



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор ООО «АиБ»
Лысенко Е.В.
М.П.



Техническая архитектура программного обеспечения «RAZUM AI EDU»

1. Программное обеспечение «RAZUM AI EDU» имеет возможность масштабирования вычислительной мощности путем добавления дополнительных серверов искусственного интеллекта.
2. Программное обеспечение «RAZUM AI EDU» имеет возможность восстановления пароля с использованием ссылки из письма.

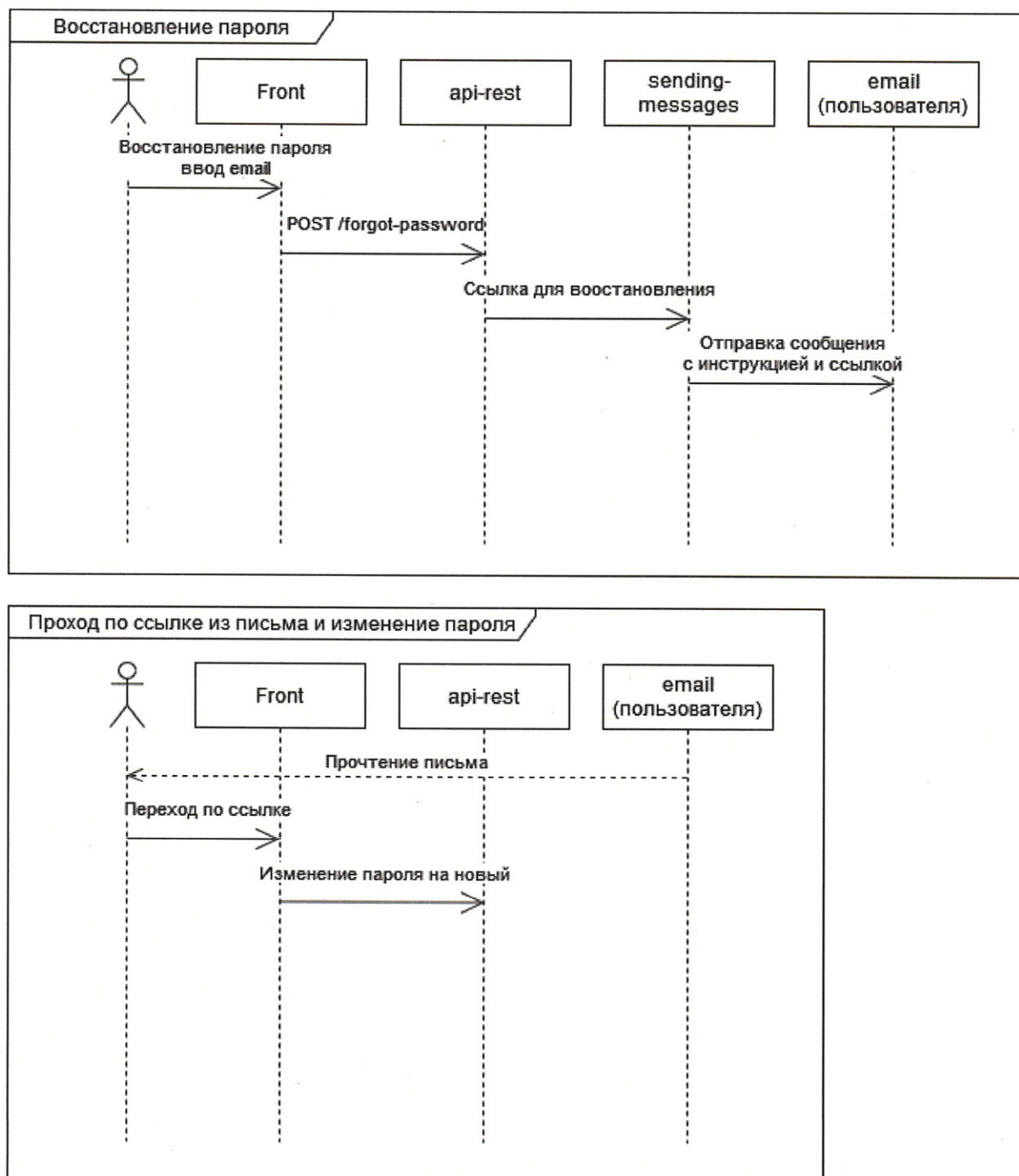


Рисунок 1 - Восстановление пароля

3. Программное обеспечение «RAZUM AI EDU» имеет возможность интеграции с внешними системами с использованием технологий: REST или SocketIO (см. рис. 2 и 3).

