

中国软件杯 大学生软件设计大赛



“乐闻”视障辅助资讯软件 用户使用说明书

参赛学校： 河海大学

组 名： 菜菜求求奖奖

组 长： 秦骁

组 员： 王子潇、范德儒、顾书宁

指导老师： 陈慧萍

目录

1. 引言	3
1.1 编写目的	3
1.2 项目背景	3
1.3 参考资料	4
2. 任务概述	4
2.1 目标	4
2.1.1 硬件环境	4
2.1.2 软件环境	5
3. 数据描述	5
3.1 静态数据	5
3.2 动态数据	5
3.3 数据库介绍	6
3.4 数据采集	6
4. 功能需求	6
4.1 业务描述	6
4.2 功能划分	9
4.3 功能描述	9
5. 性能需求	22
5.1 时间特性	22
5.2 适应性	22
6. 运行需求	23
6.1 用户界面	23
6.2 硬件接口	23
6.3 软件接口	24
6.4 故障处理	24
6.5 基本环境配置	24
6.7 其他开发工具	28
7. 其它需求	28
7.1 可使用性	28
7.2 安全保密	28
7.3 可维护性	29
7.4 可移植性	29

1. 引言

1.1 编写目的

需求规格说明书的目的是为了对“乐闻”视障辅助资讯软件进行研究，提供一个整体的框架结构和设计方向，同时明确本系统的部分需求，供开发者进行开发软件时进行阅读。

其编写过程由中国软件杯“菜菜求求奖奖”团队队员共同完成。

预期读者为进行本软件开发的相关人员以及使用该相册的用户。

1.2 项目背景

近年来，人工智能的迅速发展，我国注重人工智能产业的发展，致力于建设创新型国家和世界科技强国，人工智能的水平在不断提高。人工智能技术中，图像文字识别、语音文字转换、自然语言处理等任务在近些年来取得关键性的突破，电子产品的普及，为视障人士（半盲和低视力）的无障碍阅读提供了无限可能。

如今，市面上大多数软件只针对普通健康群体设计，没有考虑到残障人士的特殊需求。视障人群指视力受限制（半盲和低视力）的人群，这种视力障碍长期存在，无法通过佩戴眼镜等方式进行矫正。大部分手机系统都有自带的无障碍阅读工具，可以帮助视障人士正常使用手机功能，但是单独的辅助软件无法直接帮助他们实现资讯的阅读。大部分已有阅读软件还是针对视力正常的人群来设计的，而视障人士没有自己专属的合适的软件，很难主动获取资讯，只能通过电视自动播放或者他人阅读来获取新闻，非常不方便。因此，亟需出现一款专门为视障人群设计且功能丰富、智能化的新闻阅读软件，让他们可以更便捷地获取现实资讯。

本产品致力于打造一款能够辅助视障人士获取新闻资讯的软件，借助如上所提到的技术，我们通过移动云提供的 AI 能力接口和本团队训练的深度学习模型，实现了辅助视障人士获取资讯的用户友好型的软件，其包括丰富的系统语音指示、手势识别操作、语音交互等功能。该项目的开发可以明显提高视障人士的新闻阅读体验。该视障辅助资讯软件由中国软件杯“菜菜求求奖奖”小组成员负责开发。

1.3 参考资料

- [1] 沈顺天. 微信小程序项目开发实战[M]. 北京: 机械工业出版社.
- [2] 罗杰 S. 软件工程实践者的研究方法[M]. 北京: 机械工业出版社.
- [3] Craig Walls. Spring Boot 实战[M]. 北京: 人民邮电出版社.

2. 任务概述

2.1 目标

(1) 提供用户注册功能, 每个用户拥有自己的独立账号, 可以对密码进行修改, 登录账号只能查看自己账户所属的媒体资源。

(2) 支持管理员发布新闻, 定义新闻标题、内容、标签信息, 新闻自动分类入库。

(3) 支持管理员查阅用户新闻类别喜好、新闻每一类别被浏览的总量、某命名实体被搜索的次数总和以及查询软件的用户地理位置分布。

(4) 支持视障用户向系统输入语音, 系统转换成文本, 搜索匹配的新闻反馈给用户。

(5) 支持用户通过手机支架拍摄照片, 系统阅读识别到文本和物体。

(6) 支持根据用户以往行为, 推送其可能感兴趣的新闻;

(7) 使用云端服务和云端资源, 释放本地资源, 优化用户体验。

(8) 提供良好的交互界面, 客户端可运行于 IOS 和 Android 微信小程序, 管理员端可运行于 Windows 平台。

2.1.1 硬件环境

表 2.1 普通客户机

普通客户机	
处理器	iphone A8、MT6752性能以上

内存	8G 以上
分辨率	推荐 1920*1080

表 2.2 数据库服务器

数据库服务器	
CPU	Intel Core i5 2.0GHz 以上
内存	8G 以上
硬盘	80GB 以上

2.1.2 软件环境

表 2.3 软件环境

软件环境	
操作系统	windows10、windows8、Android、IOS
数据库	MySQL 5.6
浏览器	Chrome、Internet Explorer9.0及以上、Firefox

