

《数据库系统原理》 大作业

系统设计报告

题目名称：P. R. T. S. 罗德岛管理系统

20373585 夏瑞斌

20373569 俞逸洋

20373586 赵雨晨

2022 年 12 月 23 日

组内同学承担任务说明

学生姓名	工作内容	工作量占比
夏瑞斌	系统架构设计，小部分前端	40%
俞逸洋	系统客户端开发	30%
赵雨晨	系统服务器端开发	30%

一、需求分析

1. 需求描述

明日方舟作为一款近年流行的二次元塔防游戏，以其宏大多元的世界观，精美独特的立绘美术，乐趣多样的关卡设计，广受玩家的好评。以这款游戏衍生的二次创作相当之多，而本项目也属于此。接受游戏的世界观设定，然后再与现实世界接轨，打破幻想和现实的鸿沟，有利于更好的拓展游戏内容，为既得玩家提供更多的乐趣，同时扩大潜在游戏受众，宣传游戏并让它的美好为更多人所熟知，便是需求的主体。

结合现实世界的公司管理，我们为游戏中名为“罗德岛”的公司设计相关的管理系统。

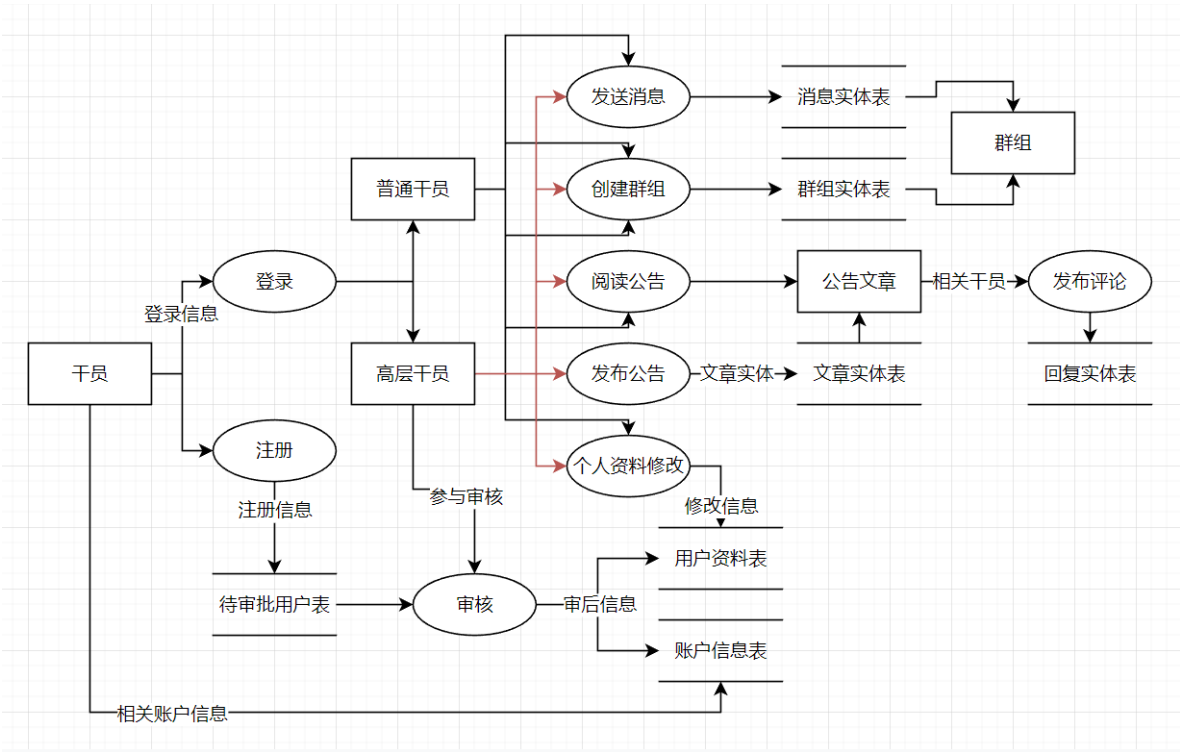
在被称为“泰拉大陆”的世界上，遍布着一种称为“源石”的奇特物质。它既能充当工业基石为社会城市提供能源，又会导致不治而具传染性的矿石病。不幸染病的人们被称作“感染者”，因矿石病而强大（掌握源石技艺），也因矿石病而早夭，死后身体化为新感染源，被普通人乃至社会国家所惧怕与厌弃。感染者和非感染者的矛盾是这片大地的历史基石，在此之上，文明在人性裹挟下演进，国家种群兴衰更迭。

