|  |
| --- |
|  |
| 驾校管理系统 |
| DSMS (Driving School Management System) |
| 《软件设计文档》 |
|  |
|  |

组长：潘辉

|  |
| --- |
|  |

组员：孙晨，宿绍勋，朱起乐，牟晴

目录

[1.系统分布设计 2](#_Toc437002289)

[2.层次分布图 3](#_Toc437002290)

[3.系统部署图 4](#_Toc437002291)

[4.数据结构设计 5](#_Toc437002292)

[5.算法设计 15](#_Toc437002293)

**1.系统分布设计**

* 1. 表示层服务

客户端插件服务

驾校使用子系统服务

学员管理子系统服务

考试管理子系统服务

建站和内容管理服务

信息系统服务

* 1. 应用逻辑层服务

学员信息存储、修改、删除、查询服务

考试信息存储、修改、删除、查询服务

教练员信息存储、修改、删除、查询服务

建站内容修改、删除、添加服务

手机短信信息收发服务

* 1. 数据存储服务

学员信息的数据库操作服务

考试信息的数据库操作服务

教练员信息数据库操作服务

**2.层次分布图**

教练员信息的数据库操作服务

存储层

应用层

考试信息的数据库操作服务

学员信息的数据库操作服务

考试信息管理服务

教练员信息管理服务

手机短息管理服务

建站内容管理服务

学员信息管理服务

考试管理子系统网页服务

信息系统网页服务

学员管理子系统网页服务

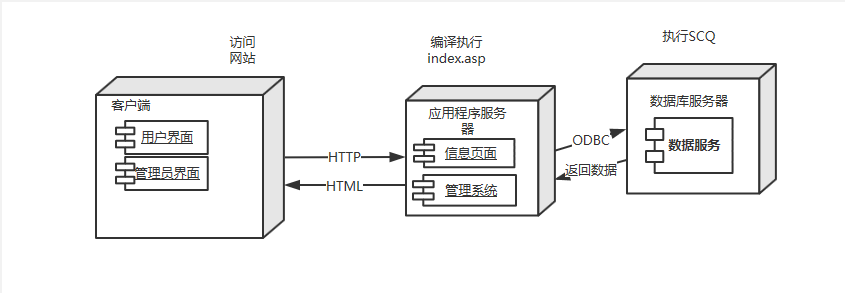
表示层

驾校使用子系统网页服务

客户端插件信息网页服务

建站内容网页服务

**3.系统部署图**



三层结构：存储层，应用层，表示层。存储层及数据库服务器（数据库备份服务器）。

应用层主要负责向下连接数据库，向上连接表示层，起到一个桥梁作用，实现数据通信的目的；并且接受界面请求，将用户的参数传给相应类文件中的函数进行数据处理，然后将结果送入服务器数据库中，是数据处理的环节。显示层可理解为界面，为用户服务。

表示层是最高层，它显示与获取驾校信息，报名，约车，约考等服务相关的功能，并通过将结果输出到客户端和网络上其他层来实现应用架构的正常通信。应用层通过执行细节处理来控制要实现的功能。存储层包括数据库服务器，用于对信息进行存储和检索。数据层保证数据独立于应用程序服务器。将数据作为单独的一层可以提高程序的可扩展性和性能。

如图所示，Web浏览器(表示层)向中间层(应用层)发送请求，中间层通过查询，更新数据库(存储层)响应该请求。三层架构中一条最基本的规则是：表示层不应直接与数据层通信。在三层架构中，所有通信都必须经过中间件层。用户激活Web浏览器并连接到驾校网站。位于应用层的Web服务器从文件系统中加载脚本并将其传递给脚本引擎，脚本引擎负责解析并执行脚本。脚本使用数据库连接器打开存储层连接并对数据库执行SQL语句。数据库将数据返回给数据库连接器，后者将其传递给逻辑层的脚本引擎。应用层执行相关的应用或业务逻辑规则，将Web页面以HTML格式返回给表示层的用户的Web浏览器。用户的Web浏览器呈现HTML并借助代码的图形化表示展现给用户。所有操作都将在数秒内完成，并且对用户是透明的。

