

ПЕТРОЗАВОДСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ

XV Всероссийская научно-практическая конференция

Цифровые технологии в образовании, науке, обществе

2021

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ
Петрозаводск, 30 ноября - 03 декабря, 2021



it2021@petsu.ru
<https://it2021.petsu.ru>

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации ■
Петрозаводский государственный университет ■ Институт прикладных
математических исследований КарНЦ РАН ■ Финансовый университет при
Правительстве Российской Федерации ■ Московский международный
университет ■ ООО «Интернет-бизнес-системы» ■ ООО «ФОРС – Центр
разработки»

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ, НАУКЕ, ОБЩЕСТВЕ

Материалы XV всероссийской
научно-практической конференции

(30 ноября – 3 декабря 2021 года)

УДК 37:004
ББК 74.0с51
Ц752

Редакционная коллегия:
О. Ю. Насадкина (отв. редактор)
М. Н. Иванов
С. А. Кадетова
А. Г. Марахтанов

Ц752 Цифровые технологии в образовании, науке, обществе : материалы XV всероссийской науч.-практ. конф. (30 ноября–3 декабря 2021 года). – Петрозаводск, 2021. – 1 CD-ROM. – Систем. требования : PC, MAC с процессором Intel 1,3 ГГц и выше ; Microsoft Windows, MAC OSX ; 256 Мб (RAM); Adobe Reader ; дисковод CD-ROM. – Загл. с титул. экрана. – Текст : электронный

ISBN 978-5-8021-3927-1

Издание включает материалы XV Всероссийской научно-практической конференции, посвященной вопросам внедрения и использования современных цифровых технологий в образовании, науке, обществе. Тематика сборника: электронная информационно-образовательная среда вуза, цифровая трансформация вуза в новых условиях, отечественное программное обеспечение, отечественное компьютерное и телекоммуникационное оборудование, интеллектуальные системы и сервисы в образовании, науке, обществе, электронные услуги и ресурсы для населения, цифровые гуманитарные науки и др.

УДК 37:004
ББК 74.0с51

ISBN 978-5-8021-3927-1

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ

С. Т. Коржов

*председатель,
к.т.н., доцент, первый проректор ПетрГУ*

Д. И. Балашов

*к.ф.-м.н., директор физико-технического
института ПетрГУ*

Е. Д. Барский

*начальник управления информационных
технологий ФГБОУ ВПО «Московский
педагогический государственный университет»*

Ю. А. Богоявленский

*к.т.н., зав. кафедрой информатики
и математического обеспечения ПетрГУ*

Ю. М. Горвиц

*к.п.н., генеральный директор Центра
современного образования*

Е. Б. Егоркина

*директор департамента информационных
технологий АНОВО Московский
международный университет*

Н. Ю. Ершова

*к.ф.-м.н., зав. кафедрой информационно-измерительных
систем и физической электроники ПетрГУ*

М. Н. Иванов

*к.э.н., зам. проректора по цифровизации ФГБОУ ВО
Финансовый университет
при Правительстве Российской Федерации*

С. А. Кипрушкин

зам. директора РЦНИТ ПетрГУ

Д. Ж. Корзун

*к. ф-м. н., доцент кафедры информатики
и математического обеспечения ПетрГУ*

А. Г. Марахтанов

*директор, ООО «Интернет-бизнес-системы»,
директор ЦИИ ПетрГУ*

О. Ю. Насадкина

к.т.н., директор РЦНИТ ПетрГУ

А. А. Печников

*к.ф.-м.н., д.т.н., главный научный сотрудник
руководитель Лаборатории
телекоммуникационных систем
Института прикладных математических
исследований КарНЦ РАН*

И. А. Попова

*к.т.н., главный специалист Департамента
информационных систем, старший научный сотрудник
лаборатории информационных технологий
Санкт-Петербургский национальный
исследовательский университет информационных
технологий, механики и оптики*

А. А. Рогов

*д.т.н., проф., зав. каф. теории вероятностей
и анализа данных
ПетрГУ*

Н. Ю. Светова

*к.ф.-м.н., директор института математики
и информационных технологий ПетрГУ*

А. А. Сытник

*д.т.н., член-корр. РАО, проф., проректор
по науке и инновациям
ФГБОУ ВО «Саратовский государственный
технический университет имени Гагарина Ю.А.*

