**数据库设计说明书**

**项目名称：**基于语音识别和聊天机器人的智能音箱实现

**文档编号：** DB-001

**版本：** V1.0

**编写日期：** 2024年7月10日

**编写者：**任俊璇

**审阅者：**李晓璐

**批准者：** 黄天昊

**1. 引言**

**编写目的：**

本说明书旨在详细描述智能音箱项目的数据库设计，以确保数据库结构清晰、数据完整性和安全性得到保障，并为后续的开发和维护提供依据。

**背景：**

该项目涉及语音识别、智能推荐、情感分析等功能，需要一个可靠的数据库来存储用户信息、聊天记录和模型相关数据，支持系统的各项功能。

**术语定义：**

1. DBMS：数据库管理系统
2. ER图：实体关系图
3. SQL：结构化查询语言

**参考资料：**

1. 项目需求文档
2. 系统设计文档
3. 数据库管理标准

**2. 数据库环境说明**

数据库平台：MySQL 8.0

硬件和软件环境：

1. 服务器：Intel Xeon E5, 32GB RAM, 1TB SSD
2. 操作系统：Ubuntu 20.04 LTS
3. 开发工具：PyCharm 2021.1, MySQL Workbench 8.0

**3. 数据模型**

**概念数据模型：**本数据库包含三个主要实体：用户、聊天记录、模型。用户表存储用户的基本信息，聊天记录表存储用户的聊天历史，模型表存储各模型的名称及相关提示词。

**逻辑数据模型：**用户表 (users)**、**聊天记录表 (chat\_logs)**、**模型表 (models)

**物理数据模型：**数据库表存储在默认表空间，索引和存储选项根据具体查询需求进行优化配置。

**4. 主要数据表说明**

**表名：** users

**表描述：** 存储用户的基本信息

**字段列表：**

* user\_id: INT, 主键, 自动递增
* username: VARCHAR(50), 不允许空值
* password: VARCHAR(255), 不允许空值
* email: VARCHAR(100), 不允许空值, 唯一
* avatar: VARCHAR(255), 允许空值
* created\_at: TIMESTAMP, 默认当前时间

**索引：**

* 主键索引：user\_id
* 唯一索引：email

**表名：** chat\_logs

**表描述：** 存储用户的聊天记录

**字段列表：**

* log\_id: INT, 主键, 自动递增
* user\_id: INT, 外键, 引用users(user\_id)
* message: TEXT, 不允许空值
* timestamp: TIMESTAMP, 默认当前时间

索引：

* 主键索引：log\_id
* 外键索引：user\_id

**表名**： models

**表描述：** 存储模型名称和相关提示词

**字段列表：**

* model\_id: INT, 主键, 自动递增
* model\_name: VARCHAR(100), 不允许空值
* prompt: TEXT, 不允许空值

索引：

* 主键索引：model\_id

**5. 数据完整性**

**实体完整性：**所有表的主键字段不允许空值且唯一。

**参照完整性：**聊天记录表中的user\_id字段是用户表的外键，确保每条聊天记录都对应一个有效用户。级联删除用户时自动删除其聊天记录。

**域完整性：**字段约束包括数据类型、长度限制、默认值和唯一性检查，确保数据输入的有效性。

**6. 数据库安全性设计**

* **访问控制：**通过角色和权限管理，限制不同用户对数据库的访问和操作权限。
* **备份与恢复：**定期进行全量备份和增量备份，制定详细的恢复流程以应对数据丢失或损坏。

**7. 数据库管理与维护**

* **监控与调优：**使用监控工具对数据库性能进行实时监控，定期进行索引优化和查询调优。
* **数据库生命周期管理：**制定数据库的升级、迁移和退役计划，确保数据库在整个项目生命周期中的稳定运行。

**8. 数据字典**

**表名：users**

| **字段名** | **数据类型** | **长度** | **是否允许空值** | **默认值** | **主键** | **外键** | **描述** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| user\_id | INT | - | 否 | 自动递增 | 是 | 否 | 用户唯一标识 |
| username | VARCHAR | 50 | 否 | - | 否 | 否 | 用户名 |
| password | VARCHAR | 255 | 否 | - | 否 | 否 | 用户密码 |
| email | VARCHAR | 100 | 否 | - | 否 | 否 | 用户邮箱 |
| avatar | VARCHAR | 255 | 是 | NULL | 否 | 否 | 用户头像 |
| created\_at | TIMESTAMP | - | 否 | CURRENT\_TIMESTAMP | 否 | 否 | 创建时间 |

**表名：chat\_logs**

| **字段名** | **数据类型** | **长度** | **是否允许空值** | **默认值** | **主键** | **外键** | **描述** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| log\_id | INT | - | 否 | 自动递增 | 是 | 否 | 聊天记录唯一标识 |
| user\_id | INT | - | 否 | - | 否 | 是 | 用户ID, 关联users表 |
| message | TEXT | - | 否 | - | 否 | 否 | 聊天消息内容 |
| timestamp | TIMESTAMP | - | 否 | CURRENT\_TIMESTAMP | 否 | 否 | 消息时间戳 |

**表名：models**

| **字段名** | **数据类型** | **长度** | **是否允许空值** | **默认值** | **主键** | **外键** | **描述** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| model\_id | INT | - | 否 | 自动递增 | 是 | 否 | 模型唯一标识 |
| model\_name | VARCHAR | 100 | 否 | - | 否 | 否 | 模型名称 |
| prompt | TEXT | - | 否 | - | 否 | 否 | 模型相关提示词 |

**9. 数据库脚本**

* **创建数据库脚本：**

CREATE TABLE users (

user\_id INT AUTO\_INCREMENT PRIMARY KEY,

username VARCHAR(50) NOT NULL,

password VARCHAR(255) NOT NULL,

email VARCHAR(100) NOT NULL UNIQUE,

avatar VARCHAR(255),

created\_at TIMESTAMP DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP

);

CREATE TABLE chat\_logs (

log\_id INT AUTO\_INCREMENT PRIMARY KEY,

user\_id INT,

message TEXT NOT NULL,

timestamp TIMESTAMP DEFAULT CURRENT\_TIMESTAMP,

FOREIGN KEY (user\_id) REFERENCES users(user\_id) ON DELETE CASCADE

);

CREATE TABLE models (

model\_id INT AUTO\_INCREMENT PRIMARY KEY,

model\_name VARCHAR(100) NOT NULL,

prompt TEXT NOT NULL

);

* **数据填充脚本：** SQL语句用于初始化数据。

**10. 风险评估与应对措施**

* **潜在风险：**数据库性能瓶颈、数据丢失或损坏、安全漏洞
* **缓解措施：**实施性能监控和调优策略、定期备份和测试恢复流程、加强安全措施和访问控制

**11. 签名页**

**编写者签名：任俊璇**

**审阅者签名：** 李晓璐

**批准者签名：** 黄天昊

**日期：** 2024年7月10日