



CONVEST

## 数据库设计报告

文件状态：	文件标识：	CONVEST-Project-SD-DATABASE
<input type="checkbox"/> 草稿	当前版本：	1.0
<input checked="" type="checkbox"/> 正式发布	作者：	李阳，章程路，应悦
<input type="checkbox"/> 正在修改	完成日期：	2020-11-04

## 版 本 历 史

版本/状态	作者	参与者	起止日期	备注
1.0	李阳, 应悦, 章程路		2020/10/31— 2020/11/04	

# 目录

0. 文档介绍.....	4
0.1 文档目的.....	4
0.2 文档范围.....	4
0.3 读者对象.....	4
0.4 参考文献.....	4
0.5 术语与缩写解释.....	5
1. 数据库环境说明 .....	5
2. 数据库的命名规则 .....	5
3. 逻辑设计.....	5
4. 物理设计.....	6
4.0 表汇总 .....	7
4.1 basic_info 表.....	8
4.2 big_event 表.....	8
4.3 booking_list 表.....	9
4.4 financial_info 表.....	9
4.5 news 表 .....	10
4.6 shareholding_change 表.....	10
4.7 stock 表.....	11
4.8 VIP 表 .....	11
4.9 user 表.....	11
5. 安全性设计 .....	11
5.1 防止用户直接操作数据库的方法 .....	12
5.2 用户帐号密码的加密方法 .....	12
5.3 角色与权限.....	12
6. 优化 .....	13
7. 数据库管理与维护说明.....	13
7.1 安全管理.....	13
7.2 数据库维护.....	14
7.3 性能优化.....	15

## 0. 文档介绍

### 0.1 文档目的

1. 作为数据库开发工作的指导手册
2. 供软件开发人员查询参考
3. 为数据库维护人员提供数据库具体信息
4. 为信息安全人员提供信息

### 0.2 文档范围

本文档涵盖了有关数据库开发和维护的全部信息，包括数据库环境说明、数据库命名规则、数据库设计（物理设计和逻辑设计）、数据库安全性设计，以及数据库管理和维护方式。

### 0.3 读者对象

- 数据库开发人员、维护人员
- CONVSET 软件开发、测试、维护人员

### 0.4 参考文献

1. [CONVEST-Project-PIM-PROPOSAL] \*\*\*, 《立项建议书》，开发组，2020-09-23;
2. [CONVEST-Project-PIM-FEASIBILITY] \*\*\*, 《立项可行性分析报告》，2020-09-24;
3. [CONVSET-Project-SD-MODULE] \*\*\*, 《UML 模型设计报告》，2020-10-16;

## 0.5 术语与缩写解释

缩写、术语	解 释
SPP	精简并行过程, Simplified Parallel Process
SD	系统设计, System Design
SQL	结构化查询语言, Structured Query Language

表 0.5: 术语和缩写解释

## 1. 数据库环境说明

数据库系统: Mysql

设计工具: Mysql workbench 8.0

编程工具: Eclipse IDE for Enterprise Java Developers

## 2. 数据库的命名规则

数据库的表和视图命名全小写, 中间连结用下划线; 数据库的字段名使用驼峰命名法, 首字母大写, 同时所有部分命名只能由大小写字母和数字构成。

数据库的所有表、视图、索引、触发器、函数和存储过程均应遵循以下命名规范:

- 1) 命名应采用能够准确反映其中文含义的英文单词或英文单词缩写构成, 避免出现英文单词和汉语拼音混用的局面。
- 2) 命名长度不可以超过 25 个字符。
- 3) 字段如有相同定义, 应该用相同命名。
- 4) 命名应避免用关键字。

## 3. 逻辑设计

网站采用 OOAD 的方法设计数据库, 其实体关系图即类图, 如下:

