**物理数据模型 (PDM) 文档**

**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：** PDM-001  
**版本：** V1.0  
**日期：** 2024年7月10日  
**编写者：** 刘成  
**审阅者：** 黄天昊  
**批准者：** 李晓璐

**1. 引言**

* **目的：** 描述本物理数据模型 (PDM) 文档的编写目的，提供数据库的物理设计和实现细节。
* **范围：** 该PDM文档覆盖基于语音识别和聊天机器人的智能音箱项目中的所有数据库和数据表，包括用户信息表、聊天记录表和模型信息表。
* **术语定义：**
  + DBMS：数据库管理系统
  + PDM：物理数据模型
  + PK：主键
  + FK：外键
* **参考资料：** 项目需求文档、系统设计文档

**2. 数据库环境**

* **DBMS：**MySQL
* **版本：**8.0
* **存储设备：**SSD存储
* **网络架构：**集中式数据库服务器，通过千兆以太网连接应用服务器

**3. 表结构**

* 用户信息表 (User)
* **表名：**用户信息表 (User)
* **表描述：**存储用户的基本信息
* **字段列表：**

| **字段名** | **数据类型** | **字段长度** | **是否允许NULL** | **默认值** | **约束** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| user\_id | INT | 11 | 否 | 无 | 主键 (PK) |
| username | VARCHAR | 50 | 否 | 无 | 唯一 |
| password | VARCHAR | 255 | 否 | 无 |  |
| email | VARCHAR | 100 | 否 | 无 | 唯一 |
| avatar | VARCHAR | 255 | 是 | 无 |  |
| created\_at | TIMESTAMP | 无 | 否 | 当前时间 |  |

* **索引：**

| **索引名** | **类型** | **字段列表** |
| --- | --- | --- |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| idx\_username | 唯一索引 | username |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| idx\_email | 唯一索引 | email |

**聊天记录表 (ChatLog)**

* **表名：** ChatLog
* **表描述：** 存储用户的聊天记录
* **字段列表：**

| **字段名** | **数据类型** | **字段长度** | **是否允许NULL** | **默认值** | **约束** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| chat\_id | INT | 11 | 否 | 无 | 主键 (PK) |
| user\_id | INT | 11 | 否 | 无 | 外键 (FK) |
| message | TEXT | 无 | 否 | 无 |  |
| timestamp | TIMESTAMP | 无 | 否 | 当前时间 |  |

* **索引：**

| **索引名** | **类型** | **字段列表** |
| --- | --- | --- |
| idx\_user\_id | 普通索引 | user\_id |

**模型信息表 (ModelInfo)**

* **表名：** ModelInfo
* **表描述：** 存储模型名字和相关提示词
* **字段列表：**

| **字段名** | **数据类型** | **字段长度** | **是否允许NULL** | **默认值** | **约束** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| model\_id | INT | 11 | 否 | 无 | 主键 (PK) |
| model\_name | VARCHAR | 100 | 否 | 无 |  |
| prompt | TEXT | 无 | 是 | 无 |  |

* **索引：**

| **索引名** | **类型** | **字段列表** |
| --- | --- | --- |
| idx\_model\_name | 普通索引 | model\_name |

**4. 数据完整性**

* **实体完整性：**每个表都有唯一的主键约束 (PK)。用户信息表的 username 和 email 字段具有唯一约束。
* **参照完整性：**聊天记录表的 user\_id 字段是一个外键 (FK)，引用用户信息表的 user\_id 字段。
* **域完整性：**字段级别的约束如数据类型限制和长度限制已经在表结构中定义。

**5. 存储过程与触发器**

* **存储过程列表：**
  + 过程名：sp\_add\_user
  + 参数列表：(username VARCHAR, password VARCHAR, email VARCHAR)
  + 功能描述：添加新用户
* **触发器列表：**
  + 触发器名：trg\_user\_insert
  + 事件：AFTER INSERT
  + 相关表：User
  + 功能描述：在插入新用户后记录日志

**6. 视图**

* **视图列表：**
  + 视图名：view\_user\_chat
  + 基础表：User, ChatLog
  + SQL定义：SELECT u.username, c.message, c.timestamp FROM User u JOIN ChatLog c ON u.user\_id = c.user\_id

**7. 序列与同义词**

* **序列列表：**
  + 序列名：seq\_user\_id
  + 起始值：1
  + 增量值：1
* **同义词列表：**
  + 同义词名：syn\_user
  + 目标对象：User

**8. 数据库安全**

* **用户列表：**
  + 用户名：admin
  + 权限：全部权限
  + 密码策略：强密码策略（至少8位，包括数字和字母）
* **角色列表：**
  + 角色名：user
  + 权限：读写权限
  + 用户分配：中等密码策略

**9. 数据库性能优化**

* **索引优化：**定期检查和重建索引以保证查询性能。
* **查询优化：**使用EXPLAIN分析查询执行计划，优化查询语句。
* **缓存策略：**利用MySQL缓存机制提高查询响应速度。

**10. 附录**

* **SQL脚本：** 提供创建数据库对象的SQL脚本。
* **模型图：** 包括数据库的ER图和表结构图。
* **变更日志：** 记录PDM的任何变更和相应的理由。

**11. 修订历史**

* **版本：2.0**
* **日期：2024-07-10**
* **作者：刘成**
* **更改描述：初始版本**

**12. 签名页**

* **编写者签名：**刘成
* **审阅者签名：黄天昊**
* **批准者签名：**李晓璐
* **日期：**2024年7月10日