

超市管理系统设计报告

18373118 戴靖泽 18373102 李桐晖 18373105 童涛

一、系统需求分析

1.1 超市管理系统构想

本次设计的超市管理系统计划实现超市工作人员对于超市各种信息功能以及人员的管理，和消费者对超市内商品及相关信息的查询购买以及对超市相关物品的管理。

首先整个超市管理系统的核心是超市，而超市不可或缺的就是超市，两项构成了超市的核心部分。因为超市系统设计的其中一个目的是方便顾客，因此存在主体顾客，能够通过该系统查询超市相关信息，查询并购买超市内的商品。为了促进和方便顾客消费，超市大多存在会员卡，系统实现了顾客对于会员卡的管理，能够查看优惠和活动积分等等。

超市对于商品有一系列的管理模式，首先是超市直接的出售商品，然后超市在不断出售的同时要保证供货，因此供货商要作为一个实体与超市进行交互，进行商品的供给，商品也无法同时存放在超市当中，因此存在仓库，用于大批量的存储商品，而超市可以存放或取走商品。超市本身还有活动举办，工作人员设置活动，顾客可以登录查看，活动期间存在不同情况的优惠，超市同时还使用相应的物流用于运输。

本次的超市管理系统还计划实现了对超市内部人员的管理，属于本次管理系统的另一侧，相对而言顾客拥有查询的功能，而工作人员则具备增加、更新和删除的能力。工作人员在超市工作，通过品类对各类商品进行统一化的管理。为了对工作人员也进行统一的管理，在超市系统当中增加部门管理，在超市系统当中插入每个员工的信息，然后工作人员当中存在部门的管理者，可以对其下部门的员工信息进行更改等操作。

最后该超市管理系统存在最高权限的管理员，负责管理和维护整个超市管理系统，可以修改其中用户的权限和超市系统的管理模式，也提供了工作人员和顾客对于超市系统问题的解答方式

1.2 数据流图

我们的顶层数据流图以商店为核心来建立，将我们需要实现的功能大致分为了商店订货系统、商店销售系统、会员管理系统、职工管理系统四个子系统。在第零层数据流图中，我们进一步拆分了各个子系统，得到一系列的数据处理过程。并且在此基础上进一步细化了数据流在数据源、数据存储之间的联系。

