

软件结构设计说明(SAD)

1. 引言

1.1. 系统概述

我们的产品网上购物商城是一个适用于手机等移动设备的网购软件，它为顾客、商家提供交易服务，为顾客提供便捷多样的消费服务，为商家提供简便快捷的管理服务。系统开发过程中不断根据功能需要进行维护升级，项目于 2022 年三月开启，于 2022 年四月初步设计完成，五月进行更新，后续还将不断完善改进。本项目仅由学习使用，无投资方。需求为满足课程设计需求，由我们软件设计小组开发和维护。

1.2. 文档概述

本文档的用途主要是从设计的角度对系统进行综合的描述，使用不同的视图来描述软件系统的不同方面。用于指导需方使用软件。文档的内容还包括 CSCI 级设计决策、CSCI 体系结构设计、CSCI 详细设计、需求的可追踪性等。本软件仅为需方提供服务，软件交付后需方不能私自修改软件内容，否则造成的后果由需方承担。请按指导正确的使用软件。

1.3. 基线

本文档依据 GB T-8567-2006 计算机软件文档编制规范中软件机构设计说明要求编制，尽量复合国家标准。包含了 CSCI 设计决策、程序划分、层次结构、数据结构、部件、执行概念、接口设计、详细设计、需求追踪等内容。

2. 引用文件

本文档引用发布的 SRS 文档，作者是我们小组成员。

3. CSCI 级设计决策

用户模块可接受的输入包括用户的登录、注册、查询商品、查看商品、加购商品、购买商品、付款、收货、退货、评价商品、投诉商家等输入，获取到用户输入之后转到相应的输入处理界面，包括登录界面、注册界面、商城首页、输出符合搜索条件的商品、购物车界面、订单管理界面、商品评价界面、商家投诉界面等。

商家模块可接受的输入包括登录、注册、上架商品、管理订单、发货管理、退货管理、投诉申诉等输入，获取输入后转到相应的输出界面，对应有登录界面、注册界面、上架商品界面、订单管理界面、发货管理界面、投诉申诉界面等。

对于每个输入都应在 0.1 秒内做出响应，网络状况不好时，反馈网络信息。

用户创建订单的输入应当同步的递交给商家，以便商家及时的确认订单发货。用户信息应当通过加密后提供给商家以防止商家的恶意骚扰。对于部分客户恶意创建订单等损害商家利益的行为也应当向商家提供申诉渠道，由平台进行处理。

4. CSCI 体系结构设计

本章应分条描述 CSCI 体系结构设计。如果设计的部分或全部依赖于系统状态或方式，则应指出这种依赖性。如果设计信息在多条中出现，则可只描述一次，而在其他条引用。应给出或引用为理解这些设计所需的设计约定。

4.1. 体系结构

4.1.1. 程序(模块)划分

账号管理模块：

(1) 登录模块：为用户提供用户登录功能；为系统管理员提供添加、删除用户功能以及查看修改日志功能；用户凭账号密码或手机短信验证码进行登录。验证通过后系统将登录信息写入日志；根据不同角色跳转到不同的页面。