3. 数据描述

3.1 静态数据

新闻类别

3.2 动态数据

用户账号、用户密码、新闻标题内容等基本信息、浏览记录、收藏信息、新闻实体信息、用户行为、用户喜好。

3.3 数据库介绍

- (1) 数据库类型：关系数据库
- (2) 建立数据库名称：使用 MySQL 8.0 建立“cnsoft”数据库
- (3) 其中包括的表如下：
 - ①用户信息表
 - ②作者信息表
 - ③新闻类别表
 - ④新闻实体表
 - ⑤新闻信息表
 - ⑥收藏信息表
 - ⑦用户喜好表
 - ⑧浏览记录表
 - ⑨新闻语音表

3.4 数据采集

- (1) 用户信息：用户自行注册，填写自己的用户名，密码等信息；
- (2) 新闻信息：通过管理员发布新闻内容得到；
- (3) 搜索语音：通过用户讲话时发出搜索语音请求得到；
- (4) 新闻选择：通过用户选择想要阅读的新闻得到；
- (5) 行为信息：通过观察用户操作得到；
- (6) 图像信息：通过用户拍照得到。

4. 功能需求

4.1 业务描述

“乐闻”视障辅助资讯软件面向两种用户：视障用户、新闻发布者。用户使用用户端，新闻发布者使用管理员端。两者需要实现的业务功能分别如下：

(1) 用户端：

登录：用户根据账号和密码登录；

语音搜索：用户向系统输入语音，系统转换成文本，搜索匹配的新闻反馈给用户；

