**数据库设计说明书**

**《**翼界探秘系统**》**

**编写日期：**2024年6月18日**项目组：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **学号** | **姓名** | **角色** |
| **202231060926** | **魏辰睿** | **组长** |
| **202231060923** | **胡承波** | **组员** |
| **202231060920** | **李浩楠** | **组员** |
| **202231060924** | **董成阳** | **组员** |
| **202231060921** | **王皓宇** | **组员** |
| **202231045205** | **董美萱** | **组员** |

**修改日志**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 修改者 | 修改日期 | 备注说明 |
| 魏辰睿 | 2024.6.11 |  |
| 胡承波 | 2024.6.15 |  |
| 董成阳 | 2024.6.18 |  |
| 董美萱 | 2024.6.20 | 更新目录、细化内容 |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**目 录**

[1. 引言 5](#_Toc170500750)

[1.1 编写目的 5](#_Toc170500751)

[1.2 定义 5](#_Toc170500752)

[1.3 参考资料 5](#_Toc170500753)

[1.4 范围 6](#_Toc170500754)

[2. 数据库环境说明 6](#_Toc170500755)

[3. 概念结构设计 7](#_Toc170500756)

[4. 逻辑结构设计 7](#_Toc170500757)

[4.1 表汇总 7](#_Toc170500758)

[4.2 用户表 8](#_Toc170500759)

[4.3 鸟类表 8](#_Toc170500760)

[4.4 观察记录表 8](#_Toc170500761)

[4.5 互动表 9](#_Toc170500762)

[4.6 图片表 9](#_Toc170500763)

# 引言

## 编写目的

* **明确设计标准**：为数据库设计提供一套详细的指导原则和规范，确保设计的一致性和标准化。
* **指导开发实施**：作为数据库开发和实现阶段的蓝图，指导开发人员创建和优化数据库结构。
* **促进团队协作**：作为项目团队成员之间沟通的工具，确保所有相关人员对数据库设计有统一的理解。
* **管理项目预期**：帮助项目管理者和利益相关者明确数据库设计的范围和限制，合理设定项目预期。
* **支持系统维护**：为未来系统维护和升级提供必要的文档支持，便于维护人员理解和修改数据库结构。
* **风险评估与缓解**：通过详细设计，识别可能的数据库设计风险，并提出相应的缓解措施。
* **确保数据完整性和安全性**：确保数据库设计满足数据完整性、一致性和安全性的要求。
* **促进性能优化**：通过合理的数据库设计，支持系统的性能优化工作，包括查询效率和数据访问速度。
* **符合法规要求**：确保数据库设计遵守相关的法律法规和行业标准，特别是关于数据保护和隐私的规定。

## 定义

* **数据库（Database）**：一个系统化的数据集合，允许用户存储、检索和管理数据。
* **数据模型（Data Model）**：数据的逻辑表示，包括数据结构、数据操作和数据约束。
* **实体关系图（Entity-Relationship Diagram, ERD）**：一种图形化工具，用于表示实体之间以及实体与属性之间的关系。
* **规范化（Normalization）**：数据库设计的一个过程，旨在减少数据冗余并提高数据完整性。
* **主键（Primary Key）**：表中的一个或多个字段，用于唯一标识表中的每一行。
* **外键（Foreign Key）**：表中的一个字段或字段组合，它与另一个表的主键相关联，用于建立表之间的关系。
* **索引（Index）**：一种数据库对象，用于提高数据检索操作的速度。
* **事务（Transaction）**：一系列操作，它们作为一个整体被执行，以确保数据的一致性和完整性。

## 参考资料

* **《需求规格说明书》**：详细描述了系统的功能需求和性能需求，是数据库设计的重要输入。
* **《系统架构设计文档》**：提供了系统架构的高层视图，对数据库设计有指导意义。
* **《数据保护法》**：法律法规文件，规定了数据处理和存储的法律要求。
* **数据库设计原则和最佳实践**：包括数据库规范化、性能优化等方面的专业文献。
* **数据库管理系统（DBMS）官方文档**：如MySQL、Oracle或MongoDB等数据库系统的官方文档，提供了数据库创建和管理的具体指导。

