

## 《软件过程与工具》综合实践要求

### 一、综合实践目的：

通过完整开发一个具有一定规模的软件项目，使学生充分体会软件开发生命周期中从需求分析、系统设计、系统实现到系统测试等阶段的过程；通过 3 次迭代过程完成含有增量的 3 个版本的软件系统，使学生全方位学习并掌握软件过程的每个环节基本的分析和设计的建模方法、实现工具和环境的应用、测试技术、项目团队管理方法等。

### 二、综合实践要求：

1. 综合实践项目必须组队完成，每个团队 3-5 人，设项目组长 1 位；
2. 项目团队组建后，不得变更，直到最终完成本实践项目；
3. 指导教师代表需求方，提出需求，所有团队完成同样的项目；
4. 项目需求至少完成 3 个增量的软件版本开发，每个版本的开发过程为一个迭代周期；每个迭代结束，要提交一个报告，遵循报告模板撰写；
5. 综合实践过程持续时间：10 周；
6. 安排 4 次实验，在实验室完成项目指导、需求获取、阶段评审、版本演示与验收等工作；
7. 上交文件：
  - (1) 软件系统的源代码文件、可执行文件、环境配置文件等；
  - (2) 3 个综合实践报告文件（每次迭代提交一个报告）；
  - (3) 时间安排及具体要求见第三部分。

### 三、综合实践内容、步骤、指导书：

综合实践项目总体需求：

- (1) 项目名称：通用批发零售业务管理系统
- (2) 需求愿景/目标：针对中小型从事批发、零售业务的公司（商户），对其进货、销售、库存管理等业务和数据进行管理，达到方便、高效的目的。
- (3) 行业类型：文具/玩具/服装/鞋帽/日杂/百货/食品/建材等行业。
- (4) 相关人员：公司（商户）经理（老板）/店长/采购人员/售货员/收银员/市场推销员/仓库管理员/送货员/客户（购买者）等。

该项目共分解为 4 次迭代开发完成，提交 4 个软件版本（其中第 4 次迭代的 V4.0 版本为选做，不做要求）。

#### （一）综合实践 1（迭代版本 V1.0）

##### 1. 综合实践 1 目的：

- (1) 学习软件需求获取技术方法；
- (2) 学会使用用例建模分析软件需求；
- (3) 学会原型设计方法进行需求分析，制作系统原型并通过评审；
- (4) 迭代完成基本系统 V1.0。

### 2. 基本系统（V1.0）需求：

**基本目标：**单个仓库、单个用户、PC 单机版，适合零售小店

**基本需求：**

- (1) 货品资料维护：货品基本档案信息的日常维护；
- (2) 客户资料维护：客户（购买者）基本档案信息的日常维护；
- (3) 销售业务管理：货品销售过程管理，包括开销售单（草稿，可以保存、修改、删除）、审核（通过后，则库存发生变化、不可更改）、收款、退货（针对某个销售单进行整单退货）等过程管理；
- (4) 库存管理：采购进货入库、销售出库、库存盘点、库存统计查询等。

### 3. 综合实践 1 内容：

- (1) 需求获取：与模拟甲方沟通，获取详细的用户需求，获得用户的分类，分析、整理需求，形成文档化的描述
- (2) 需求分析：需求提炼，定义系统的边界，建立用例分析模型，开发软件系统原型，确定需求优先级，根据需求创建数据模型（实体类图）
- (3) 规格说明：将需求分析结果写出需求规格说明书（SRS），包含需求描述、用例分析模型、业务活动模型、分析类模型、状态变化模型、系统功能列表、非功能和约束条件
- (4) 需求验证：通过开发组长汇报，指导教师对 SRS 和系统原型进行评审

