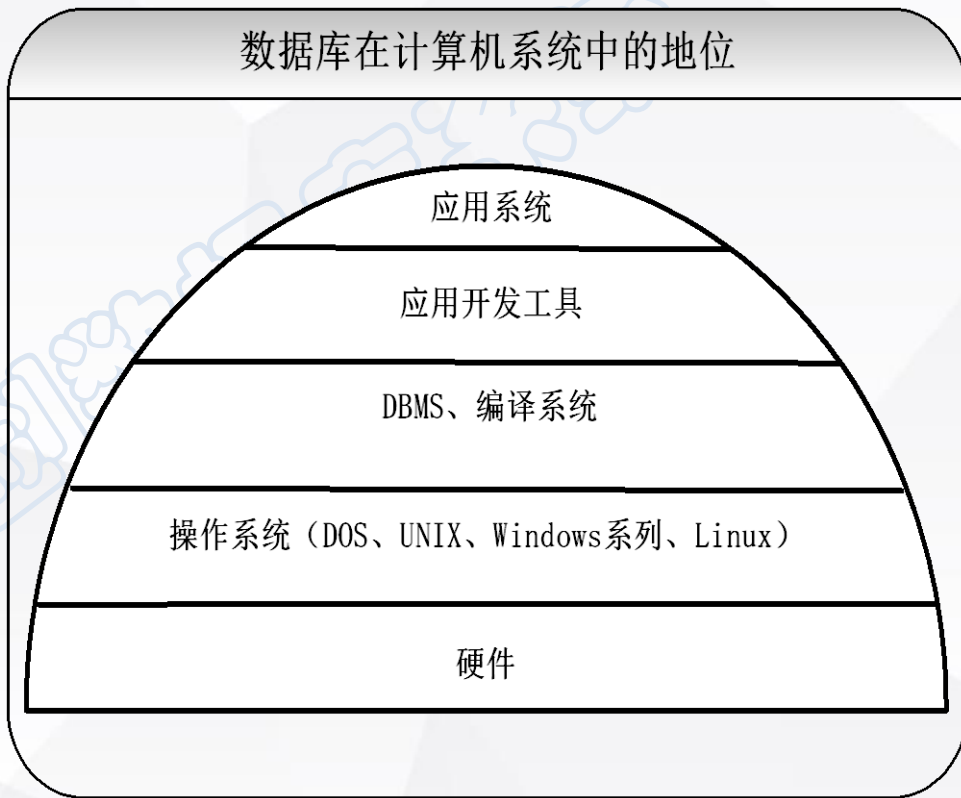
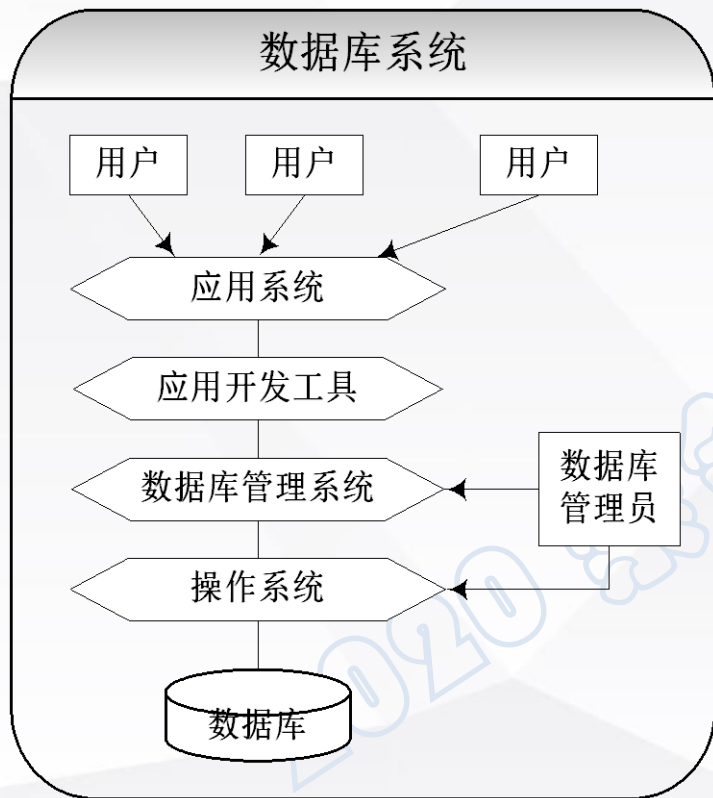
- **数据库管理系统(DataBase Management System, 简称DBMS)**科学地组织和存储数据, 高效地获取和维护数据, 位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件。它为用户或应用程序提供访问DB的方法。
- **功能:** 数据定义、数据操纵、数据库的运行管理、数据库的建立和维护功能