新闻朗读：用户选择想要浏览的新闻，系统播放文本对应的语音；

操作提示：系统根据用户操作行为，实时播报按钮对应功能的语音；

新闻推荐：根据用户以往浏览、收藏行为，推送用户可能感兴趣的新闻；

拍照阅读：用户通过手机拍摄照片，系统朗读识别到的文本；

(2) 管理员端：

新闻自动分类上传：管理员上传新闻，新闻自动分类入库；

用户行为统计：查阅用户新闻类别喜好；

用户类别喜好查询：查询新闻每一类别被浏览的总量；

命名实体搜索量查询：查询某命名实体被搜索的次数总和；

用户省份统计查询：查询软件的用户地理位置分布。

本项目的业务流程图如图 4.1、4.2、4.3 所示。

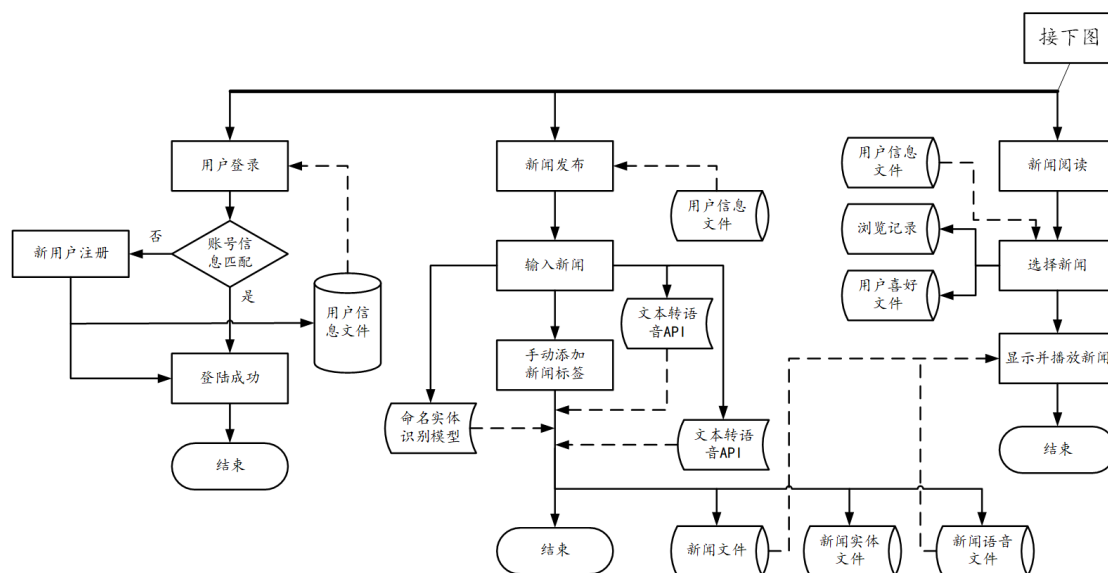


图 4.1 业务流程图①

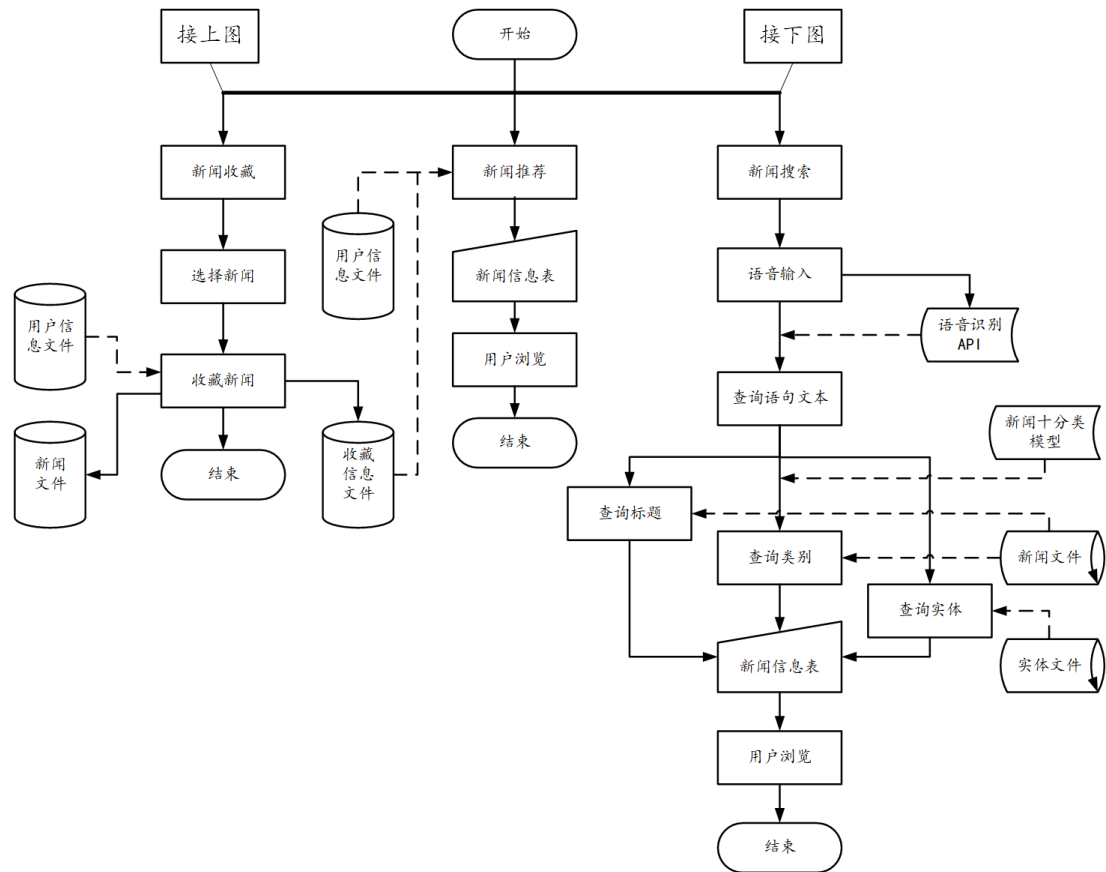


图 4.2 业务流程图②

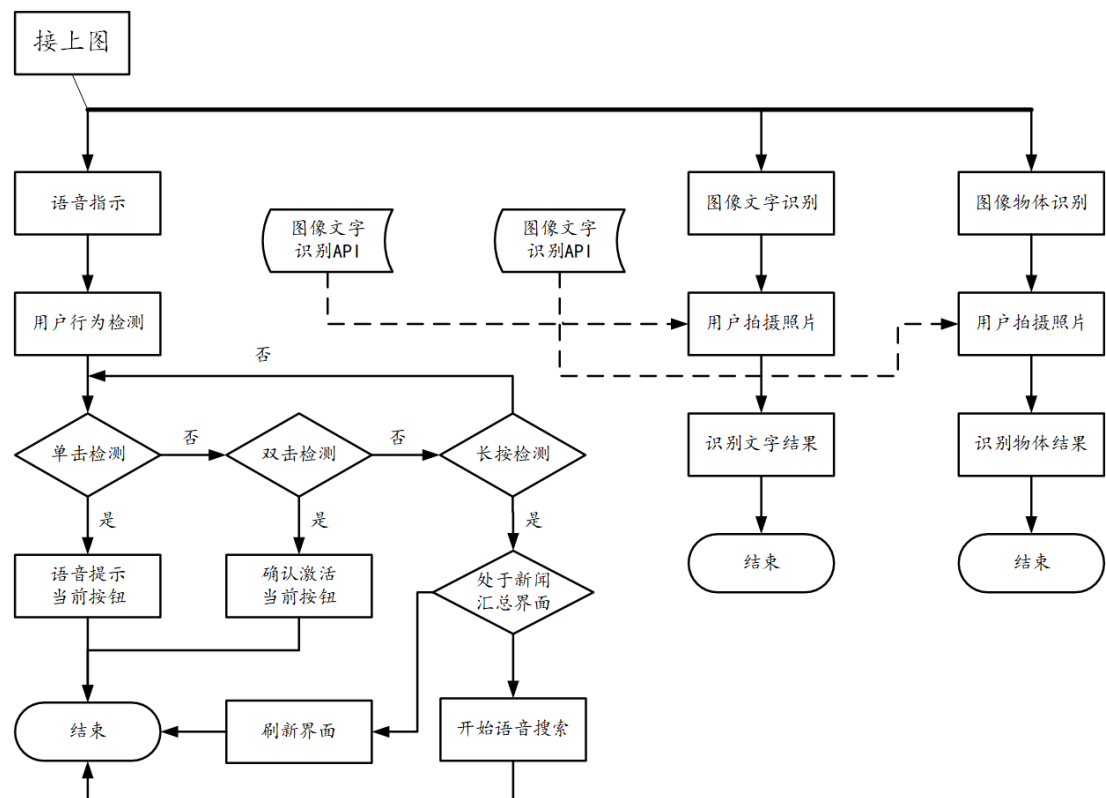


图 4.3 业务流程图③

4.2 功能划分

- (1) 用户登录
- (2) 新闻上传
- (3) 新闻阅读
- (4) 新闻收藏
- (5) 新闻推荐
- (6) 新闻搜索
- (7) 语音提示
- (8) 拍照阅读

