



哈爾濱工業大學 (深圳)
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY

实验报告

开课学期: 2021 秋季
课程名称: 数据库系统
实验名称: **** 系统设计与实现
实验性质: 设计型
实验学时: 4 地点: T2608
学生班级: 2019 级 4 班
学生学号: 190110419
学生姓名: 李怡凯
评阅教师:
报告成绩:

实验与创新实践教育中心制

2021 年 10 月

1 实验环境

请填写用到的操作系统和主要开发工具。

操作系统：Windows 10
数据库：8.0.26 MySQL Community Server - GPL
数据库建模软件：SAP PowerDesigner (R) 16.7 SP01 (64bit)
代码编辑工具：Microsoft Visual Studio Code 1.51.1

2 实验过程

2.1 系统功能

请结合文字、图表等方式（推荐使用功能层次图），清晰描述系统的功能。亮点功能请用*标志。

食堂订餐系统具有完整的系统功能，涵盖用户注册、用户订餐、用户评价、商户更新菜单、经理管理档口等全方位功能，同时拥有精美值观的 UI 界面，为食堂订餐提供解决方案。
系统功能层次图如图 1 所示。

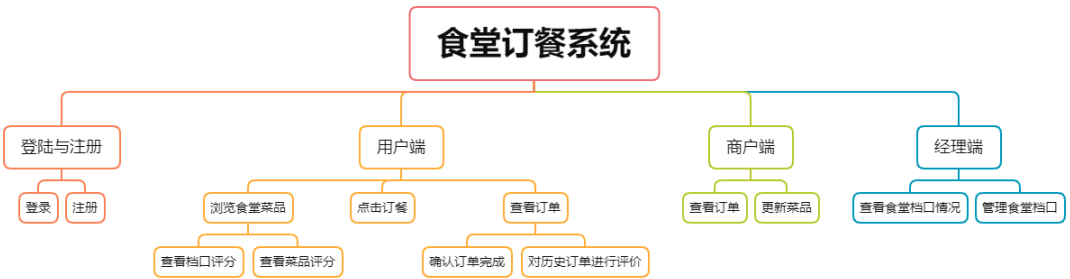


图 1 系统功能层次图

登录与注册功能包括登录和注册两大功能。注册时可根据自身身份选择注册成为消费者、商户或者经理；登录界面通过帐号密码进行登录，系统可自动根据账号密码判断用户属于什么身份并进入相应的界面。

用户端主要提供给消费者使用。消费者可以通过这个端口浏览各个食堂的菜品，同时也能查看档口的评分与菜品的评分；当用户确认好餐品后可以点击订餐，并输入送餐地址和备注，点击提交后即可提交订单；用户同时也可以查看自己的订单，对于未完成的订单，用户可以等待菜品送达后点击“确认完成”按钮确认订单送达，对于已完成的订单，用户可以对订单的菜品、档口、食堂进行评价打分。

