Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение   
высшего образования

”Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова”

Факультет информационных технологий

наименование подразделения

Кафедра информатики, вычислительной техники

и информационной безопасности

наименование кафедры

Отчет защищен с оценкой\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.Ю. Тырышкин

(подпись руководителя от вуза) (инициалы, фамилия)

“\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_г.

ОТЧЕТ

о производственной\_практике (научно-исследовательской работе)

(вид практики)

в АлтГТУ им. И.И. Ползунова

(название предприятия, организации, учреждения)

ПрП\_09.04.01.04.000\_ОТ

(обозначение документа)

Студент группы \_\_8ИВТ-71\_\_\_С. В. Горских

(инициалы, фамилия)

Руководитель практики

от предприятия АлтГТУ им. И. И. Ползунова д.т.н. профессор Л.И. Сучкова

(должность, ученое звание) (инициалы, фамилия)

Руководитель практики от вуза доцент каф. ИВТ и ИБ С.Ю. Тырышкин

(должность, ученое звание) (инициалы, фамилия)

Барнаул 2019

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет

им. И. И. Ползунова»

Кафедра «Информатика, вычислительная техника и информационная безопасность»

**Индивидуальное задание**

на производственную практику

(научно-исследовательская работа) студенту 2 курса С.В. Горских группы 8ИВТ-71

Профильная организация: АлтГТУ им. И.И. Ползунова

Сроки практики: 14.01.2019 г. - 23.05.2019 г.

Тема: Разработка синтаксически ориентированной программной среды для клеточно-автоматного моделирования.

**Рабочий график (план) проведения практики:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№**  **п/п** | **Содержание раздела (этапа) практики** | **Сроки выполнения** | **Планируемые результаты практики** |
| 1 | Получить индивидуальное задание на практику.  Пройти инструктаж по охране труда и технике безопасности.  Завершить аналитический обзор аналогичных отечественных и зарубежных разработок в области информатики и вычислительной техники по теме магистерской диссертации.  Сформулировать цель и задачи исследований в диссертации  Описать методы, применяемые для проектирования, разработки и исследования объектов профессиональной деятельности в рамках магистерской диссертации. Проанализировать существующие алгоритмы нечеткого вывода.  Написание 1 главы диссертации | 1-4 недели | Формирование части «уметь» компетенции ОК-5: использование результатов освоения фундаментальных и прикладных дисциплин магистерской программы для решения задач в своей предметной области, самостоятельное решение научных, исследовательских, проектных и технологических задач в области информатики и вычислительной техники, составление плана проведения практики  Формирование частей «знать» и «уметь» компетенции ОК-7: поиск информации по теоретическим и экспериментальным исследованиям по выбранной теме, применение знаний и умений в решении конкретных практических задач.  Базовое формирование компетенции ПК-2: применение навыков проведения теоретического и экспериментального исследования к выбранным объектам профессиональной деятельности, подготовка научной публикации к печати |
| 2 | Обосновать и описать программно-технические средства, используемые для решения задач магистерской диссертации  Написание 2 главы диссертации | 5-10 недели | Базовое формирование компетенции  ОК-8: закрепить навыки инсталляции, диагностики и тестирования оборудования и программного обеспечения при выполнении задания по НИР, закрепить навыки работы на современном оборудовании и в средах разработки, применяемых для разработок, исследований и производства программно-технических разработок в выбранной предметной области |
| 3 | Доработка программно-аппаратного обеспечения согласно требованиям эксперимента и технического задания, работы по настройке, тестированию и опытной проверке программно-технических средств, требуемых для выполнения исследований по теме диссертации: язык программирования C++, среда разработки Qt Creator.  Написание 3 главы диссертации | 11-15 недели | Базовое формирование компетенций: - ПК-7: применение перспективных методов исследования и решения профессиональных задач на основе знания мировых тенденций развития вычислительной техники и информационных технологий;  - ПК-10: способность разрабатывать и реализовывать планы информатизации предприятий и их подразделений на основе современных технологий (для внедрения и опытной эксплуатации результатов диссертации);  - ПК-11:участвовать в разработке аппаратных и/ или программных средств вычислительной техники, необходимых для достижения цели магистерской диссертации |
| 4 | Оформить и сдать отчет по НИР. В отчете отразить полученные результаты | 16-18 недели | Базовое формирование компетенции  ОК-9: оформление отчета по результатам проведенной научно -исследовательской работы и подготовка публикаций по ре-зультатам исследования |
| |  |  | | --- | --- | | Руководитель практики от вуза \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_Тырышкин С.Ю.,­ к.т.н., доцент каф. ИВТиИБ  (подпись) (Ф.И.О., должность)  Руководитель практики от  профильной организации Сучкова Л.И­. д.т.н., профессор, проректор  (подпись) (Ф.И.О., должность)  Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Горских С.В.  (подпись) (Ф.И.О.) |  | | | | |  |

**Инструктаж по ОТ, ТБ, ПБ, ПВТР**

Инструктаж обучающегося по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка проведен «14» января 2019 г.