Н. Д. Чельшев

*к.т.н., зам. директора
ООО «ФОРС – Центр разработки»*

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ

О. Ю. Насадкина

*председатель, к.т.н.,
директор РЦНИТ ПетрГУ*

А. Г. Марахтанов

*зам. председателя, директор ЦИИ,
зам. директора РЦНИТ ПетрГУ*

С. А. Кадетова

*ответственный секретарь,
вед. специалист РЦНИТ ПетрГУ*

С. А. Кипрушкин

зам. директора РЦНИТ ПетрГУ

Е. Л. Кузьмин

нач. отдела РЦНИТ ПетрГУ

Л. М. Сафронова

зам. гл. бухгалтера ПетрГУ

В результате с каждым физическим устройством сопоставляется некоторый набор данных или атрибутов данных, а передача или прием осуществляется не отдельными значениями, а группой данных. Для описания устройств и функций согласно стандарту МЭК 61850 используется язык SCL (XML-подобный язык).

В рамках сотрудничества ПетрГУ и научно-технического центра Механотроника разработана программа по внедрению образовательного модуля цифровая подстанция МЭК 61850 в учебный процесс для студентов направления «Электроэнергетика и электротехника». В качестве физических устройств выбраны терминалы релейной защиты НТЦ Механотроника, которые объединены в общую сеть на основе стандарта МЭК 61850. Топология сети представлена на рис. 2.

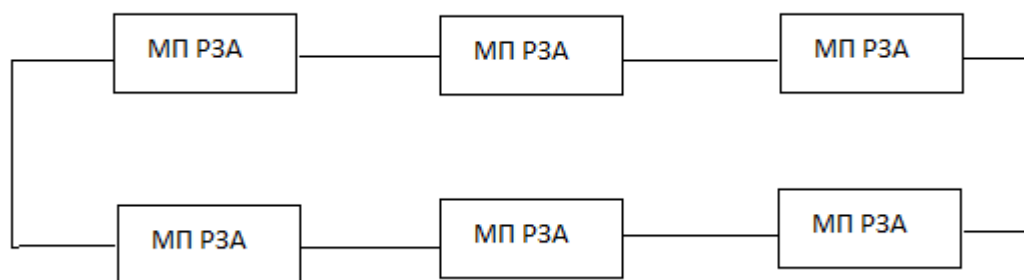


Рис. 2. Топология учебной сети на основе МЭК 61850

Здесь в рамках шины процесса, эта та шина, по которой первичные устройства обмениваются данными, студентами реализуется возможность изучения SV-поток. SV-поток представляет собой сообщения, генерируемые через равные промежутки времени и содержащие значения токов и напряжений.

Таким образом, студенты электротехнических направлений получают возможность приобретать как теоретические, так и практические знания и умения в области МЭК 61850, а именно понимание структуры информационной модели, способов обмена информацией и методов конфигурирования устройств.

Библиографический список

1. Анохин А., Головин А. Протоколы связи в электроэнергетике. Предпосылки для создания стандарта МЭК 61850 // сайт журнала «Новости Электротехники».
2. Орлов Л., Егоров Д. МЭК61850 новый стандарт для построения систем автоматизации в энергетике // Электрические станции 2011. – С. 56–58.
3. Аношин А. О., Головин А. В. Стандарт МЭК-61850. / Электротехника. – 2013. – № 2. – С. 80.
4. IEC 61850. Communication networks and systems in substations, 2003.

РАЗРАБОТКА МЕТОДА РАСПОЗНАВАНИЯ ПРИОРИТЕТНЫХ СОБЫТИЙ ИЗ МНОЖЕСТВЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПРИ ДВИЖЕНИИ РОБОТА

П. П. Ткаченко, Г. Р. Сафонов, К. А. Кулаков, О. Ю. Богоявленская

Петрозаводский государственный университет

Петрозаводск

Ptkachen@gmail.com, jiri.safonov@gmail.com

В работе описан метод распознавания приоритетных событий в деятельности автономного мобильного устройства. Метод основан на графовой модели состояний и переходов между ними. Для определения событий переходов используются данные сенсоров, прошедшие этап отбора и фильтрации.