**4.数据结构设计**

根据驾校管理系统的功能需求分析和数据要求，设计以下数据库表表示总体数据结构。

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 表名 | 说明 |
| 1 | D-User-Infomation | 用户信息表 |
| 2 | D-System-Role | 用户角色表 |
| 3 | D-Student-Infomation | 学员信息表 |
| 4 | D-Admin-Infomation | 管理员信息表 |
| 5 | D-Student-recharge | 学员账户充值记录表 |
| 6 | D-Video-Information | 视频信息表 |
| 7 | D-Video-Operation | 视频操作编号表 |
| 8 | D-Video-Comment | 评论记录表 |
| 9 | D-Vehicle-Information | 车辆管理表 |
| 10 | D-Vehicle-Reservation | 车辆预约表 |
| 11 | D-Vehicle-Arrangement | 车辆安排表 |
| 12 | D-Learning-Record | 学员学习记录表 |
| 13 | D-Exam-Registration | 学员考试报名表 |
| 14 | D-Exam-Qualification | 考试资格审核表 |
| 15 | D-Exam-Arrangement | 考生考试安排表 |
| 16 | D-Exam-Information | 考试信息表 |
| 17 | D-Student-Grade | 成绩信息表 |
| 18 | D-Message-Operation | 信息服务操作表 |
| 19 | D-User-Operation | 用户执行信息操作表 |
| 20 | D-SMS-Information | 短信息表 |
| 21 | D-Message-Information | 站内信息表 |

1. **用户信息表**

主要存储注册用户的基本信息，包括账号密码等，此账号仅用于系统登录。

表1. 用户信息表

**（2）用户角色表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段说明 | 名称 | 类型 | 长度 | 索引 | 处理说明 |
| 用户账号 | User-id | char | 10 | 主键 | 数字/字母/下划线,不可重复 |
| 用户密码 | User-password | char | 32 |  | 6到16位 |
| 用户姓名 | User-name | char | 20 |  | 真实姓名，汉字 |
| 用户状态 | User-state | char | 3 |  | 在线/离线/免打扰 |

存储使用该系统的用户角色信息，管理员，工作人员，教练，学员进入驾校开始学习工作时都会在添加身份信息时被自动分配一个ID号，此号码关联所有个人信息，是识别身份的根本依据。不同角色进入系统时获得不同访问权限。

表2. 用户角色表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段说明 | 名称 | 类型 | 长度 | 索引 | 处理说明 |
| ID | ID | number | 10 | 主键 | 自动增长 |
| 角色名称 | Role-name | char | 100 |  | 学员/教练/不同权限管理员 |

1. **学员信息表**

存储学员基本信息，学习记录，考试记录。

表3. 学员信息表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段说明 | 名称 | 类型 | 长度 | 索引 | 处理说明 |
|  | ID | number | 10 | 主键 | 自动增长 |
| 学员编号 | Student-id | number | 8 |  | 由培训类型，驾照类型生成 |
| 学员姓名 | Student-name | char | 20 |  | 汉字 |
| 性别 | Student-sex | char | 1 |  | 男/女 |
| 年龄 | Student-age | number | 2 |  |  |
| 出生日期 | Student-Birth | date | 8 |  | 学员出生日期 |
| 证件号 | Student-card | char | 30 |  |  |
| 联系方式 | Student-tel | number | 11 |  | 手机号码 |
| 地址 | Student-add | char | 100 |  |  |
| 报名地点 | Apply-place | char | 100 |  |  |
| 报名时间 | Apply-date | date | 8 |  |  |
| 培训类型 | Training-type | char | 10 |  | 计时；跟车；集训 |
| 学员类型 | Student-type | char | 10 |  | 付费学员和免费学员 |
| 驾照类型 | License-type | char | 10 |  | A(123)B(12)C(1234) |
| 学员状态 | Student-state | char | 10 |  | 科目一/二/三/四/结业 |
| 科目一 | Student-sub1 | char | 50 |  | 培训/培训结束/通过/未通过 |
| 科目二 | Student-sub2 | char | 50 |  | 培训/培训结束/通过/未通过 |
| 科目三 | Student-sub3 | char | 50 |  | 培训/培训结束/通过/未通过 |
| 科目四 | Student-sub4 | char | 50 |  | 培训/培训结束/通过/未通过 |