商户型提供给食堂的档口负责人使用。档口负责人可以通过该端口查看档口目前的所有订单，及时处理未完成订单；同时也可以更新档口的菜品，推出新菜品或者下架旧菜品。

经理端提供给食堂经理使用。食堂经理可以通过该端口查看食堂的经营情况，对食堂中的档口进行管理，设置新的档口或者撤除旧的档口。

2.2 数据库设计

2.1.1 ER 图

要求：截图务必清晰，如果图太大可截图一个总图，然后截几个部分图展示。如果看不清截图会影响成绩。

系统数据库 ER 图如图 2 所示。

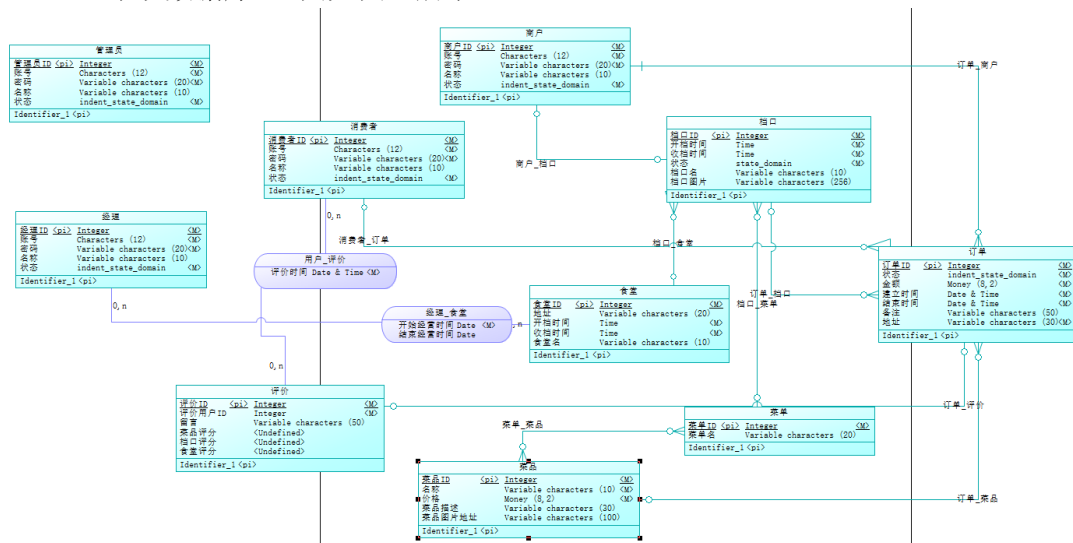


图 2 系统数据库 ER 图

2.1.2 LDM 图

要求：截图务必清晰，如果图太大可截图一个总图，然后截几个部分图展示。如果看不清截图会影响成绩。

系统数据库 LDM 图如图 3 所示。

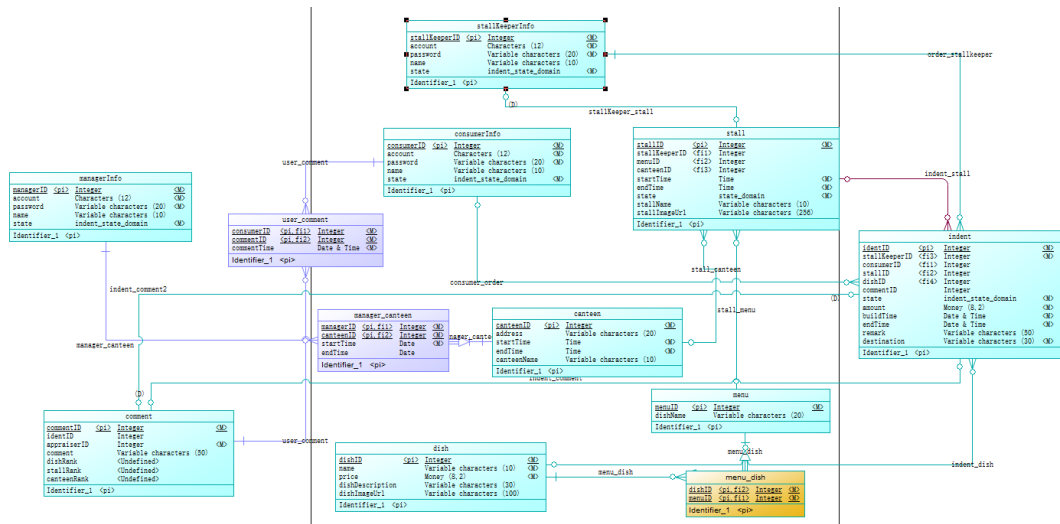


图 3 系统数据库 LDM 图

2.1.3 PDM 图

要求：截图务必清晰，如果图太大可截图一个总图，然后截几个部分图展示。如果看不清截图会影响成绩。

系统数据库 PDM 图如图 4 所示。

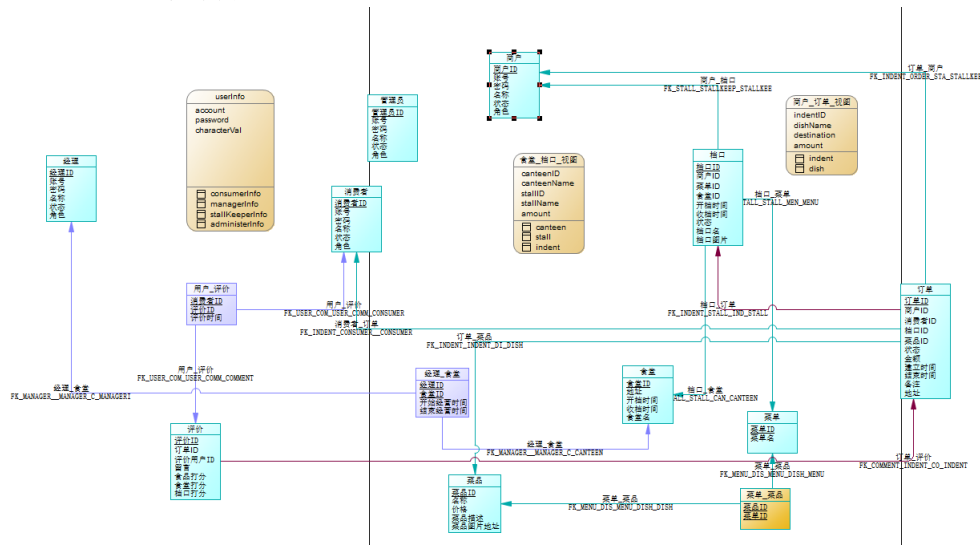


图 4 系统数据库 PDM 图

2.1.4 数据库表结构

1、 表结构

选取几个比较有代表性的表结构截图，体现主键约束、外键约束、空值约束。

订单表结构如图 5 所示。其中主键为订单 ID 号 indentID，外键有上述 ID 号

stallKeeperID, 消费者 ID 号 consumerID, 档口 ID 号 stallID, 菜品 ID 号 dishID, 要求状态 state, 金额 amount, 建立时间 buildTime 和送餐地址 destination 不为空。

Column Name	Datatype	PK	NN	UQ	B	UN	ZF	AI	G	Default/Expression
indentID	INT	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
stallKeeperID	INT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
consumerID	INT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
stallID	INT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
dishID	INT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