Ключевые слова: автономное мобильное устройство, приоритетные события, графы переходов, множественные источники данных.

DEVELOPMENT OF THE TOP PRIORITY EVENTS RECOGNITION METHOD BY MULTIPLE DATA SOURCES FOR A MOVING ROBOT

P. P. Tkachenko, G. R. Safonov, K. A. Kulakov, O. I. Bogoiavlenskaia
Petrozavodsk State University
Petrozavodsk

The work presents the method for priority events recognition for an autonomous moving robot. The method is based on the graph model which describes the events and possible transitions between the events. To identify the transition event the method uses multiple sensors data after filtering and selection stage.

Key words: autonomous mobile robot, priority events, state machine, multiple data sources.

Общее описание системы

Представленный в работе метод распознавания приоритетных событий в работе автономного мобильного устройства (АМУ) является элементом прототипа программно-аппаратного комплекса (ПАК) распознавания приоритетных событий при движении робота на основе адаптивной стратегии оперативного отбора информации о текущей ситуации.

Метод определения состояния основан на графовой модели состояний АМУ, для которой определяются функции перехода между состояниями. Событие перехода трактуется как приоритетное и распознается системой.

Разрабатываемая система представляет собой набор модулей:

- модуль получения данных с различных датчиков мобильного робота, в частности, например, акселерометра, гироскопа, ультразвукового дальномера;
- модуль фильтрации данных, использующий нечеткий метод отбора данных, основанный на адаптивной стратегии [1];
- модуль распознавания приоритетных событий, основанный на графовой модели, который также позволяет определять текущее состояние АМУ [2][3].

Входные данные и результаты работы модуля распознавания

Модуль распознавания приоритетных событий использует следующий набор входных данных:

1. Конфигурационный файл с настройками;
2. Данные с датчиков мобильного робота для анализа, полученные с помощью адаптивной стратегии оперативного отбора информации о текущей ситуации.

Конфигурационный файл содержит следующую информацию:

- значение констант, содержащих информацию о погрешности датчиков и количестве возможных состояний;
- набор переменных, обозначающих мгновенные значения с датчиков и используемые при описании дерева переходов;
- граф, содержащее описание функций перехода из одного состояния в другое.

Результатом работы модуля являются:

1. значение, однозначно идентифицирующее текущее состояние АМУ;
2. информация о наступлении события перехода.

Принцип работы функций перехода

При запуске модуля, класс реализации функций перехода производит разбор конфигурационного файла. Создается список переменных и констант, а также рекурсивно составляется граф переходов. Такой подход к работе с описанием графовой модели данных повышает приспособленность модуля к модификациям и позволяет использовать программный код для различных описаний графа состояний и определений функций переходов.

Дальнейшая задача класса реализаций состоит в предоставлении графовой модели информации о возможности перехода из одного состояния в другое. Для этого, отправляется запрос в формате «текущее состояние, состояние в которое совершаем переход, набор показаний с датчиков». На основе данных о состояниях из множества функций по ключу находится необходимая функция, в которую подставляются значение констант и показаний датчиков и возвращается логическое значение об истинности условия.

Принцип работы графовой модели

Для реализации графовой модели определяется матрица весов переходов. Строки матрицы соответствуют состояниям, из которых возможен переход, а столбцы состояниям в которые переход происходит. На основе функций перехода формируется бинарный вектор, индексы элементов которого соответствуют номеру состояния перехода, а сами значения соответственно определяют возможность перехода.

Полученный вектор поэлементно умножается на строку матрицы, номер которой соответствуют состоянию системы на предыдущей итерации. Далее определяется максимальный элемент и его индекс, если полученный элемент не равен нулю, то состояние системы обновляется в соответствии со значением индекса максимального элемента, иначе состояние не изменяется.

Матрица весов, её размерность и номер начального состояния системы передаётся при инициализации экземпляра класса конечного автомата.

