|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Кафедра патологической физиологии имени В.В. Пашутина** | | | | | | | | |
| **ЛАБОРАТОРИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ  ТЕХНОЛОГИЙ** | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | |  | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
| ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ | | | | | | | | |
| программы RatRopy | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
| **ЛИОТ-ПО-01** | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | | | | |
|  | | | | | |  | |  |
|  | | | | | |  | |  |
|  | | | | | | | | |
|  | Изм. | № док. | Подп. | Дата |  | | | |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  | | | | | | | | |
| **2025** | | | | | | | | |

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

[1. Введение 3](#_Toc206625897)

[1.1. Назначение документа 3](#_Toc206625898)

[1.2. Описание проекта 3](#_Toc206625899)

[2. Функциональные требования 3](#_Toc206625900)

[2.1. Основные функции 3](#_Toc206625901)

[2.2. Поддерживаемые поведенческие акты 3](#_Toc206625902)

[3. Техническое описание 4](#_Toc206625903)

[3.1. Архитектура приложения 4](#_Toc206625904)

[3.2. Используемые технологии 4](#_Toc206625905)

[3.3. Структура базы данных 4](#_Toc206625906)

[4. Руководство пользователя 5](#_Toc206625907)

[4.1. Установка и запуск (исполняемый файл .exe) 5](#_Toc206625908)

[4.2. Основные сценарии использования 5](#_Toc206625909)

[5. Математическая модель 5](#_Toc206625910)

[5.1. Расчет энтропии 5](#_Toc206625911)

[5.2. Формулы расчета 6](#_Toc206625912)

[6. Ограничения и известные проблемы 6](#_Toc206625913)

[6.1. Ограничения 6](#_Toc206625914)

[6.2. Известные проблемы 6](#_Toc206625915)

[7. Дальнейшее развитие 6](#_Toc206625916)

[8. Техническая поддержка 6](#_Toc206625917)

[9. Заключение 7](#_Toc206625918)

**1. ВВЕДЕНИЕ**

**1.1. Назначение документа**

Данный документ описывает функциональные возможности, архитектуру и процесс использования приложения "RatRopy", предназначенного для проведения и анализа поведенческих экспериментов над животными. Документ также содержит инструкции по установке и использованию исполняемого файла .exe.

**1.2. Описание проекта**

"RatRopy" — это desktop-приложение для регистрации и анализа поведенческих актов животных в ходе экспериментов. Приложение позволяет рассчитывать энтропию поведения, вести базу данных животных и экспериментов, а также генерировать отчеты в формате PDF. Приложение поставляется в виде исполняемого файла .exe, не требующего установки или дополнительных библиотек.

**2. ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ**

**2.1. Основные функции**

- Управление базой данных животных (добавление, редактирование, просмотр)

- Проведение экспериментов с регистрацией поведенческих актов в реальном времени

- Расчет энтропии поведения на основе зарегистрированных данных

- Просмотр истории проведенных экспериментов

- Генерация отчетов в формате PDF

**2.2. Поддерживаемые поведенческие акты**

- Горизонтальное положение

- Центральная стойка

- Переферическая стойка

- Груминг

- Замирание

- Заглядывание в норки

- Обнюхивание

**3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ**

**3.1. Архитектура приложения**

Приложение построено по принципу MVC (Model-View-Controller) с использованием следующих компонентов:

Модель:

- SQLite база данных для хранения информации о животных и экспериментах

- Функции работы с БД (добавление, обновление, извлечение данных)

Представление:

- Интерфейс на основе Flet Framework

- Несколько экранов для различных функций приложения

Контроллер:

- Обработчики событий пользовательского интерфейса

- Логика расчета энтропии

- Управление временем экспериментов

**3.2. Используемые технологии**

- Python 3.7+ (в исходной версии)

- Flet Framework для UI

- SQLite для хранения данных

- FPDF для генерации отчетов

- Стандартные библиотеки Python: math, datetime, collections, json, asyncio, os, sys

**3.3. Структура базы данных**

Таблица "animals":

