视障人士友好的资讯辅助软件

概要设计说明书

二〇二二年7月

目录

[1．引言 2](#_Toc108106733)

[1.1．编写目的 2](#_Toc108106734)

[1.2．项目背景 2](#_Toc108106735)

[1.3. 定义（专门术语、缩写） 2](#_Toc108106736)

[1.4．参考资料 3](#_Toc108106737)

[2．任务概述 3](#_Toc108106738)

[2.1．目标 3](#_Toc108106739)

[2.2．运行环境 3](#_Toc108106740)

[2.3．需求概述 3](#_Toc108106741)

[2.4.需求对应表 4](#_Toc108106742)

[2.5．条件与限制 4](#_Toc108106743)

[3．总体流程 5](#_Toc108106744)

[3.1．总体架构设计 5](#_Toc108106745)

[3.1.2系统技术架构 7](#_Toc108106746)

[3.2.模块设计 7](#_Toc108106747)

[3.3.数据流程表示 8](#_Toc108106748)

[3.4.功能分配 8](#_Toc108106749)

[3.5．处理流程 11](#_Toc108106750)

[4．接口设计 19](#_Toc108106751)

[4.1．外部接口和内部接口 19](#_Toc108106752)

[5．数据结构设计 22](#_Toc108106753)

[5.1．数据库数据结构设计 22](#_Toc108106754)

[5.2．数据结构 23](#_Toc108106755)

[6．出错设计 25](#_Toc108106756)

[6.1．出错输出信息 25](#_Toc108106757)

[6.2．出错处理对策 25](#_Toc108106758)

[7．安全保密设计 25](#_Toc108106759)

[7.1系统面临的安全威胁 25](#_Toc108106760)

[7.2系统安全方案 26](#_Toc108106761)

[7.2.1服务器及客户端系统安全 26](#_Toc108106762)

[7.2.2应用系统安全 26](#_Toc108106763)

[8．维护设计 27](#_Toc108106764)

[8.1 维护事项收集 27](#_Toc108106765)

[8.1.1 系统本身的故障 27](#_Toc108106766)

[8.1.2 新需求 27](#_Toc108106767)

[8.2 分析设计维护方案 27](#_Toc108106768)

[8.3 系统维护 27](#_Toc108106769)

[8.4 系统更新、重新发布 28](#_Toc108106770)

# 1．引言

## 1.1．编写目的

系统的前一阶段，也就是需求分析阶段，已经将系统用户对本系统的需求做了详细的阐述。本阶段是在需求分析的基础上，对该系统做概要设计。主要解决了实现该系统需求的程序模块设计的问题。包括如何把系统分成若干个模块、决定各个模块之间的接口、模块之间传递的信息，以及数据结构、模块结构的设计等。在以下的概要设计中将对在本阶段所有的概要设计做详细的说明。在下一阶段，开发人员可以以概要设计为依据，在此基础上进行详细设计。在以后的软件测试和软件维护也可以参考此说明书。

## 1.2．项目背景

在AI浪潮之下各种智能APP让应用程序的体验感越来越好，深刻地改变着我们的生活，然而，我们希望AI技术与移动互联网能够覆盖更多需要帮助的人群。比如半盲与低视力等视障人群，他们存在视力障碍，无法通过佩戴眼镜等方式进行矫正，我们希望能够运用云上资源以及互联网技术的帮助，让他们享受到科技进步的成果。

## 1.3. 定义（专门术语、缩写）

召回（召回是推荐系统的第一阶段，主要根据用户和商品部分特征，从海量的物品库里，快速找回一小部分用户潜在感兴趣的物品，然后交给排序环节）

PaddlePaddle（百度研发的深度学习平台）

Flask(使用Python 编写的轻量级 Web 应用程序框架)

Vue(套用于构建用户界面的渐进式框架)

## 1.4．参考资料

[1]《需求规格说明书》

# 2．任务概述

## 2.1．目标

目前移动云上有着大量的运算模型接口及算力资源，但是单纯的模型接口无法直接供一般的用户使用，必须创新方法将这些功能结合起来，形成应用场景。以“视障人士友好的咨询辅助软件”为主要方向，开发具有创新性并符合行业发展趋势，商业应用，创意设计方面的优秀项目。

本系统将需求规格说明书定义的逻辑模型转换为软件的物理模型，主要包含了架构设计、接口设计、数据结构设计、出错设计、维护设计等。提供了各种所需要的视图，为后续的详细设计和开发奠定了坚实的基础。

## 2.2．运行环境

（1）Web端：

（2）移动端：android8.0及以上、IOS14.0及以上

## 2.3．需求概述

本系统是对视障人士友好的资讯辅助软件，软件将考虑视障人士使用手机的方式以及查看新闻时的交互需求，减少视障人士因视觉缺陷带来的使用障碍，拥有良好的使用体验。系统的功能性需求分为以下几个方面：本系统提供服务器Web端界面，以及移动端语音交互，新闻推荐，提示性拍照等功能。