### 4. 综合实践 1 步骤：

根据教师给定的软件项目基本需求内容，教师模拟需求方（甲方），学生团队作为开发方（乙方），与甲方沟通，完成需求获取与深入挖掘，进而完成需求工程的 4 个步骤：

- (1) 项目开发团队组建：3-5 人，自由组合，设组长 1 名，其他 2-4 人为组员；
- (2) 需求获取模拟：指导教师模拟需求方（甲方）代表，每个项目团队根据已有项目梗概，与甲方沟通，进一步挖掘详细需求，记录所理解的需求内容；
- (3) 需求分析：定义系统的边界，建立系统用例图，确定需求优先级，根据需求创建数据模型（实体类图），开发软件系统原型；

(4) 按照模板填写 SRS-V1.0 需求规格说明书：将需求分析结果写出需求规格说明书（SRS），包含需求描述、用例分析模型、业务活动模型、分析类模型、状态变化模型、系统功能列表、非功能和约束条件等

(5) 需求验证：通过开发组长汇报，指导教师对 SRS 和系统原型进行评审（该步骤 Lab4 中进行）。

注：综合实践 1 的集中指导时间在 Lab3 的实验课上。

### 5. 上交文件：

(1) SRS 文件：按照“项目需求分析规格说明书 V1.0”模板撰写 SRS，提交文件命名格式：项目需求分析规格说明书 V1.0-组长学号-组长姓名.docx；

(2) 建模源文件：保存到文件夹“项目 V1.0 模型源文件-组长学号-组长姓名”中，压缩后提交；

(3) 系统原型文件：保存到文件夹“系统 V1.0 原型文件-组长学号-组长姓名”中，压缩后提交；

(4) 提交日期：第 11 周周六（2020.11.21）24:00 前；

(5) 提交方式：发送到老师邮箱：fgx@hit.edu.cn。

## （二）综合实践 2（迭代版本 V2.0）

### 1. 综合实践 2 目的：

- (1) 学会建立详细的系统用例分析模型；
- (2) 学会建立详细的分析类模型（含边界类、控制类、实体类）；
- (3) 学会建立设计类（添加分析类的属性与操作）；
- (4) 学会建立动态分析模型；
- (5) 在系统 V1.0 的基础上，迭代并增量完成系统 V2.0。

### 2. 需求商用版本（V2.0）需求

**基本目标：**多个仓库、多个用户、网络版本，适合批发+零售商户

**基本需求：**完全包含 V1.0 版本

**拓展需求：**

(1) 支持多个仓库，同一种货品可以在不同的仓库（比如大库、门店库房）中存放；在任意 2 个仓库之间可以调拨货品（比如从大库调拨到门店）；

(2) 支持多个用户并行工作，用户有不同的业务权限（比如开单、审核、收款等），角色可以分为经理、店长、店员等；

(3) 支持批发、零售业务并存，要求将客户分类（批发客户、零售客户），同时货品价格有多个（进货价、批发价、零售价）；

(4) 利润计算：在销售单中，能够显示本单的毛利润；

(5) POS 收银台：针对零售客户，开发专用的销售结账功能（参考超市收银台）。

### 3. 综合实践 2 内容：

(1) 需求获取与用例分析：完成 V2.0 的系统用例图；分析 V2.0 新增的业务活动；

(2) 需求详细分析：分析并建立 V2.0 系统的分析类图，给出每个类的关键属性和操作；

(3) 用例的场景分析：建立主要用例的行为逻辑模型（时序图）；

(4) 系统设计：划分 V2.0 系统的功能结构，设计软件系统的 UI 菜单结构；设计主要 UI 界面；

(5) 系统实现：迭代、增量实现 V2.0 系统。

### 4. 综合实践 2 步骤：

根据教师给定的软件项目拓展需求 V2.0 的内容，教师模拟需求方（甲方），学生团队作为开发方（乙方），与甲方沟通，完成增量需求获取与深入挖掘，进而完成软件系统 V2.0 的分析、设计、实现：

