

图书馆信息管理系统

需求分析和概念设计

- 目的

- 加深对需求分析作用的理解。
- 理解数据库的实现要收集数据库用户的信息内容和处理需求，要确保用户目标的一致性。
- 加深对概念设计作用的理解。
- 理解概念设计需将用户的要求统一到一个整体逻辑结构（即“概念模式”）中。

需求分析和概念设计

- 预备知识
 - 实体联系模型
 - 关系模型
 - 函数依赖
 - 范式
 - 模式

需求分析和概念设计

- 内容
 - 用户要求
 - 实体、属性、实体间联系、实体联系图
 - 转换规则
 - 模式
 - 数据库表

实施

- 客户要求
 - 采购
 - 编目
 - 流通
 - 查询
 - 管理

实体、实体屬性

1. 流通馆员（姓名、性别、电话、出生年月、最高学历）
2. 流通部（位置、电话、**Email**）
3. 采购员（姓名、性别、联系电话、出生年月、最高学历）
4. 采购部（位置、电话、**Email**）
5. 供应商（名称、地址、邮编、联系人、电话、备注）
6. 图书（书名、**ISBN**、出版单位、责任者、出版年月、语种、摘要、页数、价格）
7. 书库（名称、位置、电话、容量）
8. 读者（姓名、性别、出生年月、地址、邮编、电话、备注）
9. 复本（）

联系1

- **1:1**一对一联系
 - 领导1：采购部主任(采购员) 与采购部
 - 领导2：流通部主任（流通馆员）与流通部
- **1:M**一对多的联系
 - 工作1：采购部员工(采购员) 与采购部
 - 工作2：流通部员工（流通馆员）与流通部
 - 存放：图书与书库，属性有数量。
 - 拥有：图书与（图书的）复本

