ПРИЛОЖЕНИЕ А

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Интеллектуальные информационные технологии»

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ДАННЫХ ВРЕМЕННЫХ

РЯДОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ПАСТЕРИЗАЦИОННОЙ УСТАНОВКИ

ТЕКСТ ПРОГРАММЫ

**ДП.АС59.200043-05 12 00**

Листов 6

Объем 169 КБайт

|  |  |
| --- | --- |
| Руководитель | Д. С. Иванюк |
| Выполнил | И. В. Абоимов |
| Консультант: |  |
| по ЕСПД | Е. В. Булей |

2024

**АННОТАЦИЯ**

Программное обеспечение предназначено для обработки и аппроксимации данных технологического процесса пастеризационной установки (проект DataManipulator); создания, обучения и тестирования модели нейронной сети (проект NNTrainer); непосредственного прогнозирования данных с помощью обученной модели нейронной сети (проект ForecasterTS).

Программное обеспечение разрабатывалось в операционной системе Windows 10, но с использованием кроссплатформенной утилиты CMake, что позволяет развёртывать программное обеспечения на различных платформах. Система реализована с использованием языка программирования C++ с помощью IDE Microsoft Visual Studio Community 2022. Также имеются файлы визуализации, написанные на языке программирования Python и использующие библиотеки matplotlib и keyboard. Данные файлы визуализации созданы с помощью приложения «Блокнот».

Все исходные файлы программного обеспечения также находятся на платформе GitHub.