Пример графовой модели и функций перехода

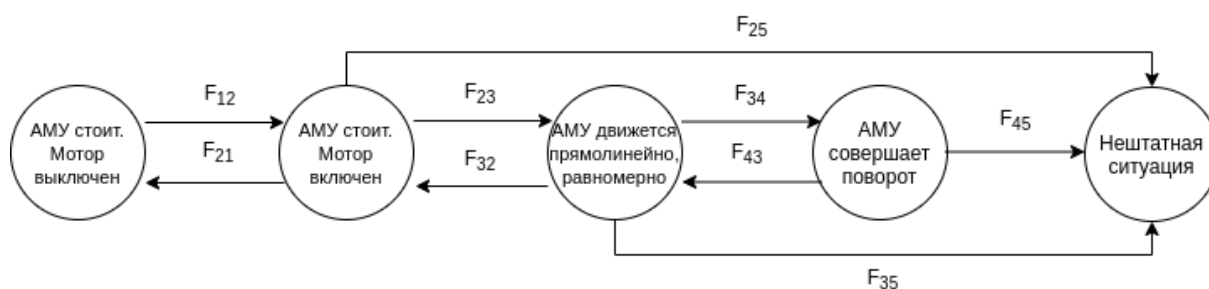


Рис. 1. Пример графовой модели

На схеме представлен пример графа с 5 состояниями.

Условия выполнения функций перехода:

F12 – Показания акселерометра отличны от нуля

F21 – Показания акселерометра эквивалентны нулю

F23 – Показания акселерометра и приращение показаний датчика дальности отличны от нуля

F32 – Показания акселерометра отличны от нуля, приращение показаний датчика дальности эквивалентны нулю

F34 – Показания гироскопа отличны от нуля

F43 – Показания гироскопа, акселерометра, приращение показаний датчика дальности отличны от нуля

F25, F35, F45 – Показания датчиков превышают значение определенное для корректной работы АМУ.

Применимость

На основе информации о текущем состоянии автономного робота с помощью физических датчиков, наборе состояний системы, а также возможностью перехода из одного состояния в другое, в дальнейшем, можно внедрить систему управления автономным роботом.

Поддержка исследований. Исследование выполняется в Петрозаводском государственном университете (ПетрГУ) при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования РФ, Соглашение №075-15-2021-1007 от 28.09.2021 по теме «Программно-аппаратные методы сенсорики и машинного восприятия для робототехнических систем с автономным движением».

Библиографический список

1. Богоявленская О. Ю. Intelligent Data Selection in Robot Movement [Текст] / О. Ю. Богоявленская, Д. Ж. Корзун // Proceedings of the 28th Conference of Open Innovations Association FRUCT, Moscow, Russia. ISSN 2305-7254, FRUCT Oy, e-ISSN 2343-0737 (license CC BY-ND). – Москва, 2021. – С. 684–687. – Режим доступа: <https://fruct.org/publications/acm28/files/zzKor.pdf>. – ISSN 2305-7254
2. Daniel O. Sales, Diogo O. Correa, Leandro C. Fernandes, Denis F. Wolf, Fernando S. Osório, Adaptive finite state machine based visual autonomous navigation system, Engineering Applications of Artificial

Intelligence, Volume 29, 2014 – С. 152–162, ISSN 0952-1976 – Режим доступа: <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2013.12.006>

3. Антошкин С. Б. Разработка алгоритмов управления движением автономных мобильных роботов на базе нечеткой логики / С. Б. Антошкин, Р. Ю. Оболтин // Молодая наука Сибири. – 2020. – № 2(8). – С. 246–255. – Режим доступа: https://mnv.irgups.ru/sites/default/files/articles_pdf_files/antoshkin_s.b._statya.pdf.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБУЧАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ROSETTA STONE ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ В УНИВЕРСИТЕТЕ

М. П. Трутенко, Н. Н. Иванова, Е. Б. Егоркина

Московский международный университет

Москва

rectorat@mmu.ru

Статья посвящена проблеме использования обучающей программы Rosetta Stone при изучении иностранных языков в Университете. Рассматриваются различные варианты использования этой программы при обучении, ее преимущества, подробно описывается ее структура и содержание.