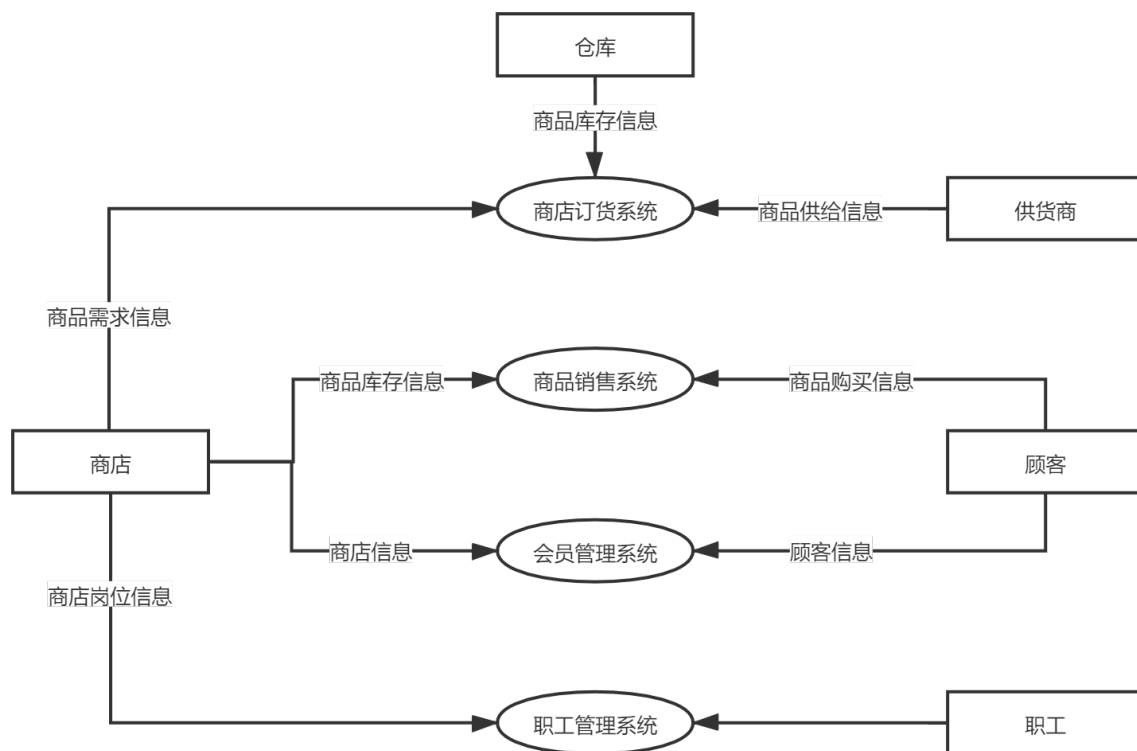


图 1 顶部数据流图

1.3 数据元素图

数据元素由十二个实体构成，分别是：

- 商品，包含有商品的基本属性有商品名称，价格，举例（1，乐事薯片，15，100，优购），其中商品号为主键，所属超市是外键。是超市中最重要的元素，与顾客存在购买关系，与超市存在出售关系等。
- 超市，包含有超市号，名称，营业时间，联系电话，是超市的基本信息，举例（1，超市发，08:00-10:00，68686868，北航合一食堂向西 50 米），与仓库存在贮存关系，与供货商存在供给关系。
- 供货商，包含有供货商号，品牌名称，地址，举例（1，可口可乐，78787878，北京海淀区中关村）。
- 仓库，包含有仓库号，仓库名称，地址，举例（1，1 号仓库，北京昌平区沙河）。
- 顾客，包含有顾客号，昵称，性别，账号，密码，举例（1，AKA，男，akawww，password123）。与商品，会员卡之间存在关系，账号与密码是权限控制中的一部分信息。
- 品类，包含有品类号，名称，区域，职工人数，举例（1, 电器，二楼北区，3）。表示商品所属的种类，包含有这个品类的职工人数，与职工存在负责关系。
- 会员卡，包含有会员卡号，会员卡星级，积分，举例（1，5，500），与顾客之间有属