state	CHAR(3)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
amount	FLOAT(8,2)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
buildTime	DATETIME	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
endTime	DATETIME	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
remark	VARCHAR(50)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	NULL
destination	VARCHAR(30)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

图 5 订单表结构

2、索引

讲解你建的索引，说明为什么要建这个索引。

在菜品表 dish 中为菜品名称 dishName 建立索引，方便快速查找菜品。

3、视图

讲解你建的视图，说明为什么要建这个视图。

1. 用户信息视图

由于采用消费者、商户、经理分别建表的模式，需要建立一个视图将上述所有用户的帐号密码收集起来方便登陆时快速查找用户并确定其身份，视图结构如图 6 所示。

	account	password	characterVal
▶	190110420	123	消费者
	190110421	123	经理
	190110419	123	商户
	190110410	123	商户
	190110411	123	商户
	190110412	123	商户

图 6 用户信息视图结构

2. 食堂档口视图

设计视图将每个食堂的每个档口的食堂号，食堂名，档口号，档口名和订单金额收集起来，方便经理端快速查看食堂中的档口情况。视图结构如图 7 所示。

	canteenID	canteenName	stallID	stallName	amount
▶	1	一食堂	1	小笼包	10.00

图 7 食堂档口视图

4、 触发器

讲解你为什么建触发器和如何实现触发器。

建立档口插入触发器，用于在插入新的档口前建立档口对应的菜单号，并作为该档口的菜单号一起插入档口表中，实现 sql 语句如下：

```
DELIMITER ;;
create trigger insert_stall_trigger before insert
on stall for each row
begin
    insert into menu values();
    set NEW.menuID=@@IDENTITY;
end;;
```

