计算机学院软件工程与实践课程实验报告

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 实验题目：实验七 软件需求规格说明SRS（3） | | 学号：201900130126 |
| 日期：2022.04.17 | 班级： 计科19级1班 | 姓名：史子涵 |
| Email：2567626732@qq.com | | |
| 实验目的：  1. 学习Petri网基本知识及如何应用Petri网建模  2. 练习用各种动态建模等工具 (状态图、Petri网、数据流图、OCL逻辑等）对所负责的项目进行建模  3. 完善自己项目的SRS。 | | |
| 实验软件和硬件环境：  Windows 11操作系统 | | |
| 实验步骤与内容：  团队名称：没有bug软工实践团队  团队成员（排名不分先后）：史子涵 201900130126，刘诗婷 201918130217，陈文盼 201920130238，赵一帆 201905130197，郑晓旭 201900130107。  周四的实验课上，我们分配了任务。组员合作练习用三种动态建模工具对所负责的项目进行建模；部分组员还需要完成一部分的SRS更新。以上内容均由组员自行完成。  1. 阅读“SYSTEM MODELLING WITH PETRI NETS”，进一步学习Petri网知识，了解如何应用Petri网对系统进行建模  学习Petri网的知识（由史子涵同学和刘诗婷同学完成）  任何系统都可抽象为状态（或者条件）、活动（或者事件）及其之间关系的三元结构。在Petri网中，状态用位置（place）表示，活动用迁移（transition）表示。迁移的作用是改变状态，位置的作用是决定迁移能否发生，迁移和位置之间的这种依赖关系用流来表示。  Petri网结构---Petri网结构是一个三元组*N =*（*P*，*T*，*F*），其中，  ① *P* = {*p*1，*p*2，…，*p*n}是有限位置集合；  ② *T* = {*t*1，*t*2，…，*t*n}是有限迁移集合（*P* ∪*T ≠* ∅，*P*∩*T* = ∅）；  ③ *F* ⊆（*P*×*T）*∪（*T*×P）为流关系。  前集和后集：对于一个Petri网结构*N* =（*P*，*T*；*F*），设*x*∈(*P* ∪ *T* )，令 •*x* = {*y*︱∃ *y*：(*y*，*x*) ∈*F* }; *x*• = {*y*︱∃ *y*：(*x*，*y*) ∈*F* }，那么称•*x*为*x*的前集或输入集，*x*•称为*x*的后集或输出集。  Petri网允许位置中包含令牌（token），令牌可以依据迁移的引发而重新分布。具有动态特征的Petri网定义如下：  **普通Petri网**：普通Petri网形式上定义为一个四元组*PN=*(*P, T, F, M*0）= (*N，M*0)，其中，  ① *N =*（*P，T，F*）是一个Petri网结构；  ② *M：P→ Z*（非负整数集合）是位置集合上的标识（marking）向量。对于任一位置*p* ∈*P*,以*M* (*p*)表示标识向量*M*中位置*p*所对应的分量，称为位置*p*上的标识或者令牌数目。*M*0是初始标识向量。  在Petri网的图形表示中，标记或令牌用位置中的黑点或数字表示，同一位置中的多个标记代表同一类完全等价的个体。标识向量表示了令牌在位置中的分布。  在Petri网中，依据迁移的使能（enable）条件，可以使得使能的迁移引发（fire），迁移的引发会依据引发规则实现令牌的移动。不断变化着的令牌重新分布就描述了系统的动态行为演化。  迁移的使能条件I ---对于Petri网PN=（P, T, F, M），如果，则称t在M下使能。  迁移的引发规则I ---对于Petri网PN=（P, T, F, M），任何在M下使能的迁移t将会引发，迁移t的引发使得位置中令牌重新分布，从而将标识M变成新标识M，并称M′为M的后继标识。对于可通过下式计算：    (2) Petri网的规则是：  　　有向弧是有方向的  　　两个位置或迁移之间不允许有弧  　　位置可以拥有任意数量的令牌  Petri网的行为  　　如果一个迁移的每个输入位置（input place）都拥有令牌，该迁移即为被允许(enable)。一个迁移被允许时，迁移将发生(fire)，输入位置(input place)的令牌被消耗，同时为输出位置(output place)产生令牌。  　　迁移的发生是原子的  　　有两个迁移都被允许的可能，但是一次只能发生一个迁移  　　如果出现一个变迁，其输入库所的个数与输出库所的个数不相等，令牌的个数将发生变化  　　Petri网络是静态的  　　Petri网的状态由令牌在库所的分布决定  　　Petri网的形式化定义  　　一个经典的Petri网由四元组（库所，变迁，输入函数，输出函数）组成。任何图都可以映射到这样一个四元组上，反之亦然。  　　Petri网流程建模  　　一个流程的状态是由在场所中的令牌建模的，状态的变迁是由变迁建模的。