

2018 年“花旗杯”金融创新应用大赛

数据库设计文档



参赛题目：砺金—住房租赁资产证券化 REITs 平台

大赛队长：褚天硕

辅导老师：高明、隋聪

隶属学校：东北财经大学

目 录

1. 引言	3
1.1 编写目的	3
1.2 项目背景	3
1.3 定义	4
2. 数据库概念模型设计	4
2.1 数据实体-关系图	4
3. 数据库备份	9
3.1 概念	9
3.2 备份方案制订原则	10
3.3 备份方案	10
3.4 备份介质及备份时间的选择	10
4. 数据库安全	11
4.1 多数据库存储	11
4.2 SSL 连接加密	11

1. 引言

1.1 编写目的

为了便于预期读者快速熟悉数据库内容，操作数据库以对数据进行增删改查，编写了此文档。

预期读者：需求分析人员、程序开发人员、测试人员

1.2 项目背景

开发项目名称：砺金-住房租赁资产证券 REITs 平台

项目名称涵义：该平台之所以取名为“砺金”有其独特寓意。“砺金”源于岁月励金，表示时光会勉励那些尊贵、持久的事物或品质等。而“砺”又有磨砺的意思，寓意平台经受磨练不断成长。

项目任务提出者：Home 团队

项目开发者：Home 团队

用户群体：易融共有三个端口，分别是企业端、投资者端和 SPV 端。

首先，企业端面向的是具有融资需求的中小企业，平台以资产证券化为核心，对中小企业提供的特定资产组合或特定现金流以特定方式进行整合、打包，以此发行可交易资产支持 证券。由此，对于拥有未达到银行信贷要求的资产的中小企业，易融可通过平台特定的方式 对其资产进行合理打包、控制风险，同时降低企业融资门槛和融资成本，增加中小企业成功 融资的可能性。

其次，投资者端面向的是具有投资需求的广大投资者，易融通过特定方式科学合理地控制资产池信用风险，并引入机构担保机制，可为投资者提供安全、稳定且具有较高收益率的 投资渠道。

再次，SPV 端面向的是平台的运营管理者，运营管理者可通过 SPV 端全面掌握资产池组成情况，完成债券分级和发行工作，同时可通过该端口掌握债券交易流通情况，便于后期更好地构建新资产池及发行债券。

1.3 定义

1. **E-R 图**：即是实体-联系图（Entity Relationship Diagram），提供了表示实体型、属性和联系的方法，用来描述现实世界的概念模型。

2. **约定**：该系统数据库具体属性的命名根据中文意思翻译成英文，有实际字面含义。

2. 数据库概念模型设计

2.1 数据实体-关系图

表名	实体属性	
	属性名	中文名
bond 基金	Bid	基金编号
	Bname	基金名称
	Level	基金所属级别
	Deadline	基金期限
	Denomination	面值
	Financingscale	融资规模
	Annualinterestrate	年利率
	Releasestarttime	申购起始时间
	Releasestoptime	申购结束时间
	Issueprice	申购价格
	Issueturnover	申购总量
	Purchasedturnover	已被申购份数
	Listingdate	上市时间
	Totaltransactionamount	总成交额
	totalTurnover	总交易量（手）
	bstatement	基金状态（1: 申购期 2: 上市期 3: 到期）

bond_loan_loss_provision	Bid loanLossProvision	基金编号 基金风险准备金
--------------------------	--------------------------	-----------------

bond_company_financing 基金与公司对应的关系	bid	基金编号
	cfiid	企业融资项目编号

company_basic_info (公司基本信息)	cid	企业编号
	ctel	登录帐号（注册人手机号码）
	cpassword	登录密码
	cmailBox	企业邮箱
	cregisterName	注册人姓名（也是持卡人）
	cregisterIDtype	注册人证件类型
	cregisterIDCard	注册人证件号码
	cregisterBankAccount	注册人银行账户就
	Crad	银行卡号码
	cname	企业名
	coffice	企业所在地
	cICRegistrationNum	企业工商登记号
	Cindustry	企业所属行业
	cintroduction	企业简介
	corpName	法人姓名
	corpIDtype	法人证件类型
	corpIDcard	法人证件号码
	corpTel	法人手机号码
company_financing_info 公司 融资信息	cfiid	企业融资详情编号
	cid	企业编号
	cfiApplyDate	企业申请融资日期
	cfiGetMoneyDate	企业获得融资日期
	financingProjectName	融资项目名称
	financingDeadlin	融资期限（月）
	financingAmount	融资金额（元）
	introductionOfAssets	资产简介
	exceptCashFlow3	预计 3 个月的现金流
	exceptCashFlow6	预计 6 个月的现金流
	exceptCashFlow9	预计 9 个月的现金流
	exceptCashFlow12	预计 12 个月的现金