1. **管理员信息表**

存储所有工作人员的基本信息，工作信息。可区分日常业务人员，财务人员，系统管理员，教练等。不同工作岗位具有不同的系统访问和使用权限。

表4. 管理员信息表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段说明 | 名称 | 类型 | 长度 | 索引 | 处理说明 |
|  | ID | number | 10 | 主键 | 自动增长 |
| 管理员编号 | Manager-id | number | 8 |  | 由工作信息生成 |
| 管理员姓名 | Manager-name | char | 20 |  | 汉字 |
| 性别 | Manager-sex | char | 1 |  | 男/女 |
| 年龄 | Manager--age | number | 2 |  |  |
| 出生日期 | Manager--Birth | date | 8 |  | 学员出生日期 |
| 证件号 | Manager--card | char | 30 |  | 身份证号 |
| 家庭电话 | Family-tel | number | 10 |  |  |
| 移动电话 | Manager--tel | number | 11 |  | 手机号码 |
| 办公电话 | Office-tel | number | 10 |  |  |
| 家庭住址 | Manager--add | char | 100 |  |  |
| 工作岗位 | Manager-type | char | 20 |  | 不同工作部门不同权限 |

1. **账户充值记录表**

记录学员每次充值的信息，充值后用户状态变为付费用户，此时具有观看教学视频的权限。

表5 . 账户充值记录表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段说明 | 名称 | 类型 | 长度 | 索引 | 处理说明 |
| 用户账号 | User-id | char | 10 | 主键 |  |
| 账户类型 | Account-type | char | 20 |  | 免费/记录学时 |
| 前账户余额 | Before-balance | number | 2 |  |  |
| 后账户余额 | After-balance | number | 2 |  |  |
| 充值时间 | Recharge-time | number | 14 |  | yyyymmddhhmmss |
| 开放视频 | Avai-video | number | 4 |  | 由驾照类型决定 |

1. **视频信息表**

记录了视频操作的处理过程。

表6. 视频信息表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段说明 | 名称 | 类型 | 长度 | 索引 | 处理说明 |
| 视频编号 | Video\_id | number | 10 | 主键 | 10位数字 |
| 请求操作编号 | Operation-num | number | 10 | 外键 | 10位数字 |
| 用户操作权限 | Operation-auth | char | 1 |  | 权限 |
| 回复操作编号 | Operation-ans | number | 10 |  | 10位数字 |

1. **视频操作编号表**

记录了每项视频操作的编号，用于识别用户动作。

表7. 视频操作编号表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段说明 | 名称 | 类型 | 长度 | 索引 | 处理说明 |
| 观看视频 | V-watch | number | 3 |  | 用户操作 |
| 评论视频 | V-comment | number | 3 |  | 用户操作 |
| 回复评论 | V-reply | number | 3 |  | 用户操作 |
| 发布视频 | V-upload | number | 3 |  | 管理员操作 |
| 删除视频 | V-delete | number | 3 |  | 管理员操作 |

1. **评论记录表**

记录了每条视频的评论用户及内容。

表8.评论记录表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段说明 | 名称 | 类型 | 长度 | 索引 | 处理说明 |
| 视频编号 | Video\_id | number | 10 | 主键 | 10位数字 |
| 评论视频 | V-comment | number | 10 |  | 视频操作的一种 |
| 评论人 | Comment-id | number | 10 |  |  |
| 评论内容 | Comment | char | 100 |  |  |

1. **车辆管理表**

记录车辆基本信息，车由车牌号唯一识别，车与教练是固定的。

表9. 车辆管理表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段说明 | 名称 | 类型 | 长度 | 索引 | 处理说明 |
| 车牌号 | Car-id | char | 10 | 主键 | 驾校车辆统一设置 |
| 车型号 | Car-type | char | 20 |  |  |
| 车类型 | Car-use | char | 20 |  | 训练车/考试车 |
| 车教练 | Car-coach | number | 8 | 外键 | 教练编号 |
| 车电话 | Car-tel | number | 20 |  | 驾校统一配置 |

1. **车辆预约表**

记录了学员的约车信息。

表10. 车辆预约表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段说明 | 名称 | 类型 | 长度 | 索引 | 处理说明 |
| 学员编号 | Student\_id | number | 8 | 主键 |  |
| 驾照类型 | License-type | char | 10 |  |  |
| 驾照类型 | License-type | char | 10 |  |  |
| 预约科目 | Subject-type | char | 8 |  |  |
| 约车日期 | Plan-date | datetime | 20 |  | 日期+时间 |

1. **车辆安排表**

学员约车成功后的记录表，包括学员的科目，分配的训练车辆及训练时间。

表11. 车辆安排表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段说明 | 名称 | 类型 | 长度 | 索引 | 处理说明 |
| 学员编号 | Student\_id | number | 8 | 主键 |  |
| 预约科目 | Subject-type | char | 8 |  |  |
| 训练时间 | Training-time | date | 20 |  | 日期+时间 |
| 车牌号 | Car-id | char | 10 | 外键 |  |
| 停车位置 | Car-place | char | 50 |  |  |