Ключевые слова: информационные технологии, иностранный язык, интернет-ресурсы, обучающая программа, обучение иностранному языку.

TEACHING AND LEARNING FOREIGN LANGUAGES WITH THE HELP OF THE PROGRAM ROSETTA STONE AT UNIVERSITY

M. P. Trutenko, N. N. Ivanova, E. B. Egorkina

Moscow international university

Moscow

This article is devoted to the usage of the language learning program Rosetta Stone in teaching and learning foreign languages at the University. Using this learning program for teaching and learning different types of speech activities are considered. The advantages of Rosetta Stone in University are covered. The structure and content of educational software are described in detail.

Key words: information technology, foreign language, Internet resources, learning program, teaching foreign language.

В настоящее время в большинстве образовательных учреждений высшего образования значительно выросла роль различных обучающих дистанционных программ. Иностранные языки выступают в качестве основного и наиболее эффективного средства обмена информацией среди людей всего мира. Изучение иностранного языка – достаточно нелегкое дело, и во время пандемии, когда студенты учатся онлайн, актуально и остро встал вопрос изучения языковых дисциплин онлайн.

Основная трудность в обучении иностранному языку заключается в том, что основной целью обучения является не формирование теоретических знаний, а практическое овладение языком, а точнее основными видами речевой деятельности: аудирование, говорение, чтение и письмо.

Главная задача преподавателя заключается в том, чтобы выбрать такие методы обучения, которые дадут возможность каждому студенту продемонстрировать свои знания и способности. В этом случае на помощь преподавателю приходят различные обучающие компьютерные программы.

Как эти программы помогают студентам и преподавателям в обучении иностранным языкам?

Во-первых, при обучении аудированию студенты имеют возможность прослушивать аутентичные тексты. При обучении фонетической стороне речи каждый студент имеет возможность слышать и произносить фразы на иностранном языке в микрофон.

Во-вторых, при изучении грамматических правил, студент может выполнять различные грамматические упражнения.

В-третьих, заниматься поиском слов в словаре, выполнять различные виды упражнений по лексике.

ИНДЕКС ФАМИЛИЙ АВТОРОВ СТАТЕЙ**Б**

Баженов Н. А.	94
Балюк Е. Н.	5
Барский Е. Д.	9
Барский Максим Е.	6
Барский Матвей Е.	6
Беляев М. А.	12, 36
Беседный Н. Г.	15
Богданов Н. А.	91
Богданова М. В.	18
Богоявленская О. Ю.	20, 65, 132
Богоявленский Ю. А.	21, 26, 95
Будникова Н. А.	28

В

Ванаг С. И.	128
Величко А. А.	58
Волкова Т. В.	30
Воронин В. Ю.	33
Воронова А. М.	128

Г

Галактионов О. Н.	86
Голубев Е. В.	34
Горбачёва П. А.	18

Д

Демина С. А.	9
Димитров В. М.	36, 40
Дуплий Д. О.	33

Е

Евсеева О. К.	51
Егоркина Е. Б.	135
Ермаков В. А.	42
Ершова Н. Ю.	45, 49
Ефлов В. Б.	51, 53

Ж

Жильцова Е. И.	54
Житова Д. Н.	33
Жуков А. В.	56, 93

З

Завражная Е. А.	9
----------------------	---

И

Иванова Н. Н.	135
Изотов Ю. А.	58

К

Кабонен А. В.	109
Когочев А. Ю.	49
Корзун Д. Ж.	15, 36, 42, 61, 65, 69, 88, 107, 122
Корякина А. Н.	34
Котгорова И. А.	116
Крышень М. А.	64, 95
Кулаков К. А.	5, 65, 68, 94, 132
Кулебякин М. В.	124
Курочкин А. В.	18

Л

Логвинов К. А.	109
Луньков П. В.	12

М

Мадрахимова Д. С.	40, 69
Мальцева М. А.	93
Марахтанов А. Г.	61, 72, 74
Марченков С. А.	15
Маханькова И. В.	34, 104
Машкова П. А.	53
Мельников В. А.	56
Миллер Д. Д.	79
Михайлов И. В.	81
Москин Н. Д.	68, 81
Мощевикин А. П.	119