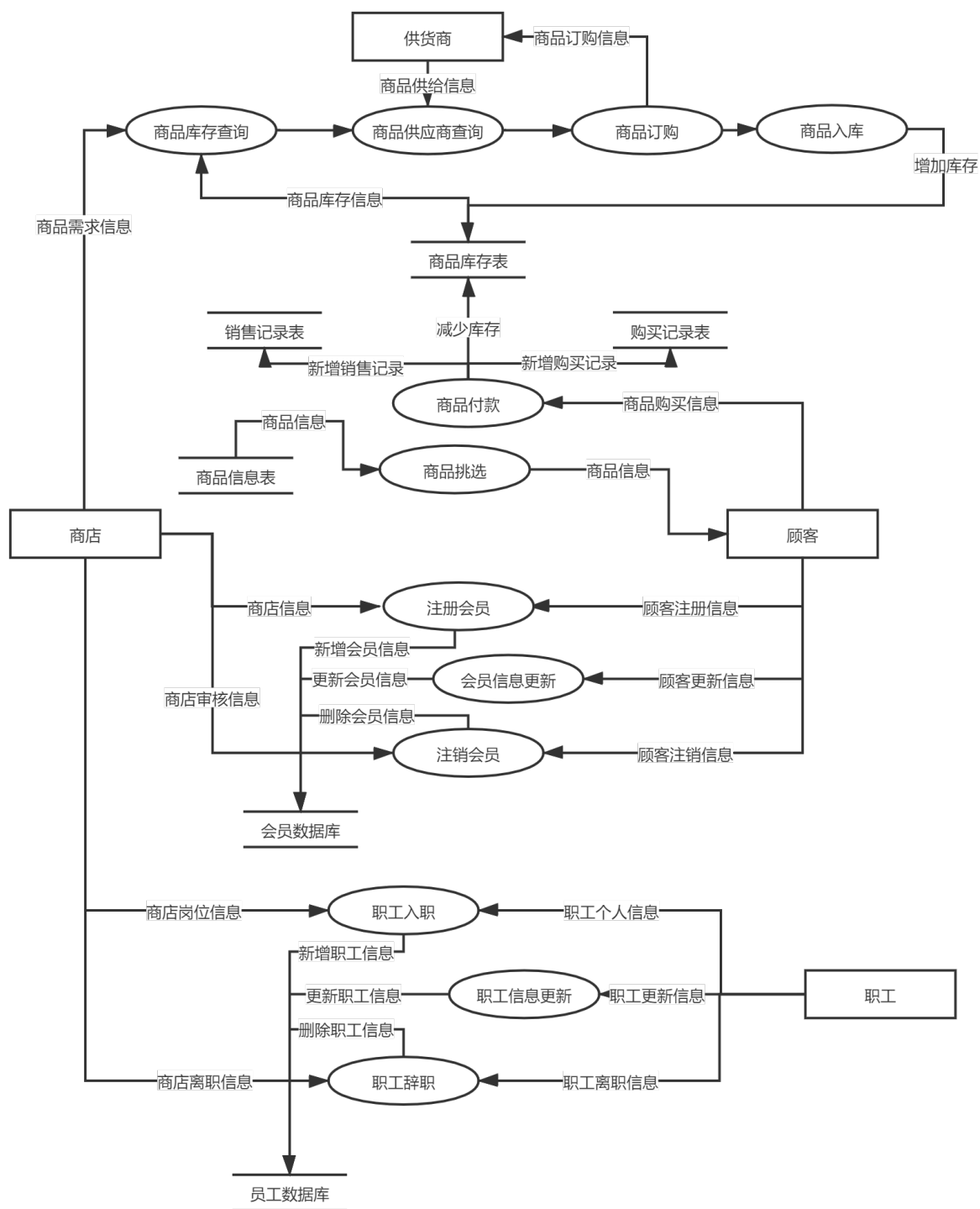


图 2 第零层数据流图

于关系。

- 职工，包含有职工号，姓名，性别，在职时间，账号，密码，举例（1，张三，男，3，staff1，password321），与部门之间有隶属关系，与超市有就职关系，与品类有负责关系等

- 管理员，包含有管理员号，姓名，性别，账号，密码，电话，举例（1，李四，男，administrator，password222，68688686）相当于超市管理系统的 root 用户，有所有的权限。
- 物流，包含物流号，名称，电话，物流描述，举例（1，顺丰，89898989，顺丰是国内的快递物流综合服务商），与超市之间有使用关系。
- 活动，包含活动号，名称，活动时间，活动描述，举例（1，双十一，2020.11.11-2020.11.13，每满 300 减 40），与超市之间有举办关系。
- 部门，包含部门号，部门名称，人数，举例（1，法务部，10），与职工之间有隶属关系。



图 3 数据元素图

二、数据库系统概念模式

2.1 ER 图

ER 图中核心部分为商品和超市，两者之间存在通过供货商和仓库的供货和存货的关系，超市单独地组织活动使用物流。系统的主要使用者为顾客和职工，职工按部门管理，并通过品类管理商品，顾客配备会员卡，设置管理员维护系统。

