МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ
И ОПТИКИ»
(СПбГУ ИТМО)

УТВЕРЖДАЮ
Ректор СПбГУ ИТМО,
докт. техн. наук, профессор
В. Н. Васильев

____ _____ 2008 г.

ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО 3GENETIC

ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ CORE
ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

7.190.00001-01 13 02-ЛУ

Декан факультета «Информационные
технологии и программирование»
докт. техн. наук, профессор
_____ В. Г. Парфенов

Руководитель темы
заведующий кафедрой «Технологии программирования»,
докт. техн. наук, профессор
_____ А. А. Шалыто

2008

Инв.№ подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№ дубл.	Подп. и дата

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ)

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, МЕХАНИКИ
И ОПТИКИ»
(СПбГУ ИТМО)

УТВЕРЖДЕНО
7.190.00001-01 13 02-ЛУ

ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО 3GENETIC

ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ CORE
ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

7.190.00001-01 13 02

Листов 33

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп. и дата

2008

АННОТАЦИЯ

В данном документе приводится описание модуля core программного средства 3GENETIC, представляющего собой графическую оболочку генетического алгоритма, а также реализуещего все базовую функциональность ядра.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Программа построения автоматов управления системами со сложным поведением с помощью генетического программирования, написана на языке программирования *Java*.
Для нормального функционирования данной программы необходимо, чтобы на персональной ЭВМ была установлена одна из следующих операционных систем:

- *Microsoft Windows 2000 Professional* (русская и английская версии), с установленным *Service Pack 4*;
- *Windows XP Professional* (русская и английская версии), с установленным *Service Pack 3*.

Также необходимо, чтобы на персональной ЭВМ была установлена среда разработки программного обеспечения на языке *Java*, версия не ниже *jdk1.6.0_xx*;

2. ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ

Описываемая программа предназначена для построения с помощью генетического программирования конечных автоматов, управляющих системами со сложным поведением.

Ядро программы позволяет просматривать и сохранять в виде файлов графики зависимости значений некоторых функций (например, максимального, минимального и среднего значения функции приспособленности особей поколения) от номера поколения. Кроме этого поддерживается возможность визуализации особей и их сохранения в текстовом формате. Также ядро программы поддерживает подключение плагинов налету (во время работы программы).

В качестве подключаемых модулей выступают:

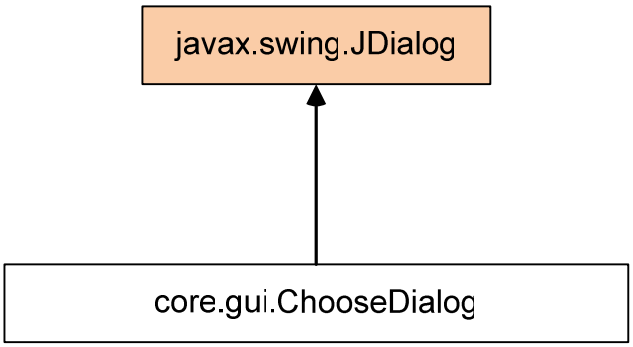
- функции, графики которых строятся ядром программы;
- реализации различных генетических алгоритмов;
- реализации различных представлений особей и операций скрещивания и мутации для генетических алгоритмов;
- визуализаторы особей и поведения задаваемых ими автоматов (они зависят от конкретной задачи и от конкретного представления особи).

3. ОПИСАНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

3.1.Класс ChooseDialog

Этот класс описывает окно для выбора подключаемого модуля.

Граф наследования:



3.1.1. Открытые члены

- valueChanged(ListSelectionEvent): void
- actionPerformed(ActionEvent): void

3.1.2. Конструктор(ы)

- ChooseDialog(Frame f, PluginLoader load, int index) – создает окно для выбора части плагина.

3.1.3. Методы

- valueChanged(ListSelectionEvent e): void - обрабатывает событие выбора строчек, устанавливает комментарий, в зависимости от выбранных строчек
  - e – событие изменеия в диалоговом окне.
- actionPerformed(ActionEvent e): void - обрабатывает события нажатия на кнопки.
  - e – событие изменеия в диалоговом окне.

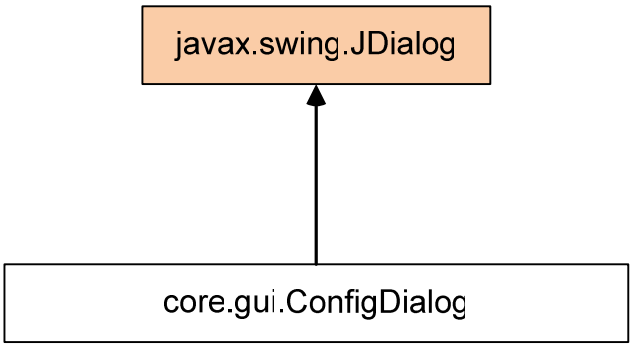
Объявления и описания членов класса находятся в файле:

- src\laboratory\core\gui\chooser\ChooseDialog.java

3.2.Класс ConfigDialog

Этот класс описывает окно для изменения настроек встраиваемого модуля.

Граф наследования:



3.2.1. Открытые члены

- actionPerformed(ActionEvent): void - обрабатывает события нажатия на кнопки.

3.2.2. Конструктор(ы)

- ConfigDialog(JDialog, Properties) - создает окно для изменения настроек части плагина.

3.2.3. Методы

- actionPerformed(ActionEvent e): void - обрабатывает события нажатия на кнопки.

Объявления и описания членов класса находятся в файле:

- src\laboratory\core\gui\chooser\ConfigDialog.java

3.3.Класс FrameCreator

Этот класс создает главное окно приложения.

Классы наследники: отсутствуют.

