**《软件工程》**

**实验报告六：面向对象的系统建模D**

**姓 名： 向申赤 学 号： 202210120510**

**院 系： 计算机与信息学院 专 业： 计算机科学与技术**

**实 验 室： J1-306 实验日期： 2024.11.18**

**总评成绩： 审阅教师： 杨青**

# 实验目的

1. 掌握 UML 建模工具 Rational Rose 软件的安装和基本操作；
2. 掌握面向对象设计模型，包括类和类间的关系建模
3. 能够采用B-C-E分析类，构建类图静态模型
4. 能够基于B-C-E分析类，使用顺序图（Sequence）构建行为模型，对用例的事件流建模

# 实验环境

Rational Rose Enterprise Edition, StarUML.

# 实验要求

1. 阅读下面材料，根据实验五中“医院预约挂号系统”编写的系统用例图，对预约挂号用例和支付挂号费用例，使用Rose完成以下任务：
2. 根据系统用例图([word版本参考](https://star.jmhui.com.cn/u/cms/www/202211/21072322srku.docx)）或[pdf版本参考](https://star.jmhui.com.cn/u/cms/www/202304/25103359u5a8.pdf)，绘制边界类、控制类和实体类三种分析类，并绘制B-C-E包图
3. 对预约挂号用例和支付挂号费用例中的控制类绘制相应的顺序图，转换为协作图；
4. 绘制“参与类类图”VOPC图。以一个Word文件的形式提交（Rose绘制的模型图贴到文档的适当位置）
5. 参考[《第5章 面向对象方法5（use Case Analysys）.ppt》](https://star.jmhui.com.cn/u/cms/www/202110/28175221uwxd.pptx)或[《第5章 面向对象方法5（use Case Analysys）.pdf](https://star.jmhui.com.cn/u/cms/www/202304/23081816t8hz.pdf)旅店预订案例
6. 文件以“学号-姓名-软件工程实验六.doc”的方式命名，提交到长江雨课堂“软件工程实验六”

# 实验内容

附：“医院预约挂号系统”需求说明。

“医院预约挂号系统”问题陈述：

为了规范和推动医院预约挂号服务，卫生部2019年8月在其官方网站发布了《关于在公立医院施行预约诊疗服务工作的意见(征求意见稿)》，要求在推动医院开展预约挂号工作的同时，提高对预约挂号服务工作的认识、加强对预约挂号服务工作的管理、并认真做好相关组织工作。

某IT公司瞄准此次契机，决定着手开发一个通用的“医院预约挂号系统”，以满足各级公立医院的预约挂号需求。

系统的基本流程如下：未注册用户可以通过该系统查询医院、相关科室、各科室的医生等各类信息，但不能使用其它与预约相关的业务。需要进行预约挂号的用户必须通过该网站利用身份证号进行实名注册，并提供手机号，注册信息由系统管理员进行审核，审核通过后，用户才可使用手机号和验证码登录该系统。为了方便用户登录，系统还支持第三方（如微信公众号）登录。微信公众号登录必须首先绑定手机号用户才能登录。预约挂号时，用户首先选择需要预约的医院，之后选择要预约的科室和时间（指定某个日期的上午或下午）；此时，系统应自动显示该时间段内该科室所有出诊的医生。需要注意的是，每个医生每次出诊所能看病的人数有一定的限制，当某个医生的预约人数满员后即不可预约。用户可以选择一个可预约的医生进行预约，一个用户每个时间段最多只能预约5位医生。预约成功后，用户可以打印预约单。用户还可以通过第三方的支付系统（I期只支持淘宝的支付宝，后续支持各类信用卡）网上支付挂号费，也可以暂不交费。年龄超过60岁的患者免费。已交费的用户还可打印挂号单，并在看病当天拿着预约单和挂号单直接去医院相应的科室分诊台进行分诊，分诊台的护士核查预约单和挂号单无误后盖章确认，即允许用户看病。未交费的用户需要拿着预约单到医院的挂号处交费，挂号处核查预约单，并打印出挂号单，盖章确认后交给分诊台护士后进行分诊。

在看病的前一天，用户可随时取消预约记录，系统不收取任何费用，已缴的费用会自动退回到用户的帐号。看病当天的预约记录只能在医院挂号处现场取消，也不收取费用。但是，对于那些在网上预约成功，却不去看病也不按时取消的用户，系统会进行警告：已收取的费用不再退回，每出现一次用户的信用等级下降1级；当用户信用等级将为0时，不再允许使用该系统。用户的初始信用等级是在审核用户注册信息时设定的。

此外，有关医生的出诊信息可以由系统管理员手动维护，也可通过定制一些规则后由系统提前若干天（具体多少天可以由系统管理员设置）生成某日的出诊信息。当用户预约成功、缴费成功、退费成功、预约时间到达前2小时提醒、预约未使用未取消时系统均要求使用短信通知用户。

支持登录用户代患者挂号功能，以解决对于无法使用APP的用户如婴幼儿或老年人也能够使用该预约挂号系统。

# 实验结论

在此次实验中，我使用了UML状态图来直观地描述系统的不同状态及其转移条件。UML状态图作为一种图形化建模工具，能够展示对象在生命周期中的各种状态，以及在满足特定条件或事件发生时的状态变化。这种模型对设计和理解复杂系统的动态行为非常有帮助。同时，我也使用Java编程语言简单实现了以上问题的状态变化过程。

以下是各个实验内容中的UML状态图使用情况分析：

1. **恒温水箱控制状态图**：在恒温水箱的状态建模中，UML状态图详细展现了水箱在启动、加热、满温、断电和休眠等不同状态间的转换。通过UML状态图的状态与转移关系，能够直观地看到温度和水量传感器的触发条件对水箱行为的控制逻辑。每个状态都有明确的进入条件和退出条件，显示了系统在不同温度、时间和水量条件下的行为变化。这种方式使复杂的温控逻辑变得可视化，便于分析和优化。
2. **控制面板密码验证状态图**：UML状态图在SafeHome控制面板建模中起到了关键作用。控制面板涉及多层次的状态变化，包括等待用户输入、验证密码、系统锁定等。通过UML状态图，可以清晰地描绘出用户在不同操作情况下的可能状态，如用户输入密码、验证成功或失败、多次失败后的系统锁定以及自动解锁过程。这样的状态图结构化地展示了安全控制面板的逻辑流，使得系统的安全功能逻辑一目了然，有助于系统在实际应用中的维护和扩展。
3. **字符串提取状态图**：在字符串提取任务中，UML状态图展示了系统从普通字符到字符串识别、处理转义字符等状态的转移情况。状态图在此帮助识别并提取出符合条件的字符串。特别是使用状态图表示对转义字符的处理逻辑，让提取过程更加清晰简洁。通过UML状态图，能够直观地看到不同字符输入条件下的状态流转，使得字符串解析逻辑更具可读性和可维护性。

通过此次实验，我更加深刻地理解了UML状态图在建模复杂系统中的优势。状态图直观地展示了系统的行为流转，使复杂逻辑简单化，特别适用于描述具有多种状态的系统。每种状态及其转移条件在状态图中有明确的表达，有助于系统逻辑的全面理解。状态图的图形化形式使得系统扩展与修改变得简单，只需在图中增加或调整状态及转移条件即可。

综上，UML状态图的应用使我在建模复杂系统的状态和行为时能够更加得心应手，为后续的软件工程项目开发提供了有力支持。

# 仓库地址

<https://github.com/xiangshenchi/soft-engineering.git>

<https://gitee.com/help_xsz/soft-engineering.git>