# 4.2 关系模型优化 && 4.3 视图设计

### **4.2 关系模型优化**

关系模型优化的目标是消除冗余数据和插入、更新、删除异常，确保关系模型满足BCNF（Boyce-Codd范式）的要求。

#### **优化过程**

1. **检查不满足BCNF的关系模式**
   * BCNF要求：在每个非平凡函数依赖 (X \to Y) 中，(X) 必须是候选键。
   * 检查所有关系模式中的函数依赖。
2. **优化具体关系模式**
   * **患者（patient\_id, patient\_name, contact\_number）**
     + 满足BCNF，因为 patient\_id 是唯一候选键。
   * **医生（doctor\_id, doctor\_name, department\_name）**
     + 满足BCNF，因为 doctor\_id 是唯一候选键。
   * **处方（prescription\_id, patient\_id, doctor\_id, ...）**
     + 检查依赖：
       - ( prescription\_id \to \text{所有其他属性} )：符合BCNF。
       - 无其他依赖需要分解。
   * **代煎药院（pharmacy\_id, pharmacy\_name）**
     + 满足BCNF，因为 pharmacy\_id 是唯一候选键。
   * **代煎机器（machine\_id, pharmacy\_id, machine\_status）**
     + ( machine\_id \to \text{所有其他属性} )：符合BCNF。
   * **煎药记录（decoction\_id, prescription\_id, pharmacy\_id, machine\_id, ...）**
     + ( decoction\_id \to \text{所有其他属性} )：符合BCNF。

**结论**：原设计关系模式均符合BCNF，无需进一步分解。

### **4.3 视图设计**

视图设计用于为不同用户提供特定权限的子模式，以提高系统的安全性和使用便捷性。

#### **用户角色**

1. **患者**
   * 主要关注自己的处方、煎药状态和取药信息。
2. **医生**
   * 关注自己开具的处方及其状态。
3. **药房管理员**
   * 管理代煎机器状态、药房的相关信息。
4. **操作员**
   * 负责煎药的具体操作，关注煎药记录。
5. **系统管理员**
   * 拥有系统全局访问权限，维护数据完整性和安全性。

#### **视图设计方案**

1. **患者视图**
   * **视图名**：PatientView
     + **字段**：prescription\_id, prescription\_date, prescription\_status, pickup\_method, expected\_pickup\_time, actual\_pickup\_time
     + **权限**：仅允许查询与登录用户（patient\_id）相关的记录。
     + **定义**：
     + CREATE VIEW PatientView AS  
       SELECT prescription\_id, prescription\_date, pickup\_method, expected\_pickup\_time, actual\_pickup\_time  
       FROM 处方  
       WHERE patient\_id = CURRENT\_USER;
2. **医生视图**
   * **视图名**：DoctorView
     + **字段**：prescription\_id, patient\_id, prescription\_date, prescription\_status, usage\_instructions
     + **权限**：仅允许查询与医生（doctor\_id）相关的处方。
     + **定义**：
     + CREATE VIEW DoctorView AS  
       SELECT prescription\_id, patient\_id, prescription\_date, usage\_instructions  
       FROM 处方  
       WHERE doctor\_id = CURRENT\_USER;
3. **药房管理员视图**
   * **视图名**：PharmacyAdminView
     + **字段**：pharmacy\_id, pharmacy\_name, machine\_id, machine\_status
     + **权限**：管理药房和代煎机器状态，限制更新权限。
     + **定义**：
     + CREATE VIEW PharmacyAdminView AS  
       SELECT pharmacy\_id, pharmacy\_name, machine\_id, machine\_status  
       FROM 代煎药院  
       JOIN 代煎机器 USING (pharmacy\_id);
4. **操作员视图**
   * **视图名**：OperatorView
     + **字段**：decoction\_id, prescription\_id, formulation\_staff, soaking\_staff, decoction\_staff, print\_staff
     + **权限**：限制查询和更新与煎药相关的记录，禁止访问患者信息。
     + **定义**：
     + CREATE VIEW OperatorView AS  
       SELECT decoction\_id, prescription\_id, formulation\_staff, soaking\_staff, decoction\_staff, print\_staff  
       FROM 煎药记录;
5. **系统管理员视图**
   * **视图名**：AdminView
     + **字段**：全字段访问权限
     + **权限**：系统全局访问和维护权限。
     + **定义**：
     + CREATE VIEW AdminView AS  
       SELECT \* FROM 所有表;

#### **安全性考虑**

* **权限控制**：
  + 使用数据库角色管理访问权限，仅分配特定视图的访问权限。
  + 例如，患者仅分配 SELECT 权限，禁止修改。
* **数据加密**：
  + 对敏感数据（如联系方式）进行加密存储。
* **审计日志**：
  + 启用日志记录用户对视图的访问，确保操作可追溯。