3.3.1. Открытые члены

- run(): void - создает главное окно и снимает блокировку.

3.3.2. Конструктор(ы)

FrameCreator(GARunner, PluginLoader, Lock).

3.3.3. Методы

- run(): void - создает главное окно.

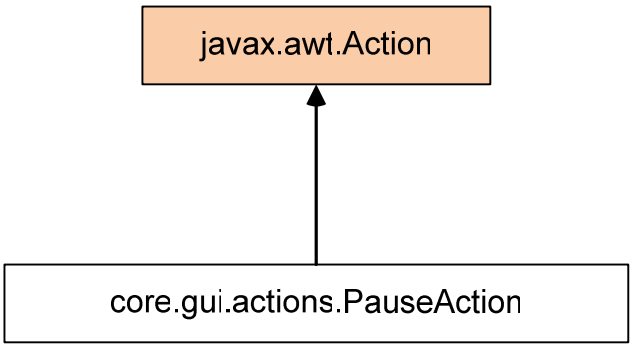
Объявления и описания членов класса находятся в файле:

- src\laboratory\core\gui\FrameCreator.java

3.4.Класс PauseAction

Этот класс описывает действия, выполняемые для постановки фабрики на паузу.

Граф наследования:



3.4.1. Открытые члены

- setNewAction(Action): void - устанавливает новое действие.
- getLock(): Lock - возвращает блокировку.
- actionPerformed(ActionEvent): void - обрабатывает нажатие на кнопку, ставит фабрику на паузу.

3.4.2. Конструктор(ы)

- PauseAction(GARunner, String, String) - запоминает параметры, присваивает имя и создает блокировку.

3.4.3. Методы

- setNewAction(Action a): void - устанавливает новое действие.
  - a – новое действие
- getLock(): Lock - возвращает блокировку.
- actionPerformed(ActionEvent): void - обрабатывает нажатие на кнопку, ставит фабрику на паузу.
  - e – событие нажатия на кнопку.

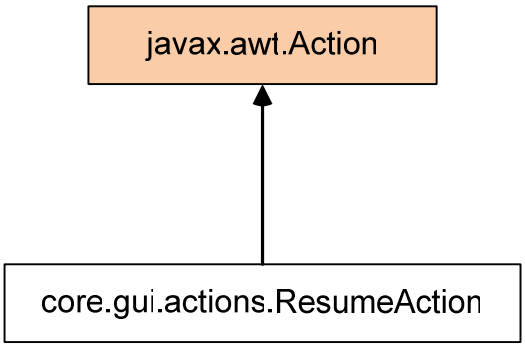
Объявления и описания членов класса находятся в файле:

- src\laboratory\core\gui\actions\PauseAction.java

3.5.Класс ResumeAction

Этот класс описывает действия, выполняемые для снятия фабрики с паузы.

Граф наследования:



3.5.1. Открытые члены

- setNewAction(Action): void
- getLock(): Lock
- actionPerformed(ActionEvent): void

3.5.2. Методы

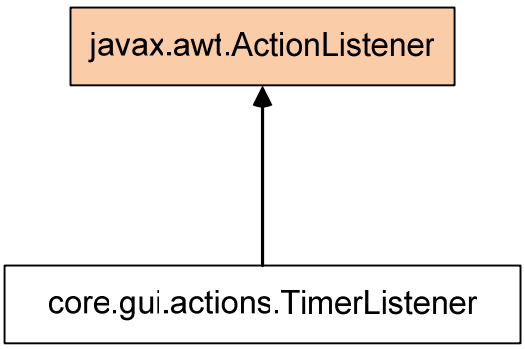
- setNewAction(Action): void - устанавливает новое действие.
  - a – новое действие
- getLock(): Lock - возвращает блокировку.
- actionPerformed(ActionEvent): void - обрабатывает нажатие на кнопку, ставит фабрику на паузу.
  - e – событие нажатия на кнопку.

Объявления и описания членов класса находятся в файле:

- src\laboratory\core\gui\actions\ResumeAction.java

3.6.Класс TimerListener

Этот класс перерисовывает заданное окно по событию.
Граф наследования:



3.6.1. Открытые члены

- actionPerformed(ActionEvent e): void

3.6.2. Методы

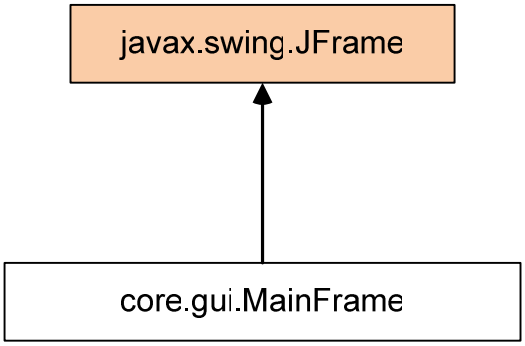
- actionPerformed(ActionEvent): void – перерисовывает окно.
    - e – событие срабатывания таймера

Объявления и описания членов класса находятся в файле:

- src\laboratory\core\gui\actions\TimerListener.java
    -

3.7.Класс MainFrame

Этот класс описывает главное окно, предоставляет возможность сохранять изображения вкладок и пересоздавать их.
Граф наследования:



3.7.1. Открытые члены

- imagePanel(): BufferedImage
- changeGraphicPanels(): void

3.7.2. Конструктор(ы)

- MainFrame(String, GARunner, PluginLoader) - создает главное окно приложения и подготавливает все его компоненты.