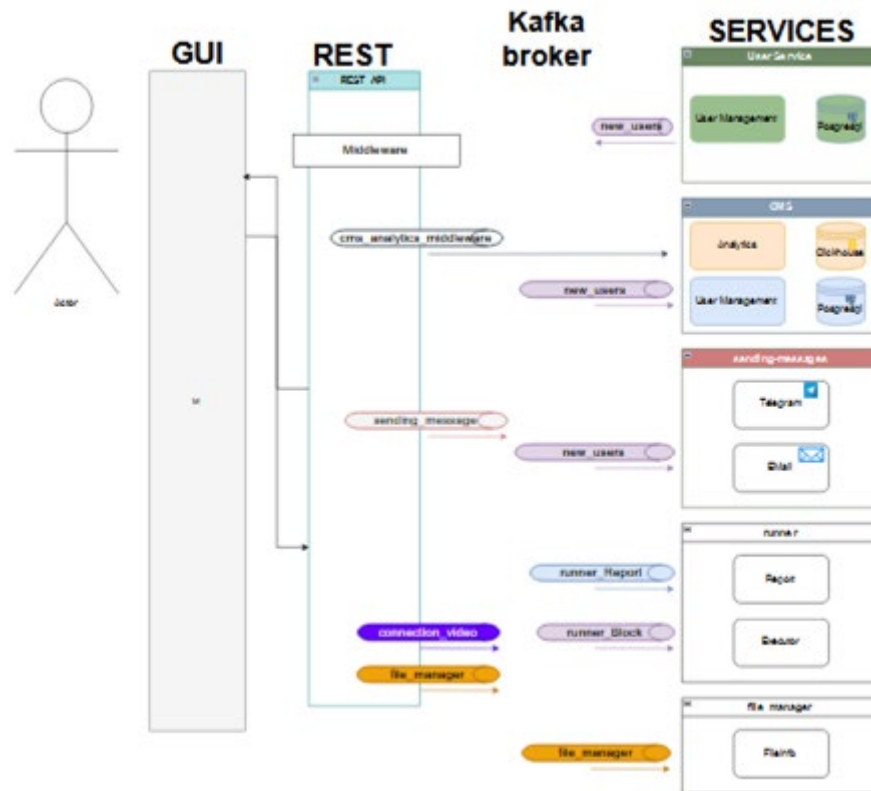


Рисунок 2 - Использование REST

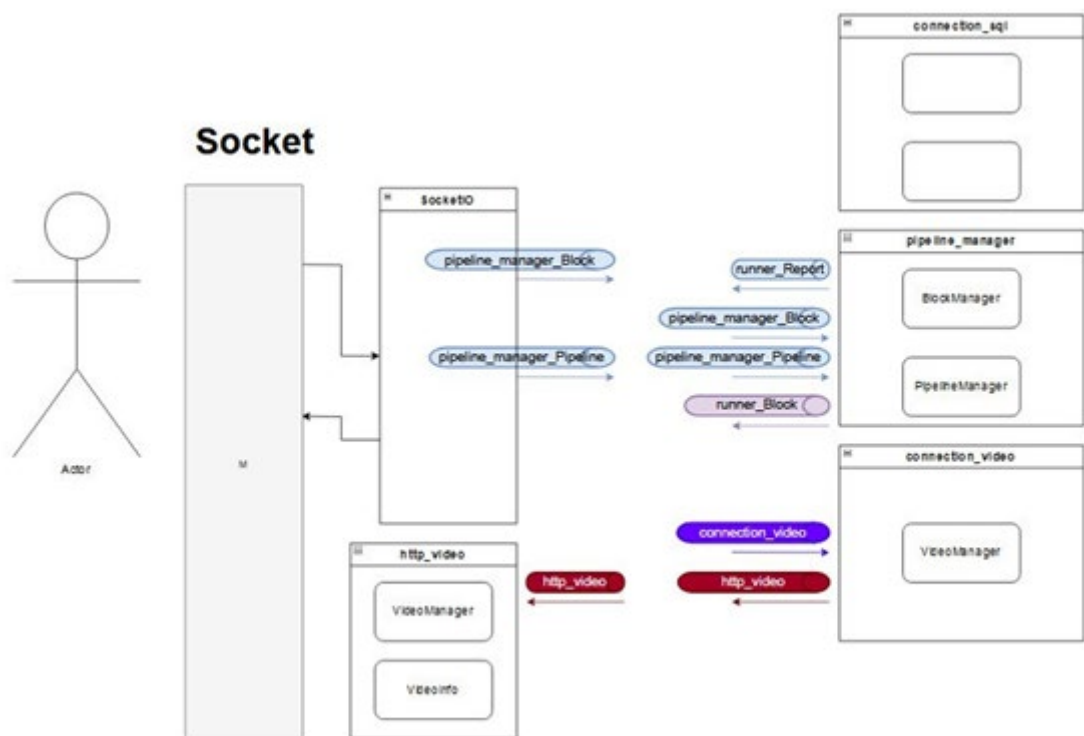


Рисунок 3 - Использование SocketIO

4. Программное обеспечение «RAZUM AI EDU» имеет возможность загрузки данных из смежных систем:

- в режиме реального времени;
- в режиме доступа к файлам либо базам данных.

5. Программное обеспечение «RAZUM AI EDU» имеет использует технологии контейнеризации (Docker).

6. Программное обеспечение «RAZUM AI EDU» поддерживает возможность выполнения распределенных вычислений.

7. Программное обеспечение «RAZUM AI EDU» включает в свой состав функционал для:

- анализа статичных изображений;
- анализа текста;
- анализа числовых данных и временных рядов.

8. Программное обеспечение «RAZUM AI EDU» функционал препроцессинга данных, включающий в себя:

- преобразование и подготовку данных для передачи в модели машинного обучения;
- настройку параметров препроцессинга данных из интерфейса пользователя;
- обработку и анализ входных данных в соответствии с их типом:

– тексты (препроцессинг, очистка, лемматизация, кодирование, представление многомерными векторами);

– временные ряды (тесты на нормальность и стационарность ряда, декомпозиция ряда, приведение ряда к стационарному);

– числовые и категориальные данные (заполнение пропущенных данных, проверка на нормальность, нормализация и стандартизация, выделение наиболее важных признаков, кодирование);

– графические данные (отображение изображений и подготовка для обучения нейронных сетей).

9. Программное обеспечение «RAZUM AI EDU» имеет функционал для работы с датасетами, использующихся при обучении нейронных сетей и других алгоритмов машинного обучения.

10. Программное обеспечение «RAZUM AI EDU» имеет функционал, позволяющий пользователю добавлять свои функции обработки или анализа данных.