## 2.4.需求对应表

表1 需求对应表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 需求编号 | 需求 | 章节号 | 备注 |
| 1 | 001 | 管理员登录 | 3.1.1 |  |
| 2 | 002 | 查看服务器运行状况 | 3.1.2 |  |
| 3 | 003 | 修改新闻获取渠道 | 3.1.3 |  |
| 4 | 004 | 算法模型管理 | 3.1.4 |  |
| 5 | 005 | 用户管理 | 3.1.5 |  |
| 6 | 006 | 新闻信息统计 | 3.2.1 |  |
| 7 | 007 | 用户行为信息统计 | 3.3.1 |  |
| 8 | 008 | 友好的交互方式 | 3.4.1 |  |
| 9 | 009 | 用户登录 | 3.4.2 |  |
| 10 | 010 | 新闻推送 | 3.4.3 |  |
| 11 | 011 | 提示性拍照 | 3.4.4 |  |

## 2.5．条件与限制

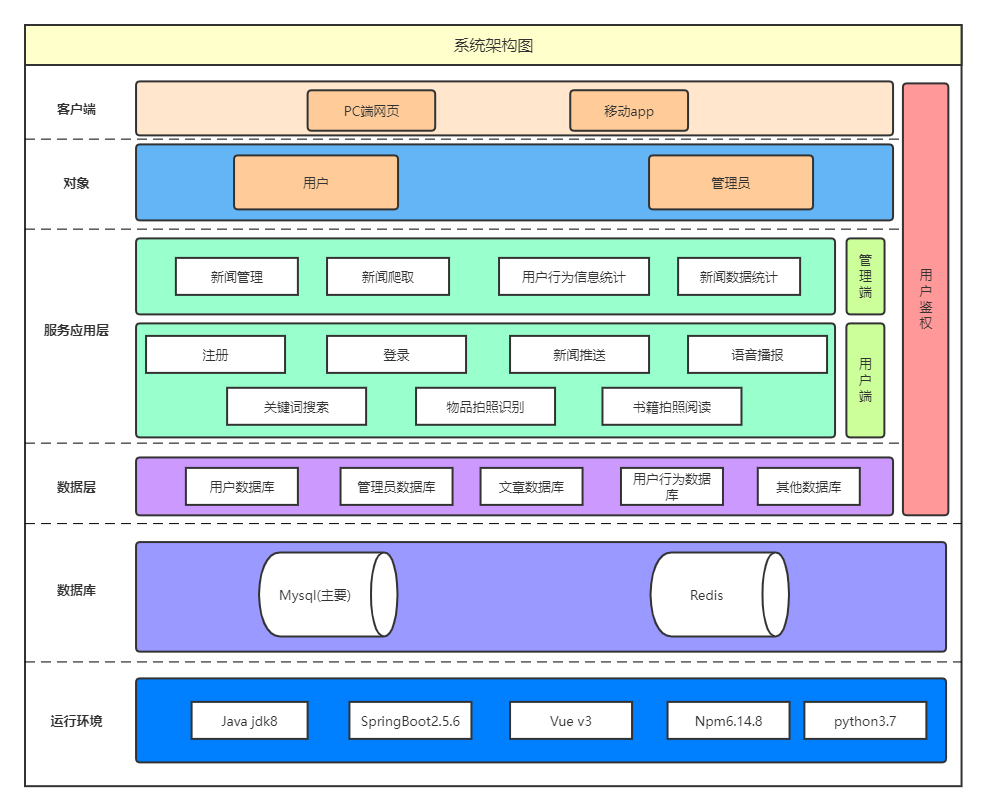
软件开发能否有效推进以及需求能否全面实现取决于以下条件：

（1）推荐模型、目标识别模型训练数据的样本量。

（2）项目成员的沟通、协调、配合的程度与效率。

# 3．总体流程

## 3.1．总体架构设计



系统架构图

Web客户端要求能够即时性配置系统服务；而服务器端在承载高并发访问的同时还要做到定时更新系统的新闻数据；手机客户端需要根据具体的服务内容从不同的模块获取服务。数据库部分负责系统新闻数据以及用户数据的存储。

**1.客户端：**

该板块为用户与系统进行交互的移动端app和管理员与系统进行人机交互的PC端Web界面，移动端app使用uniapp实现，Web界面使用Vue实现。

**2. 服务应用层：**

可以从逻辑上分为管理端和用户端，Web客户端、手机客户端、新闻网站以及九天人工智能平台的通信，利用响应的网络协议与数据库做通信。Web客户端提供给系统管理员，方便系统管理员操作整个系统，调整服务器提供的服务；系统的主流用户将使用手机客户端享受系统提供的服务。服务器提供的服务主要在于新闻推荐、新闻查询以及更新新闻数据。比较基础的智能服务将由客户端直接调用九天人工智能平台获取服务。