3.7.3. Методы

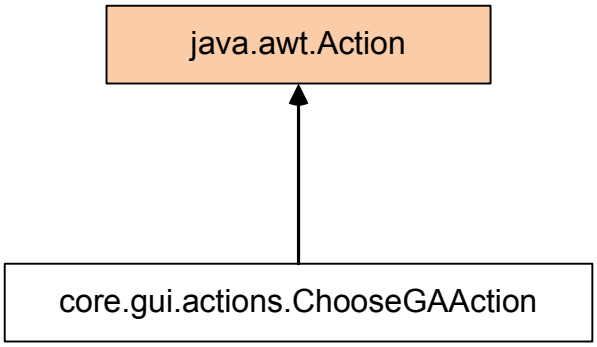
- imagePanel(): BufferedImage - возвращает изображение одной из вкладок.
- changeGraphicPanels(): void - переупорядочивает вкладки графиков главного окна.

Объявления и описания членов класса находятся в файле:

- src\laboratory\core\gui\main\MainFrame.java

3.8.Класс ChooseGAAction

Этот класс описывает элемент меню, который обрабатывает выбор генетического алгоритма.
Граф наследования:



3.8.1. Открытые члены

- actionPerformed(ActionEvent): void

3.8.2. Конструктор(ы)

- ChooseGAAction(Frame, PluginLoader) - создает элемент меню, присваивает имя и запоминает параметры вызова диалога.

3.8.3. Методы

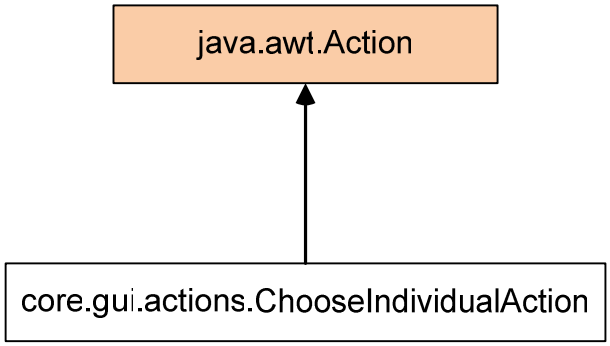
- actionPerformed(ActionEvent e): void – отвечает на действие, выбор пункта меню, открытием диалога выбора генетического алгоритма. Выводит предупреждение, если смена генетического алгоритма завершилась неуспешно.
    - e – событие нажатия на кнопку

Объявления и описания членов класса находятся в файле:

- src\laboratory\core\gui\main\menu\actions\ChooseGAAction.java

3.9.Класс ChooseIndividualAction

Этот класс описывает элемент меню, который обрабатывает выбор представления особи.
Граф наследования:



3.9.1. Открытые члены

- actionPerformed(ActionEvent): void

3.9.2. Конструктор(ы)

- ChooseIndividualAction(Frame, PluginLoader) - создает элемент меню, присваивает имя и запоминает параметры вызова диалога.

3.9.3. Методы

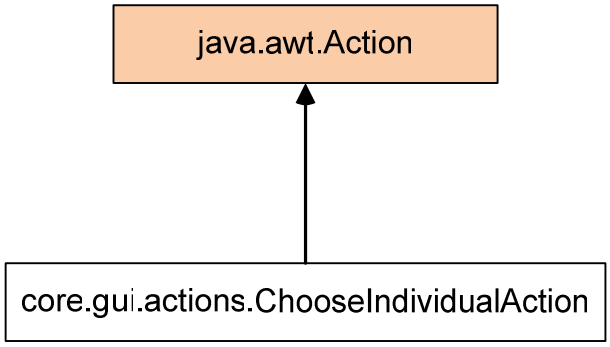
- actionPerformed(ActionEvent): void – отвечает на действие "выбор пункта меню", открытием диалога выбора представления особи. Если представление было изменено успешно, то будут изменены графики главного окна, иначе будет выведено предупреждение.
    - e – событие нажатия на кнопку

Объявления и описания членов класса находятся в файле:

- src\laboratory\core\gui\main\menu\actions\ChooseIndividualAction.java

3.10. Класс ExitAction

Этот класс описывает элемент меню, который обрабатывает выход из программы.
Граф наследования:



3.10.1. Открытые члены

- actionPerformed(ActionEvent): void

3.10.2. Конструктор(ы)

- ExitAction(Frame, PluginLoader) - создает элемент меню, указывает короткое описание.

3.10.3. Методы

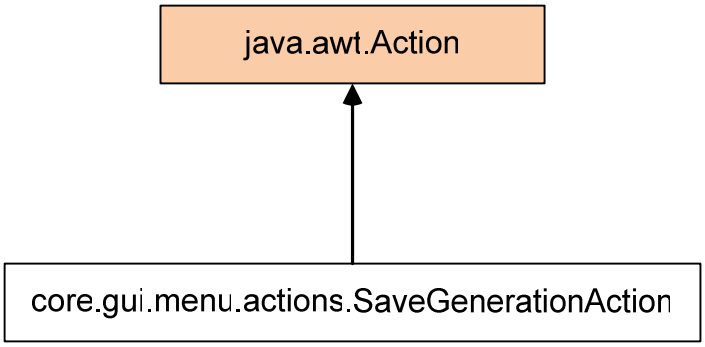
- actionPerformed(ActionEvent e): void – выводит диалог подтверждения выхода, при положительном ответе завершает работу программы.
    - e – событие нажатия на кнопку

Объявления и описания членов класса находятся в файле:

- src\laboratory\core\gui\main\menu\actions\ExitAction.java

3.11. Класс SaveGenerationAction

Этот класс описывает элемент меню, который обрабатывает сохранение поколения.
Граф наследования:



Классы наследники: отсутствуют.

