

2020 级《软件过程与工具》(3.0 学分)

期末考核大作业要求

一、期末考核大作业的目的

1. 通过完成一个具有一定规模的软件系统的需求分析和系统设计的完整过程,使学生充分体会软件开发生命周期中从需求分析、系统分析到系统设计的过程,并实现初步的原型系统,使学生全面学习并掌握需求分析、系统分析和系统设计各个环节的建模方法,学会撰写需求规格说明文档和系统设计说明文档,从而具备较复杂系统的分析与设计能力。

2. 该大作业替代《软件过程与工具》(3.0 学分)即选修考查课的期末考试,每人单独完成,满分 100 分,占整个课程总成绩的 70%。

二、期末考核大作业的要求

通过阅读第三部分的需求描述梗概,并通过需求方(**指导教师全程扮演,线上统一进行,具体时间为 2022.12.06 周二 5-6 节**)获取详细需求,撰写需求描述文档,并完成完整的需求分析、系统分析、系统设计阶段的建模过程,给出数据流程图(DFD)、实体关系图(ERD)、用例图、活动图、分析类图、设计类图、时序图、系统网络拓扑图、功能结构图、UI 原型设计图等分析和设计模型。具体工作内容及要求如下:

(1) **撰写完整的软件需求描述文档**:包括愿景需求(业务需求)、功能需求、非功能性需求、业务规则、数据定义、约束条件、接口需求等。

(2) **需求分析建模 1**:针对需求描述进行涉众分析(包括外部系统),以及涉众和未来系统的总体关联关系,给出**顶层 DFD 模型图**。

(3) **需求分析建模 2**:针对需求描述进行功能需求分析,给出完整的**系统用例图**(可以忽略业务用例图、概念用例图)。

(4) **需求分析建模 3**:针对系统用例图,分析用例的业务过程细节,给出**用例规约**(至少完成 1 个主要用例),用例规约中的事件流除了用文字描述外,还要画出活动图。

(5) **系统分析建模 1**:针对系统用例图,进行系统分析,给出完整的**BCE 模式的分析类图**。

(6) **系统分析建模 2**:针对 BCE 分析类图中的实体类,分析它们之间的关系,给出领域类图(即**实体分析类图**,必须包含关系、关系基数,列出主要的属性)。

(7) **系统设计建模 1 (数据库表结构设计)**:根据实体分析类图,做进一步数据设计,完成**物理 ERD**设计,其中属性类型必须按照具体的数据库系统的要求填写(可选熟悉的任何数据库系统,比如 MySQL、SQL-Server、Oracle 等,需要

在报告中注明)。

(8) 系统设计建模 2 (系统架构设计): 根据需求描述的非功能要求, 给出**系统网络拓扑结构图**。

(9) 系统设计建模 3 (系统功能设计): 根据前面的分析与设计结果, ①给出未来系统的**功能结构划分图**, 同时②可以选择某个具体功能, 进行详细设计, 给出其对应的**时序图或者功能逻辑流程图**。

(10) 系统设计建模 4 (UI 界面设计): 根据前面的分析与设计结果, ①选择至少 1 个人机交互过程相对较复杂的系统功能, 进行**UI 界面设计**; ②至少选择 1 种数据报表, 进行**报表格式设计**。UI、报表设计只要给出低保真度的原型设计即可。

2.2 期末考核大作业上交文件要求

(1) 以电子文档形式上交;

(2) 上交文件包括: ①期末考核大作业报告文件(按照模板撰写), 文件命名规范: **期末考核大作业-学号-姓名.docx**; ②所有制作模型的源文件, 比如: Microsoft Visio 的源文件 XXX.vsd, StarUML 的源文件 XXX.uml 等;

(3) 所有上交文件放在一个文件夹中, 文件夹命名规范: **期末考核大作业报告-学号-姓名**;

(4) 上交方式: 将文件夹压缩打包后, 上交到任课教师邮箱: fgx@hit.edu.cn, 邮件主题: **期末考核大作业报告-学号-姓名**。

2.4 Deadline 要求

2022.12.13 (周二) 24:00。

三、期末考核大作业需求梗概

大学某实验室拥有种类繁多、数量较大的实验设备, 使用这些设备的人员众多。目前的手工管理方法(尽管使用了诸如 Excel 等工具软件), 已经远远不能满足要求。为了完善实验室设备的管理, 提高设备的利用率, 方便学生和教师的使用, 迫切需要开发一套“大学实验室实验设备管理系统”。

通过对大学某实验室的日常管理工作过程的详细调查, 我们获得了较完整的有关实验设备管理和使用相关的需求信息, 并整理如下。

1. 实验室相关人员:

(1) **实验室负责人**: 负责实验室的全面工作, 如员工管理、设备采购和报废、借用申请审批、实验计划制定、管理制度建立等; 数量: 1-3 人。

(2) **设备管理员**: 负责实验设备维护、借用资格核验、实验过程监管等; 数量: 5-10 人。

(3) **设备借用人员**: 在实验室借用设备进行实验的相关人员, 数量: 1-1000

人。其中主要有校内教师(1-100 人)、校内学生(1-800 人)和校外人员(1-100 人)。

2. 实验设备情况:

实验室拥有实验设备种类近 100 种,每种设备的数量 1-200 个不等,最多可供 200 人同时做实验。

3. 实验室台帐:

为了准确记录实验设备使用情况、学生和教师的关联关系,实验室建立了 5 类台帐。台帐的主要内容有:

