

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 GA.ISLAND
ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ

7.190.00001-01 13 04-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

Имя, Инициалы	Подпись	Дата
Имя, Инициалы	Подпись	Дата
Имя, Инициалы	Подпись	Дата
Имя, Инициалы	Подпись	Дата
Имя, Инициалы	Подпись	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 04-ЛУ

ПРОГРАММНОЕ СРЕДСТВО 3GENETIC

ПРОГРАММНЫЙ МОДУЛЬ GA.ISLAND
ОПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ

7.190.00001-01 13 04

Листов 13

2008

Имя. N подл.	Подп. и дата	Взам. имя. N	Имя. N дубл.	Подп. и дата

АННОТАЦИЯ

В данном документе приводится описание модуля GA.island программного средства 3GENETIC, реализующего классический вариант генетического алгоритма.

СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация.....	2
Содержание.....	3
1. Общие сведения	4
2. Функциональное назначение	5
3. Описание логической структуры.....	6
3.1. Класс IslandGA	6
3.1.1. Подробное описание	6
3.1.2. Защищенные члены	6
3.1.3. Открытые члены.....	6
3.1.4. Конструктор(ы)	6
3.1.5. Методы.....	7
3.2. Класс IslandGALoader	7
3.2.1. Подробное описание	7
3.2.2. Защищенные члены	7
3.2.3. Открытые члены.....	7
3.2.4. Конструктор(ы)	8
3.2.5. Методы.....	8
4. Используемые технические средства.....	9
5. Вызов и загрузка	10
6. Входные данные.....	11
7. Выходные данные	12

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

Данный модуль является подключаемым (то есть программное средство 3Genetic способно работать в его отсутствии). Расширяет возможности ядра 3Genetic. Содержит реализацию островного генетического алгоритма.

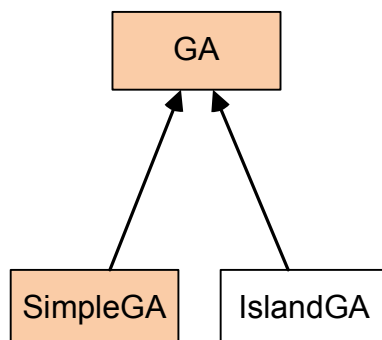
3. ОПИСАНИЕ ЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ

3.1. Класс IslandGA

3.1.1. Подробное описание

Класс реализует классическую модель генетических алгоритмов.

Граф наследования:



3.1.2. Защищенные члены

- islands:GA[] – острова с различными моделями генетических алгоритмов;
- indexGeneration:int – число поколений;
- numberSwap:int – число мигрирующих особей;
- periodSwap:int – период миграций;
- sizeElite:int – число особей, считающихся пригодными для роста;
- periodBigMutation:int – период больших мутаций;
- percentKilledIslands:double – вероятность мутации острова, при большой мутации;
- r:Random – генератор случайных чисел.

3.1.3. Открытые члены

- IslandGA(int numberIslands, int sizeIsland, double sizeElite, double probabilityMutations, IndividualFactory factory, double numberSwap, int periodSwap, int periodBigMutation, double percentKilledIslands)
- nextGeneration():void
- getGeneration():List
- bigMutation():void
- getBest():Individual
- setGeneration(List):void

3.1.4. Конструктор(ы)

- IslandGA(int numberIslands, int sizeIsland, double sizeElite, double probMutation, IndividualFactory factory, double numberSwap, int periodSwap, int periodBigMutation, double percentKilledIslands) – создает новый экземпляр генетического алгоритма.