11. Программное обеспечение «RAZUM AI EDU» имеет в своем составе готовые к использованию модели искусственного интеллекта.

12. Программное обеспечение «RAZUM AI EDU» имеет WEB-ориентированный графический интерфейс, рассчитанный на использование манипулятора «мышь».

13. Программное обеспечение «RAZUM AI EDU» имеет WEB-ориентированный графический интерфейс с возможностью управления с помощью набора экранных меню, кнопок, значков.

14. Программное обеспечение «RAZUM AI EDU» имеет WEB-ориентированный графический интерфейс с возможностью клавиатурного ввода при заполнении текстовых и числовых полей экранных форм.

15. Программное обеспечение «RAZUM AI EDU» имеет функционал визуального конструирования блок-схем искусственного интеллекта методом перетаскивания мышью (drag-n-drop).

16. Программное обеспечение «RAZUM AI EDU» имеет возможность задания параметров для каждого функционального элемента блок-схемы искусственного интеллекта.

17. Визуализация результатов выполнения алгоритмов искусственного интеллекта выполняется при помощи ПО с открытым исходным кодом Plotly.

18. Программное обеспечение «RAZUM AI EDU» имеет в своем составе следующие подсистемы:

- подсистему хранения данных;
- подсистему обработки и препроцессинга данных;
- подсистему машинного обучения;
- подсистему глубокого обучения;
- подсистему конструктора искусственного интеллекта;
- подсистему графического интерфейса;

- подсистему визуализации и формирования отчетов.

19. Программное обеспечение «RAZUM AI EDU» имеет возможность использования для вычислений графические процессоры GPU.

20. Программное обеспечение «RAZUM AI EDU» имеет поддержку специализированных процессоров: GPGPU NVidia или NVidia Tesla A100.

21. Программное обеспечение «RAZUM AI EDU» содержит функционал по обработке и проверке выхода за границы выделенного пользователю допустимого пространства.

