

数据库作业 2 说明文档

一. 项目说明

- 实现内容: 使用 MySQL 关系型数据库, 设计关于运营商数据库的所有表, 使用 java 代码生成测试数据, 对测试数据进行查找测试
- 开发平台: IntelliJ IDEA Ultimate, MySQL Workbench 6.3 CE
- 使用技术: java、hibernate 架构、mysql

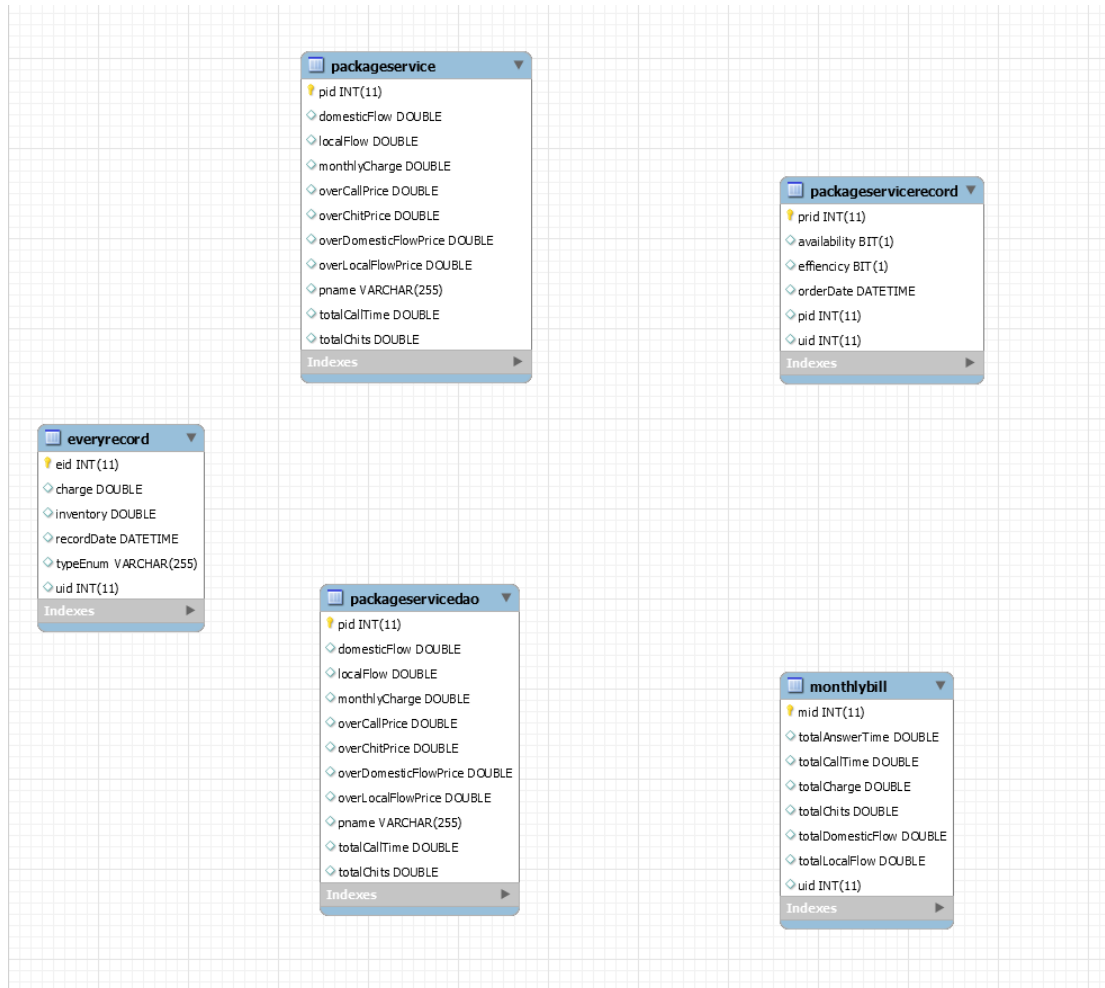
二. 数据导入说明

database.sql 为数据库导出后的 .sql 来导入数据, 也可以使用项目中 main 文件夹中的 insert.java 来导入数据。

三. 数据库的 ER 图

- user 表记录了用户的 id, 当月通话时间、短信条数、国内外流量使用
- user 记录了用户的 id、名称、电话号码
- monthlybill 记录了月账单的 id, 通话时间, 短信条数, 本地与国内的流量使用量, 以及总资费包括通话资费, 短信资费, 本地与国内流量资费以及套餐的月功能费
- everyrecord 记录了操作的 Id, 每一笔操作的情况, 包括操作类型, 操作的总时间, 发生此项操作的时间, 以及此次操作在套餐外的额外资费
- packageservice 记录了套餐的 Id, 套餐的名称, 套餐包含的通话时长, 短信条数, 本地流量使用量, 国内流量使用量, 各项操作在超出套餐额度后的价格以及套餐的月功能费