管理端具：

1. 新闻管理：对新闻进行增删查改等操作。
2. 新闻爬取：爬取新闻。
3. 用户行为统计：对用户的行为进行分析统计并展示。
4. 新闻数据统计：对新闻数据进行分析统计并展示。

用户端：

1. 注册：自动获取用户手机的IMEI码进行注册
2. 登录：根据用户手机的IMEI码登录
3. 新闻推送：根据不同用户属性，进行个性化推荐
4. 语音播报：自动语音播报推荐的新闻
5. 关键词搜索：用户能语音搜索不同类别，或是包含该关键词的新闻
6. 物品拍照识别：对物品拍照并语音播报识别出的物品
7. 书籍拍照阅读：对书籍拍照，识别文字，自动播报

**3. 数据库层：**

该层使用MySql数据库产品进行构建，同时添加redis等充当缓存。

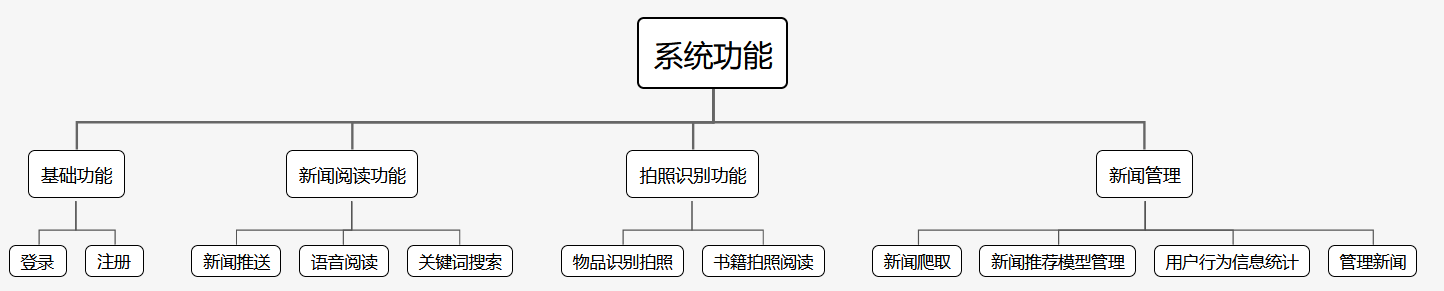