	exceptCashFlow24	预计 24 个月的现金流
	exceptCashFlow	融资日期对应的对应现金流
	materialPath	材料路径(三张表, 文件夹以公 司名命名)
	expectPaymentTime	预计还款时间
	actualPaymentTime	实际还款时间
	statement	融资状态 (1234567) 8: 失败
	liquidityRati	流动比
	quickRatio	速冻比率
	cashRatio	现金比率
	WorkingCapitalpercent	营运资本/总资产
	debttoassetsRatio	资产负债率
	Property ratio	产权比率
	Cash flow ratio	现金流量比率
	Debt security rate Operating income cash ratio	债务保障率 营业收入现金比率
	Net interest rate on sales	销售净利率
	ROA1	总资产报酬率 ROA
	ROA2	总资产净利率 ROA
	ROE	净资产收益率 ROE
	Turnover rate of accounts receivable	应收账款周转率
	Inventory turnover rate	存货周转率
	Current asset turnover rate	流动资产周转率
	Total assets turnover	总资产周转率
	Total assets growth rat	总资产同比增长率
	Operating income growth	营业收入同比增长率
	Total retained earnings / assets	留存收益/资产总计
datamaintenance	dmid	数据维护编号
	x1	无风险利率
	x	汇率
	x3	通货膨胀率
	x4 x5	GDP 增长率 居民消费水

	x	提前偿付率
	x7	违约率
company_financing_money 公司融资	cfiid	企业融资项目编号
	actualPaymentAmount	企业实际融资总额
	loanRate	企业融资利率
	financingAmount	企业借款总
user_basic_info 个人信息表	uid	客户编号
	utel	客户电话号码
	umailBox	邮箱地址
	upassword	密码
	uRealname	真实姓名
	unickName	昵称
	uIDType	证件类型
	uIDCard	证件号码
	riskLevel	风险偏好类型
	registerTime	注册时间
	lastLogin flag	上次登录时间 账户类型 (1:用户 2:公司 3:管理 员)
	question	密保问题
	answer	密保答案
	photo	照片存储路径
message 消息中心	mid	消息序号
	type	消息类型 (1:公告 2:申购 3 交易)
	receiverID	接受人编号
	senderid	发送人编号
	date	日期
	head	消息标题
	context	内容
	isRead	是否已读 (1: 未读 2: 已 读)
user_balance 用户账户余额信息	uid	用户编号
	balance	余额
user_own_bond 用户持有基金的信息	uobid	用户当前持有基金编号
	ownerid	用户编号
	bi	基金编号
	ubturnover	正持有基金份额 (手)

	uobprice	买入加权平均价格
	statement	状态 (1 有效 2 售出 3 过期)
	startdate	拥有基金日期
	end	清仓日期
user_trade_bond 用户交易记录	utbid	用户交易记录编号
	bid	基金编号
	buyerid	购买用户编号
	sellerid	出售用户编号
	utbdate	交易日期
	utbprice	交易单价
	utbturnover	交易量 (手)
	type	类型 1: 申购 (购买) 中 (未付款) 2: 成功, 3: 失败
	statement	状态: 1: 申购 2: 二级购买
	failedResult	失败理由

user_collect_bond 用户收藏的基金信	ucbid	用户收藏基金编号
	bid	基金编号
user_trust_deed (用户委托单)	utdid	用户委托单编号
	Ownerid	用户编号
	bid	基金编号
	startDate	委托起始日期
	utbturnover	委托交易份数
	utbprice	委托交易单价
	type	交易类型 (1 挂售 2 求购)
user_or_com_bank 用户或企业的银行卡	baid	用户或企业持有银行卡编号
	cid	企业编号 (企业用户二选一)
	uid	用户编号 (企业用户二选一)
	bankAccoun	银行卡编号
spv_basic_info spv 的基本信息	spvid	spv 编号
	spvname	spv 姓名
	spvlevel	spv 等级
	flag	用户类型

	spvtel	spv 手机号码
	spvpassword	spv 密码

3. 数据库备份

为了保证 MySQL 数据的安全，应定期备份数据库，在不同情况下应采用不同备份数据库备份策略，一方面维持数据的安全性，另一方面也可保持 MySQL 能顺畅运行。尽最大的努力减少由于数据的损坏对客户造成的损失。