令牌表示事物（人，货物，机器），信息，条件，或对象的状态； 库所代表库所，通道或地理位置；变迁代表事件，转化或传输。 一个流程有当前状态，可达状态，不可达状态。  从系统建模角度，将学生选课管理系统中的活动分为两类：  学生与课程之间的活动  管理员与课程之间的活动。  建模的基本步骤：  1.划分和定义系统内所有活动及其相互关系  2.采用Petri网描述上述活动及其关系，得到系统Petri网模型  普通库所及其含义   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | P0 | 服务器空闲 | P1 | 接收客户端请求 | | P2 | 密码正确，登陆成功 | P3 | 处理客户端请求 | | P4 | 输入密码 | P5 | 学生端登录 | | P6 | 正在进行数据库操作，等待操作完成 | P7 | 对比数据库信息 | | P8 | 登陆成功 | P9 | 申请获得数据库锁 | | P10 | 退出学生端 | P11 | 管理员端登录 | | P12 | 等待权限 | P13 | 学生选课 | | P14 | 选课信息处理 | P15 | 学生选课信息结算 | | P16 | 更改课容量信息 | P17 | 更改课程信息 | | P18 | 退出管理员端 | P19 | 发布新的课程信息 | | P20 | 查看学生事务请求 |  |  | | 决策库所及其含义 | | | | | Pd0 | 是否有客户端请求 | Pd1 | 密码是否正确 | | Pd2 | 登录是否成功 | Pd3 | 锁申请是否成功,没有的话继续申请 | | Pd4 | 是否确认退出系统 | Pd5 | 是否确认选课信息更改 | | Pd6 | 是否更改课容量信息 | Pd7 | 课程信息更改是否已受理 | | 变迁及其含义 | | | | | t1 | 接受来自客户端的数据报表 | t2 | 转到输入密码界面 | | t3 | 跳转到密码确认界面 | t4 | 查看当前数据库是否锁被占用 | | t5 | 发送登录信息到数据库 | t6 | 将当前页面定位到登陆界面 | | t7 | 查询当前锁使用情况 | t8 | 返回数据库对比结果 | | t9 | 发送请求报表 | t10 | 发送查询请求 | | t11 | 发送选课信息的报表，存到数据库 | t12 | 将数据库相关表信息更改 | | t13 | 返回确认命令 | t14 | 确认无其他事务 | | t15 | 更新到数据库，便于权限人员查看 | t16 | 结束所有事务，返回到空闲状态 |       2. 针对各自负责项目的不同场景，练习用各种动态建模等工具 (状态图、Petri网、数据流图、OCL逻辑等）建模需求，与用户沟通。  根据函数和关系方法的建模（由刘诗婷同学完成）  X、p分别代表当前操作和前一个状态,Current(x,p)代表现在状态  Current(x,p)=｛main ,(x=sign,p=unsign)  Person\_infor,x=person,p=sign  Fucn,x=fucn,p=sign  Fucn\_i,i=fucn\_i,p=fucn  Leave,i=leave,p=sign｝  参照课本、PA-chapter04.ppt， 练习用函数、关系表达、PetriNet、判定表、OCL等工具建模需求，了解时态逻辑、Z语言、algebraic specification、SDL等工具。  根据OCL方法的建模（由赵一帆同学完成）    参考第4章，4.12 皮卡迪里电视广告售卖系统，分析、归纳、总结出符合实际的需求规格。  用例图：此部分为陈文盼同学负责      UML类图，此部分为郑晓旭同学和陈文盼同学负责    时序图，此部分为赵一帆同学和陈文盼同学负责      3. 分工协作，用上面的工作补充完善SRS和所负责的项目。  本周完成了SRS的4.合格性规定和7.风险。  4.合格性规定由郑晓旭同学完成；7.风险由陈文盼同学完成。  同时，本周的实验任务中包括3.2中用例图、类图和时序图的绘制。这些图本在上周由陈文盼同学绘制，这周学习第四章的实例后对陈文盼同学的工作成果做了进一步完善，并添加至SRS的3.2节中。  4. 记录项目及小组每个人工作的进度、里程碑、工作量的跟踪图或表。每周更新。  每人提交自己本周工作报告给组长。组长负责提交小组共同报告和修改后的文档。  每个组员撰写本周个人的工作日志，详细记录本周的工作量和工作时间，汇总到组长处。 | | |
| 结论分析与体会：  本周的实验重点在于一些建模表示法的理解和实际运用。在本周的任务分配中，需要实际建模的表示法有：Petri网法、OCL法、函数和关系法。  建模有助于我们通过梳理出应该询问什么问题，来透彻地理解需求。模型中的漏洞揭示出未知的或者含糊不清的行为；同一个输入的多个、相互冲突的输出揭示出需求中的不一致性。随着模型的开发，我们不了解的问题以及客户不了解的问题会变得越来越清晰。不理解模型的主题，我们就不可能完成一个模型。此外，通过用与客户原始请求完全不同的方式来重新描述需求，可以促使客户为了确认模型的准确性，来仔细地检查我们的模型。 | | |