

**Техническая спецификация на  
  
«Fuzzy logical designer»**

23 марта 2023 г.*©*

*ООО “Череплавловско-кручинное предприятие”, 2023*

.

**Лист регистрации изменений**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Версия** | **Дата** | **Автор** | **Описание** |
| 1.00 | 25.03.2023 | П. Сидельников | Шаблон документа |

**Ссылки на документацию и файлы**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Название документа** | **Описание** |
|  | *https://habr.com/ru/post/113020/* |  |
|  | *https://www.mathworks.com/help/fuzzy/parsrule.html* |  |

**Термины и сокращения**

|  |  |
| --- | --- |
| **Термин** | **Описание** |
| FIS | Система нечеткого вывода |
|  |  |

**Оглавление:**

[**1. Название интерфейса / Interface Title 7**](#_heading=h.1fob9te)

[1.1. Общее описание 7](#_heading=h.3znysh7)

[1.2. Пользовательские параметры отчета 8](#_heading=h.2et92p0)

[1.3. Алгоритм 8](#_heading=h.tyjcwt)

[1.4. Формат имени файла 9](#_heading=h.3dy6vkm)

[1.5. Описание полей интерфейса 9](#_heading=h.1t3h5sf)

[1.6. Дополнительные функции 10](#_heading=h.4d34og8)

[1.7. Пример файла 10](#_heading=h.2s8eyo1)

[1.8. Настройка интерфейса 10](#_heading=h.17dp8vu)

[1.9. Настройка пакетной процедуры 10](#_heading=h.3rdcrjn)

[1.10. Допущения и ограничения 10](#_heading=h.26in1rg)

# Название интерфейса / Interface Title

## Общее описание

Основной язык: Python

Графический фремворк: pyQT6

## Возможности системы

Приложение позволяет разрабатывать, тестировать и настраивать (FIS) для моделирования поведения сложной системы. Используя приложения возможно

* Конструктировать Mamdani и Sugeno FISs.
* Конструктировать FIS типа 1 и типа 2;
* Настройка правил и функций членства в FIS;
* Добавление или удаление входных и выходных переменных.
* Укажите входные и выходные функции принадлежности.
* Определите нечеткие правила "если-то";
* Выбор функций нечеткого вывода для операций:
* И\ИЛИ\Импликация\Агрегация\Дизьюнкция
* Анализ поведения FIS, включая:
  + Просмотр процесса вывода правил для заданных входных значений;
  + Просмотр выходных карт поверхности для систем нечеткого вывода;
  + Сравнение выходных данных "FIS" с соответствующими выходными значениями из данных тестирования;
  + View error distributions across input ranges based on testing data;
* Экспорт FIS данных в MATLAB;
* Ограничения:
  + The Fuzzy Logic Designer app does not support the following tasks.
  + FIS tree creation — Instead, create FIS trees at the MATLAB command line using fistree objects. You can create the component FIS objects using Fuzzy Logic Designer and export them to the MATLAB workspace.
  + FIS tree tuning — Instead, tune FIS trees at the MATLAB command line using the tunefis function. You can tune the component FIS objects using Fuzzy Logic Designer and export them to the MATLAB workspace.

## Пользовательские параметры

Пользовательские параметры интерфейса представлены в Таблице 1.

*Таблица 1 – Пользовательские параметры интерфейса*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Параметр** | **Тип** | **Описание** |
|  |  |  |

*В столбце «Параметр» необходимо указать название/имя параметра, которое будет отображаться в проводнике, т.е. будет доступно пользователю.*

*В столбце «Тип» указывается тип вводимых в параметре данных. Для вариантов «Значение из справочника», «Значение из динамического списка» необходимо указать справочник и условие формирование динамического списка соответственно. Для варианта «Значение из статического списка» - перечислить все возможные варианты.*

*В столбце «Описание» должны присутствовать следующие данные:*

* *краткая информация о параметре;*
* *информация об обязательности параметра;*
* *формат ввода, если отличен от настроенного в системе (например, стиль отображения даты и времени для дат, максимальное/минимальное допустимое значение для целых);*
* *значение по умолчанию, если оно есть;*
* *если параметр допускает ввод нескольких значений, то следует указать, что данный параметр является множественным.*