4.3 功能描述

4.3.1 数据流图

顶层数据图如图 4.3 所示：

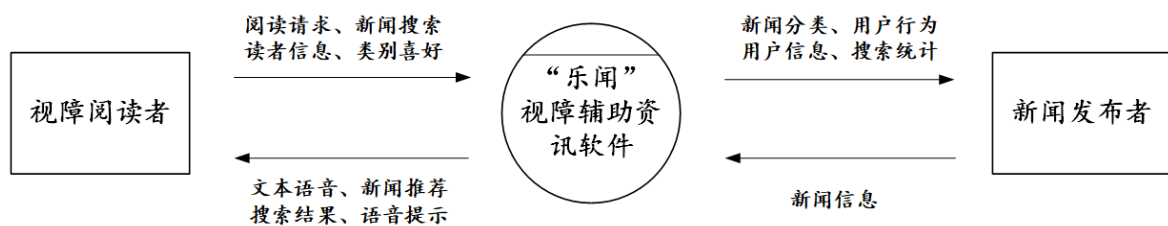


图 4.3.1.1 顶层数据流图

0 层数据流图如图 4.3.1.2 所示：

10

1 层数据流图如图 4.3.1.3 所示：

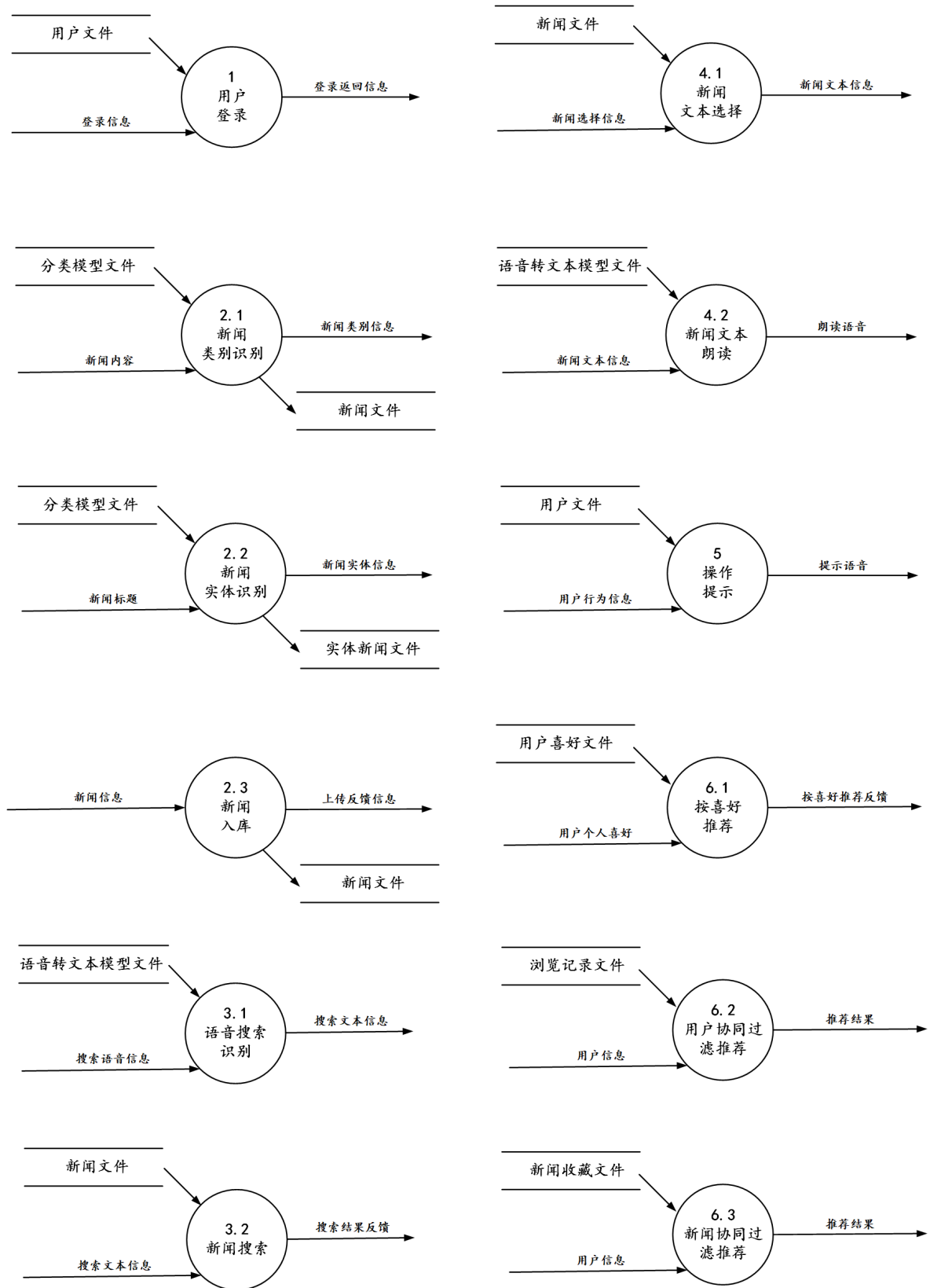


图 4.3.1.3 1 层数据流图

4.3.2 数据字典

(1) 数据流定义

表 4.1 用户信息

数据流名称：用户信息
描述：用户的基本信息
组成：用户的账号密码
来源：用户文件
终点：用户登录、新闻推荐
容量：1000000000 条

表 4.2 新闻标题、内容、标签信息

数据流名称：新闻标题、内容、标签信息
描述：发布者定义的新闻内容
组成：新闻标题、内容、标签信息
来源：新闻发布者
终点：新闻上传
容量：1000000000 条