联系2

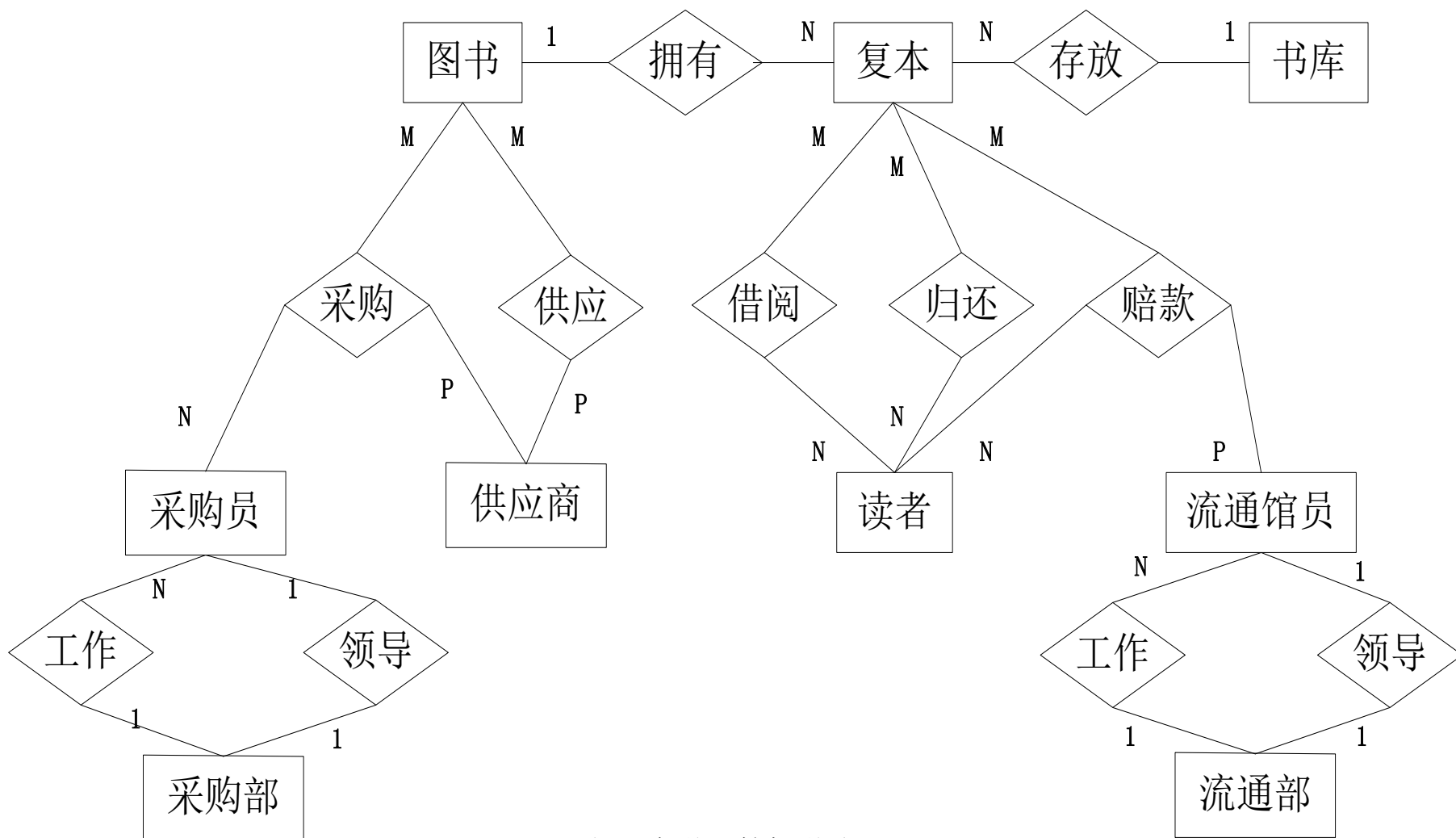
- **M:N**多对多的联系

- 供应：供应商与图书，属性有供应日期、数量、备注
 - 因采购而供应，送书到书库
- 借阅：读者与复本，属性有借阅日期、备注
- 归还：读者与复本，属性有归还日期、备注
 - 使用读者卡，借还信息记在卡中，故省略了流通馆员

联系3

- **M:N:P**多对多对多的联系
 - 采购：采购员、供应商与图书，属性有采购日期、数量、价格、备注
 - 预约：读者、流通馆员与图书，属性有预约日期、备注（实体联系图中略）
 - 赔款：读者、流通馆员与复本，属性有付款日期、金额、备注
 - 采购员向供应商“采购”图书；读者向流通馆员“预约”图书，读者因（逾期、书损或遗失）向流通馆员“赔款”

实体联系图（ERD）



转换规则1

E_R图中的主要成分是实体类型和联系类型，转换规则就是把实体类型、联系类型转换成关系模式。

- 具体规则是：

- 实体类型的转换：同类实体（如采购员和流通馆员）需合并（馆员）。将每个实体类型转换成一个关系模式（读者、供应商），实体的属性就是关系模式的属性，可以引入实体标识符为关系模式的码。
 - 馆员（工号、姓名、性别、电话、出生年月、最高学历）
- 联系类型的转换：根据不同的情况做不同的处理
- 为效率，引入数值型主码，以提高关联时速度

转换规则2

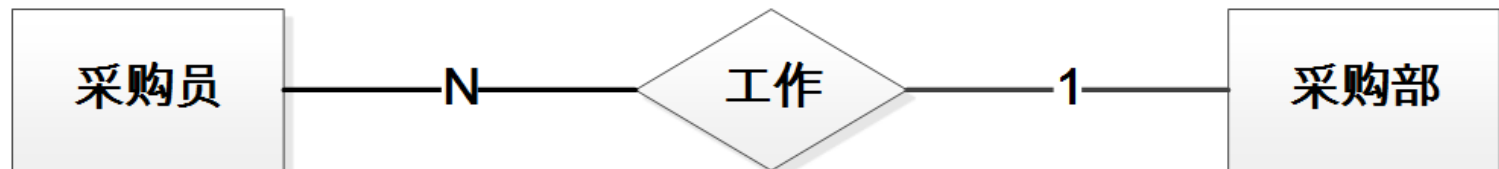
- 二元联系类型的转换

- 若实体间联系是**1:1**，可以将两个实体合成一个实体
 - 读者（读者卡号、姓名、性别、出生年月、地址、电话、邮编、备注）
- 或看作一对多联系的特例
 - 采购员（工号、姓名、性别、电话、出生年月、最高学历）
 - 采购部（部门号、工号#、位置、电话、Email）



转换规则3

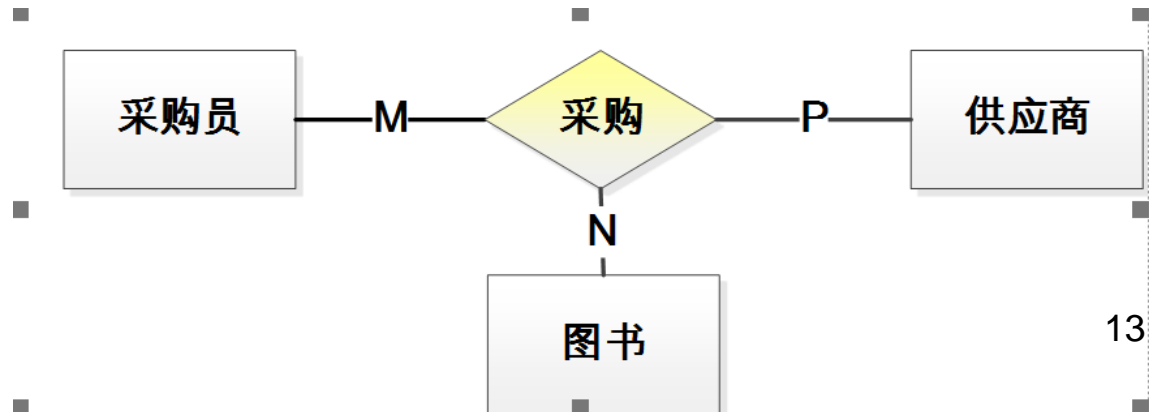
- 若实体间联系是**1:N**，则在**N**端实体类型转换成的关系模式中加入**1**端实体类型的码和联系类型的属性。
 - 采购员（工号、姓名、**部门号#**、性别、电话、出生年月、最高学历）
 - 采购部（部门号、位置、电话、Email）