### 3.1.2系统技术架构

图示

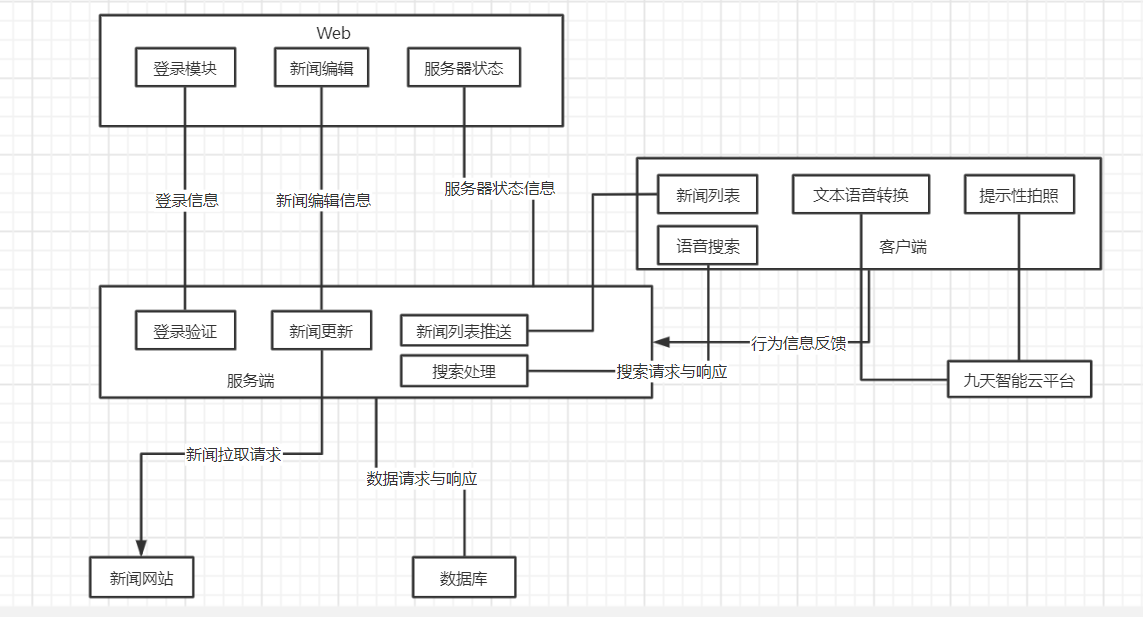
描述已自动生成

系统技术架构图

## 3.2.模块设计



## 3.3.数据流程表示



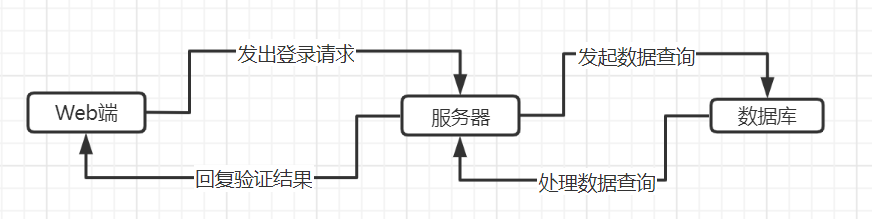
## 3.4.功能分配

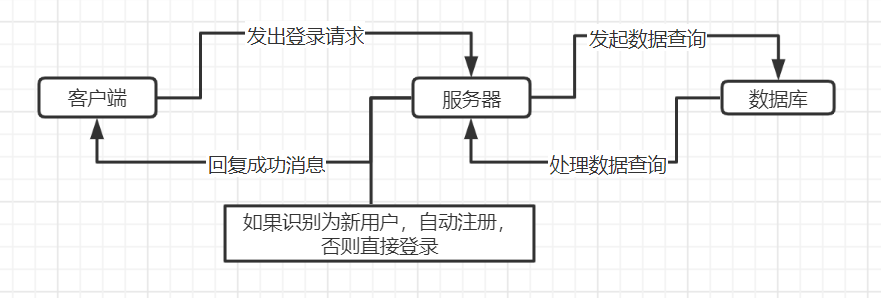
管理员界面呈现（包括登录界面、服务器运行状况界面、新闻来源编辑界面、算法模型管理界面）将在Web客户端实现。

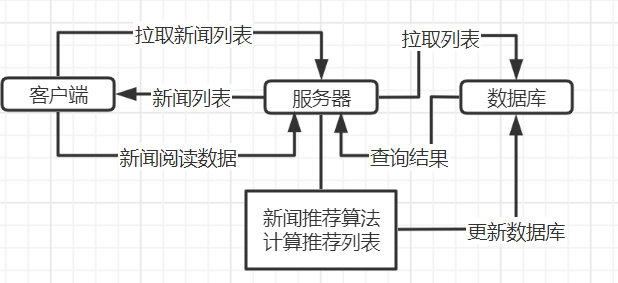
手机端服务呈现（包括用户与软件的所有可能的交互、新闻推送界面、新闻搜索界面、提示性拍照功能呈现）将在手机客户端实现。

