

2024 年春季学期数据库设计课程实践项目

食堂点餐系统

一、概述

学校后勤处为了提升师生就餐体验，计划开发一个食堂在线点餐系统。师生不仅可以选择在窗口排队进行传统的点餐，还可以利用新的点餐系统进行在线点餐，食堂备餐就绪后通知师生到窗口取餐，优化餐饮体验。该在线点餐系统允许用户在线浏览并点餐。用户可以随时随地，只需要一点手指就能解决点餐问题。系统还提供了详细的菜品信息，包括菜品描述、价格、图片等，帮助用户选择喜欢的餐品。该系统将提升学校食堂的服务质量，以期满足广大师生的餐饮需求，提供更便捷、个性化的餐饮服务。

二、系统工作流程（功能点）

1. 用户信息查询：

- a. 用户可以查看自己账户的相关信息。

2. 商户搜索与浏览：

- a. 用户可以使用搜索功能查找感兴趣的商户；
- b. 搜索结果将显示一系列商户的简略信息，包括商户名称、主打菜品等；
- c. 用户可以查看商户更多详细信息。

3. 商户详细信息查看：

- a. 用户可以查询一个商户的所有信息，包括菜单、菜品概要等；
- b. 用户可以查看商户的评价和评分。

4. 菜品搜索与浏览：

- a. 用户可以在指定商户内搜索感兴趣的菜品；
- b. 搜索结果将显示一系列菜品的简略信息，包括菜品名称、价格、图片等；
- c. 用户可以查看菜品更多详细信息。

5. 菜品详细信息查看：

- a. 用户可以查询一个菜品的所有信息，包括菜品描述、价格、图片、成分、营养信息、可能存在的过敏源、用户评分、评价等。

6. 点餐：
 - a. 用户可以排队点餐也可以在线点餐，选择自己喜欢的菜品；
 - b. 用户可以查看自己的订单信息。
7. 收藏商户和菜品：
 - a. 用户可以收藏商户；
 - b. 用户可以收藏菜品。
8. 查看消息列表：
 - a. 用户可以查看系统发送的消息列表，包括预订确认、订单状态更新等。
9. 评价商品
 - a. 用户用餐结束后可以对商户进行评价；
 - b. 用户可以对各个菜品进行评分（可以选择不进行评价/评分）。
10. 商户信息管理与查询：
 - a. 商户可以查看自己的商户信息；
 - b. 商户可以发布、管理自己商户的菜单和价格；
 - c. 商品可以设置分类，例如菜品、主食、饮品等。
11. 管理员操作：
 - a. 管理员可以管理用户、商户的相关信息，如添加/删除/修改用户/商户。

三、系统用户

1. 系统管理员
 - a. 可以管理平台、菜品、商家和用户的信息。
2. 商家（食堂商户）
 - a. 商家可以查看自己的相关信息；
 - b. 商家可以发布、管理自己菜品的信息和价格；

注意，在进行上述操作时可以假设已经登录商家。因此，在进行演示时，需要进行用户切换的操作。例如通过前端交互/发送 postman 请求的方式展示时，可以通过用户登录界面来实现商家的切换；如果通过命令行来进行演示，需要设置切换商家的相关命令。

3. 用户（学生和教职工）
 - a. 用户可以查看自己的相关信息；

- b. 用户可以查看感兴趣的菜品信息；
- c. 用户可以查看指定菜品的价格变化情况；
- d. 用户可以收藏自己喜欢的菜品；
- e. 用户可以预订餐厅和点餐；
- f. 用户可以收到点餐状态变化信息。

注意，在进行上述操作时可以假设已经登录用户。因此，在进行演示时，需要进行用户切换的操作。例如通过前端交互/发送 `postman` 请求的方式展示时，可以通过用户登录界面来实现用户的切换；如果通过命令行来进行演示，需要设置切换用户的相关命令。

四、查询需求

系统需要为用户设计一套实用的数据查询功能，具体如下：

1. 基本查询需求

- a. 查询某家商户的菜品简略信息列表；
- b. 查询某菜品的详细信息；
- c. 查询消息列表；
- d. 查询某个用户的订单历史；
- e. 查询所有商户的简略信息。
- f. 查询某个商户所有菜品的收藏量；
- g. 查询各个菜品通过排队点餐和在线点餐的销量。

PS: 数据量较大时，需要增加分页查询功能。

2. 进阶查询需求

- a. 菜品数据分析：某个商户所有菜品的评分、销量以及购买该菜品次数最多的人。
- b. 某用户收藏的各个菜品在一段时间（近一周，近一月，近一年）内不同点餐方式的销量可进行筛选。界面上不要求用可视化图表来显示菜品销量对应关系。但需要强化相关查询能力，结果要能便于直接显示到界面（但不需要去实现这个界面；可自行规定数据格式，不需要针对特定的 UI 组件去实现数据格式）。
- c. 一段时间内某个商户的忠实粉丝在该商户的消费分布。（忠实粉丝：在该商户消费次数超过某个阈值的用户；消费分布：各个菜品购买次数）

- d. 用户活跃度分析：分析用户的活跃度模式，包括每周、每月点餐频率的变化趋势，以及用户在不同时间段的活跃程度。
- e. 用户群体特征分析：根据用户的角色、年龄和性别等信息，对用户群体进行特征分析。比如根据年龄段/角色/性别对用户进行区分得出点餐习惯（在各个商户的用餐次数/某一菜品的购买数量/...）和评价习惯（评价的数量/评分给出的分数）。
- f. 其他 1-2 种深度数据分析功能（自行挖掘有趣的需求）。

五、补充说明

1. 基础数据

用户至少需要包含:ID(唯一标识), 姓名, 性别, 学号/工号等信息。

商家至少需要包含:ID(唯一标识), 名称, 地址等信息。

商品至少需要包含:ID(唯一标识), 名称, 价格, 分类, 描述, 图片等信息。

上述要求并非完整要求, 可根据常识和系统需求自行细化实体集的具体属性设计。

2. 数据联动的实现

请合理使用触发器、存储过程等数据库提供的机制（并非必须使用，而是合理使用）。

3. 索引

给数据表字段创建适当的索引，以支持大规模数据下的查询。

4. 事务

对具有事务性质的操作，请务必使用事务进行实现；演示时可以通过相应的测试用例来演示在数据错误、功能异常时，如何保证数据库中的数据一致性。

六、演示

使用合理的界面进行展示，不要求必须使用 web，对界面也不做多余要求，不直接在数据库手动输入 SQL 语句即可（需求描述中可能涉及到界面展示的部分可选，保证提供了正确的功能逻辑/数据即可）。在实现时，可以使用一些支持 SQL 的框架。在最终测试时要求自行准备相应的测试数据，可以正常实现操作，保持逻辑正确。

七、提交说明

提交内容包括：设计的 ER 图，数据库表结构说明、索引定义说明、核心功能的 SQL 语句说明，存储过程和触发器说明（若存在）以及源代码和可执行的程序包（附带运行说明）。

5 月 26 日前完成初步设计，并提交第一个设计版本（不单独计分，但需要提交一个初步设计和数据库表结构，不要求写完所有程序；有任何需求和实现问题应及时提出）。

6 月 13 日最后一次课程留一些时间进行 PJ 答疑。计划在期末考试前后组织面试。届时会另行通知具体时间，不晚于期末考试后 3 天，请同学们根据助教给出的时间段进行面试。期末考试日（6 月 26 日）前完成最终 PJ 成果提交（请提前准备）。