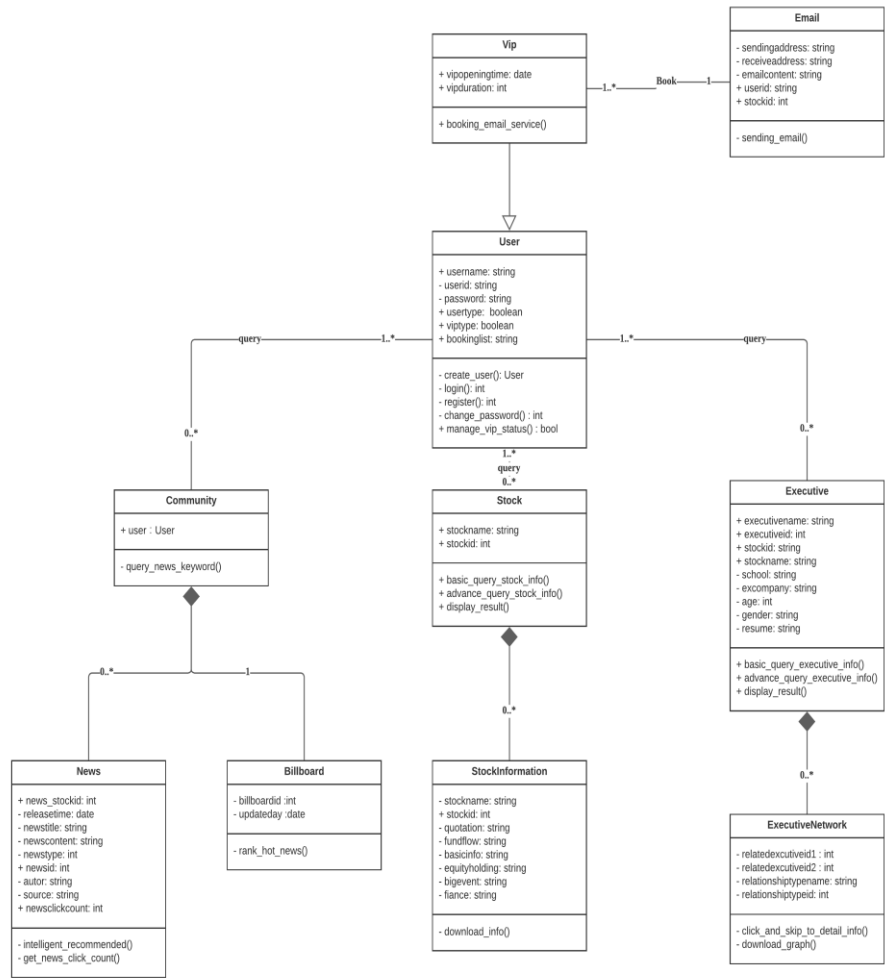


图 1：系统类图

4. 物理设计

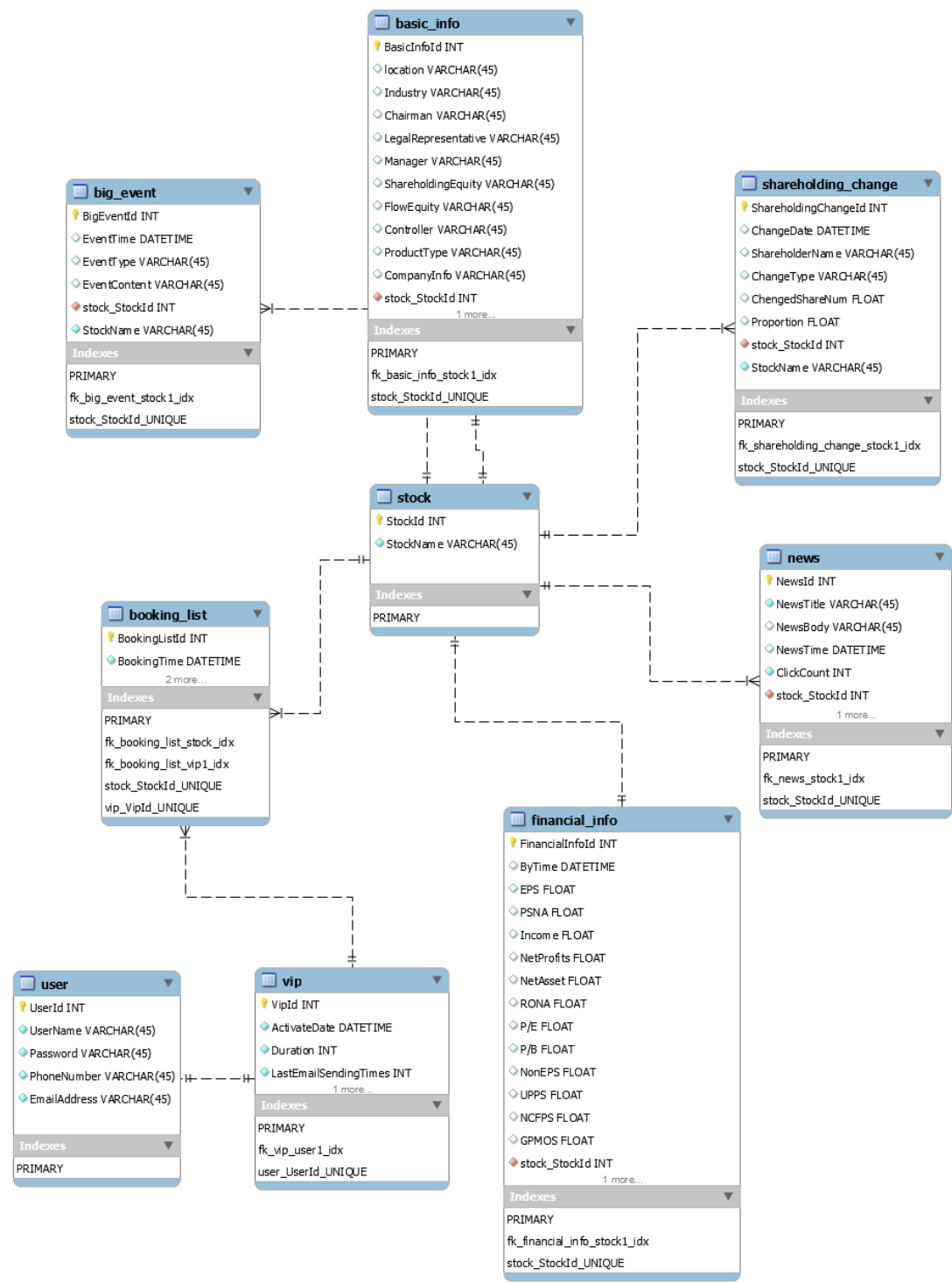


图 2：物理结构图

## 4.0 表汇总

表名	功能说明
basic_info	企业基本信息
big_event	企业重大事件
booking_list	用户邮件系统的订阅信息
financial_info	企业财务信息
news	最新资讯
shareholding_change	企业股权信息变化
stock	企业股票信息
user	用户信息
vip	vip 信息

表 4.0: 汇总表基本信息

## 4.1 basic\_info 表

表名	basic_info		
列名	数据类型（精度范围）	空/非空	约束条件
BasicInfoId	INT (32)	NN	PK
location	VARCHAR (45)		
Industry	VARCHAR (45)		
Chairman	VARCHAR (45)		
LegalRepresentative	VARCHAR (45)		
Manager	VARCHAR (45)		
ShareholdingEquity	VARCHAR (45)		
FlowEquity	VARCHAR (45)		
Controller	VARCHAR (45)		
CompanyInfo	VARCHAR (45)		
ProductType	VARCHAR (45)		
StockName	VARCHAR (45)	NN	
stock_StockId	INT (32)	NN	FK, UQ
补充说明	该表存储股票的基础信息，通过 StockId 与股票表进行连接。		

表 4.1: basic\_info 表

## 4.2 big\_event 表

表名	big_event		