3.11.1. Открытые члены

- actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent): void

3.11.2. Конструктор(ы)

- SaveGenerationAction(GARunner, int) - создает элемент меню, присваивает ему имя, сохраняет фабрику

3.11.3. Методы

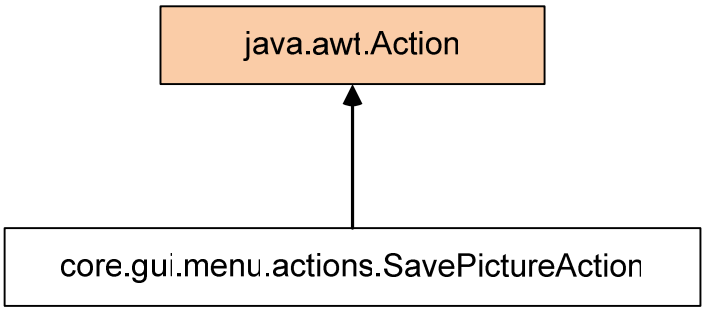
- actionPerformed(ActionEvent e): void – отвечает на действие, выбор пункта меню. Сохраняет 50 особей в папку "results", все файлы из папки до сохранения будут удалены. При отсутствии особей будет выведено предупреждение.
    - e – событие нажатия на кнопку

Объявления и описания членов класса находятся в файле:

- src\laboratory\core\gui\main\menu\actions\SaveGenerationAction.java

3.12. Класс SavePictureAction

Этот класс описывает элемент меню, который обрабатывает сохранение изображения открытой вкладки.
Граф наследования:



3.12.1. Открытые члены

- actionPerformed(ActionEvent): void

3.12.2. Конструктор(ы)

- SavePictureAction(GARunner, int) - создает элемент меню, присваивает ему имя и подготавливает диалог сохранения файла.

3.12.3. Методы

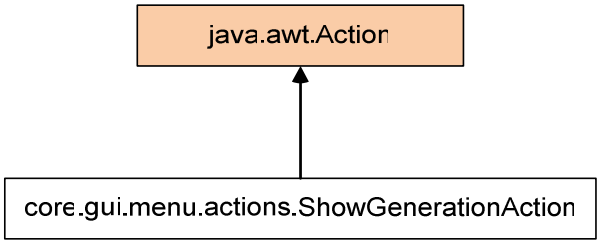
- actionPerformed(ActionEvent e): void – отображает диалог выбора файла и сохраняет изображение вкладки в выбранный файл.
    - e – событие нажатия на кнопку

Объявления и описания членов класса находятся в файле:

- src\laboratory\core\gui\main\menu\actions\SavePictureAction.java

3.13. Класс ShowGenerationAction

Этот класс описывает элемент меню, который обрабатывает отображение текущей популяции.
Граф наследования:



3.13.1. Открытые члены

- actionPerformed(ActionEvent): void

3.13.2. Конструктор(ы)

- ShowGenerationAction(GARunner, int) - создает элемент меню, присваивает имя и запоминает параметры вызова диалога.

3.13.3. Методы

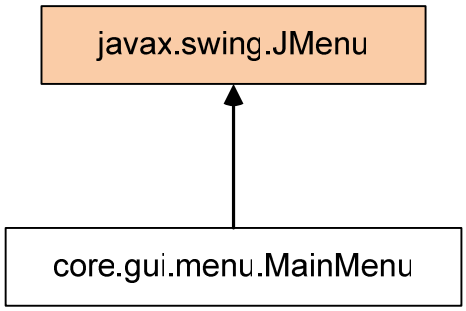
- actionPerformed(ActionEvent e): void – отображает диалоговое окно с особями, соответствующими индексу.
    - e – событие нажатия на кнопку

Объявления и описания членов класса находятся в файле:

- src\laboratory\core\gui\main\menu\actions\ShowGenerationAction.java

3.14. Класс MainMenu

Этот класс описывает меню главного окна.
Граф наследования:



3.14.1. Конструктор(ы)

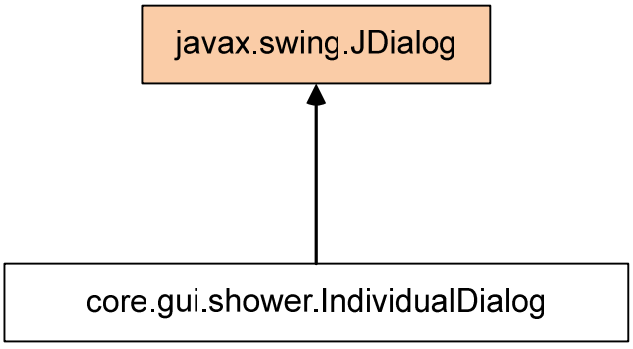
- MainMenu(GARunner, PluginLoader, MainFrame) - создает меню главного окна и настраивает его компоненты.

Объявления и описания членов класса находятся в файле:

- src\laboratory\core\gui\main\menu\MainMenu.java

3.15. Класс IndividualDialog

Этот класс описывает диалоговое окно отображения особей.
Граф наследования:



3.15.1. Открытые члены

- valueChanged(ListSelectionEvent): void
- actionPerformed(ActionEvent): void
- getSelectedIndex(): int

3.15.2. Конструктор(ы)

- IndividualDialog(List, List, PluginLoader) - отображает окно с особями.

3.15.3. Методы

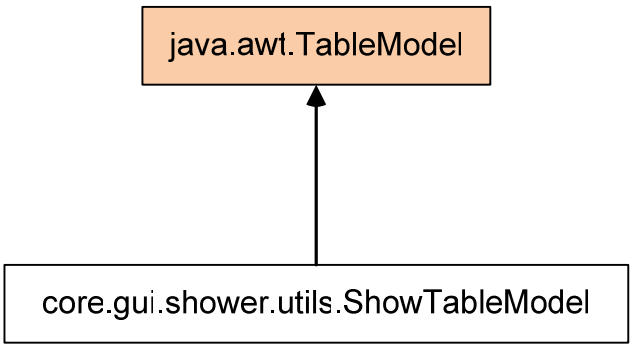
- valueChanged(ListSelectionEvent e): void - из выделенных строчек выбирает первую.
  - e – событие изменения окна.
- actionPerformed(ActionEvent e): void - закрывает окно.
  - e – событие закрытия окна
- getSelectedIndex(): int - возвращает номер выделенной строки.