- 图书（**ISBN**、书名、书库号#、数量、出版单位、责任者、出版日期、语种、摘要、页数、价格）
- 存放（**ISBN#**、当前馆藏数）

转换规则4

- 若实体间联系是**M:N**，则将联系类型也转换成关系模式，其属性为两端实体类型的码加上联系类型的属性，而码为两端实体码的组合三元联系(M:N:P)类型的转换类似
 - 采购员（工号、姓名、性别、电话、出生年月、最高学历）
 - 供应商（供应商代号、名称、地址、邮编、联系人、电话、备注）
 - 图书（ISBN、书名、出版单位、责任者、出版年月、语种、摘要、页数、价格）
 - 采购（供应商代号#、ISBN#、采购员工号#、供应日期、单价、数量、备注）
 - 采购（采购单号，采购员工号#、供应商代号#、ISBN#、供货日期、单价、数量、备注）



转换规则5

与采购关联的模式“供应”



- 供应（供应商代号#、ISBN#、供应日期、数量、备注）
- 系统采用
 - 收货（收货单号、采购单号#、到书日期、数量、备注）

模式

1. 图书（ISBN、书名、出版单位、责任者、出版年月、语种、摘要、页数、价格）
2. 复本（图书条码号、**ISBN#**、状态、备注）
3. 馆员（工号、部门号#、管理类别编号#、姓名、性别、电话、出生年月、学历）
4. 部门（部门号，部门主任工号#，部门名，位置，电话，**Email**，备注）
5. 读者（读者卡号、姓名、类别编号#、性别、出生月、地址、电话、邮编、备注）
6. 供应商（供应商代号、名称、地址、邮编、联系人、电话、备注）
7. 采购（采购单号，供应商代号#、**ISBN#**、工号#、日期，要货日期、单价、数量）
8. 收货（收货单号、采购单号#、到书日期、数量、备注）——即供应商送货
9. 借阅（图书条码号#、读者卡号#、日期、备注）——日期即制单日期，即借阅日期
10. 归还（图书条码号#、读者卡号#、日期、备注）——日期即制单日期，即归还日期
11. 预约（预约单号、读者卡号#、**ISBN#**、工号#、日期、截止日期）
12. 赔款（赔款单号、读者卡号#、条码号#、工号#、日期、金额、赔款原因）

模式_续

- 为使系统有效，引入下列模式：
 - 存放（**ISBN#**、当前馆藏数）
 - 管理类别（管理类别编号、类别名称、备注）
 - 读者类别（类别编号、类别名、借书期限、借书额度）

数据库表

- 图书

图书 (book)

中文名	字段名	类型	宽度与约束	可空否	主/外码	注解
ISBN	<u>isbn</u>	char	13	N	主码	
书名	<u>bookname</u>	varchar	30	N		
出版单位	publisher	varchar	30			
责任者	writer	varchar	30			
出版年月	date	<u>datetime</u>				
作品语种	language	char	2			
页数	page	<u>int</u>				
价格	price	numeric	(6, 2)			
摘要	brief	varchar	200			

数据库表续

中文名	字段名	类型	宽度与约束	可空否	主/外码	注解
复本 (<u>book_copy</u>)						
图书条码号	barcode	char	13	N	主码	
ISBN	<u>isbn</u>	char	13	N	外码	
状态	status	<u>smallint</u>		N		
存放 (place)						
ISBN	<u>isbn</u>	char	13	N	主、外码	
当前馆藏数	count	<u>smallint</u>		N		

数据库表续

字段名	类型	宽度与约束	可空否	主/外码	注解
预约 (booking)					
读者卡号	id	<u>int</u>		N	主、外码
ISBN	<u>isbn</u>	char	13	N	主、外码
工号	<u>lib_id</u>	<u>int</u>		N	主、外码
预约日期	day	<u>datetime</u>		N	主码
发通知标志	flag	<u>smallint</u>			
截止日期	<u>lastday</u>	<u>datetime</u>			
借阅/归还 (borrow/return)					
图书条码号	barcode	char	13	N	主、外码
读者卡号	<u>reader_id</u>	<u>int</u>		N	主、外码
借阅日期	day1	<u>datetime</u>		N	主码
归还日期	day2	<u>datetime</u>			
状态	status	<u>smallint</u>			
备注	remark	varchar	50		

祝君成功