Частное техническое задание

Этап 1.5.1

Разработать ОО ПК ОГО, ПК ММР и программную документацию (ПД), включая эксплуатационную документацию по их использованию для оценки гидрометеорологической обстановки в бассейнах трансграничных рек Беларуси с использованием данных ДЗЗ и прогноза максимальных уровней воды на трансграничных реках Беларуси.

Выходная продукция:

ОО ПК ОГО.

ПД на ОО ПК ОГО.

ОО ПК ММР

ПД на ОО ПК ММР

Справка-отчет о НИОКР.

СОДЕРЖАНИЕ

**Задачи**

ПК ОГО должен представлять собой веб-приложение, состоящее из следующих компонентов:

1. База данных для ведения, хранения и обеспечения доступа к входным и выходным данным - справочной информации, результатам обучения моделей множественной регрессии, результатам вычисления прогнозов и данных выходных, данным выходных форм (отчетов);
2. Серверная часть (бэкенд):

– функционал по обучению моделей множественной регрессии;

– функционал по вычислению прогнозов на обученных моделях множественной регрессии;

– программный интерфейс приложения API, обеспечивающий взаимодействие между базой данных, функционалом обучения моделей МР и прогнозирования, пользовательским интерфейсом.

1. Пользовательский интерфейс (фронтенд):

- отображение, ввод, корректировка справочной информации;

- ввод и отображение данных, необходимых для обучения моделей множественной регрессии;

- запуск процесса обучения и отображение результатов обучения моделей множественной регрессии;

- запуск процесса прогнозирования и отображение результатов прогноза максимальных уровней воды в реках по гидропунктам

**База данных**

База данных:

postgresql

192.168.29.134:5432

Имя БД: pkogo

Схема: maxlevel

User: pkogouser

Pass: pkogouser

Таблицы.

Справочная информация:

- реки

- гидропункты

- предикторы (предикторы, разделенные на группы в соответствии с методикой расчета)

- нормы (нормированные значения предикторов)

- алгоритмы (алгоритмы множественной регрессии, используемые для формирования соответствующих моделей множественной регрессии)

Таблицы данных для обучения и прогноза по моделям множественной регрессии:

- наборы для обучения (данные, по которым обучаются модели)

- модели (обученные модели множественной регрессии с параметрами оценки качества)

- наборы для прогноза (данные, по которым вычисляются прогнозы)

- прогнозы (результаты запуска обученных моделей)

- оценки качества моделей множественной регрессии

- проверочные прогнозы

Таблица реки (rivers)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Атрибут | Тип | Длина |  |
| river\_id | Integer |  |  |
| river | Varchar(25) |  |  |
| description | Varchar(200) |  |  |

Таблица гидропосты (stations)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Атрибут | Тип | Длина |  |
| station\_id | Integer |  |  |
| river\_id | Integer |  |  |
| station | Varchar(30) |  |  |
| method\_id | Smallint |  |  |
| description | Varchar(200) |  |  |

Таблица методики (methods)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Атрибут | Тип | Длина |  |
| method\_id | Smallint (smallserial) |  |  |
| method | Varchar(100) |  |  |
| description | Varchar(200) |  |  |

Таблица предикторы (predictors\_groups)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Атрибут | Тип | Длина |  |
| predictors \_id | Smallint (smallserial) |  |  |
| method\_id | Smallint |  |  |
| Group\_n | Smallint |  | Номер группы предикторов в методике |
| predictors | Varchar(100) |  | Список предикторов |

Таблица алгоритмы (algorithms)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Атрибут | Тип | Длина |  |
| algorithm\_id | Smallint (smallserial) |  |  |
| algorithm | Varchar(50) |  |  |
| linear | boolean |  |  |
| description | Varchar(200) |  |  |

Таблица моделей множественной регрессии (models)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Атрибут | Тип | Комментарий |
| model\_id | Integer (serial) | Уникальный ID обученной модели |
| algorithm\_id | Smallint |  |
| station\_id | Integer | ID гидропоста |
| predictors\_id | Smallint | ID группы предикторов, используемой при обучении модели множественной регрессии согласно методике расчета |
| Forecast\_year | Smallint | Год, на который рассчитан прогноз |
| Model\_file | Varchar(100) | Имя файла обученной модели на бэкенде |
| Group\_n | Smallint | Номер группы предикторов в методике |
| Predictors | Varchar(100) | Список предикторов в модели после обучения (строка) |
| Equations | Varchar(300) | Линейное уравнение множественной регрессии (строка) модели или надпись «Непараметрическая модель» |
| Dataset\_name | varchar | Строка «Река-Гидропост», например, «Неман-Белица» |
| algorithm | Varchar(50) | Наименование метода для обучения соответствующей модели множественной регрессии, например «LinearRegression» |
| Sigma | Numeric(5, 2) |  |
| Sigma\_t | Numeric(5, 2) |  |
| Delta\_dop | Numeric(5, 2) |  |
| Delta\_dop\_t | Numeric(5, 2) |  |
| Pm | Numeric(5, 2) |  |
| Pm\_t | Numeric(5, 2) |  |
| S | Numeric(5, 2) |  |
| S\_t | Numeric(5, 2) |  |
| Criterion | Numeric(10, 4) |  |
| Criterion\_t | Numeric(10, 4) |  |
| Correlation | Numeric(5, 4) |  |
| Correlation\_t | Numeric(5, 4) |  |
| R2 | Numeric(10, 4) |  |
| R2\_t | Numeric(10, 4) |  |
| Sigma\_f | Numeric(5, 2) |  |
| Delta\_dop\_f | Numeric(5, 2) |  |
| Pm\_f | Numeric(5, 2) |  |
| S\_f | Numeric(5, 2) |  |
| Criterion\_f | Numeric(10, 4) |  |
| Correlation\_f | Numeric(5, 4) |  |
| R2\_f | Numeric(10, 4) |  |

Таблица прогнозы (forecasts)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Атрибут | Тип | Длина |  |
| forecast\_id | Integer (serial) |  |  |
| forecast\_year | Smallint |  |  |
| model\_id | Integer |  |  |
| station\_id | Integer |  |  |
| predictors\_id | Smallint |  |  |
| h\_max | Smallint |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Пользовательский интерфейс

Создать выпадающее меню «Справочники» со следующими пунктами:

1. Реки
2. Гидропосты
3. Методики
4. Предикторы

Разработать страницы интерфейса для каждого справочника в соответствии с их структурой (этап первый – вывод информации для просмотра, этап второй – предусмотреть возможность редактирования справочников (изменения, добавления, удаления).

**Требования к ПО на стороне сервера (бэкенд).**

Для работы прогностических задач на стороне сервера должно быть установлено следующее ПО:

python 3.10.11

scikit-learn 1.2.2

numpy 1.24.3

scipy 1.10.1

matplotlib 3.7.1