(1) 项目开发团队组建：同实验 4，不能变更；

(2) 需求获取与用例分析：与模拟甲方沟通，获取 V2.0 的拓展需求，进而完成详尽的 V2.0 系统用例图；分析 V2.0 新增的业务活动，给出对应用例的事件流分析；

(3) 需求详细分析：根据（2）的用例图，分析并建立系统分析类图，包括边界类、控制类和实体类；给出每个类的关键属性和操作；

(4) 功能的逻辑设计：根据（2）的用例图和（3）分析类图，建立主要用例的行为逻辑模型（时序图或协作图）；

(5) 系统设计：根据（2）的用例图，划分 V2.0 系统的功能结构，设计软件系统的 UI 菜单结构；设计主要 UI 界面（挑选主要的边界类对应的 UI 界面）；根据（3）的分析类图，考虑实体类，设计物理数据库 Table 结构；

(6) 系统实现：在 V1.0 基础上，依据（5）的设计，迭代、增量实现 V2.0 系统；

(7) 按照模板撰写 V2.0 系统分析与设计说明书：可以复制 Lab4 报告的部分内容，并填写增量和修订的部分。

**注：**综合实践 2 的集中指导时间在 Lab4 的实验课上；

综合实践 2 的检查时间在 Lab5 实验课上。

### 5. 上交文件：

- (1) 报告文件：按照“系统分析与设计说明书 V2.0”模板撰写实验报告，提交文件命名格式：系统分析与设计说明书 V2.0-组长学号-组长姓名.docx；
- (2) 建模源文件：保存到文件夹“项目 V2.0 模型源文件-组长学号-组长姓名”中，压缩后提交；
- (3) 代码文件（含代码源文件、执行文件、其他辅助文件）：保存到文件夹“系统 V2.0 代码文件-组长学号-组长姓名”中，压缩后提交；
- (4) 提交日期：第 13 周周六（2020.12.05）24:00 前；
- (5) 提交方式：发送到老师信箱：fgx@hit.edu.cn。

### （三）综合实践 3（迭代版本 V3.0）

#### 1. 综合实 3 践目的：

- (1) 熟练建立详细的系统用例分析模型；
- (2) 熟练建立详细的分析类模型（含边界类、控制类、实体类）；
- (3) 熟练建立设计类（添加分析类的属性与操作）；
- (4) 熟练建立动态分析模型；
- (5) 在系统 V2.0 的基础上，迭代并增量完成系统 V3.0

#### 2. 商用版本（V3.0）需求

**基本目标：**同 V2.0 一致

**基本需求：**完全包含 V2.0 版本

**拓展需求：**

(1) 增加至少 2 种统计查询功能（参考下列但可以自选其他等价统计查询功能需求）：

- ①库存统计：含每个仓库的库存量、每个货品的积压资金额；
- ②业务员业绩统计：用销售数量、客户数量、销售金额等加权平均计算业务员的销售业绩；
- ③销售统计：以货品/客户等为索引，统计销售情况；
- ④客户资金统计：根据销售单统计所有客户结款情况；
- ⑤经营状况统计：统计公司进货金额、销售金额、库存积压金额、盈利金额等。