Н

Назаров А. И.	84
--------------------	----

П

Павлов Д. В.	86
Паренченков Е. О.	72
Перминов В. В.	88
Печников А. А.	91
Пешкова И. В.	93
Пономарев В. А.	40, 94
Путролайнен В. В.	12

Р

Рёвин Е. С.	95
Региня С. А.	12
Рего Г. Э.	98, 100, 102
Рогов А. А.	68
Рогова О. Б.	104
Рыбин Е. И.	94

С

Сафонов Г. Р.	132
Семенов А. В.	74, 112, 141
Семенов Н. Д.	74
Серов С. С.	33
Смирнов К. А.	107
Смирнов Н. В.	72, 74, 109, 112
Солнышков А. А.	116
Соловьев А. В.	117, 119
Сосновский И. В.	122
Строганов Б. Г.	124
Суровцова Т. Г.	33, 128

Т

Тарицына А. С.	102
Тихомиров А. А.	130
Ткаченко П. П.	132
Трутенко М. П.	135

Ф

Филимонова Е. В.	138
-----------------------	-----

Ч

Чернышов А. С.	112
---------------------	-----

Щ

Щеголева Л. В.	54, 102
---------------------	---------

Я

Ярига О. Ю.	141
------------------	-----

ИНДЕКС НАИМЕНОВАНИЙ ОРГАНИЗАЦИЙ

И

Институт прикладных математических исследований — обособленное подразделение ФГБУН Федерального исследовательского центра 91

М

Московский международный университет 135

Московский педагогический государственный университет 9

Н

Национальный исследовательский университет ИТМО 79

О

Оренбургский государственный университет .. 30

П

Петрозаводский государственный университет ..
5, 12, 15, 18, 20, 21, 26, 28,
33, 34, 36, 40, 42, 45, 49, 51,
53, 54, 56, 58, 61, 64, 65, 68,
69, 72, 74, 81, 84, 86, 88, 91,
93, 94, 95, 98, 100, 102, 104,
107, 109, 112, 116, 117, 119,
122, 128, 130, 132, 138, 141