用户登录数据验证、定时更新新闻数据、新闻推送、新闻查询处理将在服务端完成，之后通过网络信道向客户端反馈结果。

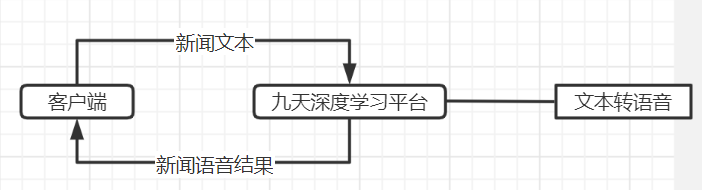
数据库将完成数据的存储，解决数据访问的问题。

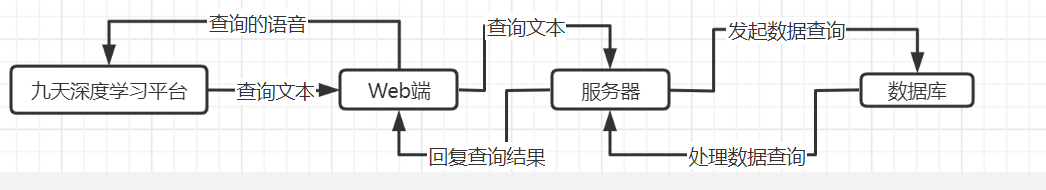
管理员登录：

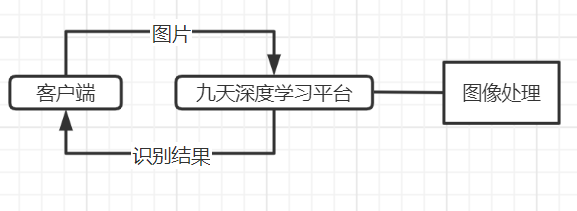
用户注册：

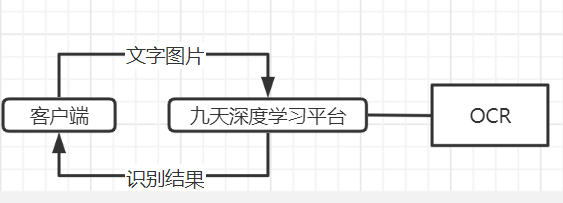
新闻推送：

语音阅读：



关键词搜索：

物体识别拍照

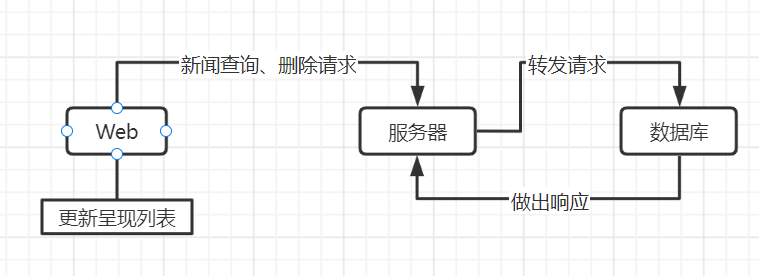
书籍拍照阅读

新闻爬取

这一部分中，服务器将从响应的新闻网站获取当前的新闻数据。

新闻信息统计：

在这一部分中，服务器利用客户端反馈的阅读数据生成相关新闻的阅读信息，这一部分的信息将会用作推荐算法的输入，并且呈现给管理员。

新闻管理：

## 3.5．处理流程

3.5.1．登录注册流程

用户通过唤起语音助手进入软件，软件此时会自动获取手机IMEI码，并向后端发送IMEI码查询是否注册，如果没注册则会将IMEI码写入数据库并将用户信息返回给前端，前端收到信息并登录成功。

图示

描述已自动生成

3.5.2．新闻阅读

用户唤起语音助手进入新闻阅读模块，后台会默认推送各个类别新闻，语音助手开始朗读新闻，并实时监听用户指令，收到用户切换类别指令会从后端重新推送该类别新闻，语音助手重新播报推送的新闻，收到跳转下一条新闻指令，语音助手会播报下一条新闻，收到退出指令，软件直接退出新闻播报模块。

图示

描述已自动生成

3.5.3．拍照识别模块

用户唤起语音助手进入拍照模块，用户将手机对着拍照物品，系统实时发出语音提示用户拍照角度，用户点击拍照，系统识别物品，如果用户拍的是书籍，那么系统会朗读数据内容，如果用户拍的是物品，系统则会描述物品