有一群颇具理想主义的人汇聚一堂，构建了名为“罗德岛”的医药公司，在这片大地上踽踽独行。它研制并出售矿石病相关药物（缓解症状），收容治疗照顾感染者，介入并尝试缓解感染者纷争，研究探寻矿石病原理...罗德岛坐落于一艘大型陆行舰，各工作人员被称为“干员”，分别执行公司医疗、后勤、战斗、人事等职能。模拟罗德岛日常运行情景，我们设计一个以干员为用户对象的罗德岛管理系统，包含情报通知、事务安排、联络通讯、档案公示等模块，并区分权限便于管理。

而如果抛开一切设定不谈，此项目相当于一个公司管理系统的设计，同样具有较强的现实意义。

2. 数据流图

相关数据流图如下



3. 数据元素表

用户信息表 (user_account)

数据项名字	数据类型	约束	备注
CodeName	char(30)	primary key	代号；相当于用户名
Password	char(20)	not null	密码
Permission	tinyint	not null, unsigned	值越小，权限越高；最小为0
Mail	char(20)		邮件地址

用户资料表 (user_profile)

数据项名字	数据类型	约束	备注
CodeName	char(30)	primary key	代号；相当于用户名
Gender	tinyint		性别（二值：男/女）
Class	char(20)		职业分类
Region	char(30)		地区
Race	char(20)		种族
Avatar	blob		头像
Bio	tinytext		自述

待审批用户表 (account_approve_queue)

数据项名字	数据类型	约束	备注
CodeName	char(30)	primary key	代号；相当于用户名
Password	char(20)	not null	密码
Permission	tinyint	unsigned	待管理员分配
Gender	tinyint		性别
Class	char(20)		职业分类
Region	char(30)		地区
Race	char(20)		种族
Description	text		备注

文章实体表 (passage)

数据项名字	数据类型	约束	备注
PId	int	primary key	文章编号
Title	char(45)	not null	标题（15个中文字）
Poster	char(30)	not null, foreign key	发布者（CodeName）
PostDate	timestamp	not null	发布时间
LastEditor	char(30)	not null, foreign key	最后编辑者（CodeName）
LastEditTime	timestamp	not null	最后编辑时间
Content	text	not null	内容，64KB（21845个中文字）
Type	tinyint	not null	文章类别：公告、晋升公示、地区情报

回复实体表（reply）

数据项名字	数据类型	约束	备注
RId	int	primary key	reply编号
Replier	char(30)	not null, foreign key	回复者（CodeName）
AttachedPId	int	not null, foreign key	依附的文章编号（PId）
Content	tinytext	not null	

消息实体表（message）

数据项名字	数据类型	约束	备注
MId	int	primary key	message编号
Type	tinyint	not null	对个人-0；对群组-1
SendFrom	char(30)	not null, foreign key	发送方
SendToPerson	char(30)	foreign key	接收个人
SendToGroup	int	foreign key	接收群组
ContentText	tinytext	not null	消息文本
Picture	blob		图像信息
Time	timestamp	not null	发布时间

群组实体表（group）

数据项名字	数据类型	约束	备注
GId	int	primary key	group编号
GName	char(30)	not null	group名
Owner	char(30)	not null, foreign key	群主，初建为创建该群的干员
BornTime	timestamp	not null	群组创建时间

用户-群组关系表 (operator_group)

数据项名字	数据类型	约束	备注
GId	int	primary key, foreign key	group编号
CodeName	char(30)	primary key, foreign key	干员名称，得是已有用户
isOwner	tinyint		是否是群组