(1) **设备台帐**:记录所有设备的信息,包括设备编号、型号、购入时间、生产厂商、实验用途、时段可用状态、租用价格等;

(2) **教师台帐**:记录申请过设备借用的教师信息,包括教师编号、姓名、性别、职称、专业方向等;

(3) **学生台帐**:记录申请过设备借用的学生信息,包括学号、姓名、性别、专业、导师等;

(4) **校外人员台帐**:记录申请过设备借用的校外人员信息,包括编号、姓名、性别、所在单位名称等;

(5) **预约台帐**:记录借用设备的预约申请信息,包括设备相关信息、借用人员相关信息、借用时段、预约审批相关信息等。

4. 设备借用规定:

(1) 校内人员可以免费借用,但校外人员只能付费借用,而且在设备冲突的情况下,校内人员优先;

(2) 除了检修时间外,每周 7 天每天 24 小时设备均可借用,但每次借用时间单位为 2 小时;

(3) 实验设备借用必须提前 1-7 天预约,预约时需要提交书面申请;已经批准的预约可以撤销(至少提前 1 天以上),对付费的预约只能退还 95%的费用。

(4) 教师借用设备只需要设备管理员批准即可;学生借用设备必须先由指导教师批准,再由设备管理员批准方可;而校外人员借用设备必须先由设备管理员批准,再由实验室负责人批准方可。

5. 设备借用流程:

(1) **教师**:填写“设备借用预约申请单”,提交给设备管理员,设备管理员核查该设备在申请时段内是否可用,若可用则批准(在申请单上签字),并记录该设备的预约状态,到时教师即可凭申请单到实验室使用。

(2) **学生**:填写“设备借用预约申请单”,提交给指导教师批准(在申请单上签字),之后提交给设备管理员,设备管理员核查该学生与该教师的关系是否有效,若有效则再核查该设备在申请时段内是否可用,若可用则批准(在申请单上签字),并记录该设备的预约状态,到时学生即可凭申请单到实验室使用。

(3) **校外人员**: 填写“设备借用预约申请单”, 提交给设备管理员, 设备管理员核查该设备在申请时段内是否可用, 若可用则批准 (在申请单上签字), 然后交由实验室负责人审批 (在申请单上签字), 审批通过后到学校财务处交费 (在申请单上盖财务章), 最后持缴费后的申请单到设备管理员确认, 并记录该设备的预约状态, 到时校外人员即可凭申请单到实验室使用。

通过跟实验室负责人及设备管理员的沟通, 听取了他们对未来的“实验室实验设备管理系统”的期望和要求, 将这些信息整理如下。

1. 目前的实验室台帐信息量较大, 更新、查找、统计等工作量较大, 期望未来系统提供有效的存储和维护功能。

2. 借用设备的所有用户, 可以自行注册和维护个人信息、自行查阅可用的实验设备、自行提交和维护设备借用申请; 教师用户可以提交和维护所指导的学生列表 (允许用 Excel 表格批量提交)。

3. 未来系统允许借用设备的用户能够通过 Internet 来访问, 但实验室工作人员 (实验室负责人、设备管理员) 只能在局域网内访问 (包括借用申请的审批、实验设备的信息维护等)。

4. 未来系统涉及的收费功能, 要求与学校财务处系统自动连接, 即完成交费后可以将结果自动传回。

5. 未来系统能够生成实验设备使用情况的周报表、月报表和年报表。

四、期末考核大作业评分标准

1. 建模工具要求:

(1) 不做限制, 任何可用的 CASE 工具均可, 比如 Microsoft Visio、IBM Rational Rose、StarUML 等建模工具, 在上交的报告中需要注明模型工具, 并上交建模工具的工作文件, 比如: Microsoft Visio 的源文件 XXX.vsd, StarUML 的源文件 XXX.uml 等。

(2) 必须采用自选的建模工具生成模型图, 不允许手工画。通过上交建模工具产生的模型源文件作为证明。而只在报告中粘贴截图而缺少源文件, 则扣 0-30 分。

评分标准 (扣分制): ①正常上交模型源文件, 则不扣分, 否则每缺少一个扣 5 分, 最多扣 30 分; ②除了表之外, 不允许用 Word 画图 (尽管在 Word 中能够用“线、箭头线、框”等能够做出任何模型图)。

2. 大作业评分: 总分 100 分, 每个步骤的结果将根据完成的合理性、正确性打分。具体分值分配如下:

(1) 撰写完整的软件需求描述文档: 15 分

(2) 需求分析建模 1, 涉众分析+顶层 DFD 模型图: 8 分

(3) 需求分析建模 2: 完整的系统用例图: 10 分

- (4) 需求分析建模 3: 业务过程最复杂的 1 个用例的用例规约及活动图:
10 分
- (5) 系统分析建模 1: 完整的 BCE 模式的分析类图: 10 分
- (6) 系统分析建模 2: 领域类图 (即实体分析类图): 10 分
- (7) 系统设计建模 1: 物理 ERD 设计: 10 分
- (8) 系统设计建模 2: 系统网络拓扑结构图: 7 分
- (9) 系统设计建模 3: 未来系统的功能结构划分图: 10 分 (若给出了某个功能的时序图或者流程图, 则按最高分计)
- (10) 系统设计建模 4: UI 界面设计, 或者报表格式设计: 10 分 (若 2 个都做了, 则按最高分计)