图示

描述已自动生成

3.5.4．新闻爬取

管理员进入新闻管理模块，输入需要爬取的url，系统自动爬取新闻写入数据库。

图示, 箱线图

描述已自动生成

3.5.5．新闻删除

管理员进入新闻管理模块，筛选要删除的新闻，点击删除进行删除新闻。

图示

描述已自动生成

3.5.6．新闻推荐模型更换

管理员进入新闻管理模块，选择更换的新闻推荐模型，点击确定更换新闻推荐模型。

图示

描述已自动生成

3.5.7．用户行为数据查看

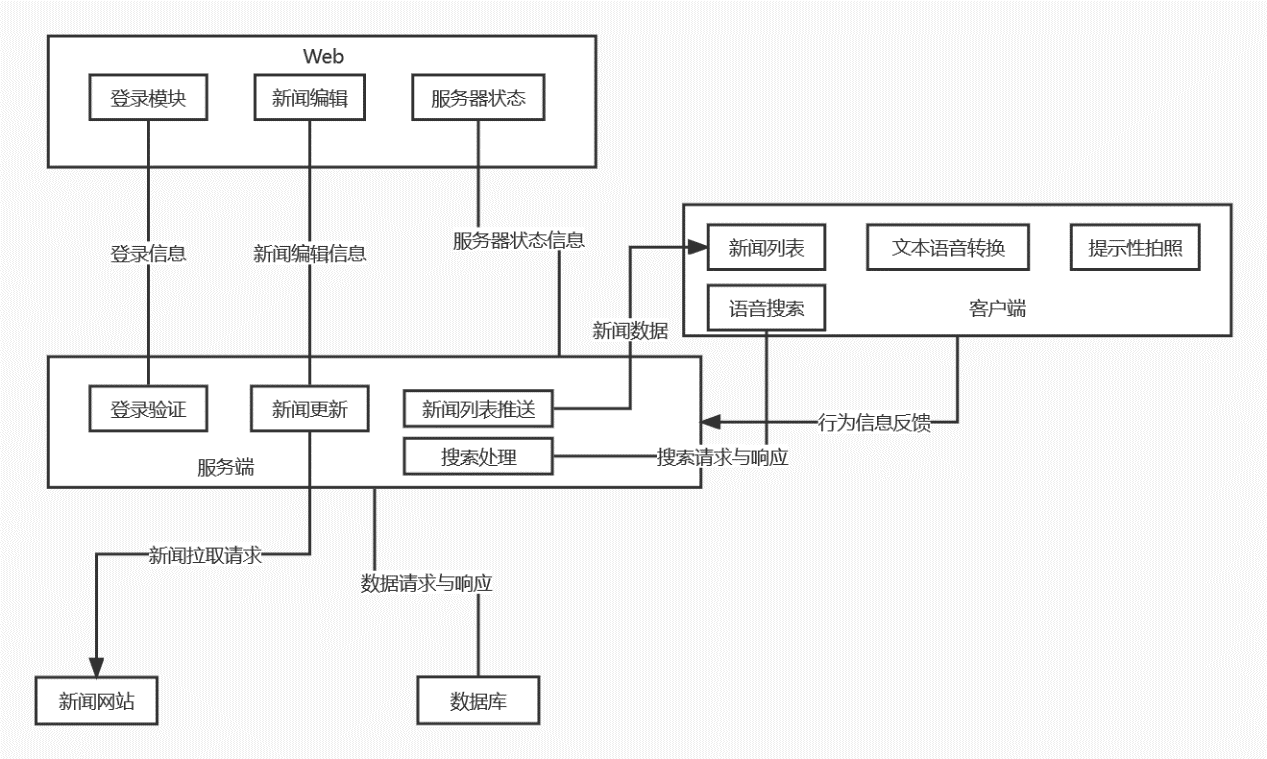
管理员进入用户管理模块，选择用户进行查看，系统显示用户最近行为信息。

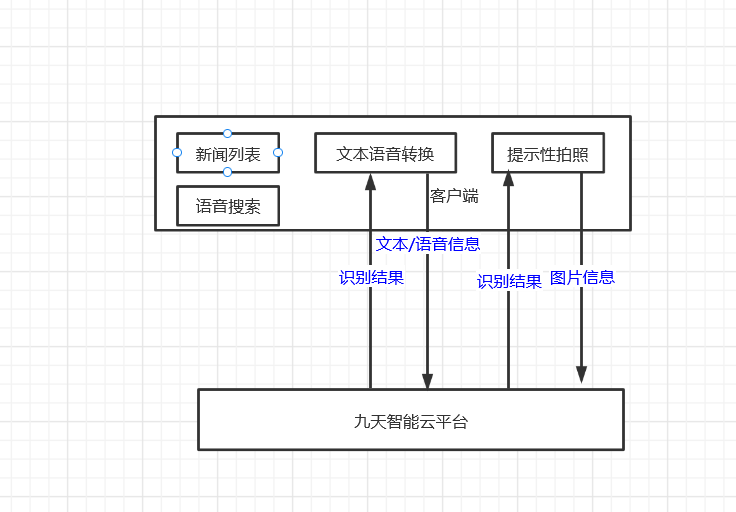
图示

描述已自动生成

# 4．接口设计

## 4.1．外部接口和内部接口





软件接口图

图中蓝色标记部分为软件外部接口，黑色标记部分为软件内部接口。

4.1.1.外部接口

4.1.1.1.新闻爬取

1)功能描述：后台服务器自动从各种新闻网站爬取数据

2)交换数据:新闻源数据

4.1.1.2.新闻翻译

1)功能描述：通过九天人工智能平台将新闻内容翻译为语音，并返回到客户端

2)交换数据:文字内容，语音内容

4.1.1.2.语音识别

1)功能描述：通过九天人工智能平台将语音理解并返回翻译后信息

2)交换数据:文字内容，语音内容

4.1.1.3.物体识别

1)功能描述：通过九天人工智能平台将图片内容识别，并返回到客户端

2)交换数据:物品图片，文字内容

4.1.1.4.文字识别

1)功能描述：通过九天人工智能平台将文字图片识别，并返回内容到客户端

2)交换数据:图片内容，文字内容

4.1.2.内部接口

4.1.2.1.用户登录

1)功能描述：客户端向服务器发送登录信息，服务器返回用户基本信息

2)交换数据:用户登录信息，用户信息

4.1.2.2.新闻推送

1)功能描述：服务器向客户端推送新闻数据

2)交换数据:推送新闻数据

4.1.2.3.用户行为分析

1)功能描述：客户端向服务器发送用户行为信息，服务器使用这些信息修改行为推荐内容

2)交换数据:用户行为信息

4.1.2.4.新闻搜索

1)功能描述：客户端向后台服务器发送搜索关键词，服务器向客户端推送相关新闻

2)交换数据:新闻搜索关键词，推送新闻数据

4.1.2.5.管理员登录

1)功能描述：web客户端向后台服务器发送管理员登录信息，服务器向客户端返回登录结果信息

2)交换数据:管理员登录信息， 登录结果信息

4.1.2.6.新闻数据管理

1)功能描述： 服务器向web客户端传递新闻信息，web客户端修改新闻信息并返回

2)交换数据:新闻库信息，新闻库修改信息

4.1.2.7.用户账户管理

1)功能描述： 服务器向web客户端传递用户账户信息，web客户端修改用户账户信息并返回