Руководитель практики от

профильной организации\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Сучкова Л.И.\_,проректор, д.т.н., профессор (подпись)

**Содержание**

[Введение 5](#_Toc9779938)

[1 Обзор систем клеточно-автоматного моделирования 6](#_Toc9779939)

[1.1 Понятие клеточно-автоматной модели 6](#_Toc9779940)

[1.2 Существующие системы клеточно-автоматного моделирования 7](#_Toc9779941)

[1.2.1 Система имитационного моделирования WinALT 7](#_Toc9779942)

[1.2.2 CAME&L 7](#_Toc9779943)

[1.2.3 SoftCAM 7](#_Toc9779944)

[1.2.4 Golly 7](#_Toc9779945)

[2 Проектирование синтаксически-ориентированной среды клеточного-автоматного моделирования 8](#_Toc9779946)

[2.1 Разработка синтаксиса описания клеточно-автоматной модели 8](#_Toc9779947)

[2.2 Проектирование среды моделирования 8](#_Toc9779948)

[3 Программная реализация алгоритма отсечения вариантов при нечетком выводе 8](#_Toc9779949)

[3.1 Структура интерпретатора 8](#_Toc9779950)

[3.1.1 Лексический анализатор 8](#_Toc9779951)

[3.1.2 Синтаксический анализатор 8](#_Toc9779952)

[3.1.3 Модуль семантического анализа 8](#_Toc9779953)

[3.1.4 Подпрограммы контроля интерпретации 8](#_Toc9779954)

[3.2 Компонент визуализации 8](#_Toc9779955)

[Заключение 9](#_Toc9779956)

[Список использованных источников 10](#_Toc9779957)

**Введение**

Типа введение.

Промежуточные результаты данной работы были представлены на конференции «Наука и молодёжь» в 2019 году.

# **Обзор систем клеточно-автоматного моделирования**

* 1. **Понятие клеточно-автоматной модели**

Влупим часть с старой диссертации часть с моей практики.

* 1. Существующие системы клеточно-автоматного моделирования
     1. Система имитационного моделирования WinALT

Лол какая система.

* + 1. CAME&L

О даааааа, кэмел

* + 1. SoftCAM

Лол кек

* + 1. Golly

Алгоритм.

# **Проектирование синтаксически-ориентированной среды клеточного-автоматного моделирования**

Среда клеточно-автоматного моделирования состоит из следующих основных компонентов:

* Клиентский интерфейс для описания клеточно-автоматных моделей на спроектированном синтаксисе;
* Модуль визуализации процесса моделирования;
* Интерпретатор для спроектированного языка;
  1. Разработка синтаксиса описания клеточно-автоматной модели

Предполагаемый язык является Си-подобным интерпретируемым языком и основан на математической модели «Алгоритм Параллельных Подстановок» АПП, позволяющий описывать формально КА-модели. Условно, синтаксис языка можно разделить на две составляющие – синтаксические конструкции языка Си и синтаксис описаний КА, основанный на модели АПП.

Текст программы пользователя может состоять из объявлений или определений данных, описаний функций, описаний клеточных автоматов. Также допускаются описания пользовательских типов, таких как структуры. В качестве данных могут выступать переменные, константы, статические и динамические массивы, которые могут быть стандартного или пользовательского типа, а также специализированные КА-типы.

Язык допускает описание идентификаторов, которые могут состоять из букв английского алфавита, цифр, символов подчеркивания и всегда начинаются с буквы. Комментарии могут быть однострочными и многострочными.

Типы данных, поддержваемые данным языком представлены в таблице 2.

Таблица 2.1 – Типы данных

| ***Тип*** | ***Краткое описание*** |
| --- | --- |
| *Стандартные типы данных* | |
| int | Целый (4 байта) |
| long | Целый (8 байт ) |
| bool | Булев (1 байт) |
| double | Вещественный с двойной точностью (8 байт) |
| void | - |
| string | Строковый (переменный размер) |
| *Специализированные типы данных* | |
| cell | Указатель на клетку (4 байта) |
| classArray | Клеточный массив (переменный размер) |
| neig | Шаблон соседства (переменный размер) |

В таблице 2.2 приведен список поддерживаемых операторов языка Си. Помимо представленных операторов язык содержит и некоторые собственные операторы.