Объявления и описания членов класса находятся в файле:

- src\laboratory\core\gui\shower\IndividualDialog.java

3.16. Класс ShowTableModel

Этот класс описывает таблицу, для отображения группы особей.
Граф наследования:



Классы наследники: отсутствуют.

3.16.1. Открытые члены

- getColumnCount(): int
- getColumnName(int): String
- getRowCount(): int
- isCellEditable(int, int): boolean
- getColumnClass(int): Class
- setValueAt(Object, int, int): void
- getValueAt(int, int): Object

3.16.2. Конструктор(ы)

- ShowTableModel(List, List) - сохраняет особей, номера поколений и названия колонок.

3.16.3. Методы

- getColumnCount(): int - возвращает количество колонок.
- getColumnName(int index): String - возвращает название колонки по номеру.
    - index – номер колонки
- getRowCount(): int - возвращает количество строчек.
- isCellEditable(int row, int column): boolean - возвращает true, если ячейку можно редактировать.
    - row – номер строки
    - column – номер столбца
- getColumnClass(int column): Class - возвращает класс колонки по номеру.
    - column – номер столбца
- setValueAt(Object, int row, int column): void - устанавливает выделение ячейки.
    - value – записываемое значение
    - row – номер строки
    - column – номер столбца
- getValueAt(int row, int column): Object - возвращает значение ячейки таблицы.
    - row – номер строки
    - column – номер столбца

Объявления и описания членов класса находятся в файле:

- src\laboratory\core\gui\shower\utils\ShowTableModel.java

3.17. Класс PluginLoader

Этот класс загружает плагины (генетические алгоритмы) из указанных директорий и предоставляет к ним доступ.

Классы наследники: отсутствуют.

3.17.1. Открытые члены

- getGA(int, IndividualFactory): GA
- getIndividualFactory(int): IndividualFactory
- getEmulator(int, int, Visualizable): Frame
- getName(int, int): String
- getComment(int, int): String
- getCount(int): int
- getCountEmulator(int): int
- getIndividualMax(int): double
- getIndividualCountSigns(int): int
- getProperties(int, int): Properties
- getFunctors(): Functor[]
- getFunctorTitle(int): String

1.

3.17.2. Статические открытые данные

- INDEX_GA: int - индекс, определяющий генетические алгоритмы.
- INDEX_INDIVIDUAL: int - индекс, определяющий представление особи.

3.17.3. Конструктор(ы)

- PluginLoader(File, File, File, File) - этот конструктор загружает и запоминает все плагины из указанных директорий.

3.17.4. Методы

- getGA(int index, IndividualFactory factory): GA - возвращает класс, работающий с популяцией.
  - index – номер алгоритма
  - factory – фабрика
- getIndividualFactory(int index): IndividualFactory - возвращает класс указанного плагина, создающий произвольных особей.
  - index – номер фабрики
- getName(int index, int number): String - возвращает название указанного плагина.
  - index – тип модуля
  - number – номер модуля
- getComment(int index, int number): String - возвращает комментарий к указанному плагину.
  - index – тип модуля
  - number – номер модуля
- getCount(int index): int - возвращает количество указанных частей плагина.
  - index – тип модуля
- getIndividualMax(int index): double - возвращает максимальное значение для графика.
  - index – номер особи
- getIndividualCountSigns(int index): int - возвращает колличество отображаемых знаков фитнесс-функции.
  - index – номер особи
- getProperties(int index, int number): Properties - возвращает настройки указанной части плагина.
  - index – тип модуля
  - number – номер модуля
- getFunctors(): Functor[] - возвращает функцию графика.
- getFunctorTitle(int index): String - возвращает название графика.
  - index – номер функтора

Объявления и описания членов класса находятся в файле:

- src\laboratory\core\loader\PluginLoader.java

3.18. Класс Main

Этот класс запускает приложение.

Классы наследники: отсутствуют.

3.18.1. Конструктор(ы)

- Main() – конструктор по умолчанию.

3.18.2. Методы

- getPath(String file): File - возвращает директорию по обозначению.
  - file – имя файла
- main(String[] args): void - запускает приложение. Загружает плагины, запускает генетический алгоритм, создает окно.

Объявления и описания членов класса находятся в файле:

- src\laboratory\core\Main.java

3.19. Класс GARunner

Этот класс-фабрика содержит генетический алгоритм и управляет производством новых поколений.
Классы наследники: отсутствуют.

3.19.1. Открытые члены

- run(): void - этот метод запускает генетический алгоритм и передает новые поколения функциям.
- tryToInterrupt(): void - прекращает работу генетического алгоритма, после завершения обработки текущего поколения.
- pause(): void - устанавливает паузу.
- resume(): void - снимает паузу.
- setLock(Lock lock): void - устанавливает новую блокировку.
  - lock – устанавливаемая блокировка
- getFunctors(): Functor[] - возвращает графики функций.
- getIndividuals(int index):List<Individual> - возвращает список особей по индексу.
  - index – номер поколения
- getNumberGen():List<Integer> - возвращает номера поколений, в которых появлялись лучшие особи.
- getCurrentGeneration(): int - возвращает номер текущего поколения.
- setGA(GA): int - устанавливает новый генетический алгоритм.