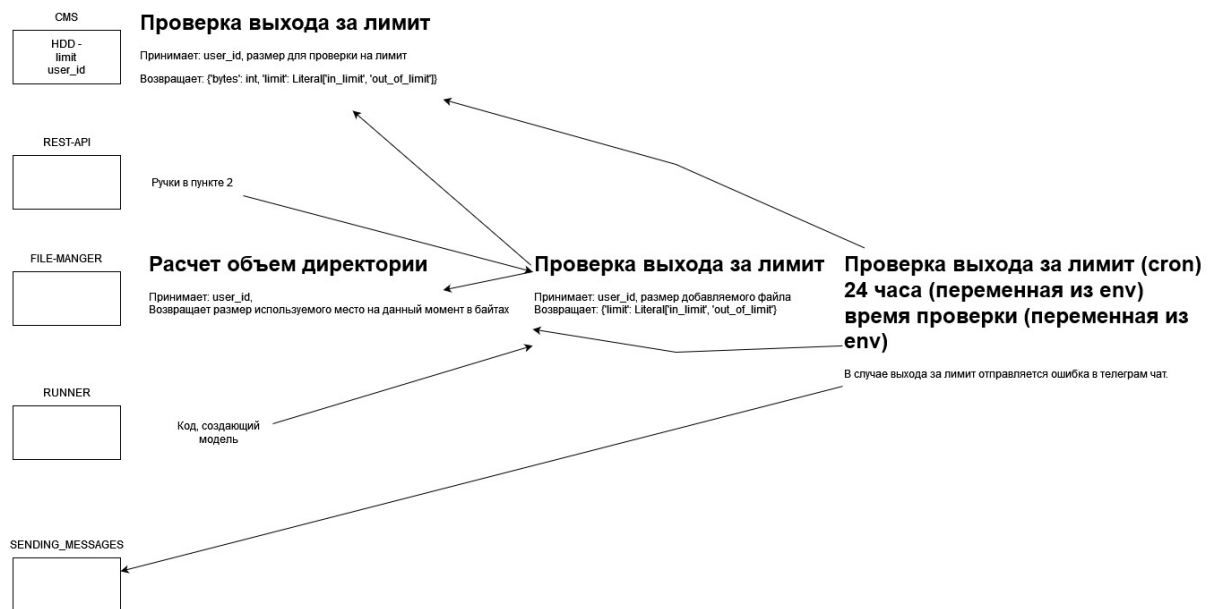


Рисунок 4 - Проверка выхода за лимит

22. Подсистема хранения данных имеет в своем составе базы данных, которые необходимы для работы с данными в процессе машинного обучения и анализа, в том числе:

- PostgreSQL – для хранения структурированных данных;
- MongoDB – для хранения программных и пользовательских скриптов, моделей, блок-схем.

23. Подсистема хранения данных обрабатывает:

- структурированные данные;
- неструктурированные данные;
- пользовательские блок-схемы, отчеты, модели.

24. Подсистема хранения данных имеет позволяет создавать датасеты. В «RAZUM AI EDU» можно создавать датасеты типа таблицы, текст, аудиофайлы и графы.