2.1.5 分析

选择较为有代表性的实体和联系进行分析，讲解如何从 ER 图到 LDM 图、再到 PDM 图，最后变成数据库表结构的转换过程（参考实验三 PPT 里“补充内容 三、ER 图→LDM 图→PDM 图”中老师讲的例子）。

以订单与消费者两个实体之间的联系介绍 ER 图到 LDM 图到 PDM 图的转变过程。

ER 图如图 8 所示。

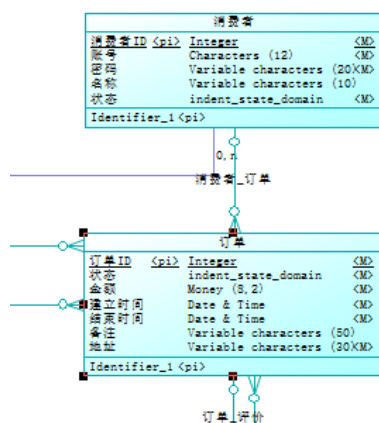


图 8 订单-消费者 ER 图

LDM 图如图 9 所示。可以看到 consumerID 作为外键加入订单实体。

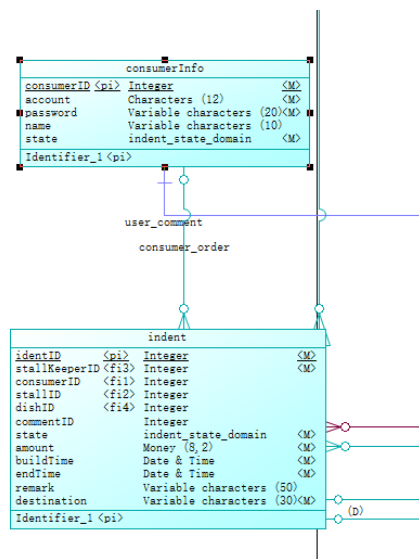


图 9 LDM 图

PDM 图如图 10 所示。可以看到消费者 ID 作为外键加入订单表。

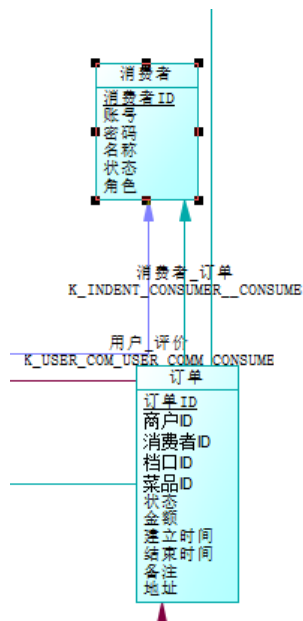


图 10 PDM 图

3 收获和反思

请填写本次实验的收获，记录实验过程中出现的值得反思的问题及你的思考。

本次实验通过自己设计数据库系统，并完成相应的前后端设计任务，实现一个简单的实用系统，完整感受了一个应用系统如何进行设计的全部过程。

在实验过程中，深刻体会到了前后端直接协调开发的重要性，从数据库设计开始就要构思前端需要实现的功能，之后在前端设计的过程中，又需要反过来重新调整数据库的结构和功能，并不断调整功能需求，最终完成整个系统的开发。

在本次实验的初期，为了实现一个实用的系统，设计了过多复杂的功能，例如菜品的分

量口味选项等，但在数据库设计的时候没有很好的解决数据建模的问题，在前端设计时也发现实现难度较大，最终不得已删除该功能。需要反思的地方是，在系统设计过程中应该优先完成基础功能的设计实现，并预留好灵活的接口，待基础功能实现之后再考虑更加复杂功能的实现，避免前期为了非必要的功能浪费过多时间。

此外，本次实验中对编码难度与时间的考量不足，为了获得更好的前端体验，本次实验采用前端 **HTML+CSS+JS** 的解决方案，后端采用 **python+flask** 的解决方案，但项目复杂度提升很大，导致本次实验耗费了非常多的时间在前端的设计与搭建上，背离了数据库设计实验的初衷。