1. **学员学习记录表**

记录学员训练情况，每项训练是否达到要求课时，是否在规定时间内完成训练。

表12. 学员学习记录表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段说明 | 名称 | 类型 | 长度 | 索引 | 处理说明 |
| 学员编号 | Student\_id | number | 8 | 主键 |  |
| 课程类型 | Subject-type | number | 8 |  | 科目1234 |
| 开始日期 | Start-date | date | 8 |  | 当前科目开始日期 |
| 结束日期 | End-date | date | 8 |  | 当前科目完成日期 |

1. **学员考试报名表**

记录学员报考信息。

表13. 学员考试报名表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段说明 | 名称 | 类型 | 长度 | 索引 | 处理说明 |
| 学员编号 | Student\_id | number | 8 | 主键 |  |
| 学员姓名 | Student\_name | char | 20 |  |  |
| 驾照类型 | License-type | char | 10 |  |  |
| 报考科目 | Subject-type | char | 8 |  |  |

1. **考试资格审核表**

系统根据学员编号调取学员信息，学员学习记录，审核是否完成训练，是否通过上一科目考试，以此判断学员是否具有考试资格。

表14. 考试资格审核表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段说明 | 名称 | 类型 | 长度 | 索引 | 处理说明 |
| 学员编号 | Student-id | number | 8 | 主键 |  |
| 报考科目 | Subject-type | char | 8 |  |  |
| 审核结果 | Audit-results | char | 10 |  | 审核通过/未通过 |
| 备注 | Audit-remark | char | 100 |  | 未通过项或原因 |

1. **考试安排表**

此表为约考成功后生成，记录了每个考生的考试信息。

表15. 考生考试安排表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段说明 | 名称 | 类型 | 长度 | 索引 | 处理说明 |
| 考生编号 | Examinee-id | Int | 32 | 主键 |  |
| 考生姓名 | Examinee-name | char | 32 |  |  |
| 科目编号 | Subject-id | char | 8 | 外键 |  |
| 科目名称 | Subject-name | char | 8 |  |  |
| 考试时间 | Exam-date | char | 50 |  |  |
| 考试地点 | Exam-place | char | 100 |  |  |

1. **考试信息表**

在考试安排完所有考生后生成，记录了每场考试的信息。

表16. 考试信息表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段说明 | 名称 | 类型 | 长度 | 索引 | 处理说明 |
| 科目编号 | Subject-id | char | 8 | 主键 | 由科目，时间生成 |
| 科目名称 | Subject-name | char | 8 |  |  |
| 考试时间 | Exam-date | datetime | 20 |  |  |
| 考试地点 | Exam-place | char | 50 |  |  |
| 考官 | Examiner-info | char | 100 |  | 考官姓名 |
| 考生 | Examinee-num | number | 3 |  | 考生人次 |

**（17）成绩信息表**

考生完成考试后生成成绩信息表，记录考生本场考试的结果，及过去的参考经历。

表17. 成绩信息表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段说明 | 名称 | 类型 | 长度 | 索引 | 处理说明 |
| 学员编号 | Student-id | number | 8 | 主键 |  |
| 科目编号 | Subject-id | char | 8 |  |  |
| 考试成绩 | Student-score | char | 10 |  | 通过/未通过 |
| 考试次数 | Exam-times | char | 20 |  | 正考/第几次补考 |

1. **信息服务操作表**

记录了信息服务系统提供的用户操作规则。

表18. 信息服务操作表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段说明 | 名称 | 类型 | 长度 | 索引 | 处理说明 |
| 信息操作 | Message-id | number | 10 | 主键 | 为每项操作编号 |
| 操作类型 | Message-type | char | 10 |  | 站内消息；短消息 |

1. **用户执行信息操作表**

该表记录了执行信息服务功能的用户信息，以便系统根据不同用户角色反应。

表19. 用户执行信息操作表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段说明 | 名称 | 类型 | 长度 | 索引 | 处理说明 |
| 用户账号 | User-id | char | 100 | 主键 |  |
| 用户角色 | User-role | char | 20 | 外键 |  |
| 用户权限 | User-authority |  |  |  |  |
| 用户操作 | Message-id | number | 10 | 外键 |  |