表 4.3 新闻分类信息

数据流名称：新闻分类信息
描述：从分类模型中取出的分类内容
组成：新闻分类信息
来源：分类模型文件
终点：新闻上传
容量：100 条

表 4.4 新闻实体集

数据流名称：新闻实体集
描述：新闻实体集，即实体识别模型能够识别的所有内容
组成：新闻实体集信息
来源：实体识别模型文件

终点：新闻上传
容量：1000000000 条

表 4.5 新闻编号与实体对应信息

数据流名称：新闻编号与实体对应信息

描述：记录新闻编号与实体对应的内容
组成：新闻编号与实体对应信息
来源：新闻上传
终点：实体新闻文件
容量：1000000000 条

表 4.6 新闻、上传者、类别、外部时钟信息

数据流名称：新闻、上传者、类别、外部时钟信息

描述：上传到新闻文件的最终内容
组成：新闻、上传者、类别、外部时钟信息
来源：新闻上传
终点：新闻文件
容量：1000000000 条

表 4.7 搜索语音

数据流名称：搜索语音

描述：用户讲话时发出的搜索语音指令
组成：语音指令信息
来源：视障用户
终点：新闻搜索
容量：1000000000 条

表 4.8 语音识别信息

数据流名称：语音识别信息

描述：将搜索的语音转换成文本
组成：文本指令信息
来源：转文本模型文件
终点：新闻搜索

容量：1000000000 条

表 4.9 实体信息

数据流名称：实体信息

描述：从实体新闻文件中取出搜索出的实体内容

组成：新闻实体信息

来源：实体新闻文件

终点：新闻搜索

容量：1000000000 条

表 4.10 搜索结果

数据流名称：搜索结果

描述：搜索后得到与关键词相关的多条新闻

组成：多条新闻信息

来源：新闻搜索

终点：视障用户

容量：10000 条

表 4.11 新闻选择

数据流名称：新闻选择

描述：用户选择的新闻

组成：选中的新闻信息

来源：视障用户

终点：新闻朗读

容量：10000 条

表 4.12 新闻内容

数据流名称：新闻内容

描述：新闻的文本内容

组成：新闻文本信息

来源：新闻文件

终点：新闻朗读

容量：1000000000 条

表 4.13 语音转换结果

数据流名称：语音转换结果
描述：新闻文本转换为语音后的内容
组成：新闻语音信息
来源：文本转语音模型文件
终点：新闻朗读
容量：10000 条

表 4.14 用户浏览倾向

数据流名称：用户浏览倾向
描述：记录用户喜爱浏览的内容
组成：用户经常浏览的新闻信息
来源：新闻朗读
终点：用户喜好文件
容量：1000 条

表 4.15 行为信息

数据流名称：行为信息
描述：用户的操作行为
组成：用户操作步骤
来源：视障用户
终点：操作提示
容量：1000000000 条

表 4.16 语音提示

数据流名称：语音提示
描述：提示用户如何操作以获取自己想要了解的新闻
组成：语音提示信息
来源：操作提示
终点：视障用户
容量：1000000000 条

表 4.17 用户喜好

数据流名称：用户喜好
描述：记录用户喜爱的新闻类别
组成：用户喜爱的新闻类别信息
来源：用户喜好文件
终点：新闻推荐
容量：1000000000 条

表 4.18 浏览时长

数据流名称：浏览时长
描述：用户某条新闻、某类新闻的浏览时长
组成：用户浏览新闻的时间信息
来源：用户浏览记录文件
终点：新闻推荐
容量：1000000000 条

表 4.19 收藏信息

数据流名称：收藏信息