2)交换数据:用户账户信息

4.1.2.8.用户账户管理

1)功能描述： 服务器向web客户端传递用户行为信息，web客户端修改用户行为信息并返回

2)交换数据:用户行为信息

4.1.2.9.算法模型修改

1)功能描述： web客户端修改算法模型参数并传回服务器

2)交换数据:算法模型修改信息

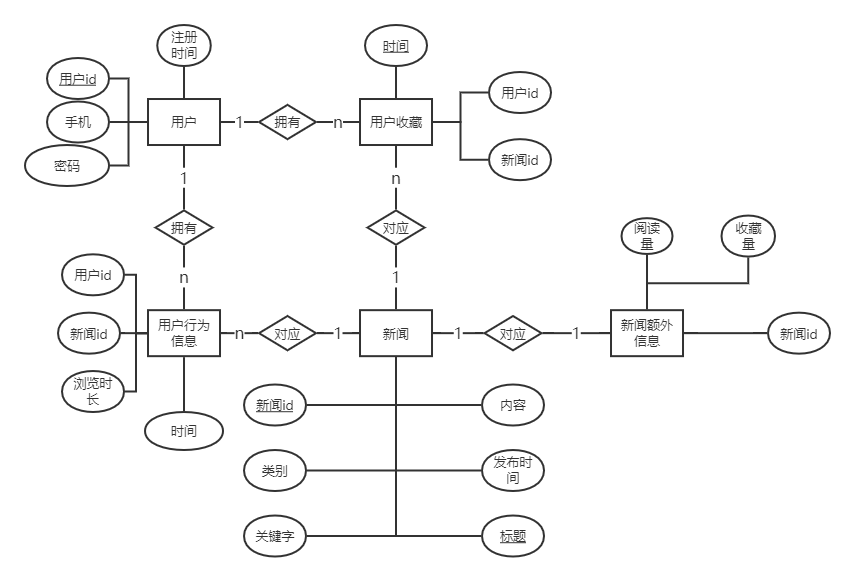
4.1.2.10.服务器运行状态查看

1)功能描述： 服务器向web客户端传递服务器运行信息，web客户端查看服务器

2)交换数据:服务器运行信息

# 5．数据结构设计

## 5.1．数据库数据结构设计



数据库E-R图

## 5.2．数据结构

5.2.1．用户表

用于记录用户登录信息

|  |  |
| --- | --- |
| 字段 | 说明 |
| user\_id | 用户id |
| phone | 电话号码，用于登录 |
| password | 密码，用于登录 |
| time | 注册时间 |

5.2.2．用户行为信息表

用于用户在客户端的浏览新闻的行为信息

|  |  |
| --- | --- |
| 字段 | 说明 |
| user\_id | 用户id |
| news\_id | 新闻id |
| Weight | 浏览时长(s)，可以在一定程度上反映用户是否对新闻感兴趣(浏览了不代表感兴趣，可能停留时间很短) |
| time | 时间 |

5.2.3．用户收藏表

用于记录用户收藏的新闻信息

|  |  |
| --- | --- |
| 字段 | 说明 |
| user\_id | 用户id |
| news\_id | 新闻id |
| time | 时间 |

5.2.4．新闻表

用于记录新闻的静态信息

|  |  |
| --- | --- |
| 字段 | 说明 |
| news\_id | 新闻id |
| news\_link | 新闻链接，从新闻网页爬取的资源需要填写新闻链接，而自己输入的新闻该字段可以为空 |
| Title | 新闻标题 |
| category | 新闻类别，新闻类别共有十二类，包括教育、时尚、娱乐和金融等 |
| content | 新闻正文，字数不超过800字 |
| keyword | 关键字，利用机器学习方法从新闻正文提取的关键字序列，用逗号隔开 |
| time | 发布时间，新闻发布时间，用于保证推荐新闻的时效性以及新闻热度值的计算 |

5.2.5．新闻额外信息表

用于记录新闻的动态信息

|  |  |
| --- | --- |
| 字段 | 说明 |
| news\_id | 新闻id |
| read\_times | 浏览量，被所有用户阅读浏览的次数 |
| like\_times | 收藏量，被所有用户收藏的次数 |