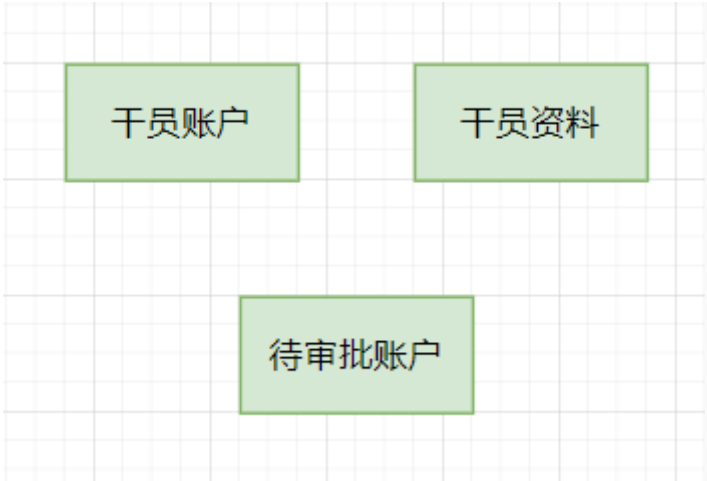
二、数据库概念模式设计

1. 系统初步E-R图

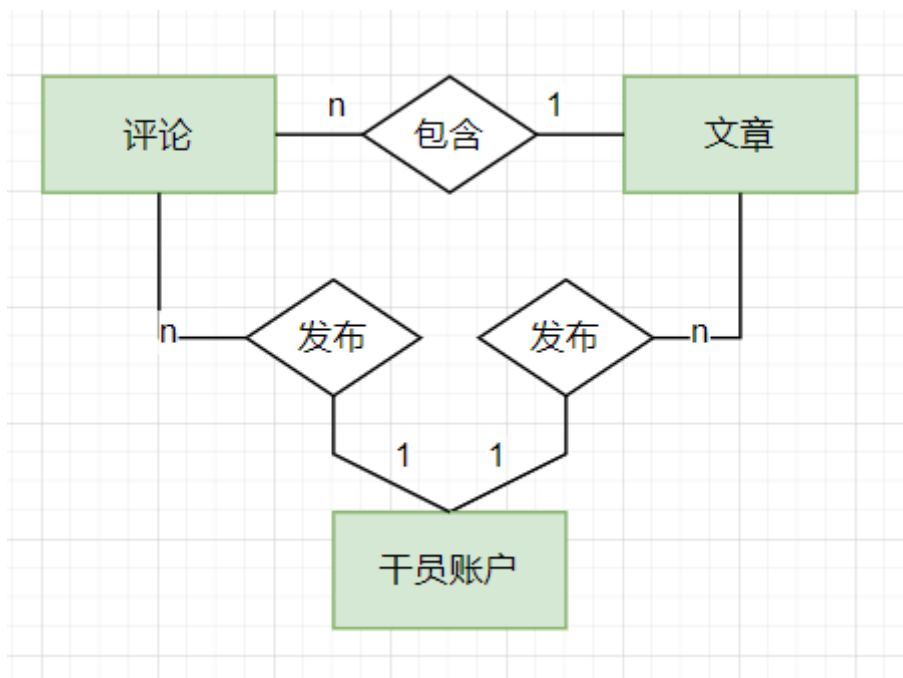
省略了相关属性项

(1) 账户管理子模块

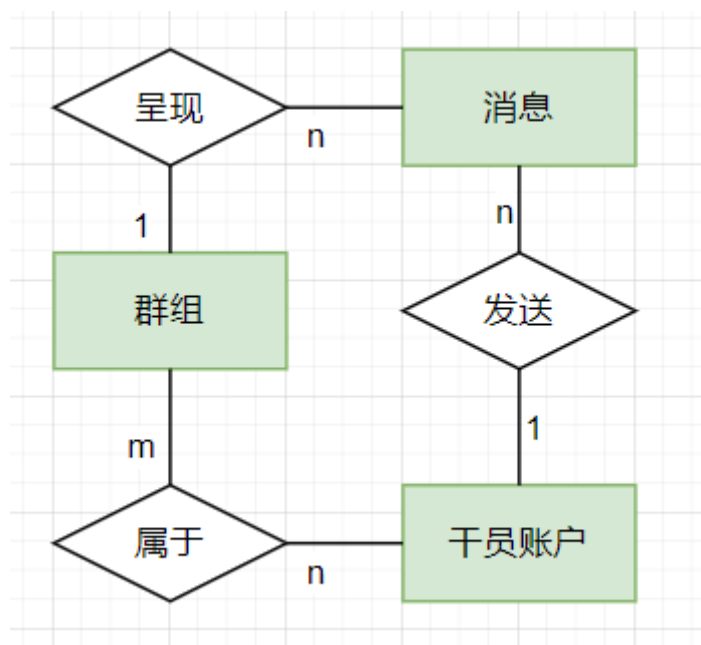
这一块各表之间不存在固化的关系实体，而是数据流的关系



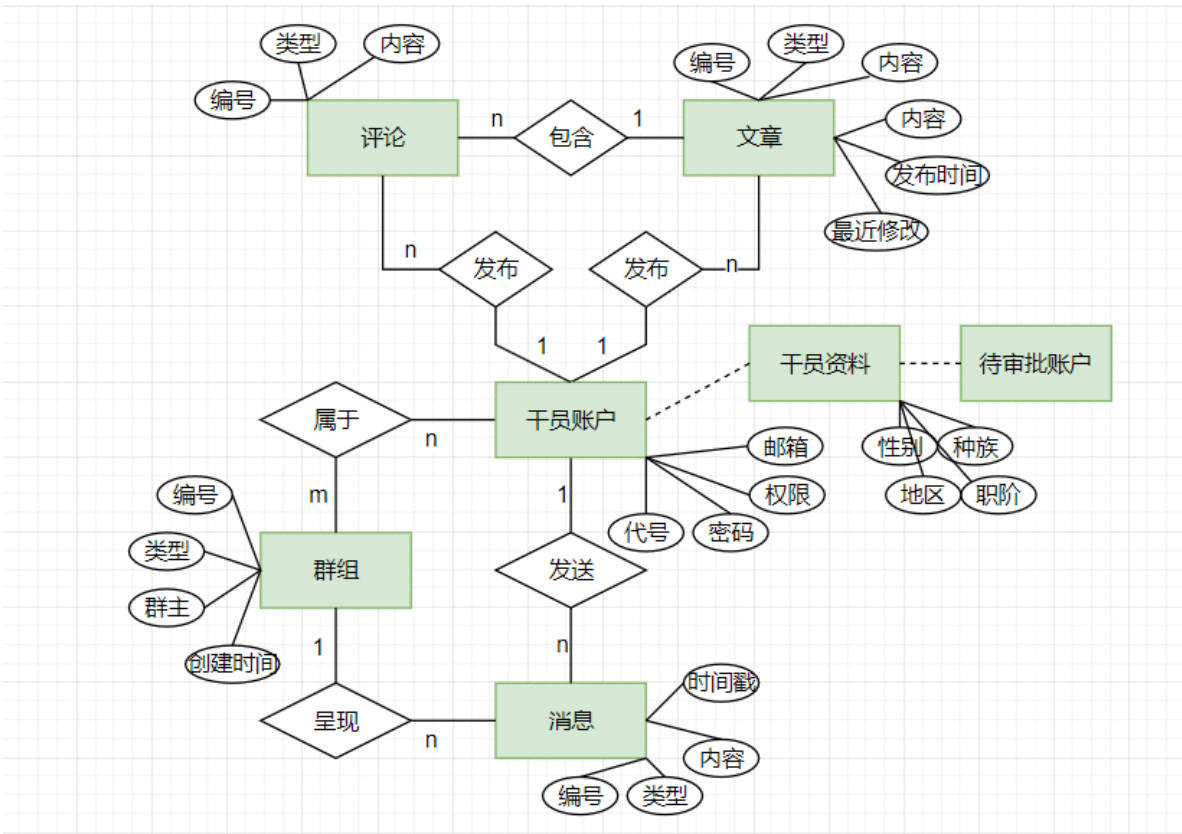
(2) 情报通知子模块



(3) 通讯联络子模块



2. 系统基本E-R图



时间和管理的不恰当导致原计划的ER图未能完全实现，以上呈现的为局部

三、数据库逻辑模式设计

1. 数据库关系模式

记：加粗为主键，下划线为外键

(1) 文章实体表 (passage)

Passage(**PId**, Title, Type, Poster, PostDate, LastEditor, LastEditTime, Content)