2.

3.19.2. Статические открытые данные

- CURRENT_GENERATION_INDEX: int – номер текущего поколения.
- BEST_INDIVIDUAL_INDEX: int – номер лучшей особи.

3.19.3. Конструктор(ы)

- GARunner(GA, Functor[]) - запоминает генетический алгоритм и графики функций

3.19.4. Методы

- run(): void - этот метод запускает генетический алгоритм и передает новые поколения функциям.
- tryToInterrupt(): void - прекращает работу генетического алгоритма, после завершения обработки текущего поколения.
- pause(): void - устанавливает паузу.
- resume(): void - снимает паузу.
- setLock(Lock lock): void - устанавливает новую блокировку.
    - lock – устанавливаемая блокировка;
- getFunctors(): Functor[] - возвращает графики функций.
- getIndividuals(int index): List<Individual> - возвращает список особей по номеру поколения.
    - index – номер поколения
- getNumberGen(): List<Integer> - возвращает номера поколений, в которых появлялись лучшие особи.
- getCurrentGeneration(): int - возвращает номер текущего поколения.
- setGA(GA ga): int - устанавливает новый генетический алгоритм.
    - ga – устанавливаемый алгоритм.

Объявления и описания членов класса находятся в файле:

- src\laboratory\core\runner\GARunner.java

3.20. Класс SelectedPlugin

Этот класс хранит информацию о выбранном подключаемом модуле.

.

Классы наследники: отсутствуют.

3.20.1. Конструктор(ы)

- SelectedPlugin() – конструктор по умолчанию.

3.20.2. Методы

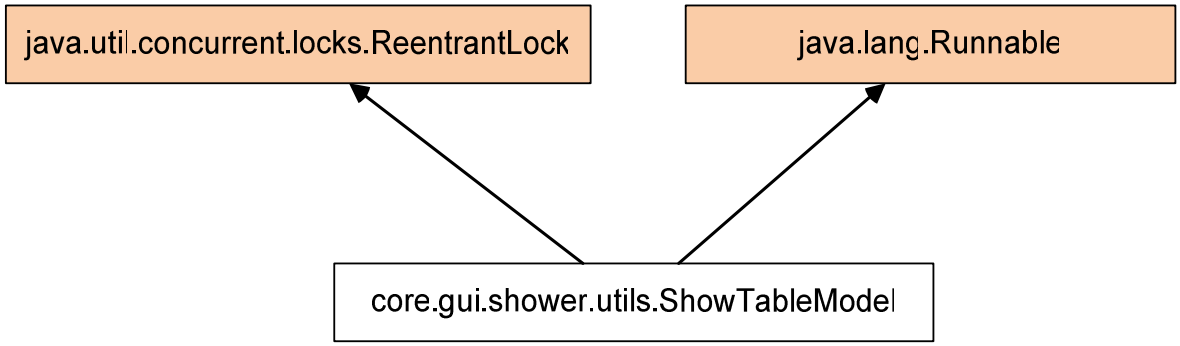
- setIndexGA(int i): void - задаёт генетический алгоритм.
    - i – номер алгоритма
- getIndexGA(): int - возвращает номер выбранного генетического алгоритма.
- reDoGA(): void - восстанавливает прежний номер используемого генетического алгоритма.
- setIndividual(int i): void - устанавливает номер представления особи.
    - i – номер представления
- getIndexIndividual(): int - возвращает номер представления особи.
- reDoIndividual(): void - восстанавливает прежний намер представления особи.
- setIndexEmulator(int): void - устанавливает номер визуализатора.
    - i – номер алгоритма
- getIndexEmulator(): int - возвращает номер визуализатора.
- reDoEmulator(): void - восстанавливает прежний номер визуализатора.
- getIndex(int): int - возвращает номер части плагина, в зависимости от запрошенной части.
- setIndex(int, int): void - устанавливает номер части плагина.

Объявления и описания членов класса находятся в файле:

- src\laboratory\core\SelectedPlugin.java

3.21. Класс RunnableLock

Этот класс хранит информацию о выбранном подключаемом модуле.
Граф наследования:



.

3.21.1. Открытые члены

- run(): void.

3.21.2. Конструктор(ы)

- RunnableLock() – конструктор по умолчаниию.

3.21.3. Методы

- run(): void – устанавливает блокировку.

Объявления и описания членов класса находятся в файле:

- src\laboratory\core\util\RunnableLock.java
  -

4. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Для нормального функционирования программы автоматического построения с помощью генетического программирования конечных автоматов, управляющих системами со сложным поведением, на персональной ЭВМ, необходимо, чтобы аппаратное обеспечение персональной ЭВМ удовлетворяло следующим требованиям:

- процессор *Intel Pentium IV* или совместимый;
- тактовая частота процессора 2ГГц, не менее;
- оперативная память 1024 MB, не менее;
- дисковый накопитель объемом 1 GB, не менее;
- отображающее устройство (монитор) с поддержкой разрешения 1024x768;
- устройства ввода клавиатура и мышь (трекбол, тачпад);