(2) 系统重构与优化：针对数据库结构、系统某些功能模块、系统框架、某些 UI 界面、某些模块的代码等，选择部分内容进行重构或优化，至少 2 个内容。

#### 3. 综合实践 3 内容及步骤：

- (1) 项目开发团队组建：同实验 5，不能变更；
- (2) 需求获取与用例分析：与模拟甲方沟通，获取 V3.0 的拓展需求，进而完成详尽的 V3.0 系统用例图；分析 V3.0 新增的业务活动，给出对应用例的事件流分析；
- (3) 需求详细分析：根据 (2) 的用例图，分析并建立系统分析类图，包括边界类、控制类和实体类；给出每个类的关键属性和操作；
- (4) 功能的逻辑设计：根据 (2) 的用例图和 (3) 分析类图，建立主要用例的行为逻辑模型（时序图或协作图）；
- (5) 系统设计：根据 (2) 的用例图，划分 V3.0 系统的功能结构，设计软件系统的 UI 菜单结构；设计主要 UI 界面（挑选主要的边界类对应的 UI 界面）；根据 (3) 的分析类图，考虑实体类，设计物理数据库 Table 结构；
- (6) 系统实现：在 V2.0 基础上，依据 (5) 的设计，迭代、增量实现 V3.0 系统。
- (7) 系统重构与优化：针对数据库结构、系统某些功能模块、系统框架、某些 UI 界面、某些模块的代码等，选择部分内容进行重构或优化，至少完成 2 个内容；
- (8) 按照模板撰写 V3.0 系统分析与设计说明书：可以复制 Lab4 报告的部分内容，并填写增量和修订的部分。

**注：**综合实践 3 的集中指导时间是在 Lab5、Lab6 的实验课上；

综合实践 3 的检查时间在 Lab8 的实验课上。

### 4. 上交文件：

- (1) 报告文件：①按照“系统分析与设计说明书 V3.0”模板撰写实验报告，提交文件命名格式：系统分析与设计说明书 V3.0-组长学号-组长姓名.docx；②按照“系统使用说明书 V3.0”模板撰写系统使用说明书，提交文件命名格式：系统使用说明书 V3.0-组长学号-组长姓名.docx；
- (2) 建模源文件：保存到文件夹“项目 V3.0 模型源文件-组长学号-组长姓名”中，压缩后提交；
- (3) 代码文件（含代码源文件、执行文件、其他辅助文件）：保存到文件夹“系统 V3.0 代码文件-组长学号-组长姓名”中，压缩后提交；
- (4) 提交日期：第 17 周周五（2021.01.01）24:00 前；
- (5) 提交方式：发送到老师邮箱：fgx@hit.edu.cn。

## （四）综合实践 4（迭代版本 V4.0）

### 1. 综合实践目的：

- (1) 体会项目的实用性拓展，初步认识架构的重要性；



(2) 在系统 V3.0 的基础上, 迭代并增量完成系统 V4.0。

## 2. 商用版本 (V4.0) 需求

**基本目标:** 同 V3.0, 但为适用更复杂业务情况, 通过增加新模式提高效率

**基本需求:** 完全包含 V3.0 版本

**拓展需求:**

(1) 支持会员积分机制:

①可以设定积分规则;

②会员信息管理;

③销售结算时累计积分;

④积分兑换现金 (不可以提现, 只允许存在 (3) 中提到的资金账上);

(2) 支持促销活动: 在销售开单时, 可以包含“赠送”条目, 增加折扣系数等;

(3) 增加简单资金账务管理:

①客户可以预存款, 购货结算时可以选择使用账户存款, 也可以现金结账;

②允许客户赊账, 即销售单审核后即可提货, 单欠款需要记在资金账目中;

(4\*) 附加需求, 即允许客户自助下单, 可以考虑的下列模式之一 (任选):

① PC 自助客户端: 开发一个 PC 客户端, 提供给客户自助下销售订单 (难度系数 1.0);

② 手机自助下单 APP: 开发手机 APP, 实现自助下单 (难度系数 3.0);

③ 微信自助下单小程序: 开发微信小程序, 实现自助下单 (难度系数 3.0)。

**注:** 拓展需求 (4\*) 为选做内容, 若选择并完成, 则根据完成情况及难度, 在课程项目实践成绩奖励 $\leq 15\%$  (即折算为课程总成绩最多 3 分)。奖励分规则: 选①则 $\leq 5\%$  (1 分), 选②或 ③则 $\leq 15\%$  (3 分)。

## 3. 综合实践 4 要求

该迭代环节不做要求, 对于有余力的学生, 可以选做, 作为课程的附加内容给 0-3 分的附加分。