(2) 注册模块：用户可以注册为平台的客户、商户、供应商等角色，系统将用户的基本信息写入数据库，实现对各信息综合管理。

用户模块：

(3) 用户信息模块：用户可以在此查询或修改自己的相关信息，如地址，电话，密码，昵称等。

(4) 商品展示模块：用于展示商户上架商品的图片、价格、销量。仅向客户输出图片数据等信息，客户可查看而无法修改。

(5) 商品推荐模块：优先展示给用户更受欢迎的产品。

(6) 商品搜索模块：用户可以通过商品关键词或商品 ID 来查找自己想要的目标。客户输入文

本类型关键字，在商品数据库中进行匹配，将匹配的商品图片及数据作为输出反馈给客户。

(7) 购物车模块：用户可以在商品界面将其加入购物车，在购物车页面可以进行查看并结账。用户输入相应操作可以实现将商品加入购物车、从购物车中删除商品、结算等功能。

(8) 购物记录模块：用户可以查询并管理自己的购物记录。

商家模块：

(6) 订单处理模块：接收并处理客户发来的订单，对其接收或拒绝并可以对客户留言。商户输入相应的操作及文本信息，执行操作并将文本信息输出给客户。

(7) 邮件发送模块：发送邮件跟客户进行更多的联系。允许客户及商户输入文本类型信息，并输出给对方。

(8) 商品管理模块：添加、删除店铺商品，修改商品信息。

(9) 销售统计模块：将销售记录数据进行统计和处理，以图表的形式显示。

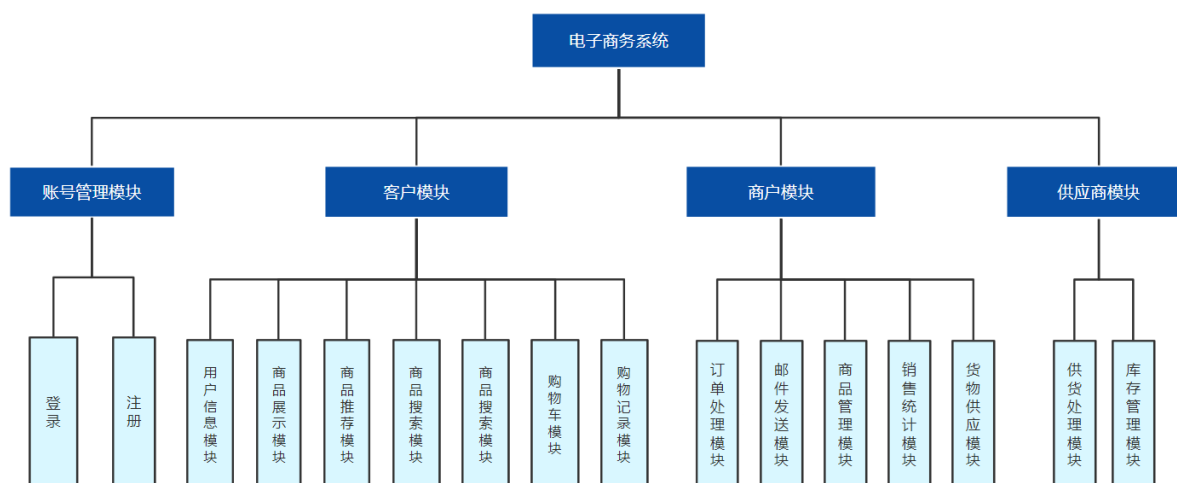
(10) 货物供应模块：向供应商请求货物补给，发送所需货物的信息清单。商户输入操作及订单数据，输出给供应商，供应商输入反馈信息输出给商户。

供应商模块：

(12) 货物供应功能：接收商户发来的货物订单，在线下进行派送，并通知商户。追踪物流信息作为输入，将信息输出给商户及客户。

(11) 库存管理功能：将仓库中的货物信息登记在数据库中并提供管理接口。供应商输入数据及操作可对库存进行修改，将库存数据同时输出给商户。

4.1.2.程序(模块)层次结构关系



4.2. 全局数据结构说明

本章说明本程序系统中使用的全局数据常量、变量和数据结构。

4.2.1. 常量

序号	名称	类型	取值	说明
1	Max_name_length	int	20	最长昵称长度
2	Max_pass_length	int	20	最长密码长度
3	Min_name_length	int	8	最短昵称长度
4	Min_pass_length	int	8	最短密码长度
5	Service_url	string	-	服务器地址

4.2.2. 变量

序号	名称	类型	说明
1	Login_qrcode	Qrcode	登录二维码
2	User_name	string	用户昵称
3	Head_potrait	Img	用户头像
4	login_time	Date	登录时间
5	Addr	string	用户地址
6	Theme	string	主题

4.2.3. 数据结构

1. Business_commodity

名称	Business_commodity	缩写	无
用途	用于存放商品的各种属性，从数据库查询的商品信息，由商品展示模块解析其中数据并展示商品。		
结构			
<pre>typedef struct { string id; // 商品 id string name; // 商品名称 int type; // 商品类别 id string info; // 商品描述 long long img; // 商品图片(Base64 编码) int price; // 商品价格 int total; // 商品总量 int surplus; // 商品剩余 string other_img_urls; // 商品其他图片 Url } Business_commodity;</pre>			
序号	元素填写说明		
1	Id: 商品的 id		
2	Name: 存放商品的名称		
3	Type: 商品类别的 id		
4	Info: 存放商品的描述文字		
5	Img: 商品图片数据的 Base64 编码，为了减少网络请求次数		