5.2.6．热点新闻表

用于记录热点新闻排行，按小时更新，通过计算热度值得到，不需要每次获取都计算

|  |  |
| --- | --- |
| 字段 | 说明 |
| news\_id | 新闻id |
| category | 新闻类别 |
| title | 新闻标题 |
| read\_times | 浏览量，被所有用户阅读浏览的次数 |
| like\_times | 收藏量，被所有用户收藏的次数 |
| hot\_value | 热度值，根据新闻的浏览量和收藏量以及发布时间计算得到 |

5.2.7．推荐历史表

仅记录当天给某用户的推荐历史，每24小时清空，用于避免重复推荐相同的内容，但是第二天可能也会推荐相同的内容（不过模型参数是会更新的，也不一定推荐前一天的内容）

|  |  |
| --- | --- |
| 字段 | 说明 |
| user\_id | 用户id |
| news\_id | 新闻id |

# 6．出错设计

## 6.1．出错输出信息

1.管理员登录时如果密码错误，网页提示密码错误；

2.管理员登录时如果账号错误，网页提示账号错误；

3.如果客户端网络异常，语音给出相应的提示；

## 6.2．出错处理对策

1.如果管理员登录密码错误，则给出相应的提示，返回登录界面，让管理员重新输入密码；

2.如果管理员登陆账号错误，则给出相应的提示，返回登陆界面，让管理员重新输入账号与密码；

3.如果客户端网络异常，周期性提示用户网络连接异常。

# 7．安全保密设计

## 7.1系统面临的安全威胁

本系统需要考虑系统及数据可能面临的以下安全威胁：

1、非人为因素：服务器意外断电、损坏、硬盘出错或损坏，网络中断等；

2、人为因素：操作失误，恶意攻击，病毒破坏等；

3、信息泄露、信息窃取、假冒等；

4、系统软件安全漏洞。

## 7.2系统安全方案

针对上述安全威胁，系统的安全运行依赖网络和服务器系统的安全，系统本身需要设计相应的安全监控功能。

### 7.2.1服务器及客户端系统安全

对于数据库系统，进行相应的安全配置维护管理，根据实际情况及时进行安全策略调整，定期进行数据库系统的有关备份。防止sql注入。优化Spring Boot框架中sql语句的编写，添加对应的拦截器，防止sql注入攻击，防止数据库用户数据泄露。

由于客户端计算机用途很开放，很容易受到病毒感染、恶意攻击等.防止xss攻击和csrf攻击。将客户端的cookie设置为http-only状态，防止恶意js代码对cookie的非法获取。

服务器拥有2Gbps的防护能力，实时监控网络流量，当服务器遭受的攻击流量超过一定流量时，基于优秀特征识别算法（有效抵御 SYN Flood、ICMP Flood 等常见的 DDoS 攻击。）将自动启动 DDoS 清洗。

### 7.2.2应用系统安全

1、身份认证

用户需要注册登录后才能正常使用该系统，普通用户只能登录客户端

2、安全管理和权限制度设计

明确系统的安全管理机构/部门、人员及职责，负责管理系统安全保密工作。制定系统安全保密管理制度，并严格加以执行及监督，实现资源的合理配置和统一管理，实现统一的访问控制策略，确保系统的安全运行、安全审查。

在外部安全上，使用防火墙为本系统提供一个安全的运行环境。

在系统内部，本系统用户，机构、角色、权限根据实名制层级设置，提高系统数据操作的安全保护。

3、拦截器设计

防止非法跳转

# 8．维护设计

## 8.1 维护事项收集

### 8.1.1 系统本身的故障

系统已经在使用中，但在使用过程中发现经常出现几种错误，需要对这些错误进行收集、整理、归类，并在此过程中对相关使用个人和部门及时给与支持。

### 8.1.2 新需求

随着不断地迭代更新，系统功能和结果可能发生改变，为适应新的需求，要对现有系统进行升级或二次开发。这时候需要及时、准确了解需求，并归类整理成文档。

## **8.2 分析设计维护方案**

在对问题有足够的认识，并确认有足够资源可以按时完成的情况下，需要把需求转化为用于开发的技术文档，如系统维护概要说明书、系统维护功能清单、系统维护详细说明书；之后依据现有人员列出详细的开发计划。

## **8.3 系统维护**

项目主管把握整个项目进度，负责开发任务的分配、跟踪、检视、提供必要的支持等。 开发人员主要写代码、作测试，美工负责页面设计和美化，保障页面风格一致性。测试人员，在系统上线之前做充分的测试，保障系统安全、稳定、高效运行。

定期备份数据库，定期检测数据库的一致性，定期查看数据库操作日志等；文件方面：定期删除无关文件，减少数据量。

## **8.4 系统更新、重新发布**

系统开发完毕，经过反复、周密的测试，由项目负责人将系统重新发布出去，但要尽量保证新旧系统切换过程中还影响业务部门使用。因此建议前期新老系统并行，待新系统稳定之后再关掉老系统（停机更新）。