

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики и фундаментальной информатики
Базовая кафедра математического моделирования и процессов управления

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
_____ /В.В. Шайдуров

«___» _____ 2018 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Направление 02.03.01 “Математика и компьютерные науки”

Реализация визуальной модели экосистемы

Научный руководитель
кандидат физико-математических наук

_____ / С.Н. Баранов

Выпускник

_____ / М.Э. Григораш

Красноярск 2018

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Постановка задачи.....	5
1 Теория моделей системы «хищников» и «жертв».....	6
1.1 Обзор модели Лотки-Вольтерры.....	6
2 Условия жизни внутри модели.....	9
2.1 Алгоритм возобновления «питательной среды».....	11
2.2 Алгоритм поведения «жертв».....	11
2.3 Алгоритм поведения «хищников».....	12
3 Построение модели.....	12
3.1 Интерфейс программы. Графические элементы.....	13
3.2 Подробное описание параметров.....	15
3.3 Работа алгоритма на Java.....	18
3.4 Эксперименты.....	18
Заключение.....	21
Список литературы.....	22
Приложения.....	23

ВВЕДЕНИЕ

Графический пользовательский интерфейс (ГПИ) (англ. *graphical user interface, GUI*) — разновидность пользовательского интерфейса, в котором элементы интерфейса (меню, кнопки, значки, списки и т. п.), представленные пользователю на дисплее, исполнены в виде графических изображений.

В отличие от интерфейса командной строки, в GUI пользователь имеет произвольный доступ (с помощью устройств ввода — клавиатуры, мыши, джойстика и т. п.) ко всем видимым экранным объектам (элементам интерфейса) и осуществляет непосредственное манипулирование ими. Чаще всего элементы интерфейса в GUI реализованы на основе метафор и отображают их назначение и свойства, что облегчает понимание и освоение программ неподготовленными пользователями.

Графический интерфейс пользователя является частью пользовательского интерфейса и определяет взаимодействие с пользователем на уровне визуализированной информации.

В диссертации разработан Интерфейс, демонстрирующий работу математической модели «хищник–жертва–питательная среда» на плоскости.

Популяционная динамика — один из разделов математического моделирования. Построенные модели могут использоваться в биологии, экологии, демографии, экономике.

Одной из таких моделей является модель «хищник–жертва–питательная среда» — сложная экосистема, для которой реализованы долговременные отношения между «хищниками» и «жертвами». Длительное совместное существование «хищников» и «жертв» на изучаемой территории приводит к формированию системы взаимодействия, при которой система принимает устойчивое состояние.

Математическое моделирование данной модели даёт количественное описание процесса и позволяет предсказывать поведение системы.

Проблема аналитических решений заключается в том, что мы можем сказать, сколько будет «хищников» и сколько будет «жертв» в определённый момент времени, но не можем сказать, как они будут распределены по площади. В данной работе рассматривается модель взаимодействия «хищников» и «жертв» на плоскости. Отличие от классической модели Лотки – Вольтерра заключается в том, что в построенной модели добавлена «питательная среда» для «жертв». В модели существует зависимость не только между «хищниками» и «жертвами», но и зависимость количества «жертв» от наличия «питательной среды».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Монахов В.В. Язык программирования Java и среда NetBeans – 3-е издание перераб и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 704 с.:
2. Java 2. Библиотека профессионала, том 1. Основы, 7-е изд.:Пер. с англ.- М.: Издательский дом “Вильямс”, 2006.-896 с.: ил.- Парал. тит. англ.
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/Графический_интерфейс_пользователя
4. https://ru.wikipedia.org/wiki/Модель_Лотки_—_Вольтерры
5. https://ru.wikipedia.org/wiki/Система_«хищник_—_жертва»

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики и фундаментальной информатики
Базовая кафедра математического моделирования и процессов управления

УТВЕРЖДАЮ

/ Заведующий кафедрой
Шайду / В.В. Шайдуров

« 7 » ИЮНЯ 2018 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Направление 02.03.01 “Математика и компьютерные науки”

Реализация визуальной модели экосистемы

Научный руководитель
кандидат физико-математических наук

Баранов 7.06.18 / С.Н. Баранов

Выпускник

Григораш 7.06.18 / М.Э. Григораш

Красноярск 2018