6	Price: 存放商品的价格
7	Totel: 存放商品的总量
8	Surplus: 存放商品的剩余量
9	Other_img_urls: 存放商品其它图片的 url

2. Business_commodity_type

名称	Business_commodity_type	缩写	无
用途	存放商品类别信息，用于主页和商品查询页的类别栏的数据加载。		
结构			
typedef struct { string id; string name; string icon_path; } Business_commodity_type;			
序号	元素填写说明		
1	Id: 商品类别的 id		
2	Name: 存放商品类别的解释		
3	Icon_path: 存放商品图标的路径		

3. Business_user_cart

名称	Business_user_cart	缩写	无
用途	用于存放购物车 item 的数据，在加入购物车时构造，用于购物车模块的条目加载。		
结构			
typedef { string id; // 购物车-自增 id string uid; // 用户 id string cid; // 商品 id int number; // 购买数量 int total_price; // 总花费 } Business_user_cart;			
序号	元素填写说明		
1	Id: 购物车条目的 id，每次添加或删除时自增自减		
2	Uid: 存放用户的 id		
3	cid: 存放商品的 id		
4	Number: 存放商品的购买数量		
5	Total price: 存放该条购物车条目的金额		

4. Sys_user

名称	Sys_user	缩写	无
用途	用于存放用户的信息，在用户登录时创建。		
结构			
<pre>typedef { string id; // 用户 id string account; // 用户账号 string uname; // 用户昵称 string addr; // 用户地址 } Sys user;</pre>			

序号	元素填写说明
1	Id: 当前登录用户的 id
2	Account: 当前登录用户的账号
3	Uname: 当前登录用户的昵称
4	Addr: 当前登录用户的地址

4.3. CSCI 部件

- 1.与合同、过程、计划和产品有关的文档和资料
- 2.源代码、目标代码和可执行代码
- 3.相关产品，包括软件工具、库内的可重用软件、外购软件及顾客提供的软件

4.4. 执行概念

执行概念通过软件配置管理来进行。

软件配置管理叫 SCM，它应用于整个软件工程过程，因为变更在任何时刻都可能发生。

因此 SCM 活动的目标就是为了：

标识变更；(2)控制变更；(3)确保变更正确地实现(4)向其他有关的人员报告变更。

软件配置管理是贯穿整个软件生存周期的一项技术。它的主要功能是控制软件生存周期中软件的变化，减少各种改变所造成的影响，确保软件产品的质量。正确应用软件配置管理是开发高质量软件所不可缺少的。软件配置管理的过程是软件开发过程中质量管理的精髓。

软件配置管理过程：

配置管理是通过技术或行政手段对软件产品及其开发过程和生命周期进行控制、规范的一系列措施。

配置管理的目标是记录软件产品的演化过程，确保软件开发者在软件生存周期中各个阶段都能得到精确的产品配置。

配置管理过程是对处于不断演化、完善过程中的软件产品的管理过程。其最终目标是实现软件产品的完整性、一致性、可控性，使产品极大程度地与用户需求相吻合。它通过控制、记录、追踪对软件的修改和每个修改生成的软件组成部件来实现对软件产品的管理功能。

4.5. 接口设计

4.5.1 接口标识与接口图

1. 用户接口

(1) 命令接口 (2) 程序接口 (3) 图形接口

2. 硬件接口

硬件接口指的是两个硬件设备之间的连接方式。硬件接口既包括物理上的接口，还包括逻辑上的数据传送协议。

3. 软件接口

(1) 各种软件开发 API (2) 人与软件之间的交互界面

4. 通信接口

标准串口 (RS232)、GPIB 接口、以太网接口、USB 接口、无线接口

5. CSCI 详细设计

本团队旨在打造一款集客户购物、下订单、订单处理、销售统计等功能于一体的 Android App。该应用将实现基本的账户注册及登录，提供对账户权限的管理。在该应用上，客户可以查询商品信息、将商品加入购物车，创建订单，支付，查询购物记录，完成整个网络购物的流程；该应用也为商家提供对订单的管理功能，及其与供应商的对接服务；同时供应商也可以通过该应用管理货物派送，并维护库存等相关信息。