粮仓不仅能存放粮食, 而且必须保证粮食不被老鼠偷吃, 能方便的存取, 能够防止雷电、火灾的损害, 还能记录粮食入仓和出仓的情况。

● 数据库系统(DataBase System, 简称DBS)

DBS是实现有组织的、动态的存储大量关联数据、方便多用户访问的计算机硬件、软件和数据资源组成的系统，即采用数据库技术的计算机系统。

● 基本概念 |



● 基本概念 |

- **数据处理**是指对各种数据进行收集、存储、加工和传播的一系列活动的总和。
- **数据管理**是指对数据进行分类、组织、编码、存储、检索和维护，它是数据处理的中心问题。

在应用需求的推动下，在计算机硬件、软件发展的基础上，**数据管理**技术经历了

- **人工管理阶段**
- **文件系统阶段**
- **数据库系统阶段**

● 基本概念 |

- 数据的管理者：谁来管理数据？
- 数据面向的对象：数据为谁服务？
- 数据的**共享程度**：数据可否为不同应用程序使用？
- 数据的**独立性**：数据和应用程序之间的耦合性
- 数据的**结构化**：数据之间的联系（逻辑和物理）

人工管理阶段

人工管理阶段应用程序与数据之间的对应关系

应用程序1

数据集1

应用程序2

数据集2

...

...

应用程序n

数据集n

文件系统阶段

文件系统阶段应用程序与数据之间的对应关系



数据库系统阶段

数据库系统阶段应用程序与数据之间的对应关系



● 基本概念 |

- 和前两个阶段相比，数据库系统阶段的特点
 - 数据结构化
 - 数据的共享性高，冗余度低，易扩充
 - 数据独立性高
 - 数据由DBMS统一管理和控制

数据结构化是数据库与文件系统的根本区别

传统文件常见的是等长同格式的记录集合：

学生人事记录格式

学号	姓名	性别	系别	年龄	政治面貌	家庭出身	籍贯	家庭成员	奖惩情况
----	----	----	----	----	------	------	----	------	------

每个学生记录的长度必须等于信息量最多的记录的长度，浪费了大量的存储空间

● 基本概念 |

采用主记录与详细记录相结合的形式建立文件

主记录——详细记录格式

学号	姓名	性别	系别	年龄	政治面貌	家庭出身	籍贯
↓ 家庭成员记录				↓ 奖惩情况记录			
学号	姓名	与本人关系	详细情况	日期		奖惩条目	
900201	李明	男	计算机	24	共青团员	工人	江苏无锡
↓ 家庭成员记录				↓ 奖惩情况记录			
900201	李义山	父子	1991	一等奖学金		
900201	张玉	母子	1992	二等奖学金		
900201	李平	兄弟				

改进后，节省了存储空间，提高了灵活性，但结构上的灵活性只是针对一个应用而言。

● 基本概念 |

在数据库系统中还要考虑整个组织的数据结构。

面向多种应用的学生数据的组织格式示例

学生基本记录

学号	姓名	性别	系别	年龄
----	----	----	----	----

学生人事记录

政治面貌	家庭出身	籍贯
------	------	----

奖惩情况记录

日期	奖惩条目
----	------

学生学籍记录

日期	地点	学历名
----	----	-----

家庭成员记录

学号	姓名	与本人关系	详细情况
----	----	-------	------

学生选课记录

课程号	学号	学分
-----	----	----

在描述数据时不仅要描述数据本身，还要描述数据之间的联系。

数据的共享性高，冗余度低，易扩充

- 在数据库系统中，数据面向整个系统，因此数据可以被多个用户、多个应用共享使用。
- 数据共享须避免数据之间的不相容性与不一致性
- 当应用需求改变或增加时，只要重新选取不同的子集或加上一部分数据便可以满足新的需求

数据独立性高

- 物理独立性是指用户的应用程序与存储在磁盘上的数据库中数据是相互独立的。
- 逻辑独立性是指用户的应用程序与数据库的逻辑结构是相互独立的，也就是说，数据的逻辑结构改变了，用户程序也可以不变。
- 数据与程序的独立，把数据的定义从程序中分离出去，加上数据的存取又由DBMS负责，从而简化了应用程序的编制，大大减少了应用程序的维护和修改。

● 基本概念 |

数据由DBMS统一管理和控制

- 数据的**安全性**是指保护数据以防止不合法的使用造成的数据的泄密和破坏
- 数据的**完整性**指数据的正确性、有效性和相容性
- 当多个用户的并发进程同时存取、修改数据库时，有**并发控制**
- DBMS必须具有将数据库从错误状态**恢复**到某一已知的正确状态(亦称为完整状态或一致状态)的功能

THANKS

2020 泰创数据招生系统