## Алгоритм работы приложения

## Формат файла

Формат файла представляет собой текстовый формат, пока хз что за что отвечает, надо смотреть. [System]

Name='Elektrik-tüketimi'

Type='mamdani'

Version=2.0

NumInputs=2

NumOutputs=1

NumRules=25

AndMethod='min'

OrMethod='max'

ImpMethod='min'

AggMethod='max'

DefuzzMethod='centroid'

[Input1]

Name='Günün\_saati\_h(t)'

Range=[0 1440]

NumMFs=5

MF1='(EM)':'trapmf',[5.07042253521126 5.07042253521126 305.070422535211 505.070422535211]

MF2='(M)':'trapmf',[300 400 650 749.9]

MF3='(A)':'trapmf',[650 749.9 1001 1150]

MF4='(LE)':'trapmf',[1242.53521126761 1382.53521126761 1432.53521126761 1432.53521126761]

MF5='(E)':'trapmf',[1050 1104.08450704225 1260 1390]

[Input2]

Name='Son\_çalışmadan\_bu\_yana\_geçen\_süre\_DT/T(t)'

Range=[0 2]

NumMFs=5

MF1='VA':'trapmf',[0.01 0.01 0.3 0.6]

MF2='A':'trimf',[0.5 0.75 1]

MF3='IT':'trimf',[0.9 1 1.1]

MF4='L':'trimf',[1 1.25 1.5]

MF5='VL':'trapmf',[1.4 1.8 1.99 1.99]

[Output1]

Name='Cihazı\_başlatma\_olasılığı\_P(t)'

Range=[0 1]

NumMFs=5

MF1='VL':'dsigmf',[100000 0.00473 57.7 0.1241]

MF2='L':'gbellmf',[0.0821 2.83 0.27]

MF3='M':'gaussmf',[0.0650448913952972 0.5]

MF4='H':'gbellmf',[0.0752 2.37 0.72]

MF5='VH':'dsigmf',[54.3 0.875880281690141 312000 0.997]

[Rules]

1 1, 1 (1) : 1

1 2, 1 (1) : 1

1 3, 1 (1) : 1

1 4, 1 (1) : 1

1 5, 1 (1) : 1

2 1, 1 (1) : 1

2 2, 1 (1) : 1

2 3, 1 (1) : 1

2 4, 2 (1) : 1

2 5, 2 (1) : 1

3 1, 1 (1) : 1

3 2, 1 (1) : 1

3 3, 2 (1) : 1

3 4, 2 (1) : 1

3 5, 3 (1) : 1

4 1, 1 (1) : 1

4 2, 1 (1) : 1

4 3, 1 (1) : 1

4 4, 1 (1) : 1

4 5, 1 (1) : 1

5 1, 1 (1) : 1

5 2, 2 (1) : 1

5 3, 3 (1) : 1

5 4, 4 (1) : 1

5 5, 5 (1) : 1

## Описание графического интерфейса

Интерфейс обрабатывает/генерирует файлы следующего формата:

*Поля загружаемого или выгружаемого файла должны быть оформлены в таблицу:*

*Таблица 2 – Поля записи*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Имя** | **Тип** | **Описание** | **Поле TX** |
|  |  |  |  |  |

*В столбце «Описание» должна быть указана следующая информация:*

*В столбце «Поле TX» требуется указать поле объекта TranzAxis, с которым сопоставляется поле записи.*

## Дополнительный функционал тестирования демо-примеров

*Посмотреть у Пегатт.д.*

## Список реализаций

*Посмотреть у Пегатт.д.*

## Демо-примеры

*Необходимо привести демо примеры из Штовба.*

## Настройка Программы?

*Необходимо перечислить все настройки, требующие заполнения для настройки конкретного интерфейса*

## Допущения и ограничения

*Если особо ничего не будет то пох.*