描述：用户收藏的新闻内容
组成：用户收藏的新闻信息
来源：用户收藏文件
终点：新闻推荐
容量：1000000000 条

表 4.20 推荐新闻集

数据流名称：推荐新闻集
描述：根据用户喜好为其推荐的多条新闻
组成：推荐的新闻集信息
来源：新闻推荐
终点：视障用户
容量：10000 条

表 4.21 图像信息

数据流名称：图像信息
描述：用户拍照后期待识别的图像
组成：新闻的图像信息
来源：视障用户
终点：拍照识别
容量：1000000000 条

表 4.22 文字识别请求

数据流名称：文字识别请求
描述：根据图像发出的文字识别请求
组成：文字识别请求信息
来源：拍照识别
终点：图像文字识别模型
容量：1000000000 条

表 4.23 文字识别结果

数据流名称：文字识别结果
描述：将图像识别成文字的结果
组成：文字识别结果信息
来源：图像文字识别模型
终点：拍照识别
容量：1000000000 条

表 4.24 物体识别请求

数据流名称：物体识别请求
描述：根据图像发出的物体识别请求
组成：物体识别请求信息
来源：拍照识别
终点：图像物体识别模型
容量：1000000000 条

表 4.25 物体识别结果

数据流名称：物体识别结果
<p>描述：将图像识别成物体的结果</p> <p>组成：物体识别结果信息</p> <p>来源：图像物体识别模型</p> <p>终点：拍照识别</p> <p>容量：1000 条</p>

(2) 处理逻辑定义

表 4.26 用户登录

处理名：用户登录
<p>描述：对用户登录信息进行验证</p> <p>输入数据流：登录信息+用户信息</p> <p>输出数据流：登录反馈信息</p> <p>存取的数据库：用户文件</p> <p>处理逻辑：当用户进行登录时进行身份验证操作</p> <p>容量：1000 条</p>

表 4.27 新闻上传

处理名：新闻上传
<p>描述：将新闻发布者上传的近期新闻新增到文件</p> <p>输入数据流：新闻分类信息+新闻实体集+新闻标题、内容、标签信息</p> <p>输出数据流：新闻编号与实体对应信息+新闻、上传者、类别、外部时钟信息</p> <p>存取的数据库：分类模型文件、新闻文件、实体新闻文件、实体识别模型文件</p> <p>处理逻辑：根据新闻发布者定义的新闻标题等基本信息以及分类情况，新增到新闻文件以及实体新闻文件</p> <p>容量：1000 条</p>

表 4.28 新闻搜索

处理名：新闻搜索
描述：根据用户请求的关键词，搜索相关新闻
输入数据流：语音识别信息+实体信息+搜索语音
输出数据流：搜索结果
存取的数据库：语音转文本模型文件、实体新闻文件
处理逻辑：将用户发出的语音指令转换成文本，然后检索实体新闻文件中相关新闻，将搜索结果反馈给用户
容量：1000 条

表 4.29 新闻朗读

处理名：新闻朗读
描述：将新闻文本转化为语音，为用户朗读
输入数据流：新闻内容+新闻选择+语音转换结果
输出数据流：用户浏览倾向
存取的数据库：新闻文件、文本转语音模型文件、用户喜好文件
处理逻辑：根据用户选择的新闻，将新闻内容内容对应的语音转换结果朗读出来，并记录用户浏览倾向。
容量：1000 条

表 4.30 操作提示

处理名：操作提示
描述：通过语音提示用户如何操作
输入数据流：行为信息
输出数据流：语音提示
存取的数据库：无
处理逻辑：根据用户行为，语音提示其如何进行下一步操作以达到阅读目的
容量：1000 条