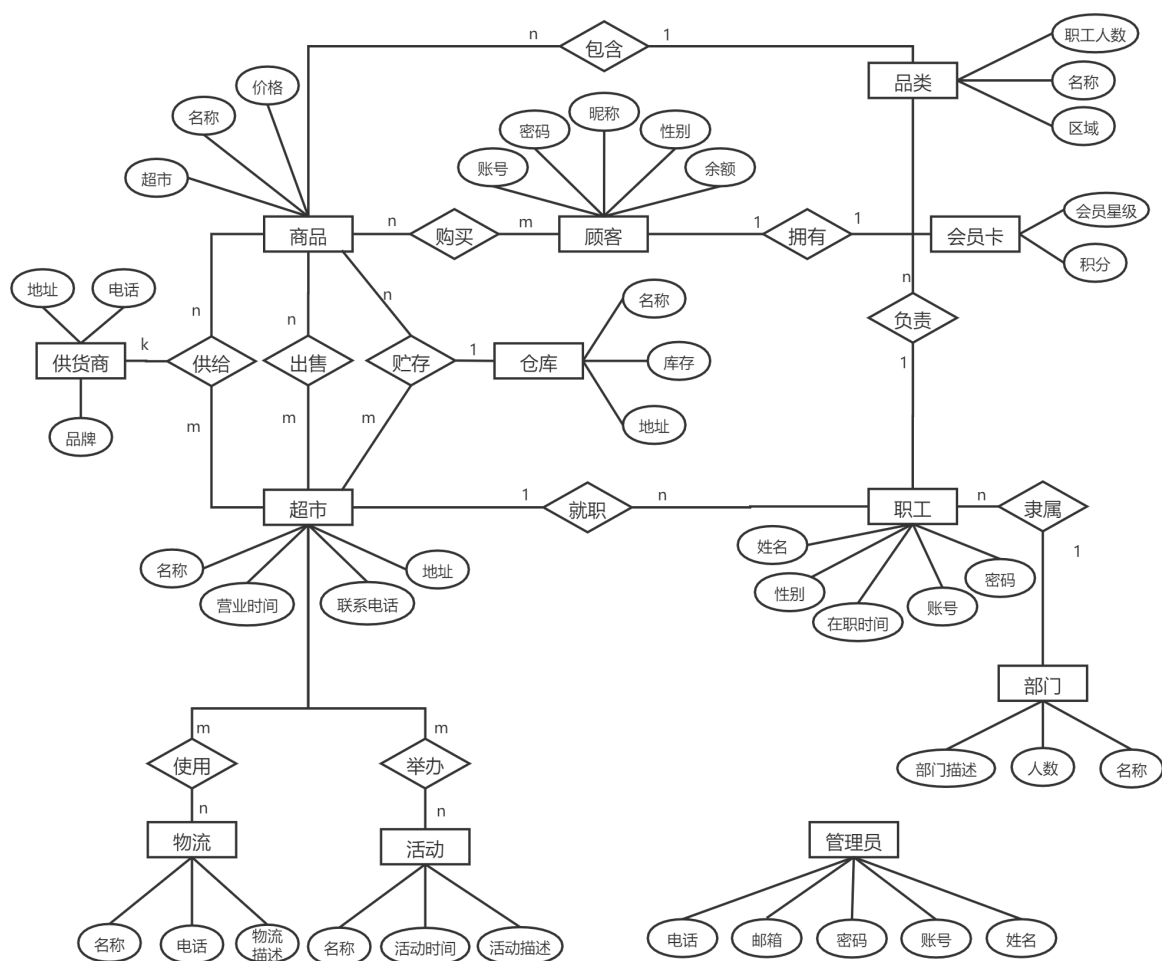


图 4 ER 图

三、数据库系统逻辑模式

3.1 关系模式

主要有 10 个关系，如表 1，表示了 12 个实体之间的不同种关系：

- 出售，多个超市中售卖的不同商品，还存储了出售的数量。
- 供给，供货商给超市的供货订单，给不同超市分别供给了多少数量的商品。
- 贮存，超市贮存在仓库中的商品订单，不同超市在不同仓库贮存的商品。
- 购买，顾客购买商品的订单，还存储了购买时间和购买数量。
- 使用，多个超市使用的多个物流。
- 活动，多个超市举办的多个活动
- 包含，品类包含的商品，一个商品只会被一个品类包含。
- 负责，职工负责管理不同品类，一个职工负责多个品类。
- 就职，超市中就职的员工。

- 隶属，超市中的员工隶属不同的部门。

表 1 关系

关系	属性1	属性2	属性3	属性4	属性5	主码
出售	商品号	超市号	出售数量			(商品号, 超市号)
供给	供给单号	商品号	供货商号	超市号	供给数量	供给单号
贮存	贮存单号	商品号	超市号	仓库号	贮存数量	贮存单号
购买	购买单号	商品号	顾客号	购买时间	购买数量	购买单号
使用	超市号	物流号				(超市号, 物流号)
活动	超市号	活动号				(超市号, 活动号)
包含	品类号	商品号				(品类号, 商品号)
负责	职工号	品类号				(职工号, 品类号)
就职	职工号	超市号				(职工号, 超市号)
隶属	部门号	职工号				(部门号, 职工号)

3.2 关系模式范式等级分析

由于关系模式中不存在非主属性与属性之间的函数依赖，即函数依赖的决定因素一定是主属性，且都属码，所以关系均符合 BCNF 范式，即所有非主属性对每一个码都是完全函数依赖，所有主属性对每一个不包含它的码也是完全函数依赖，没有任何属性完全函数依赖于非码的任何属性，所以关系模式满足 3NF，即每一个非主属性既不传递依赖于码，也不部分依赖于码。