

# 数据库作业——Chapter8

软件2203——丁海桐——202226010304

**1.数据库设计要解决什么问题？数据库设计面临哪些挑战？获取业务需求的5个途径是什么？数据库设计为什么是一门专业知识？对设计出来的数据库模式，如何判断它是否合理？关系型数据库中的表有什么特征？**

1. **覆盖性问题**：确定一个单位有哪些数据项（字段）；划分问题：确定哪些字段构成一个表？关系问题：确定表之间有什么关系？
2. **业务表单和数据库中表的不一致**，业务表单中通常包含的是综合信息，而数据库中的一个表只能存储单一类别的信息；需求获取时，见到的和听到的是局部，而数据库设计要站在全局来考虑；
3. 五种途径
  1. 查看业务规章制度的文档；
  2. 收集已有的业务表单；
  3. 面对面沟通交流；
  4. 观察业务的运转情况；
  5. 分析，推理，研究，归纳提炼；
4. 数据库设计必须基于业务特性，迎合业务特性，覆盖业务需求。不合理的数据库设计会引发数据冗余和更新异常。
5. 判断数据库模式合理性简要关注点：
  1. **范式遵循**：符合至少第三范式（3NF），确保无冗余、依赖适当。
  2. **需求匹配**：准确反映业务实体、属性及关系，满足应用场景与查询需求。
  3. **数据完整性**：有效使用主键、外键约束，实现参照完整性和唯一性约束。
  4. **性能优化**：考虑数据分布、索引设置，避免数据热点、查询效率低下。
  5. **可扩展性**：适应未来业务发展，易于添加新实体、属性或调整关系。
6.
  1. **全局性**：从列来看，一个类，在业务中凡是要用到的属性，都要包含进行；从行来看，一个类的所有实例对象都在一个表中；
  2. **严格按类分表存储**：一个类对应一个表；属于不同类的数据不能混合存储在一个表中；
  3. **属性**：标示性属性(主键)，联系属性(外键)，特征属性；

**2.已知关系  $R(A, B, C, D)$ ，有函数依赖集  $F = \{A \rightarrow C; B \rightarrow D; B, D \rightarrow A\}$ ，求R的所有候选键。判断R是否满足所有范式。如果不满足，对其进行分解，直至满足 3NF，并判断所有函数依赖是否得到了保留。**

1、  
左部属性{B}， 右部属性{C}  
 $(B)^+ = \{ABCD\}$ ，B是候选键。  
 $(AD)^+ = \{ACD\}$ ，综候选键只有{B}

2、  
1NF满足。  
2NF满足：非主属性对候选键{B}是完全函数依赖，满足2NF。  
3NF不满足： $B \rightarrow A$ ， $A \rightarrow C$ ，可以得到 $B \rightarrow C$ ，所以不满足。

3、

R1(B, D, A), R2(A, C), 所有函数依赖得到保留。

**3. 出租车公司有出租车、出租车司机和客户。出租车用车牌号标识，司机以工号标识，客户以编号标识。客户每租用一辆出租车，公司便派一个司机，产生一个出租工单 RentSheet。出租工单包含如下数据项：businessNo (工单编号)、rentDate (出租日期)、rentTime (出租时间)、driverNo (司机工号)、driverName (司机姓名)、vehicleNo (车辆的车牌号码)、clientNo (客户编号)、clientName (客户姓名)、pickSite (接客地址)、destination (目的地)、endTime (完成时间)、price (费用)。每张出租工单都有唯一的工单编号。收费规则是按照租车时长来计算，每辆车的租车价位也不相同。**

**1) 基于对业务的理解，针对出租工单，列出其中包含的所有的函数依赖。**

```
F = {  
  businessNo → rentDate、rentTime、driverNo、driverName、vehicleNo、clientNo、clientName、  
  pickSite、destination、endTime、price ,  
  driveNo → driveName , clientNo → clientName , ( vehicleNo、rentTime、endTime) → price  
}
```

**2) 列出 RentSheet 的所有候选键。**

```
businessNo;  
(rentDate, rentTime, vehicleNo)  
(rentDate, rentTime, driveNo)  
(rentDate, rentTime, clientNo)
```

**3) 将关系 RentSheet 分解到第三范式。**

```
R1(businessNo, driverNo, clientNo, vehicleNo, rentDate, pickSite, destination)  
R2(driveNo, driveName)  
R3(clientNo, clientName)  
R4(vehicleNo, rentTime, endTime, price)
```

**4. 图书馆的图书包括编号、书名、作者、出版社、类别、IBSN 等属性。每本图书有多个副本，每个副本有一个副本号。读者到图书馆注册后方可借书，每次借阅不得超过4本。每本图书都有借阅天数的限制。过期不还图书者要罚款。罚款按过期天数计算。如果图书丢失，则要按书价的两倍赔偿。读者借阅时，可先查阅每本图书是否已全部借出。对于丢失了的图书，在赠偿处理之后，将其删掉。**

**1) 设计该图书馆的图书借阅业务的ER图。**

**2) 将所设计的 ER 图转化为关系模式，指明每个关系的主键，有外键的指明外键。**

**5.一驾校的业务情况为：有不同的培训科目，每个科目有收费额；有教员和几个培训组。驾校对教员每天考勤。每个培训组都有一些教员，有一个组长，至少负责一个科目。每个教员只能属于一个培训组。驾校定期开培训班，招收学员。学员报名时，选定一个培训班和一个科目。报名结束后，驾校根据报名情况，对每个科目给出一个排课详单，每个科目的教学班不得超过30名学员。学员参加一个培训班后，学习合格将获得合**

格证书。

- 1) 设计该驾校培训业务的 ER 图。
- 2) 将所设计的ER 图转化为关系模式，指明每个关系的主键，有外键的指明外键。
- 3) 对照范式检查每个关系是否满足所有范式？如果不满足，设法使之满足。
- 4) 凭常识，说出两个该业务的业务规则约束。

6. 旅游公司开辟了一些旅游线路，对外承接旅游接待业务。旅游线路包括线路名称、游玩路线、出发时间、游玩时长、价格。对于一条旅游线路，一天中有多个出发时间。客户预订时，要填写姓名、身份证号、联系电话、微信号、email、旅游日期、选择的旅游线路、出发时间、人数。

公司有一些旅游车，有一些司机、导游、调度员。公司员工都有工号、姓名、电话、月工资。

旅游车有车牌号、座位数、车辆状态。车辆状态有“维修”“待命”“派出”三种。调度员每天安排游览时，根据游客预订情况以及车辆状态来进行调度安排。每车安排一个司机、一个导游，以工单进行调度。工单包括工单号、车牌号、线路名称、出发时间、司机、导游、游客。工单一旦排出，就马上短信通知游客、司机、导游。调度员派工单时，只安排交了费的游客，对没有交费的游客，则短信提醒交费。游客以微信方式交费。一旦交费，便会收到短信提示，包括交费方的微信号、交费额。请设计一个数据库来支持公司的业务开展，尽量实现业务处理的自动化。另外，公司为了拉动业务，奖励老游客介绍新游客。游客预定时，可填上介绍人的微信号。

- 1) 设计旅游经营业务的 ER 图。
- 2) 将所设计的ER 图转化为关系模式，指明每个关系的主键，有外键的指明外键。
- 3) 对照范式检查，看每个关系是否满足所有范式？如果不满足，则设法使之满足。
- 4) 凭常识说出此业务的两个业务规则约束。