- id (TEXT) - уникальный идентификатор животного

- species (TEXT) - вид животного

- age (TEXT) - возраст

- weight (TEXT) - вес

- info (TEXT) - дополнительная информация

Таблица "experiments":

- id (INTEGER) - уникальный идентификатор эксперимента

- animal\_id (TEXT) - ссылка на животное

- date (TEXT) - дата проведения эксперимента

- attempt (TEXT) - номер/идентификатор попытки

- events (TEXT) - JSON-строка с зарегистрированными событиями

- entropy (REAL) - расчетное значение энтропии

**4. РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**

**4.1. Установка и запуск (исполняемый файл .exe)**

1. Скопируйте файл `RatRopy.exe` в желаемую папку на вашем компьютере

2. Для первого запуска дважды щелкните на `RatRopy.exe`

3. При первом запуске автоматически создастся файл базы данных `ratropy.db` в той же папке

4. Для последующих запусков просто дважды щелкните на `RatRopy.exe`

**4.2. Основные сценарии использования**

Добавление нового животного:

1. На главном экране нажмите "Добавить животное"

2. Заполните все поля формы

3. Нажмите "Сохранить"

Проведение эксперимента:

1. На главном экране нажмите "Новое исследование"

2. Заполните дату, номер животного и номер попытки

3. Нажмите "Начать исследование"

4. Во время эксперимента нажимайте кнопки соответствующих поведенческих актов

5. По окончании нажмите "Завершить"

Просмотр истории экспериментов:

1. На главном экране нажмите "История исследований"

2. Выберите эксперимент для просмотра деталей

Экспорт отчета:

1. В деталях эксперимента нажмите "Экспорт в PDF"

2. Выберите место сохранения файла

**5. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ**

**5.1. Расчет энтропии**

Приложение вычисляет энтропию поведения по формуле:

*H = H1 + H2 + H3*

где:

- H1 - энтропия отдельных поведенческих актов

- H2 - энтропия пар последовательных актов

- H3 - энтропия троек последовательных актов

**5.2. Формулы расчета**

Для каждого уровня вычисляется своя энтропия:

*H1 = -Σ p(i) \* log2(p(i))*

*H2 = -Σ p(j) \* Σ p(i|j) \* log2(p(i|j))*

*H3 = -Σ p(k) \* Σ p(j|k) \* Σ p(i|j,k) \* log2(p(i|j,k))*

**6. ОГРАНИЧЕНИЯ И ИЗВЕСТНЫЕ ПРОБЛЕМЫ**

**6.1. Ограничения**

- Приложение предназначено для использования на одном компьютере

- Нет возможности синхронизации данных между устройствами

- Отсутствует многопользовательский режим

- Приложение работает только на операционных системах Windows

**6.2. Известные проблемы**

- При долгих экспериментах может наблюдаться незначительное замедление интерфейса

- PDF-отчеты сохраняются только в стандартной форме без возможности настройки

- Первый запуск .exe файла может занять несколько секунд

**7. ДАЛЬНЕЙШЕЕ РАЗВИТИЕ**

- Добавление возможности настройки списка поведенческих актов

- Реализация сетевого режима для совместной работы

- Добавление расширенной аналитики и графиков

- Поддержка дополнительных форматов экспорта данных

**8. ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА**

При возникновении проблем в процессе пользования:

1. Убедитесь, что файл базы данных `ratropy.db` находится в той же папке, что и исполняемый файл

2. При возникновении ошибок сделайте скриншот проблемы

3. Обратитесь к разработчикам, предоставив информацию о вашей операционной системе и возникшей проблеме прикрепив скриншоты

Для дополнительной информации или поддержки обращайтесь к разработчикам приложения:  
email: [liot\_public@mail.ru](mailto:liot_public@mail.ru)  
tg: @liot\_support

**9. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Приложение "RatRopy" предоставляет удобный инструмент для проведения поведенческих экспериментов над животными с последующим анализом полученных данных. Интуитивно понятный интерфейс и мощный математический аппарат расчета энтропии делают его ценным инструментом для исследователей в области поведенческих наук.Исполняемый файл .exe позволяет использовать приложение без необходимости установки Python или дополнительных библиотек, что упрощает развертывание на различных компьютерах.