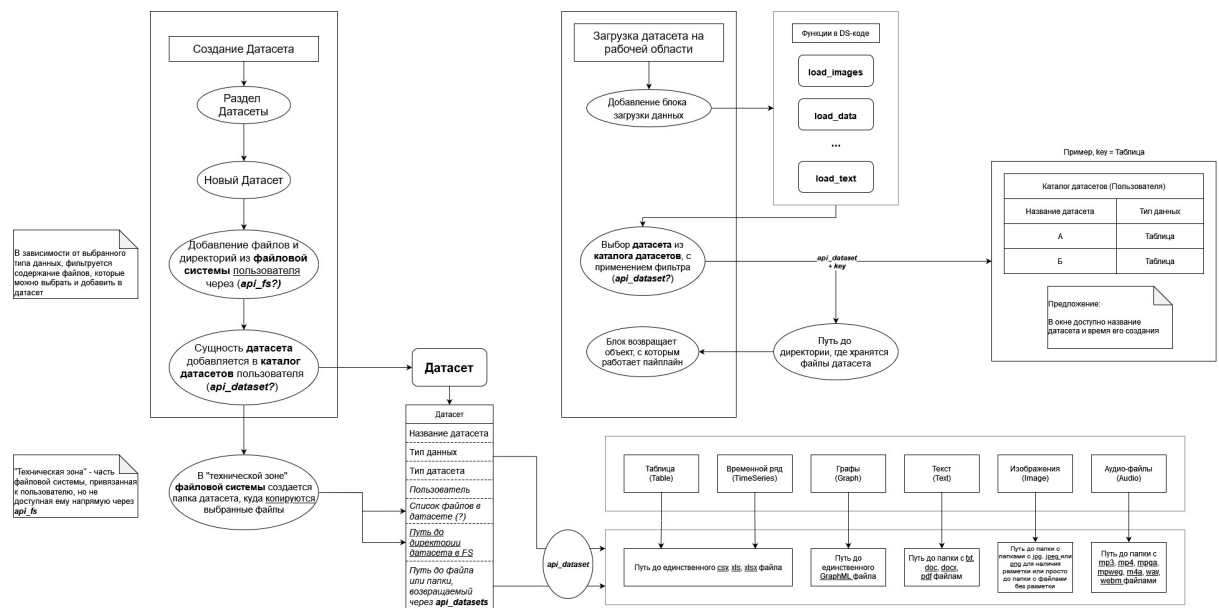


Рисунок 5 - Логика создания датасетов типа

25. Подсистема хранения данных обеспечивает скорость работы достаточную для загрузки данных и моделей в систему ИИ в «реальном времени».

26. Подсистема хранения данных позволяет обрабатывать файлы пользователя в локальном хранилище пользователя и в пользовательском проекте.