- packageservicerecord 记录了套餐的历史记录, 包含套餐历史的 Id, 通过 pid 与 packageservice 相联系, 通过 uid 与 user 相联系, 包含套餐是订购还是退订, 以及订购是立即生效还是次月生效, 以及订购的时间



四. 数据库设计

1. 对于套餐的解决方案

在每月的开始会对用户进行检查, 如果该用户有套餐并且套餐处于订购状态, 则自动为用户生成第一个操作, 为套餐的月功能费付款。

设计 2 张表, packageService 与 packageServiceRecord 来分别记录套餐与套餐的历史, 通过套餐的 Id (pid) 来实现 2 张表之间的对应关系, 同时记录了套餐的订购以及退订, 并且记录了订购后套餐的立

即生效与次月生效情况，退订都是次月生效，在一次套餐中，将包含所有操作（通话，短信，本地流量，国内流量）的使用量，以及超过使用量后的价格，当没有此项优惠时，价格与使用量全设置为 0。

2. 对于月账单的解决

通过 everyrecord 记录了用户的每一项操作，每次当插入新的 everyrecord 时，都会对该 everyrecord 中的用户的月账单进行更新，保持月账单中的内容为该用户到目前为止的消费。

五. 操作设计

创建计数器对所有的操作的时间进行记录

所有时间单位为毫秒

这里的截图展示只展示作业中要求的代码，多余的查询功能以及必要的实现功能测试在 test 中，其中 testInsert 测试了插入功能，testQuery 测试了查询功能，所有的 Test 最终会将该 Test 结果的数据库所用的时间以毫秒单位显示

1. 插入数据

```

Tue Oct 30 10:42:03 CST 2018 WARN: Establishing SSL connection without server's identity verification is not recommended. Accord
十月 30, 2018 10:42:03 上午 org.hibernate.dialect.Dialect <init>
INFO: HHH000400: Using dialect: org.hibernate.dialect.MySQL5Dialect
十月 30, 2018 10:42:04 上午 org.hibernate.resource.transaction.backend.jdbc.internal.DdlTransactionIsolatorNonJtaImpl getIsolat
INFO: HHH10001501: Connection obtained from JdbcConnectionAccess [org.hibernate.engine.jdbc.env.internal.JdbcEnvironmentInitia
十月 30, 2018 10:42:05 上午 org.hibernate.resource.transaction.backend.jdbc.internal.DdlTransactionIsolatorNonJtaImpl getIsolat
INFO: HHH10001501: Connection obtained from JdbcConnectionAccess [org.hibernate.engine.jdbc.env.internal.JdbcEnvironmentInitia
十月 30, 2018 10:42:05 上午 org.hibernate.tool.schema.internal.SchemaCreatorImpl applyImportSources
INFO: HHH000476: Executing import script 'org.hibernate.tool.schema.internal.exec.ScriptSourceInputNonExistentImpl@6ee660fb'
2953
```

2. 展示根据用户 Id 查询用户的套餐

设计了套餐记录，套餐以及用户，套餐记录中保存了 pid 与 uid, 使得套餐记录记录了用户对套餐的订购与退订的操作

```
十月 30, 2018 2:53:24 下午 org.hibernate.hql.internal.QueryTranslatorFactory
INFO: HHH000397: Using ASTQueryTranslatorFactory
十月 30, 2018 2:53:24 下午 org.hibernate.hql.internal.ast.ASTTranslator
WARN: [DEPRECATION] Encountered positional parameter near
十月 30, 2018 2:53:24 下午 org.hibernate.hql.internal.ast.ASTTranslator
WARN: [DEPRECATION] Encountered positional parameter near
十月 30, 2018 2:53:24 下午 org.hibernate.hql.internal.ast.ASTTranslator
WARN: [DEPRECATION] Encountered positional parameter near
gsy 2018-09-02 00:00:00.0 订购 包月大流量套餐 立即生效
3397
```

3. 展示根据用户 Id 查询用户的通话资费

记录了用户的每一步操作，并设置了 type 来表明当前操作是通话，接听，本地流量，国内流量与套餐缴费，进行详细的记录便于统计用户的通话，短信，流量等资费

```
十月 30, 2018 3:26:41 下午 org.hibernate.resource.jdbc.internal.JDBCImpl
INFO: HHH10001501: Connection obtained from Jdbc
十月 30, 2018 3:26:41 下午 org.hibernate.hql.internal.QueryTranslatorFactory
INFO: HHH000397: Using ASTQueryTranslatorFactory
十月 30, 2018 3:26:41 下午 org.hibernate.hql.internal.ast.ASTTranslator
WARN: [DEPRECATION] Encountered positional para
十月 30, 2018 3:26:41 下午 org.hibernate.hql.internal.ast.ASTTranslator
WARN: [DEPRECATION] Encountered positional para
gyd 本月 通话总资费为: 19.2
2721
```