电子商务管理系统可以划分成多个模块，松耦合的设计架构，允许可以和多个数据源、EIS (企业信息系统) 进行交互。

包含的主要功能模块如下：

账号管理模块：

初始用户管理界面提供用户注册，用户登录功能，为管理员提供用户管理功能

用户模块：

用户信息相关查询修改功能，商品展示模块，商品推荐模块，商品搜索模块，购物车模块，购物记录模块

商家模块：

订单处理模块，商品管理模块，销售统计模块

供应商模块：

货物供应功能，库存管理功能

客户信息展示及修改功能：读取用户输入的信息在数据库中做出相应修改并将信息反馈展示给客户。要求输入为文本类型信息，输出也为文本类型

商品展示功能：用于展示商户上架商品的图片、价格、销量。仅向客户输出图片数据等信息，客户可查看而无法修改。

商品推荐功能：优先展示给用户更受欢迎的产品。

商品搜索功能：用户可以通过商品关键词或商品 ID 来查找自己想要的目标。客户输入文本类型关键字，在商品数据库中进行匹配，将匹配的商品图片及数据作为输出反馈给客户。

购物车功能：用户可以在商品界面将其加入购物车，在购物车页面可以进行查看并结账。

用户输入相应操作可以实现将商品加入购物车或从购物车删除或结算功能。

购物记录功能：用户可以查询并管理自己的购物记录。客户输入相应操作可以对购物记录进行删除。

订单处理功能：接收并处理客户发来的订单，对其接收或拒绝并可以对客户留言。商户输入相应的操作及文本信息，执行操作并将文本信息输出给客户。

邮件发送功能：发送邮件跟客户进行更多的联系。允许客户及商户输入文本类型信息，并输出给对方。

货物供应功能：向供应商请求货物补给，发送所需货物的信息清单。商户输入操作及订单数据，输出给供应商，供应商输入反馈信息输出给商户。

销售统计功能：将销售记录数据进行统计和处理，以图表的形式显示。

货物供应功能：接收商户发来的货物订单，在线下进行派送，并通知商户。追踪物流信息作为输入，将信息输出给商户及客户。

库存管理功能：将仓库中的货物信息登记在数据库中并提供管理接口。供应商输入数据及操作可对库存进行修改，将库存数据同时输出给商户。

数据库维护功能：为数据库创建索引，加快查询速度，并删除废弃数据，定期整理。输入数据库操作，对数据库进行相应的修改。

6. 需求的可追踪性

用户需求

用户需求，是产品需求的驱动和源泉，来源有：竞品分析，潜在客户的调研，已有用户提供的资料、调研、建议和投诉、往往由市场人员、销售人员、客服人员收集。有时候，用户需求是不清晰的，因为用户自己也无法描述清楚到底需要什么。

产品需求

产品需求，是从用户需求整理出来的一个需求集合，这个需求集合能够发挥公司的优势或者符合公司的战略发展方向。确定产品需求的时候，必须要承认，企业资源和能力是有限的，不可能让所有人都满意，有所为有所不为，这就是产品经理的工作职责所在。

软件需求

软件需求，是根据产品需求，进行分析，整理，并辅以初步的架构设计。针对每一个需求项目，描述各类用户类型的用户场景，正常过程、可选过程、异常过程及非功能需求。还应包括性能需求和各种质量属性需求、接口需求等。

商品表

属性	类型	长度	注释
id	int	11	商品 id
name	varchar	50	商品名称
type	int	11	商品类别 id
info	text	0	商品描述
img	longtext	0	商品图片(Base64 编码)
price	double	0	商品价格
total	bigint	20	商品总量
surplus	bigint	20	商品剩余
other_img_urls	text	0	商品其他图片 Url
is_deleted	varchar	2	数据是否被删除

类别表

属性	类型	长度	注释
id	int	11	商品类别自增 id
name	varchar	50	商品类别解释
icon_path	varchar	800	图标地址