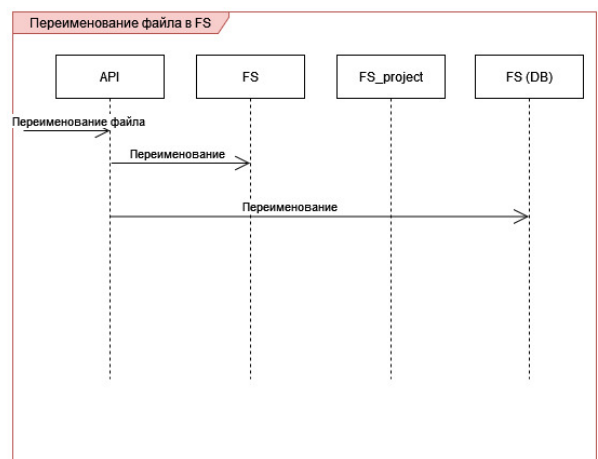
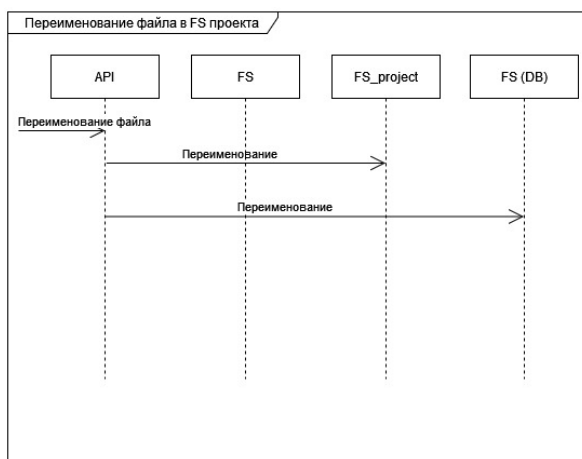
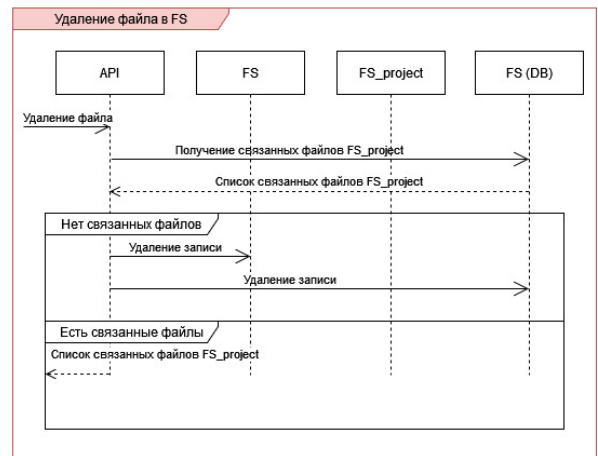
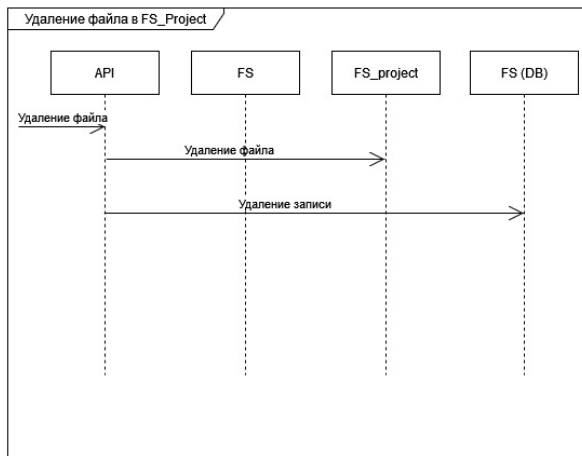
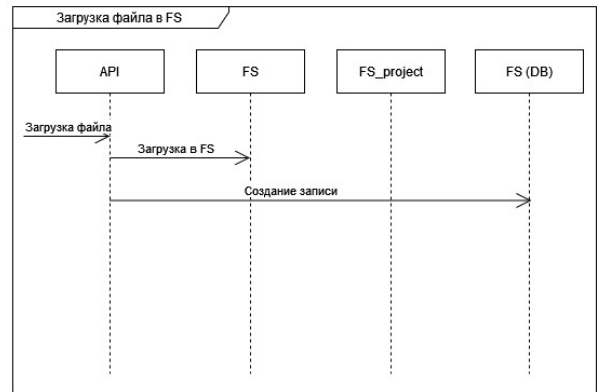
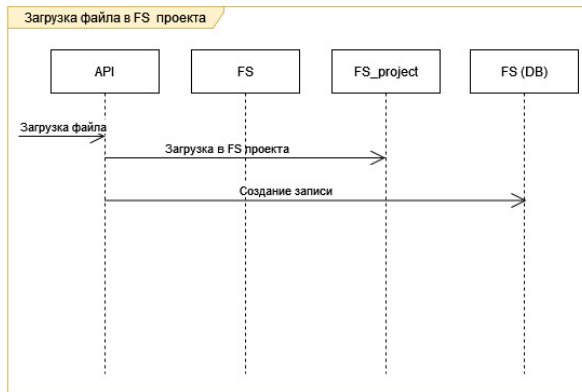
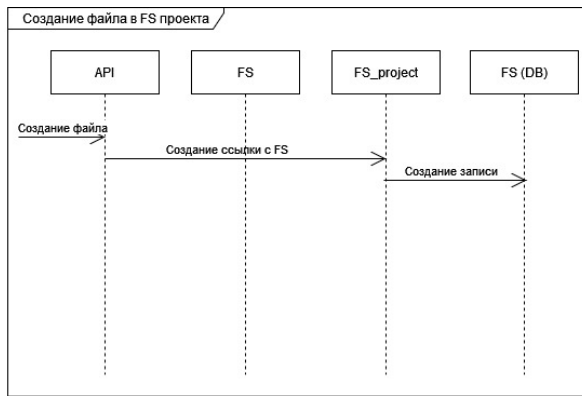


Рисунок 6 - Логика обработки файлов

27. Подсистема обработки и препроцессинга данных строится на базе существующего программного обеспечения с открытым исходным кодом, с использованием библиотек: Scikit-learn, Pandas, NumPy.

28. Подсистема обработки и препроцессинга данных выполняет следующие функции: кодирование данных с возможностью передачи результатов преобразований в алгоритмы машинного обучения и глубокого обучения.
29. Подсистема обработки и препроцессинга данных содержит разработанные библиотеки, необходимые для выполнения прикладных задач, обработки данных разных типов, структур и размеров.
30. Подсистема машинного обучения строится на базе существующего программного обеспечения с открытым исходным кодом, с использованием библиотек машинного обучения: Scikit-learn, Keras и PySpark.
31. Подсистема машинного обучения имеет возможность обновления библиотек.
32. Подсистема машинного обучения позволяет использовать основные алгоритмы машинного обучения.
33. Подсистема машинного обучения выполняет следующие функции:
- решение регрессионных задач;
 - решение задач классификации.
34. Подсистема глубокого обучения строится на базе существующего программного обеспечения с открытым исходным кодом, с использованием библиотек: TensorFlow, PyTorch, Keras.
35. Подсистема глубокого обучения имеет возможность выполнять построение основных архитектур нейронных сетей со слоями: Dense, Conv2D, LSTM.
36. Подсистема глубокого обучения имеет возможность построения многомерного векторного пространства и создание векторно-семантических моделей Word2vec.
37. Подсистема глубокого обучения выполняет следующие функции:
- решение задач классификации;
 - решение регрессионных задач;
 - визуализация архитектуры нейронной сети.
38. Подсистема конструктора искусственного интеллекта обеспечивает создание блок-схем машинного обучения и нейронных сетей без прямого кодирования.