表 4.31 新闻推荐

处理名：新闻推荐
<p>描述：根据用户喜好，为其推荐新闻</p> <p>输入数据流：浏览时长+收藏信息+用户信息+用户喜好</p> <p>输出数据流：推荐新闻集</p> <p>存取的数据流：用户文件、用户浏览文件、用户喜好文件、用户收藏文件</p> <p>处理逻辑：根据用户各类别文件的收藏信息、浏览时长等，为其推荐新闻，将推荐的内容反馈给用户</p> <p>容量：1000 条</p>

表 4.32 拍照识别

处理名：拍照识别
<p>描述：根据用户拍到的图像，识别图中内容</p> <p>输入数据流：图像信息+文字识别结果+物体识别结果</p> <p>输出数据流：文字识别请求+物体识别请求</p> <p>存取的数据流：图像文字识别模型、图像物体识别模型</p> <p>处理逻辑：根据用户拍到的图像，将途中内容识别成物体、文字，反馈识别结果</p> <p>容量：1000 条</p>

(3) 数据存储定义

表 4.33 用户文件

文件或数据库名：用户文件
<p>描述：存储用户的基础信息</p> <p>组成：用户编号+用户名+密码+昵称+年龄+性别+电话+省份+城市+邮箱</p> <p>相关处理：</p> <p>处理名称：用户登录，用户推荐</p>

表 4.34 新闻文件

文件或数据库名：新闻文件
描述：存储每条新闻的基本信息
组成：新闻编号+新闻标题+概要+内容+作者编号+上传日期+类别编号+标签名+浏览量+收藏量+权重
相关处理：
处理名称：新闻上传，新闻朗读

表 4.35 实体新闻文件

文件或数据库名：实体新闻文件
描述：记录每条新闻对应的实体
组成：实体名+新闻编号
相关处理：
处理名称：新闻上传，新闻搜索

表 4.36 用户喜好文件

文件或数据库名：用户喜好文件
描述：记录用户各类新闻的浏览量，表示喜爱程度
组成：用户 ID+新闻类别号+浏览量+最近更新时间
相关处理：
处理名称：新闻朗读

表 4.37 用户浏览记录文件

文件或数据库名：用户浏览记录文件
描述：记录用户对于每类新闻的浏览
组成：用户编号+新闻编号+浏览日期时间+浏览时长
相关处理：
处理名称：新闻推荐

表 4.38 用户收藏文件

文件或数据库名：用户收藏文件
描述：记录用户收藏的新闻内容以及时间
组成：用户编号+新闻编号+收藏时间

相关处理：

处理名称：新闻推荐

(4) 外部实体定义

表 4.39 视障用户

外部实体名：视障用户
描述：负责提供用户信息、发出搜索请求、发出阅读请求、提供行为信息、拍照上传图像数据
有关数据流：登录信息、登录反馈信息、搜索语音、搜索结果、新闻选择、行为信息、语音提示、推荐新闻集、图像信息

表 4.40 新闻发布者

外部实体名：新闻发布者
描述：负责上传新闻，提交新闻标题、内容、标签信息
有关数据流：新闻标题信息、内容、标签信息

5. 性能需求

5.1 时间特性

表 5.1 时间特性

时间类型	特性
响应时间	对系统中的常规操作，响应时间不超过 1s
上传时间	单条新闻上传时间不超过 0.2s
搜索时间	单次搜索得到结果时间不超过 1s
运行时间	该系统要求在无特殊情况下，支持 24 小时运行

5.2 适应性

系统的适应性以及适应性维护的目的是为了使得系统适应环境的变化并且能够在不断维护中更加健壮和可用。

5.2.1 操作方式

当操作方式发生变化时，比如当系统的输入和输入等方式发生变化时，系统也能够正常运行，这与系统支持多操作方式密切相关。在操作方式方面，该系统在移动端支持手机微信小程序进行访问，点击和手机键盘输入；PC 端支持键盘输入和鼠标点击输入。

5.2.2 运行环境

系统支持的运行环境在上述已经介绍，支持 windows、安卓和 ios 系统，运行环境的适应性较好。

5.2.3 与其他软件的接口

该系统与其他软件的接口暂时没有，不存在适应性的问题。

5.2.4 开发计划

当开发计划发生变化时，该系统可供与修改的接口较为完善，编程采用国际标准，可编程性和可复用性较好。

6. 运行需求

6.1 用户界面

系统要求界面直观、简洁，人机交互性强。基于表单的数据录入方式，菜单项点击的方式操作。用户使用时，只要按照格式和要求填入信息，系统在后台响应用户操作过程，让用户在最短时间里，不需要经过专门培训，就可以轻松上手试用。