Р

Российский университет дружбы народов 124

С

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова 18

Санкт-Петербургский государственный университет 91

Ф

Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации 6

СОДЕРЖАНИЕ

Е. Н. БАЛЮК, К. А. КУЛАКОВ ОРГАНИЗАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННОГО ХРАНИЛИЩА ДЛЯ АРХИВНЫХ ДАННЫХ ПОЛЬСКИХ ССЫЛЬНЫХ ОЛОНЕЦКОЙ ГУБЕРНИИ.....	5
МАТВЕЙ Е. БАРСКИЙ, МАКСИМ Е. БАРСКИЙ АНАЛИЗ И СРАВНЕНИЕ ЦИФРОВЫХ СЕРВИСОВ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЫ И ФИНАНСОВОГО УНИВЕРСИТЕТА	6
Е. Д. БАРСКИЙ, Е. А. ЗАВРАЖНАЯ, С. А. ДЕМИНА ИНТЕРАКТИВНОСТЬ КАК СВОЙСТВО ЦИФРОВОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО КОНТЕНТА В LMS MOODLE	9
М. А. БЕЛЯЕВ, В. В. ПУТРОЛАЙНЕН, С. А. РЕГИНЯ, П. В. ЛУНЬКОВ МОДУЛЬ СБОРА И ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ ДАННЫХ ДЛЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ	12
Н. Г. БЕСЕДНЫЙ, С. А. МАРЧЕНКОВ, Д. Ж. КОРЗУН К РАЗРАБОТКЕ ЦИФРОВОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ПРЕДПИСЫВАЮЩЕГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	15
М. В. БОГДАНОВА, П. А. ГОРБАЧЁВА, А. В. КУРОЧКИН СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭФФЕКТИВНОГО КОНТРАКТА ПО НАУЧНО-ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗА 2017–2020 ГГ.....	18
О. Ю. БОГОЯВЛЕНСКАЯ СПЕЦИФИКА ПРЕПОДАВАНИЯ КУРСА «КИБЕР-ФИЗИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ С ИСКУССТВЕННЫМ ИНТЕЛЛЕКТОМ» ДЛЯ СТУДЕНТОВ МАГИСТРАТУРЫ	20
Ю. А. БОГОЯВЛЕНСКИЙ КОНСОЛИДАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ ПО РУКОВОДСТВУ РАЗРАБОТКОЙ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ МАГИСТРАНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ «ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА И ИНФОРМАТИКА»	21
Ю. А. БОГОЯВЛЕНСКИЙ ПРОСТАЯ ИНДИВИДУАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РАЗРАБОТКИ ВИДЕОЛЕКЦИЙ	26
Н. А. БУДНИКОВА ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОГРАММИРОВАНИЕ» СТУДЕНТАМ МАТЕМАТИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ	28
Т. В. ВОЛКОВА ВОПРОСЫ РЕАЛИЗАЦИИ ЦИФРОВЫХ СЕРВИСОВ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ	30
В. Ю. ВОРОНИН, Д. О. ДУПЛИЙ, Д. Н. ЖИТОВА, С. С. СЕРОВ, Т. Г. СУРОВЦОВА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИМУЛЯТОРОВ ПРИ РЕШЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ЗАДАЧ ПО РОБОТОТЕХНИКЕ	33
Е. В. ГОЛУБЕВ, А. Н. КОРЯКИНА, И. В. МАХАНЬКОВА СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОГО «КОНСТРУКТОРА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ» – РАЗВИТИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ПЕТРГУ	34
В. М. ДИМИТРОВ, М. А. БЕЛЯЕВ, Д. Ж. КОРЗУН ВОЗМОЖНОСТИ УМНОГО ТЕКСТИЛЯ ДЛЯ ОЦЕНКИ ВОВЛЕЧЕННОСТИ ЧЕЛОВЕКА	36

В. М. ДИМИТРОВ, Д. С. МАДРАХИМОВА, В. А. ПОНОМАРЕВ ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ZABBIX ДЛЯ ОТСЛЕЖИВАНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СЕРВИСОВ	40
В. А. ЕРМАКОВ, Д. Ж. КОРЗУН КОНЦЕПЦИЯ МНОГОПАРАМЕТРИЧЕСКОЙ СЕНСОРНОЙ ПРОГРАММНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АВТОНОМНО ДВИЖУЩЕГОСЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОГО УСТРОЙСТВА	42
Н. Ю. ЕРШОВА РАЗВИТИЕ ЭЛЕКТРОННОГО ОБУЧЕНИЯ: ОПЫТ ФТИ ПЕТРГУ	45
Н. Ю. ЕРШОВА, А. Ю. КОГОЧЕВ ПРАКТИКА ПЕРЕХОДА НА ОТЕЧЕСТВЕННОЕ ПРОГРАММНОЕ И АППАРАТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ В ПЕТРГУ	49
В. Б. ЕФЛОВ, О. К. ЕВСЕЕВА СОЗДАНИЕ 3D МОДЕЛЕЙ СЛУХОВЫХ КОСТЕЙ.....	51
В. Б. ЕФЛОВ, П. А. МАШКОВА СОЗДАНИЕ 3D-МОДЕЛИ ЧЕРЕПА ЧЕЛОВЕКА.....	53
Е. И. ЖИЛЬЦОВА, Л. В. ЩЕГОЛЕВА АЛГОРИТМ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ОПИСАНИЯ ВНЕШНОСТИ ПЕРСОНАЖА ЛИТЕРАТУРНОГО ПРОИЗВЕДЕНИЯ	54
А. В. ЖУКОВ, В. А. МЕЛЬНИКОВ ЭФФЕКТИВНЫЙ КОНТРАКТ ВУЗА: РЕЗУЛЬТАТЫ РЕАЛИЗАЦИИ В 2020 ГОДУ ...	56
Ю. А. ИЗОТОВ, А. А. ВЕЛИЧКО ПРИМЕНЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА ПСЕВДОСЛУЧАЙНЫХ ЦЕЛЫХ ЧИСЕЛ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ НЕЙРОННОЙ СЕТИ LOGNNET	58
Д. Ж. КОРЗУН, А. Г. МАРАХТАНОВ О РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА «ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ МЕТОДЫ СЕНСОРИКИ И МАШИННОГО ВОСПРИЯТИЯ ДЛЯ РОБОТОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ С АВТОНОМНЫМ ДВИЖЕНИЕМ».....	61
М. А. КРЫШЕНЬ ОБРАЗ ВИРТУАЛЬНОЙ МАШИНЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.....	64
К. А. КУЛАКОВ, О. Ю. БОГОЯВЛЕНСКАЯ, Д. Ж. КОРЗУН ПОДХОД К РАСПОЗНАВАНИЮ ПРИОРИТЕТНЫХ СОБЫТИЙ ПРИ АВТОНОМНОМ ДВИЖЕНИИ РОБОТА	65
К. А. КУЛАКОВ, Н. Д. МОСКИН, А. А. РОГОВ РЕАЛИЗАЦИЯ МЕХАНИЗМА СПИСКОВ ТЕКСТОВ В ИС СМАЛТ	68
Д. С. МАДРАХИМОВА, Д. Ж. КОРЗУН УМНЫЙ ДАТЧИК: К ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИИ ОТСЛЕЖИВАНИЯ РАБОТЫ СЕНСОРНЫХ УСТРОЙСТВ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ.....	69
А. Г. МАРАХТАНОВ, Е. О. ПАРЕНЧЕНКОВ, Н. В. СМИРНОВ ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО И ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АУТЕНТИФИКАЦИИ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ ПО КУРСОРНОМУ ПОЧЕРКУ	72