39. Подсистема конструктора искусственного интеллекта обеспечивает сохранение блок-схем для последующего использования и доработки с применением специализировано проприетарного Pipeline менеджера, являющимся основным сервисом «RAZUM AI EDU» и предназначенным для запуска пайпланов. На схеме приведена логика запуска DS кода блоков входящих в пайплайн.

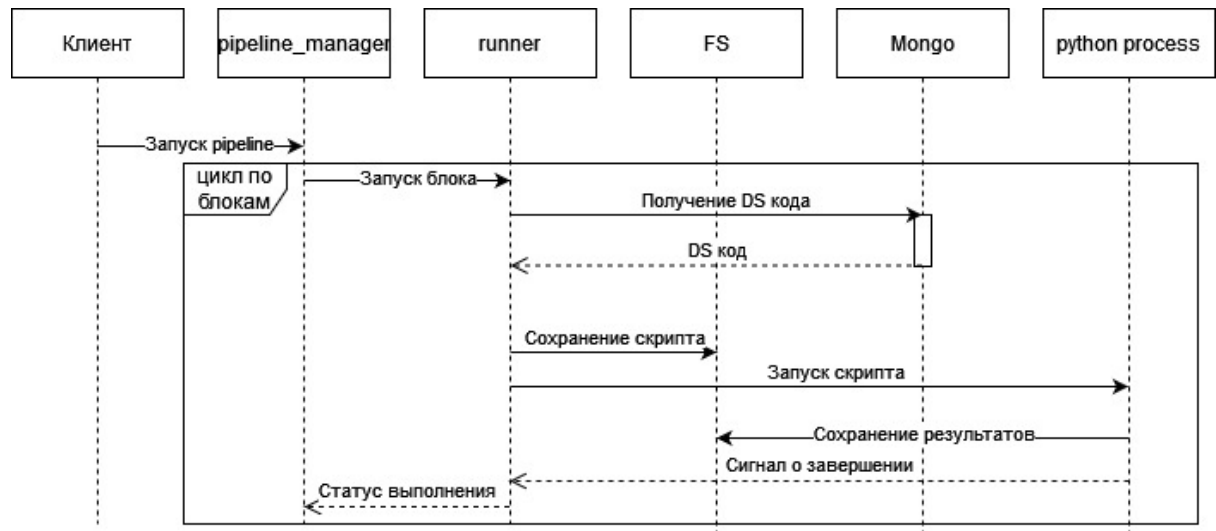


Рисунок 7 - Pipeline менеджер

40. Подсистема конструктора искусственного интеллекта обеспечивает возможность ввода гиперпараметров используемых алгоритмов.

41. Подсистема конструктора искусственного интеллекта обеспечивает возможность настройки размеров и местоположения блоков в создаваемой блок-схеме.

42. Подсистема конструктора искусственного интеллекта обеспечивает возможность автоматической генерации отчета с указанием метрик модели ИИ в текстовом, табличном или графическом виде.

43. Подсистема графического интерфейса обеспечивает взаимодействие пользователя с функционалом программного обеспечения Razum AI Edu.

44. Подсистема графического интерфейса выполняет следующие функции:

- обращение к соответствующим модулям программного обеспечения «RAZUM AI EDU» в режиме пользовательского интерфейса;
- использование функционала модулей в режиме пользовательского интерфейса;
- гибкая настройка рабочих форм (дашбордов, графиков).

45. Подсистема визуализации и формирования отчетов строится на базе существующего программного обеспечения с открытым исходным кодом, с использованием библиотек: Plotly.

46. Подсистема визуализации и формирования отчетов выполняет следующие функции:

- отображение ключевых показателей обученных моделей;
- формирование отчетов о результатах обучения модели (график обучения, метрики).