is_deleted	varchar	2	是否删除数据
------------	---------	---	--------

购物车表

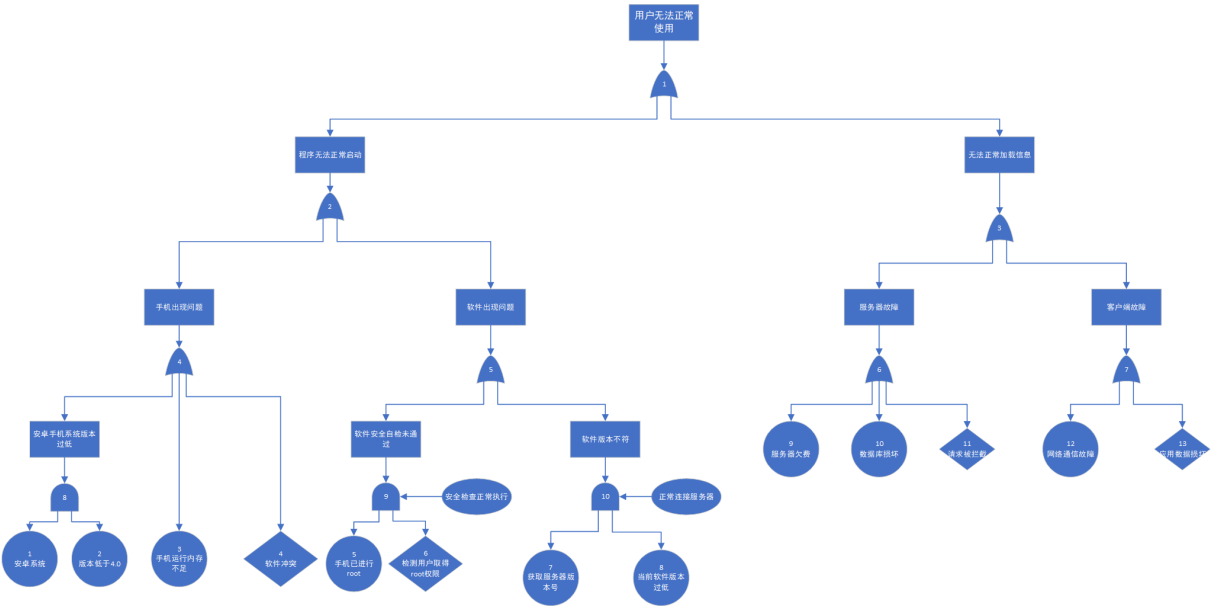
属性	类型	长度	注释
id	int	11	购物车-自增 id
uid	int	11	用户 id
cid	int	11	商品 id
number	int	11	购买数量
total_price	double	0	总花费
is_purchased	int	11	是否已经购买
is_deleted	varchar	2	数据是否被删除

用户表

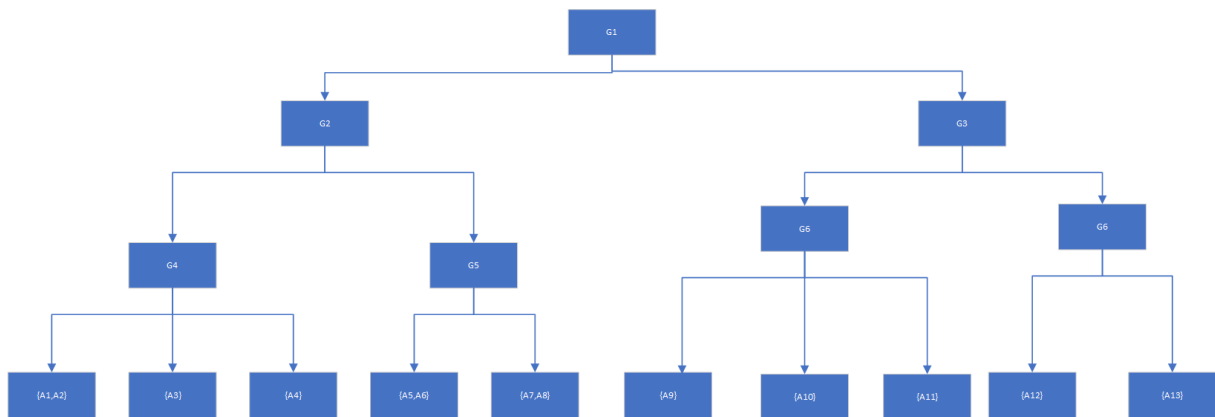
属性	类型	长度	注释
id	int	11	用户 id
account	varchar	20	用户账号
password	varchar	256	密码
uname	varchar	30	用户昵称
create_time	timestamp	0	创建时间
is_deleted	varchar	2	数据是否被删除

7. 故障树与割集树

在产品上线后可能会出现诸多故障，对此绘制了故障树如下图所示：



藉由该故障树，我们可以绘制出最小割集树，如下图：



其中A代表时间，G代表逻辑门。
最小割集为{A1,A2}, {A3}, {A4}, {A5,A6}, {A7,A8}, {A9}, {A10}, {A11}, {A12}, {A13}

其中 A 代表时间，G 代表逻辑门。

最小割集为{A1,A2}, {A3}, {A4}, {A5,A6}, {A7,A8}, {A9}, {A10}, {A11}, {A12}, {A13}