Таблица 2.2 – Список поддерживаемых операторов языка Си

|  |  |
| --- | --- |
| ***Оператор*** | ***Краткое описание*** |
| [выражение]; | Оператор «выражение» |
| while | Цикл с предусловием |
| for | Цикл с параметром (for) |
| if/else | Условный оператор if |
| break | Немедленное завершение цикла |
| continue | Переход к следующей итерации цикла |
| return | Возврат из функции |

В таблице 2.3 представлен список поддерживаемых унарных, бинарных и тернарных операций языка Си.

Таблица 2.3 – Список поддерживаемых операций языка Си

| ***Операция*** | ***Краткое описание*** |
| --- | --- |
| *Унарные операции* | |
| ++ | Инкремент |
| -- | Декремент |
| ! | Логическое отрицание |
| + | Унарный плюс |
| - | Унарный минус (арифметическое отрицание) |
| new | Выделение памяти |
| delete | Освобождение памяти |
| *Бинарные и тернарные операции* | |
| \* | Умножение |
| / | Деление |
| % | Остаток от деления |
| + | Сложение |
| - | Вычитание |
| < | Меньше |
| > | Больше |
| == | Равно |
| <= | Меньше или равно |
| >= | Больше или равно |
| != | Не равно |
| && | Логическое И |
| || | Логическое ИЛИ |
| = | Присваивание |
| . | Операция доступа |

Рассмотрим более подробнее реализацию функциональных возможностей языка по описанию клеточных автоматов.

Для клеточного автомата требуется клеточное пространство, на котором он моделируется. Клеточные пространства описываются с помощью специальных классов клеточных массивов, имеющих тип classArray. Ниже представлен синтаксис описания класса клеточных массивов:

classArray имя <тип\_решетки, форма\_пространства>

{

поля\_данных

шаблоны соседства

};

тип\_решетки – структура решетки, на которой описывается класс. Тип решетки задает количество измерений пространства и структуру соседства;

форма\_пространства – задает граничные условия. К примеру, клеточное пространство может задаваться формой тора;

поля\_данных – элементы данных, расположенные в узлах решетки. Другими словами, это описание переменных (частный случай), которые будут хранить значения клеток, связанных с ними;

* 1. Проектирование среды моделирования

Тут общее описание среды моделирования: какие компоненты и как взаимодействуют

* + 1. Проектирование интерпретатора

Тут лол кек про то, как выглядит интерпретатор и его модули

* + 1. Проектирование UI -

Тут пишем про Qt интерфейс для написания кода описания модели + OpenGL виджет для визуализации.

# **Программная реализация алгоритма отсечения вариантов при нечетком выводе**

* 1. Структура интерпретатора
     1. Лексический анализатор

Про лексический анализатор

* + 1. Синтаксический анализатор

Компонент

* + symbolSavior.
    1. Модуль семантического анализа

Компонент

* + 1. lesStorage – хранилище переменных.
    2. Подпрограммы контроля интерпретации

Компонент работы с ПОЛИЗ представляет список лексем в постфиксной

* 1. Компонент визуализации

Кек.

**Заключение**

В ходе выполнения данной практики в рамках взаимодействия с сотрудниками компании ООО «ЛинксСофт» были выполнены в полном объеме все задачи для достижения поставленной цели практики.

На первом этапе были проанализированы уже существующие алгоритмы классические и гибридные нечеткого вывода, а также выделены их основные проблемы.

На следующем этапе был разработан собственный алгоритм отсечения вариантов при нечетком выводе.

На третьем этапе осуществлялось проектирование алгоритма, разбиение его на модули и определение подхода к его программной реализации, а также выбраны средства и технологии разработки модуля.

В результате выполнения практики спроектированы следующие компоненты:

1. Архитектура базы данных;
2. Компонент инициализации переменных и выражений;
3. Компонент грамматического разбора выражений;
4. Компонент лексического анализа выражений;
5. Компонент по работе с ПОЛИЗ;
6. Компонент по работе с подвыражениями.

**Список использованных источников**

1. Zadeh, L. A.: Fuzzy Sets. Information and Control, vol. 8, pp. 338–353 (1965).

2. Бессмертный И.А. Методы, модели и программные средства для построения интеллектуальных систем на продукционной модели знаний: дисс... докт. техн. наук. – Санкт-Петербург, 2014.