1. **短信息表**

记录了系统发送短信的详细信息及发送监控，读取状态监控等。

表20. 短信息表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段说明 | 名称 | 类型 | 长度 | 索引 | 处理说明 |
| 短消息 | Sms-id | number | 10 | 主键 | 信息操作的一种 |
| 发件人号码 | Sender-tel | number | 10 |  | 特服号码 |
| 发件人姓名 | Sender-name | text | 20 |  |  |
| 收件人号码 | Recipient-tel | number | 20 |  |  |
| 收件人姓名 | Recipient-name | text | 20 |  |  |
| 信息内容 | message | text | 500 |  | 自动拆分成多条 |
| 发送时间 | send-time | date | 8 |  |  |
| 发送状态 | send-state | char | 2 |  | 发送成功/失败 |
| 接收状态 | receive-state | char | 2 |  | 接收成功/失败 |
| 读取状态 | Read-state | char | 2 |  | 已读/未读 |

1. **站内信息表**

记录了站内信息的发送过程及具体内容，包括用户对用户，系统对用户。

表21. 站内信息表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 字段说明 | 名称 | 类型 | 长度 | 索引 | 处理说明 |
| 即时消息 | Instantmes-id | number | 10 | 主键 | 信息操作的一种 |
| 发送者 | Instant\_sender | char | 6-14 |  | 6-14位字符 |
| 接受者 | Instant\_receiver | char | 6-14 |  | 6-14位字符 |
| 消息内容 | Instantmessage | char | 1000 |  | 1-1000位字符 |
| 发送时间 | Instant-time | date | 16 |  |  |

**5.算法设计**

**5.1加密解密的实现**

根据安全系统结构的需求，为确保安全数据的安全性，需要对安全数据进行加密与解密。

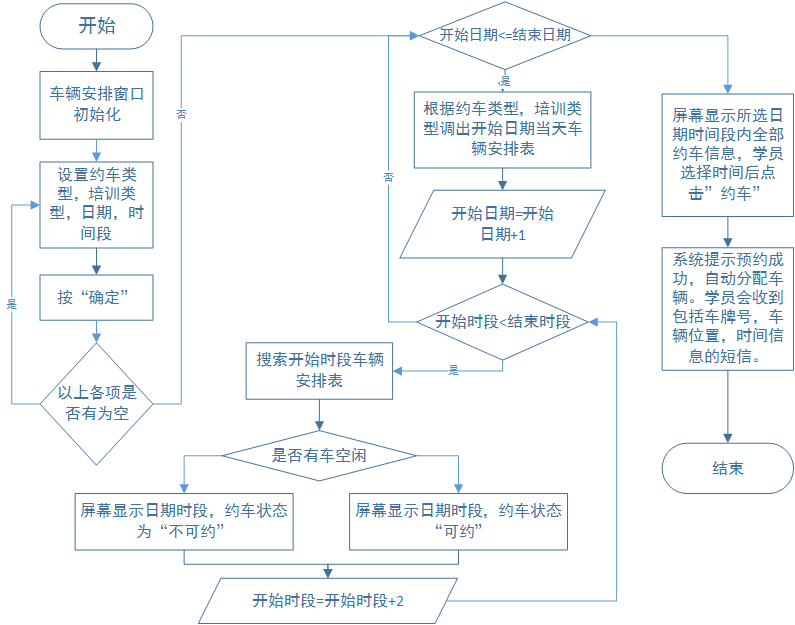
权限获得算法

定义a^b为：a的b次方  
　　假如，我们为每一个操作设定一个唯一的整数值，比如：  
　　删除A---0  
　　修改A---1  
　　添加A---2  
　　删除B---3  
　　修改B---4  
 　添加B---5  
  
　　。。。  
　　理论上可以有N个操作，这取决于你用于储存用户权限值的数据类型了。  
　　这样，如果用户有权限：添加A---2;删除B---3;修改B---4  
　　那用户的权限值 purview =2^2+2^3+2^4=28，也就是2的权的和

**5.2约车排车算法实现**

每辆车由车牌号识别，车与教练固定。车辆有固定的应用（训练车/考试车），学员约车时只可预约当前日期后七天内的车辆，驾校每天固定的训练时间分为7-9,9-11,11-1,1-3,3-5,5-7几个时间段。约车时选择日期和时段，系统会根据学员标号识别科目和车型，之后在此区间内遍历各时段每一天是否有车辆空闲，一人约一车，有空闲车即可预约。

算法流程图：

**