5. ВЫЗОВ И ЗАГРУЗКА

- public Choosedialog.valueChanged(ListSelectionEvent): void
- public Choosedialog.actionPerformed(ActionEvent): void
- public ConfigDialog.actionPerformed(ActionEvent): void
- public FrameCreator.run():void
- public PauseAction.setNewAction(Action): void
- public PauseAction.getLock(): Lock
- public PauseAction.actionPerformed(ActionEvent): void
- public ResumeAction.setNewAction(Action): void
- public ResumeAction.getLock(): Lock
- public ResumeAction.actionPerformed(ActionEvent): void
- public TimerListener.actionPerformed(ActionEvent e): void
- public MainFrame.imagePanel(): BufferedImage
- public MainFrame.changeGraphicPanels(): void
- public ChooseGAAction.actionPerformed(ActioEvent e):void
- public ChooseIndividualAction.actionPerformed(ActioEvent e):void
- public ExitAction.actionPerformed(ActioEvent e):void
- public SaveGenerationAction.actionPerformed(ActioEvent e):void
- public ShowGenerationAction.actionPerformed(ActioEvent e):void
- public SavePictureAction.actionPerformed(ActioEvent e):void
- public IndividualDialog.valueChanged(ListSelectionEvent): void
- public IndividualDialog.actionPerformed(ActionEvent): void
- public IndividualDialog.getSelectedIndex(): int
- public ShowTableModel.getColumnCount(): int
- public ShowTableModel.getColumnName(int): String
- public ShowTableModel.getRowCount(): int
- public ShowTableModel.isCellEditable(int, int): boolean
- public ShowTableModel.getColumnClass(int): Class
- public ShowTableModel.setValueAt(Object, int, int): void
- public ShowTableModel.getValueAt(int, int): Object
- public PluginLoader.getGA(int, IndividualFactory): GA
- public PluginLoader.getIndividualFactory(int): IndividualFactory
- public PluginLoader.getEmulator(int, int, Visualizable): Frame
- public PluginLoader.getName(int, int): String
- public PluginLoader.getComment(int, int): String
- public PluginLoader.getCount(int): int
- public PluginLoader.getCountEmulator(int): int
- public PluginLoader.getIndividualMax(int): double
- public PluginLoader.getIndividualCountSigns(int): int
- public PluginLoader.getProperties(int, int): Properties
- public PluginLoader.getFunctors(): Functor[]
- public PluginLoader.getFunctorTitle(int): String
- public Main.main():void
- public GARunner.run(): void
- public GARunner.tryToInterrupt(): void
- public GARunner.pause(): void
- public GARunner.resume(): void

- public GARunner.setLock(Lock lock): void
- public GARunner.getFunctors(): Functor[]
- public GARunner.getIndividuals(int index):List<Individual>
- public GARunner.getNumberGen():List<Integer>
- public GARunner.getCurrentGeneration(): int
- public GARunner.setGA(GA): int
- public RunnableLock.run():void

6. ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- ChooseDialog.valueChanged(ListSelectionEvent e): void
  - e – событие изменеия в диалоговом окне.
- ChooseDialog.actionPerformed(ActionEvent e): void
  - e – событие изменеия в диалоговом окне.

- Config.actionPerformed(ActionEvent e): void
  - e – событие изменеия в диалоговом окне.

- FrameCreator.run() :void
  - нет

- PauseAction.setNewAction(Action a): void
  - a – новое действие
- PauseAction.getLock(): Lock
  - нет
- PauseAction.actionPerformed(ActionEvent e): void
  - e – событие нажатия на кнопку.

- Resume.setNewAction(Action a): void
  - a – новое действие
- ResumeAction.getLock(): Lock
  - нет
- ResumeAction.actionPerformed(ActionEvent e): void
  - e – событие нажатия на кнопку.

- TimerListener.actionPerformed(ActionEvent e): void
  - e – событие срабатывания таймера

- MainFrame.imagePanel(): BufferedImage
  - нет
- MainFrame.changeGraphicPanels(): void
  - нет

- ChooseGA.actionPerformed(ActionEvent e): void

    - e – событие нажатия на кнопку
- ChooseIndividual.actionPerformed(ActionEvent e): void
    - e – событие нажатия на кнопку
- ExitAction.actionPerformed(ActionEvent e): void
    - e – событие нажатия на кнопку
- SaveGenerationAction.actionPerformed(ActionEvent e): void
    - e – событие нажатия на кнопку
- SavePictureAction.actionPerformed(ActionEvent e): void
    - e – событие нажатия на кнопку
- ShowGenerationAction.actionPerformed(ActionEvent e): void
    - e – событие нажатия на кнопку

- IndividualDialog.valueChanged(ListSelectionEvent e): void
    - e – событие изменения окна.
- IndividualDialog.actionPerformed(ActionEvent e): void
    - e – событие закрытия окна
- IndividualDialog.getSelectedIndex(): int
    - нет

- ShowTableModel.getColumnCount(): int
    - нет
- ShowTableModel.getColumnName(int index): String
    - index – номер колонки
- ShowTableModel.getRowCount(): int
    - нет
- ShowTableModel.isCellEditable(int row, int column): boolean
    - row – номер строки
    - column – номер столбца
- ShowTableModel.getColumnClass(int column): Class
    - column – номер столбца
- ShowTableModel.setValueAt(Object value, int row, int column): void
    - value – записываемое значение
    - row – номер строки
    - column – номер столбца
- ShowTableModel.getValueAt(int row, int column): Object - возвращает значение ячейки таблицы.
    - row – номер строки
    - column – номер столбца

- PluginLoader.getGA(int index, IndividualFactory factory): GA
    - index – номер алгоритма
    - factory – фабрика
- PluginLoader.getIndividualFactory(int index): IndividualFactory
    - index – номер фабрики
- PluginLoader.getName(int index, int number): String

    - index – тип модуля
    - number – номер модуля
- PluginLoader.getComment(int index, int number): String
    - index – тип модуля
    - number – номер модуля
- PluginLoader.getCount(int index): int
    - index – тип модуля
- PluginLoader.getIndividualMax(int index): double
    - index – номер особи
- PluginLoader.getIndividualCountSigns(int index): int
    - index – номер особи
- PluginLoader.getProperties(int index, int number): Properties
    - index – тип модуля
    - number – номер модуля
- PluginLoader.getFunctors(): Functor[]
    - нет
- PluginLoader.getFunctorTitle(int number): String
    - index – номер функтора