3.1 概念

(1) 备份工作规划：

计算机软硬件的稳定性还未达到非常稳定的状态，计算机中的数据仍有损失或毁坏的情况发生。存在于计算机内的数据不安全，即使采用容错设备，也无法保证数据库 100%安全。计算机硬件的费用可能很高，但计算机数据更珍贵，做好数据备份，可保证在各种意外发生情况时，仍能保持有数据库的完整性。管理员必须花时间来备份数据库，但 MySQL 也提供不少自动化功能。

(2) 备份方式：

数据库——完全备份

就是备份整个数据库的内容。若将整个数据库的内容都备份下来，需很多的存储空间来存放备份数据，但其好处是在还原数据库时，也只要将整个数据库从一份数据库备份还原到 MySQL 中就可以了。它是其他备份的基础，在做其他备份之前，必须得做此种方式的备份。

数据库——差异备份

只备份从上一次执行“完全”数据库备份后有改动的数据，因此所需要的备份时间和备份空间都比“完全”方式少，所以此方式最适合作为经常性的备份方式。

事务日志

只备份事务记录文件的内容，由于事务日志文件只会记录我们在前一次数据库备份或事务日志记录备份之后，对数据库所做的变动过程，也就是只记录某一段时间的数据库变动情况，因此在做事务记录备份之前，必须做一次“完全”的数据库备份。

3.2 备份方案制订原则

规划数据库的备份策略，需要考虑备份的各项变量，必须同时考虑到还原作业的进行。在做备份时，可考虑以下几点。

- (1) 有多少时间以及在哪些时段可进行备份
- (2) 数据库变动的频率如何
- (3) 数据库大小
- (4) 当数据库出问题，用户愿意等待多长时间让数据库还原完毕
- (5) 应采用何种备份方式，做怎样的搭配
- (6) 要使用哪种存储介质

3.3 备份方案

(1) 完全数据库备份配合事务日志备份

对于数据库数据比较大，但每天的变动的内容小，可考虑采用此方式。可定期做一次完整的数据库备份，例如：每周或每月做一次“完全”数据库备份。然后再以较短的周期，如每天或每两天做一次事务日志备份。这样平时备份工作负担比较轻，发生以外时，可将数据还原到最近期的状态。

(2) 完全数据库备份配合差异式备份

此方式是将前一种方式中的事务日志备份方式改成差异式备份。其优点是在做还原时，只需在做完最近一次数据库备份的还原后，再用前一天的差异备份来还原就可以了，不像使用事务记录备份时，需一天一天还原。缺点是在比较后的日子里，每次做差异备份所需的时间和空间会增加。

(3) 三种备份方式的综合使用

由于事务记录备份和差异备份各有其优缺点，因此我们可以将两种方法结合起来使用。对于数据信息非常重要，每 1、2 小时备份一次，可能的损失只是 1、2 个小时的数据。

3.4 备份介质及备份时间的选择

备份介质有硬盘和磁带 2 种，根据我们应用情况，应首先把数据库备份到一块独立的硬盘上，再由硬盘备份到磁带，若直接备份到磁带，将花费很长时间，影响

用户使用。备份时间应选择在用户少的时间进行，如周六凌晨或每日凌晨。

4. 数据库安全

4.1 多数据库存储

考虑到网络交易的不安全性，易融平台采用多数据库存储数据方式，多数据库存储是参照银行的外围系统与核心系统，将所有平台数据分为外围数据和核心数据，分数据库存储，并且对核心数据进行进一步的加密，从而达到了进一步提高了数据的安全性的效果，并且相对的减少了加密数据成本。结构如下图所示。

4.2 SSL 连接加密

MySQL5.7 支持 SSL 加密，SSL(Secure Sockets Layer 安全套接层)协议, 及其继任者 TLS (Transport Layer Security 传输层安全) 协议，是为网络通信提供安全及数据完整性的一种安全协议。SSL 通过互相认证、使用数字签名确保完整性、使用加密确保机密性，以实现客户端和服务端之间的安全通讯。该协议由两层组成：SSL 记录协议和 SSL 握手协议。通过在 MySQL 服务器中加入根证书和服务器证书，服务器密钥，强行限定客户端必须持有客户端证书才能连接 MySQL 服务器，达到较高的安全性。