列名	数据类型（精度范围）	空/非空	约束条件
BigEventId	INT (32)	NN	PK, NN



EventTime	DATETIME		
EventType	VARCHAR(45)		
EventContent	VARCHAR(45)		
stock_StockId	INT(32)	NN	FK, UQ
StockName	VARCHAR(45)	NN	
补充说明	存储股票相关的重大事件资讯, 通过 StockId 与股票表进行连接。		

表 4.2: big\_event 表

### 4.3 booking\_list 表

表名	booking_list		
列名	数据类型 (精度范围)	空/非空	约束条件
BookingListId	INT(32)	NN	PK, NN
BookingTime	DATETIME	NN	
vip_VipId	INT(32)	NN	FK, UQ
stock_StockId	INT(32)	NN	FK, UQ
补充说明	存储 VIP 用户对股票进行的邮件订阅记录, 通过 StockId 与股票表进行连接、通过 VipId 与会员表进行连接。		

表 4.3: booking\_list 表

### 4.4 financial\_info 表

表名	financial_info		
列名	数据类型 (精度范围)	空/非空	约束条件
FinancialInfoId	INT(32)	NN	PK
ByTime	DATETIME		
EPS	FLOAT		
PSNA	FLOAT		
Income	FLOAT		
NetProfits	FLOAT		
NetAsset	FLOAT		
RONA	FLOAT		
P/E	FLOAT		
P/B	FLOAT		
UPPS	FLOAT		
NCFPS	FLOAT		