- GARunner.run(): void
    - нет
- GARunner.tryToInterrupt(): void
    - нет.
- GARunner.pause(): void
    - нет.
- GARunner.resume(): void
    - нет.
- GARunner.setLock(Lock lock): void
    - lock – устанавливаемая блокировка
- GARunner.getFunctors(): Functor[]
    - нет.
- GARunner.getIndividuals(int index):List<Individual>
    - index – номер поколения
- GARunner.getNumberGen():List<Integer>
    - нет.
- GARunner.getCurrentGeneration(): int
    - нет.
- GARunner.setGA(GA ga): int
    - ga – устанавливаемый генетически алгоритм

- SelectedPlugin.setIndexGA(int i): void
    - i – номер алгоритма
- SelectedPlugin.getIndexGA(): int
    - нет
- SelectedPlugin.reDoGA(): void
    - нет
- SelectedPlugin.setIndividual(int i): void
    - i – номер представления
- SelectedPlugin.getIndexIndividual(): int

- нет

- SelectedPlugin.reDoIndividual(): void
  - нет

- RunnableLock.run(): void
  - нет

7. ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- ChooseDialog.valueChanged(ListSelectionEvent e): void - нет;
- ChooseDialog.actionPerformed(ActionEvent e): void – нет.
- ConfigDialog.actionPerformed(ActionEvent e): void – нет.

- FrameCreator.run() :void – нет

- PauseAction.setNewAction(Action): void - нет
- PauseAction.getLock(): Lock - возвращает блокировку.
- PauseAction.actionPerformed(ActionEvent): void – нет.

- ResumeAction.setNewAction(Action): void - нет
- ResumeAction.getLock(): Lock - возвращает блокировку.
- ResumeAction.actionPerformed(ActionEvent): void – нет.

- TimerListener.actionPerformed(ActionEvent): void – нет

- MainFrame.imagePanel(): BufferedImage - возвращает изображение одной из вкладок.
- MainFrame.changeGraphicPanels(): void - нет.

- ChooseGA.actionPerformed(ActionEvent e): void – нет
- ExitAction.actionPerformed(ActionEvent e): void – нет
- ChooseIndividual.actionPerformed(ActionEvent e): void – нет
- SaveGenerationAction.actionPerformed(ActionEvent e): void – нет
- SavePictureAction.actionPerformed(ActionEvent e): void – нет

- IndividualDialog.valueChanged(ListSelectionEvent): void - нет.
- IndividualDialog.actionPerformed(ActionEvent): void - нет.
- IndividualDialog.getSelectedIndex(): int - возвращает номер выделенной строки.
- ShowTableModel.getColumnCount(): int - возвращает количество колонок.
- ShowTableModel.getColumnName(int): String - возвращает название колонки по номеру.
- ShowTableModel.getRowCount(): int - возвращает количество строчек.

- ShowTableModel.isCellEditable(int, int): boolean - возвращает true, если ячейку можно редактировать.
- ShowTableModel.getColumnClass(int): Class - возвращает класс колонки по номеру.
- ShowTableModel.setValueAt(Object, int, int): void - нет.
- ShowTableModel.getValueAt(int, int): Object - возвращает значение ячейки таблицы.

- PluginLoader.getGA(int, IndividualFactory): GA - возвращает класс, работающий с популяцией.
- PluginLoader.getIndividualFactory(int): IndividualFactory - возвращает класс указанного плагина, создающий произвольных особей.
- PluginLoader.getName(int, int): String - возвращает название указанного плагина.
- PluginLoader.getComment(int, int): String - возвращает комментарий к указанному плагину.
- PluginLoader.getCount(int): int - возвращает количество указанных частей плагина.
- PluginLoader.getIndividualMax(int): double - возвращает максимальное значение для графика.
- PluginLoader.getIndividualCountSigns(int): int - возвращает колличество отображаемых знаков фитнесс-функции.
- PluginLoader.getProperties(int, int): Properties - возвращает настройки указанной части плагина.
- PluginLoader.getFunctors(): Functor[] - возвращает функцию графика.
- PluginLoader.getFunctorTitle(int): String - возвращает название графика.

- GARunner.run(): void - нет
- GARunner.tryToInterrupt(): void - нет.
- GARunner.pause(): void - нет.
- GARunner.resume(): void – нет.
- GARunner.setLock(Lock lock): void - нет.
    - lock – устанавливаемая блокировка
- GARunner.getFunctors(): Functor[] - возвращает графики функций.
- GARunner.getIndividuals(int index):List<Individual> - возвращает список особей по индексу.
    - index – номер поколения
- GARunner.getNumberGen():List<Integer> - возвращает номера поколений, в которых появлялись лучшие особи.
- GARunner.getCurrentGeneration(): int - возвращает номер текущего поколения.
- GARunner.setGA(GA): int - устанавливает новый генетический алгоритм.

- SelectedPlugin.setIndexGA(int i): void - нет
- SelectedPlugin.getIndexGA(): int - возвращает номер выбранного генетического алгоритма.
- SelectedPlugin.reDoGA(): void - нет
- SelectedPlugin.setIndividual(int i): void - нет
- SelectedPlugin.getIndexIndividual(): int - возвращает номер представления особи.
- SelectedPlugin.reDoIndividual(): void – нет

RunnableLock.run(): void – нет

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номера листов (страниц)					*Всего листов (страниц) в докум.*	*№ документа*	*Входящий № сопроводительного докум. и дата*	*Подп.*	*Дата*
Изм.	*Измененных*	*Замененных*	*Новых*	*Аннулированных*					