数据项名字	数据类型	约束	备注
PId	int	primary key	文章编号
Title	char(45)	not null	标题 (15个中文字)
Poster	char(30)	not null, foreign key	发布者 (CodeName)
PostDate	timestamp	not null	发布时间
LastEditor	char(30)	not null, foreign key	最后编辑者 (CodeName)
LastEditTime	timestamp	not null	最后编辑时间
Content	text	not null	内容, 64KB (21845个中文字)
Type	tinyint	not null	文章类别: 公告、晋升公示、地区情报

(2) 回复实体表 (reply)

Reply(**RId**, Replier, AttachedPId, Content)

数据项名字	数据类型	约束	备注
RId	int	primary key	reply编号
Replier	char(30)	not null, foreign key	回复者 (CodeName)
AttachedPId	int	not null, foreign key	依附的文章编号 (PId)
Content	tinytext	not null	

(3) 消息实体表 (message)

Message(**MIId**, Type, SendFrom, SendToPerson, SendToGroup, ContentText, Picture, Time)

数据项名字	数据类型	约束	备注
MIId	int	primary key	message编号
Type	tinyint	not null	对个人-0; 对群组-1
SendFrom	char(30)	not null, foreign key	发送方
SendToPerson	char(30)	foreign key	接收个人
SendToGroup	int	foreign key	接收群组
ContentText	tinytext	not null	消息文本
Picture	blob		图像信息
Time	timestamp	not null	发布时间

(4) 群组实体表 (group)

Group(**GId**, GName, Owner, BornTime)

More Actions
数据项名字 数据类型 约束 备注
GId int primary key group编号
GName char(30) not null group名
Owner char(30) not null, foreign key 群主, 初建为创建该群的干员
BornTime timestamp not null 群组创建时间

(5) 用户-群组关系表 (operator_group)

Operator-Group(**GId**, **CodeName**, isOwner)

(GId, CodeName) → isOwner

数据项名字	数据类型	约束	备注
GId	int	primary key, foreign key	group编号
CodeName	char(30)	primary key, foreign key	干员名称, 得是已有用户
isOwner	tinyint		是否是群组

(6) 用户信息表 (user_account)

UserAccount(**CodeName**, Password, Permission, Mail)

数据项名字	数据类型	约束	备注
CodeName	char(30)	primary key	代号；相当于用户名
Password	char(20)	not null	
Permission	tinyint	not null, unsigned	值越小，权限越高；最小为0
Mail	char(20)		邮件地址

(7) 用户资料表 (user_profile)

UserProfile(CodeName, Gender, Class, Region, Race, Avatar, Bio)

数据项名字	数据类型	约束	备注
CodeName	char(30)	primary key	代号；相当于用户名
Gender	tinyint		性别（二值）
Class	char(20)		职业分类
Region	char(30)		地区
Race	char(20)		种族
Avatar	blob		头像
Bio	tinytext		自述

(8) 待审批用户表 (account_approve_queue)

AccountApproveQueue(CodeName, Password, Permission, Gender, Class, Region, Race, Avatar, Bio)

数据项名字	数据类型	约束	备注
CodeName	char(30)	primary key	代号；相当于用户名
Password	char(20)	not null	密码
Permission	tinyint	unsigned	待管理员分配
Gender	tinyint		性别
Class	char(20)		职业分类
Region	char(30)		地区
Race	char(20)		种族
Description	text		备注

2. 关系模式范式等级的判定与规范化

自然的，关系模式符合1NF；

观察关系模式可知，所有的依赖均起源于主属性，所以符合3NF；

其实所有的依赖起源都是码，所以符合BCNF

3. 数据库设计优化

(1) 用户信息表和用户资料表的分离

原本两者合而为一张表，登录注册等账户相关操作所调用的表，与用户修改更新个人信息的表是同一张。考虑到两个操作之间具有独立性，将其分开逻辑更加清晰，进行表选择时冗余小占用内存更少

(2) 使用外键

使用外键来保证数据的关联性并提高访问速度，同时从逻辑的角度保证数据库的设计功能正确执行到位。

(3) 使用Django模型

使用了Django的对象关系映射（ORM），将视线专注于逻辑设计，将底层处理交给框架；同时采用了DjangoRestFramework，更好的与前端应用交互。