6.2 硬件接口

本系统不需要特定的硬件或硬件接口进行支撑。

6.3 软件接口

软件接口：数据库与 Web 程序之间的接口。

6.4 故障处理

(1) 输入控制：在输入数据时，如果用户输入的数据不符合系统的要求，则系统自动提示错误信息，并要求用户重新输入，直到输入完全正确时，才允许进行下一步的操作。

(2) 系统备份：设计数据库的备份，避免由于外部因素导致信息丢失等问题。

6.5 基本环境配置

表 6.1 服务端基本环境配置

服务端基本环境配置	
操作系统	windows10 及以上
核心处理器	主频 2.30GHz 及以上
内存	16.0G 及以上
显存	4.0G 及以上
硬盘空间	100.0G 及以上
显卡	GTX 1050 Ti 及以上
Python版本	Python 3.6 系列
Java版本	Java 1.8系列

6.6 依赖环境和外部库

(1) Python 依赖库

表 6.2 Python 依赖库

Python依赖库	
依赖库	版本信息
tensorboard	1.15.0
tensorflow	1.15.0
tensorflow-gpu	1.14.0
urllib3	1.25.11
keras	2.2.5
numpy	1.16.0
openpyxl	3.0.7
pandas	0.25.1
pymysql	1.0.2
requests	2.22.0
scikit-learn	0.24.2
scipy	1.5.2
scrapy	1.7.3
service-identity	21.1.0

(2) 前端项目依赖库

表 6.2 前端项目依赖库

微信开发工具依赖库	
依赖库	版本信息
node.js	Node.js - V16.15.1
npm	npm - V8.11.5
vue	Vue - V3.2.37
element-ui	element-ui - V2.15.9
vant weapp	vant weapp - V3.5.2
mina-touch	mina-touch - V1.0.1

(3) Java 依赖库

表 6.3 java 依赖库

微信开发工具依赖库	
依赖库	版本信息
spring-boot-starter-parent	Springboot 2.7.0
spring-boot-starter-web	org.springframework.boot 跟随spring-boot-starter-parent版本
mybatis-spring-boot-starter	org.mybatis.spring.boot V2.2.2
fastjson	com.alibaba - V1.2.76

spring-boot-configuration-processor	org.springframework.boot 跟随springboot版本
common-lang3	org.apache.commons 跟随springboot版本
commons-collections	commons-collections V3.2.2
mybatis-plus-boot-starter	com.baomidou V3.4.3
lombok	org.projectlombok 跟随springboot版本
joda-time	joda-time V2.10.10
mysql-connector-java	mysql 跟随springboot版本
spring-boot-starter-test	org.springframework.boot 跟随springboot版本
spring-session-core	org.springframework.session V2.1.4.RELEASE
httpClient	org.apache.httpcomponent V4.5.5
mp3spi	com.googlecode.soundlibs V1.9.5.4

6.7 其他开发工具

表 6.3 其他开发工具

其他开发工具	
工程开发	Pycharm 2021.1.1 x64、Jupyter Notebook、Sublime Text3
数据库管理工具	Navicat Premium

7. 其它需求

7.1 可使用性

(1) 方便操作，操作流程合理

尽量从用户角度出发，以方便使用本产品。如记忆登录名以便下次登录使用、支持多种登录方式等。

(2) 支持 Windows 用户

(3) 控制必录入项

本系统能够对必须录入的项目进行控制，使用户能够确保信息录入的完整。同时对必须录入项进行有效的统一的提示。

(4) 容错能力

系统具有一定的容错和抗干扰能力，在非硬件故障或非通讯故障时，系统能够保证正常运行，并有足够的提示信息帮助用户有效正确地完成任任务。

(5) 用户可自定义

为了满足业务的不断变化，一些重要的参数应该可以灵活设置。

7.2 安全保密

(1) 权限控制

根据不同用户角色，设置相应权限，用户的重要操作都做相应的日志记录以备查看，没有权限的用户禁止使用系统。

(2) 重要数据加密

本系统对一些重要的数据按一定的算法进行加密,如用户口令、重要参数等。

(3) 数据备份

允许用户进行数据的备份和恢复,以弥补数据的破坏和丢失。

(4) 记录日志

本系统应该能够记录系统运行时所发生的所有错误,包括本机错误和网络错误。这些错误记录便于查找错误的原因。日志同时记录用户的关键性操作信息。

(5) 系统防火墙

7.3 可维护性

(1) 系统具有全中文的操作界面,包括菜单、用户手册、在线帮助等均要求提供中文版本;

(2) 系统底层架构具有较好的开放性,能灵活实现用户的定制及功能需求。

7.4 可移植性

采用的开发技术不仅满足当前应用需求,且适应未来发展趋势,方便以后升级、移植工作。当需求发生某些变化时,软件操作方式、数据结构、运行环境基本不会发生变化,变化只是将对应的数据库文件内的记录改变,或将过滤条件改变即可。