- numberIslands – число островов;
- sizeIsland – число особей на каждом из островов
- sizeGeneration – размер поколения;
- sizeElite – процент “элитных” особей;
- probMutation - .вероятность метации особи;
- factory – фабрика случайных особей;
- numberswap – число мигрирующих особей

3.1.5. Методы

- nextGeneration():void – генерирует следующее поколение;
- getGeneration():List – возвращает текущее поколение;
- bigMutation():void – производит «большую» мутацию;
- getBest():Individual – возвращает наилучшую на данный момент особь;
- setGeneration(List generation):void – задает поколение.
 - generation – новое поколение

Объявления и описания членов класса находятся в файле:

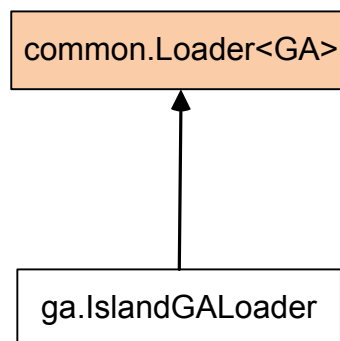
- \src\ga\IslandGA.java

3.2.Класс IslandGALoader

3.2.1. Подробное описание

Класс загружает классический генетический алгоритм

Граф наследования:



3.2.2. Защищенные члены

- properties:Properties

3.2.3. Открытые члены

- IslandGALoader(JarFile jr)
 - load():GA
 - getProperties():Properties
-

3.2.4. Конструктор(ы)

- IslandGALoader(JarFile jr) – создает новый загрузчик.
 - jr – размер поколения.
-

3.2.5. Методы

- load():GA – генерирует новый экземпляр генетического алгоритма;
 - getProperties():Properties – возвращает список возможных настроек алгоритма;
-

Объявления и описания членов класса находятся в файле:

- \src\ga\IslandGALoader.java
 -
 -

4. ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Для нормального функционирования модуля Island.ga необходимо, чтобы аппаратное обеспечение персональной ЭВМ удовлетворяло следующим требованиям:

- процессор *Intel Pentium IV* или совместимый;
- тактовая частота процессора 2ГГц, не менее;
- оперативная память 1024 МВ, 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 IslandGA(int, double, double, IndividualFactory)
public IslandGA.getGeneration():List<Individual>
public IslandGA.nextGeneration():void
public IslandGA.bigMutation():void
public IslandGA.setGenetaion():void
public IslandGALoader(JarFile)
public IslandGALoader.load():IslandGA
public IslandGALoader.getProperties():Properties
```

6. ВХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- IslandGA(int numberIslands, int sizeIsland, double sizeElite, double probMutation, IndividualFactory factory, double numberSwap, int periodSwap, int periodBigMutation, double percentKilledIslands) – создает новый экземпляр генетического алгоритма.
 - numberIslands – число островов;
 - sizeIsland – число особей на каждом из островов
 - sizeGeneration – размер поколения;
 - sizeElite – процент “элитных” особей;
 - probMutation - .вероятность метации особи;
 - factory – фабрика случайных особей;
 - numberswap – число мигрирующих особей.
- IslandGA.nextGeneration():void
 - нет
- IslandGA.getGeneration():List
 - нет
- IslandGA.bigMutation():void
 - нет
- IslandGA.getBest():Individual
 - нет
- IslandGA.setGeneration(List generation):void
 - generation – новое поколение
- IslandGALoader(JarFile jr)
 - jr – jar-архив в котором хранится данный модуль.
- IslandGALoader.load():GA
 - нет
- IslandGALoader.getProperties():Properties
 - нет

7. ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

- IslandGA(int numberIslands, int sizeIsland, double sizeElite, double probMutation, IndividualFactory factory, double numberSwap, int periodSwap, int periodBigMutation, double percentKilledIslands) – новый экземпляр генетического алгоритма
- IslandGA.nextGeneration():void - нет
- IslandGA.getGeneration():List - нет
- IslandGA.bigMutation():void - нет
- IslandGA.getBest():Individual – лучшая особь генетического алгоритма на текущий момент
- IslandGA.setGeneration(List generation):void - нет

- IslandGALoader.IslandGALoader(JarFile jr) – новый экземпляр загрузчика
- IslandGALoader.load():GA – новый экземпляр генетического алгоритма
- IslandGALoader.getProperties():Properties – список настроек генетического алгоритма