GPMOS	FLOAT		
NonEPS	FLOAT		
StockName	VARCHAR(45)	NN	
stock_StockId	INT(32)	NN	FK, UQ
补充说明	该表存储股票对应公司的财务信息，通过 StockId 与股票表进行连接。		

表 4.4: financial\_info 表

## 4.5 news 表

表名	news		
列名	数据类型（精度范围）	空/非空	约束条件
NewsId	INT(32)	NN	PK, NN
NewsTitle	VARCHAR(45)	NN	
NewsBody	VARCHAR(45)		
ClickCount	INT(32)	NN	
NewsTime	DATETIME		
stock_StockId	INT(32)	NN	FK, UQ
StockName	VARCHAR(45)	NN	
补充说明	存储股票相关的新闻资讯，通过 StockId 与股票表进行连接。		

表 4.5: news 表

## 4.6 shareholding\_change 表

表名	shareholding_change		
列名	数据类型（精度范围）	空/非空	约束条件
ShareholdingChangeId	INT(32)	NN	PK, NN
ChangeDate	DATETIME		
ShareholderName	VARCHAR(45)		
ChangeType	VARCHAR(45)		
ChengedShareNum	FLOAT		
Proportion	FLOAT		
stock_StockId	INT(32)	NN	FK, UQ
StockName	VARCHAR(45)	NN	
补充说明	存储股票相关的企业股份变动相关资讯，通过 StockId 与股票表进行连接。		

表 4.6: shareholding\_change 表

## 4.7 stock 表

表名	stock		
列名	数据类型（精度范围）	空/非空	约束条件
StockId	INT (32)	NN	PK, NN
StockName	VARCHAR (45)	NN	
补充说明	存储股票的代码以及名称。		

表 4.7: stock 表

## 4.8 VIP 表

表名	VIP		
列名	数据类型（精度范围）	空/非空	约束条件
VipId	INT (32)	NN	PK, NN
ActivateDate	DATETIME	NN	
Duration	INT (32)	NN	
LastEmailSendingTimes	INT (32)	NN	
user_UserId	INT (32)	NN	FK, UQ
补充说明	存储平台会员的账号以及会员剩余天数等必要信息。		

表 4.8: VIP 表

## 4.9 user 表

表名	user		
列名	数据类型（精度范围）	空/非空	约束条件
UserId	INT (32)	NN	PK, NN
UserName	VARCHAR (45)	NN	
Password	VARCHAR (45)	NN	
PhoneNumber	VARCHAR (45)	NN	
EmailAddress	VARCHAR (45)	NN	
补充说明	存储平台用户的账号、名称以及登录密码等必要信息。		

表 4.9: user 表

# 5. 安全性设计

安全性设计要保证数据库里的数据被相应授权的用户正常、安全地操作，防止未被授权的用户读取或修改数据库信息。

## 5.1 防止用户直接操作数据库的方法

1. 用户只能通过账户登录软件，通过应用软件访问数据库。
2. 为用户分组，在数据库中对用户进行权限设置。普通用户和 VIP 用户均只能得到部分表部分字段的访问权限，具体见 5.3。

## 5.2 用户帐号密码的加密方法

### 1、验证口令（password）

该口令是用户自己设置的账号密码，要求设置 8~16 位。防止用户忘记密码，或者被盗用账号，用户可以自行修改密码。该口令会被记录在数据库中，和用户名对应。输入用户名后，要输入正确口令才可以登录账户。为保证密码的安全性，输入密码时，字符以“\*”显示。

- 2、注册登录时，每次都需要输入随机生成的验证码，以防止恶意软件暴力破解密码。
- 3、授予用户修改密码的权限（必须在正确输入现有密码的基础上）。

## 5.3 角色与权限

角色	可以访问的表与列	操作权限
普通用户	stock	只能查找，不能修改增加删除
	basic_info	
	news	
	user	增加，修改，查找，删除
	vip	增加，修改，查找
VIP 用户	stock	只能查找，不能修改增加删
	basic_info	
	big_event	
	shareholding_change	
	financal_info	
	news	增加，修改，查找，删除
	user	
	vip	增加，修改，查找
机构用户	stock	只能查找，不能修改增加删

	basic_info	
	big_event	
	shareholding_change	
	financcal_info	
	news	
	user	增加，修改，查找，删除