4. 展示根据用户 Id 查询用户的流量资费


```
十月 30, 2018 3:43:09 下午 org.hibernate.resource.transaction.backend.jdbc.internal.UdtTransactionIsolation
INFO: HHH10001501: Connection obtained from JdbcConnectionAccess [org.hibernate.engine.jdbc.env.inte
十月 30, 2018 3:43:10 下午 org.hibernate.hql.internal.QueryTranslatorFactoryInitiator initiateService
INFO: HHH000397: Using ASTQueryTranslatorFactory
十月 30, 2018 3:43:10 下午 org.hibernate.hql.internal.ast.HqlSqlWalker generatePositionalParameter
WARN: [DEPRECATION] Encountered positional parameter near line 1, column 27 in HQL: [From Bean.User
十月 30, 2018 3:43:10 下午 org.hibernate.hql.internal.ast.HqlSqlWalker generatePositionalParameter
WARN: [DEPRECATION] Encountered positional parameter near line 1, column 34 in HQL: [From Bean.Month
gsy 本月 本地流量总资费为: 114.0 国内流量总资费为60.0 总流量资费为174.0
3277
```

5. 展示根据用户 Id 查询用户的套餐资费

```
十月 30, 2018 3:40:23 下午 org.hibernate.resource.transaction.backend.jdbc.internal.UdtTransactionIsolation
INFO: HHH10001501: Connection obtained from JdbcConnectionAccess [org.hibernate.engine.jdbc.env.inte
十月 30, 2018 3:40:24 下午 org.hibernate.hql.internal.QueryTranslatorFactoryInitiator initiateService
INFO: HHH000397: Using ASTQueryTranslatorFactory
十月 30, 2018 3:40:24 下午 org.hibernate.hql.internal.ast.HqlSqlWalker generatePositionalParameter
WARN: [DEPRECATION] Encountered positional parameter near line 1, column 27 in HQL: [From Bean.User
十月 30, 2018 3:40:24 下午 org.hibernate.hql.internal.ast.HqlSqlWalker generatePositionalParameter
WARN: [DEPRECATION] Encountered positional parameter near line 1, column 34 in HQL: [From Bean.Month
gsy 本月 套餐总资费为: 50.0
2814
```

6. 展示根据用户 Id 查询用户的月账单

在进行插入每一步操作的 everyrecord 的同时，会进行 monthlyBill 的更新，将 everyrecord 中的数据同步到 monthlyBill 中，减少了计算的工作量，使得用户月账单便于管理查询

```
十月 30, 2018 3:46:09 下午 org.hibernate.resource.transaction.backend.jdbc.internal.UdtTransactionIsolation
INFO: HHH10001501: Connection obtained from JdbcConnectionAccess [org.hibernate.engine.jdbc.env.inte
十月 30, 2018 3:46:10 下午 org.hibernate.hql.internal.QueryTranslatorFactoryInitiator initiateService
INFO: HHH000397: Using ASTQueryTranslatorFactory
十月 30, 2018 3:46:10 下午 org.hibernate.hql.internal.ast.HqlSqlWalker generatePositionalParameter
WARN: [DEPRECATION] Encountered positional parameter near line 1, column 27 in HQL: [From Bean.User
十月 30, 2018 3:46:10 下午 org.hibernate.hql.internal.ast.HqlSqlWalker generatePositionalParameter
WARN: [DEPRECATION] Encountered positional parameter near line 1, column 34 in HQL: [From Bean.Month
gsy 总通话时间为:0.0 总接听时间为:3.0 总短信为:1.0 总本地流量为:538.0 总国内流量为: 210.0 总费用为:224.1
3019
```

7. 展示根据用户 Id 查询用户的短信资费

```
十月 30, 2018 3:41:31 下午 on  
INFO: HHH10001501: Connection  
十月 30, 2018 3:41:31 下午 on  
INFO: HHH000397: Using ASTQue  
十月 30, 2018 3:41:31 下午 on  
WARN: [DEPRECATION] Encounte  
十月 30, 2018 3:41:32 下午 on  
WARN: [DEPRECATION] Encounte  
gsy 本月 短信总资费为: 0.1  
2905
```

六. 可能的优化方式

1. 对月账单以及每次操作的记录建立组合索引, 如将 mid 与 eid 可以创建为组合索引 emid, 进一步加快从单一操作去更新月账单的速度。
2. 对套餐以及套餐的订购记录建立组合索引, 将 pid 与 prid 创建为组合索引 perid, 可以加快从套餐的订购记录转为个人套餐的速度, 更快的将立即生效的套餐的效果作用在个人上, 加快数据库在更新个人操作的效率和速度。
3. 对数据库结构进一步优化, 可以将月账单拆分为多个表, 将通话记录, 短信, 流量分开为月存储, 可以进一步提高存储的效率, 使得数据量减少, 提高查找效率和速度。