## 范围

* **项目目标**：简述《翼界探秘系统》的主要目标和预期实现的业务价值。
* **需求来源**：明确数据库设计的主要信息来源，通常是《需求规格说明书》。
* **数据需求**：概述系统对数据存储、管理和访问的需求，包括数据量、数据类型和数据关系。
* **设计深度**：说明数据库设计的详细程度，包括概念结构设计、逻辑结构设计等。
* **用户类和特征**：描述预期使用数据库的用户类别及其特征，包括技术熟练度和数据使用模式。
* **系统环境**：概述数据库将运行的系统环境，包括硬件、操作系统和网络配置。
* **约束条件**：列出可能影响数据库设计的技术、法律、成本和时间约束。
* **假设和依赖**：明确在数据库设计过程中所做出的假设和依赖，如依赖特定技术的可用性。
* **变更管理**：描述如果在设计过程中需求发生变更，将如何进行管理和控制。

# 数据库环境说明

#### 配置类别

##### 系统配置

* **操作系统**: Windows Server 2019 / Linux Ubuntu 20.04
* **数据库管理系统**: MySQL 8.0 / PostgreSQL 13

##### 软件配置

* **开发工具**: Eclipse IDE for Java Developers / PyCharm Community Edition
* **接口驱动**: ODBC 17.0 / JDBC 4.2
* **备份软件**: Veeam Backup & Replication v10

##### 硬件配置

* **处理器**: Intel Xeon E-2286G, 3.7GHz (或同等性能处理器)
* **内存**: 16GB DDR4 (建议32GB及以上)
* **硬盘**:
  + SSD 256GB (操作系统和数据库系统盘)
  + HDD 2TB (数据存储盘，根据数据量可扩展)
* **网卡**: 10 Gigabit Ethernet (10GbE)，支持网络冗余和负载均衡

##### 网络配置

* **带宽**: 1Gbps 上行链路，至少两条独立连接以确保高可用性
* **网络安全**: 防火墙、入侵检测系统 (IDS) 和安全信息与事件管理 (SIEM)

# 概念结构设计

1. **用户（User）**
   * 属性：用户ID（主键）、用户名、密码、邮箱、注册日期等。
2. **鸟类（Bird）**
   * 属性：鸟类ID（主键）、鸟类名称、分类、描述、保护状态等。
3. **观察记录（Observation）**
   * 属性：记录ID（主键）、用户ID（外键）、鸟类ID（外键）、观察日期、观察地点等。
4. **图片（Image）**
   * 属性：图片ID（主键）、观察记录ID（外键）、图片文件路径、上传时间等。
5. **社交互动（SocialInteraction）**
   * 属性：互动ID（主键）、用户ID（外键）、内容、互动类型（如评论、点赞）、时间戳等。

文本

中度可信度描述已自动生成

# 逻辑结构设计

## 表汇总



## 用户表



User 表

UserID：自动增长的整数，作为用户的主键。

Username：最大长度为50的字符串，用于存储用户名。

Password：最大长度为255的字符串，用于存储用户密码（实际存储时应使用哈希）。

Email：最大长度为100的字符串，用于存储用户邮箱。

RegistrationDate：日期类型，用于记录用户注册日期。

## 鸟类表



Bird 表

BirdID：自动增长的整数，作为鸟类的主键。

BirdName：最大长度为100的字符串，用于存储鸟类名称。

Classification：最大长度为100的字符串，用于存储鸟类的分类。

Description：文本类型，用于存储鸟类的详细描述。

ProtectionStatus：最大长度为50的字符串，用于记录鸟类的保护状态。

## 观察记录表



Observation 表

ObservationID：自动增长的整数，作为观察记录的主键。

UserID：整数类型，作为外键，关联到User表的UserID。

BirdID：整数类型，作为外键，关联到Bird表的BirdID。

ObservationDate：日期类型，用于记录观察日期。

ObservationLocation：最大长度为255的字符串，用于记录观察地点。

## 互动表



SocialInteraction表

InteractionID：自动增长的整数，作为社交互动的主键。

UserID：整数类型，作为外键，关联到User表的UserID。

Content：文本类型，用于存储社交互动的内容。

InteractionType：最大长度为50的字符串，用于记录互动类型（如评论、点赞）。

Timestamp：日期时间类型，用于记录社交互动的时间戳。

## 图片表



Image 表

ImageID：自动增长的整数，作为图片的主键。

ObservationID：整数类型，作为外键，关联到Observation表的ObservationID。

ImagePath：最大长度为255的字符串，用于存储图片文件路径。

UploadTime：日期时间类型，用于记录图片上传时间。

3. 主键与外键关系

User 表中的 UserID 是主键，其他表（如 Observation、SocialInteraction）中的 UserID 是外键，引用 User 表的 UserID。

Bird 表中的 BirdID 是主键，Observation 表中的 BirdID 是外键，引用 Bird 表的 BirdID。

Observation 表中的 ObservationID 是主键，Image 表中的 ObservationID