表 5.3：各种角色和访问权限

6. 优化

已知对于关系模式进行规范化可以减少数据冗余，便于后续的数据更新、插入和删除操作，能够在一定程度上提高系统的时空效率。因此该章节中，将先对不符合要求的模式进行投影分解，去掉冗余属性得到比较理想化的关系模式。在基于得到的较为标准化的关系模式结合实际应用进行分析，找到存在对抗的地方，给出这种方案，对部分数据库表格进行反规范化处理，最终得到在满足基本优化原则，且符合实际的较优的数据库解决方案。

因为关系数据库中的关系模式范式级别越高，关系数据库中的数据冗余度越小，更新数据时错误率越低，但因为产生的关系也会越多，这会增加关系的链接操作次数，加大系统开销，因此通常我们以满足第三范式为最低要求。

第三范式的定义为从第一范式消除非主属性对关键字的部分函数依赖和传递函数依赖而得到的关系模式。从该定义出发，得到的简化后的数据库结构大致和上文相同。

值得一提的是，为了适应推荐系统和查询系统的实际应用需要，此处对于 stockId 和 stockName 两个字段做了特殊处理，以适应实际应用需要。

优先级	优化对象（目标）	措施
P0	股票信息相关的数据库表格	考虑到实际应用时股票相关信息为高频查询项，故为股票相关表格添加 stockId 和 stockName 列，以空间换查询效率；同时，考虑到社区推荐系统中需要一次性得到所有 stockId 和 stockName，故保留基本 stock 表，便于一次性得到所有股票 id 和名称信息，此处虽然你在一定程度上牺牲了存储空间，但是能够大大提升推荐系统的查询效率

表 6.0：优化对象及措施

7. 数据库管理与维护说明

7.1 安全管理

## 1. 访问控制

合理分配给对应的用户对类型的账号，不同用户对他们需要的数据有适当的访问权，即需要给用户所需的权限且仅提供所需的访问权。特别注意：慎用 root 登陆的使用；仅在绝对需要时使用它，日常的 MySQL 操作中，应该使用创建的账号来操作。

## 2. 管理用户

谨慎进行用户管理，MySQL 用户账号和信息存储在名为 mysql 的 MySQL 数据库中，一般不需要直接访问，但有时需要直接访问（比如推荐系统中需要获得所有用户账号列表时），为此可以使用如下命令：

```
USE mysql;  
select user from user;
```

## 3. 设置访问权限

为了保障平台信息安全，创建用户账号后，必须分配访问权限（新建的用户账号没有任何访问权限，可以登录但是无法读取数据）；为了看到赋予账号的权限，一定管理员要使用赋予权重的语句进行审核操作

# 7.2 数据库维护

## 1. 备份数据

由于 MySQL 数据库基于磁盘文件，普通的备份系统就能备份 MySQL 数据，但由于这些文件总是处于打开和使用状态，普通的文件副本备份不一定有效。

因此需要定期使用以下方法中的一种或几种进行备份：

- ①使用命令行实用程序 mysqldump 转储所有数据库内容到某个外部文件；在进行常规备份前该程序应该正常运行，以便能正确备份转储文件；
- ②使用命令行实用程序 mysqlhotcopy 从一个数据库复制所有数据（并非所有数据库引擎都支持该程序）；
- ③使用 MySQL 的 backup table 或 select into outfile 转储所有数据到某个外部文件；

## 2. 进行数据库维护

定期使用以下语句用来保证数据库正确和正常运行，如下：

- ①analyze table orders;

此语句用来检查表键是否正确。

- ②check table orders,orderitems;

check table 用来针对许多问题进行检查，例如：

changed 检查自最后一次检查以来改动过的表；

extended 执行最彻底的检查；fast 只检查未正常关闭的表；

medium 检查所有被删除的链接并进行键检验；

quick 只进行快速扫描。

③optimize table orders;

当从一个表删除大量数据，使用此语句来收回所用的空间，从而优化表的性能。

### 3. 查看日志文件

联机重做日志，记录数据库所做的修改操作

## 7.3 性能优化

定期进行数据库性能优化，根据后期实际应用需要对默认的设置进行动态调整：

1. 系统环境:操作系统版本、文件系统容量、内存交换区使用率、系统性能
2. 数据库环境:数据库和补丁版本、是否有僵尸数据库进程、数据库节点数、是否有其他数据库产品及版本。
3. 数据库维护内容:最近一次统计信息收集时间、最近一次表数据重组时间、最近一次绑定包时间、最近一次数据库备份时间
4. 权限管理:public 组的权限是否取消