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Common/DataFormats.h – заголовочный файл, определяющий структуры данных временных рядов технологического процесса пастеризационной установки.
2. Common/DataFormats.cpp – файл ресурсов, содержащий описание методов структур данных временных рядов технологического процесса пастеризационной установки.
3. Common/Warning.h – заголовочный файл, определяющий функции обработки ввода данных с клавиатуры и различных ошибок.
4. Common/Warning.cpp – файл ресурсов, содержащий описание функций обработки ввода данных с клавиатуры и различных ошибок.
5. Common/DataReformer.h – заголовочный файл, определяющий различные функции обработки и аппроксимации данных временных рядов технологического процесса пастеризационной установки.
6. Common/DataReformer.cpp – файл ресурсов, содержащий описание функций обработки и аппроксимации данных временных рядов технологического процесса пастеризационной установки.
7. Common/DataReader.h – заголовочный файл, определяющий функции чтения данных временных рядов технологического процесса пастеризационной установки из файла.
8. Common/DataReader.cpp – файл ресурсов, содержащий описание функций чтения данных временных рядов технологического процесса пастеризационной установки из файла.
9. Common/ DataDumper.h – заголовочный файл, определяющий функции записи данных временных рядов технологического процесса пастеризационной установки в файл.
10. Common/ DataDumper.cpp – файл ресурсов, содержащий описание функций записи данных временных рядов технологического процесса пастеризационной установки в файл.
11. DataManipulator/CMakeLists.txt – CMake-файл, содержащий описание проекта DataManipulator.
12. DataManipulator/CMakePresets.json – файл конфигурации CMake для проекта DataManipulator.
13. DataManipulator/DataManipulator.h – заголовочный файл, необходимый для запуска проекта DataManipulator на CMake.
14. DataManipulator/DataManipulator.cpp – файл ресурсов, содержащий описание главной функции, которая является точкой входа в программу DataManipulator.
15. DataManipulator/MainOCDFMenu.h – заголовочный файл, определяющий функции для работы со строчным форматом данных.
16. DataManipulator/MainOCDFMenu.cpp – файл ресурсов, содержащий описание функций для работы со строчным форматом данных.
17. DataManipulator/MainTDFMenu.h – заголовочный файл, определяющий функции для работы с табличным форматом данных.
18. DataManipulator/MainTDFMenu.cpp – файл ресурсов, содержащий описание функций для работы с табличным форматом данных.
19. DataManipulator/TDFCreator.h – заголовочный файл, определяющий функцию сборки табличного формата данных из данных строчного формата.
20. DataManipulator/TDFCreator.cpp – файл ресурсов, содержащий описание функции сборки табличного формата данных из данных строчного формата.
21. ForecasterTS/CMakeLists.txt – CMake-файл, содержащий описание проекта ForecasterTS.
22. ForecasterTS/CMakePresets.json – файл конфигурации CMake для проекта ForecasterTS.
23. ForecasterTS/ForecasterTS.h – заголовочный файл, необходимый для запуска проекта ForecasterTS на CMake.
24. ForecasterTS/ForecasterTS.cpp – файл ресурсов, содержащий единственную функцию, которая является точкой входа в программу ForecasterTS и совершает прогноз с помощью модели нейронной сети.
25. NeuroModels/ActFunctions.h – заголовочный файл, определяющий классы активирующих функций.
26. NeuroModels/ActFunctions.cpp – файл ресурсов, содержащий описание методов классов активирующих функций.
27. NeuroModels/NeuroSkeletons.h – заголовочный файл, определяющий абстрактные классы для создания различных моделей нейронных сетей.
28. NeuroModels/NeuroSkeletons.cpp – файл ресурсов, содержащий описание некоторых методов абстрактных классов для создания различных моделей нейронных сетей.
29. NeuroModels/Scaler.h – заголовочный файл, определяющий класс скейлера, необходимого для привидения данных к различным диапазонам относительно оси ординат.
30. NeuroModels/Scaler.cpp – заголовочный файл, определяющий класс скейлера, необходимого для привидения данных к различным диапазонам относительно оси ординат.
31. NeuroModels/TinVanilaLSTM.h – заголовочный файл, определяющий класс нейронной сети LSTM с двумя входами.
32. NeuroModels/TinVanilaLSTM.cpp – файл ресурсов, содержащий описание методов класса нейронной сети LSTM с двумя входами.
33. NeuroModels/VanilaLSTM.h – заголовочный файл, определяющий класс нейронной сети LSTM с одним входом.
34. NeuroModels/VanilaLSTM.cpp – файл ресурсов, содержащий описание методов класса нейронной сети LSTM с одним входом.
35. NeuroModels/WeightFiller.h – заголовочный файл, определяющий функции для формирования векторов и матриц.
36. NeuroModels/WeightFiller.cpp – файл ресурсов, содержащий описание функций для формирования векторов и матриц.
37. NNTrainer/CMakeLists.txt – CMake-файл, содержащий описание проекта NNTrainer.
38. NNTrainer/CMakePresets.json – файл конфигурации CMake для проекта NNTrainer.
39. NNTrainer/NNTrainer.h – заголовочный файл, необходимый для запуска проекта NNTrainer на CMake.
40. NNTrainer/NNTrainer.cpp – файл ресурсов, содержащий главную функцию, которая является точкой входа для программы NNTrainer.
41. NNTrainer/ModelCreater.h – заголовочный файл, определяющий функции создания, редактирования, обучения и тестирования модели нейронной сети.
42. NNTrainer/ModelCreater.cpp – файл ресурсов, содержащий описание функций создания, редактирования, обучения и тестирования модели нейронной сети.
43. PyVisualisation/CidInfo.py – файл, содержащий описание сидов для размещения информации о них в легенде графика.
44. PyVisualisation/OCDF\_OneCid\_Visual.py – файл визуализации, позволяющий создавать графики данных одного сида, представленных в строчном формате.
45. PyVisualisation/OCDF\_SixCids\_Visual.py – файл визуализации, позволяющий создавать графики данных более одного сида, представленных в строчном формате.
46. PyVisualisation/TDF\_Visual.py – файл визуализации, позволяющий создавать графики данных, представленных в табличном формате.
47. PyVisualisation/TInVanilaLSTM\_Test.py – файл визуализации, позволяющий создавать графики исходных данных, поданных на модель сети LSTM с двумя входами, и данных прогноза самой сети.
48. PyVisualisation/VanilaLSTM\_Test.py – файл визуализации, позволяющий создавать графики исходных данных, поданных на модель сети LSTM с двумя входами, и данных прогноза самой сети.
49. PyVisualisation/ZoomPan.py – файл, содержащий класс, выполняющий функции по визуализации данных.

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ УЧЁТА ОБОРУДОВАНИЯ НА ОАО «САВУШКИН ПРОДУКТ»

**ДП.АС58.200024-05 12 00**