А. Г. МАРАХТАНОВ, Н. В. СМИРНОВ, А. В. СЕМЕНОВ, Н. Д. СЕМЕНОВ СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПРОГРАММНЫХ СРЕДСТВ, ИСПОЛЮЮЩИХ МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ДЕТЕКТИРОВАНИЯ ЛИЦА ЧЕЛОВЕКА В ШЛЕМЕ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ НА ИЗОБРАЖЕНИИ.....	74
Д. Д. МИЛЛЕР ОБЗОР МЕТОДОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО АНАЛИЗА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОСВОЕНИЯ МАССОВОГО ОТКРЫТОГО ОНЛАЙН-КУРСА	79
И. В. МИХАЙЛОВ, Н. Д. МОСКИН МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ В ЗАДАЧЕ КРЕДИТНОГО СКОРИНГА	81
А. И. НАЗАРОВ РЕАЛИЗАЦИЯ ФОРМАТА СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ В ЦИФРОВОЙ СРЕДЕ И ЕГО ПРЕИМУЩЕСТВА	84
Д. В. ПАВЛОВ, О. Н. ГАЛАКТИОНОВ ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМ ВИРТУАЛЬНОЙ РЕАЛЬНОСТИ ПРИ ОБУЧЕНИИ СВАРОЧНЫМ РАБОТАМ.....	86
В. В. ПЕРМИНОВ, Д. Ж. КОРЗУН ВОЗМОЖНОСТИ ОБУЧЕНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ НА ПЕРИФЕРИЙНЫХ УСТРОЙСТВАХ ИНТЕРНЕТА ВЕЩЕЙ.....	88
А. А. ПЕЧНИКОВ, Н. А. БОГДАНОВ СРАВНЕНИЕ ДВУХ ПОДХОДОВ К РАСПОЗНАВАНИЮ ПНЕВМОНИИ ПО РЕНТГЕНОВСКИМ СНИМКАМ.....	91
И. В. ПЕШКОВА, А. В. ЖУКОВ, М. А. МАЛЬЦЕВА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭКСТРЕМАЛЬНОГО ИНДЕКСА ДЛЯ АНАЛИЗА ХАРАКТЕРИСТИК КАЧЕСТВА ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРОГРАММНО-КОНФИГУРИРУЕМЫХ СЕТЕЙ.....	93
В. А. ПОНОМАРЕВ, К. А. КУЛАКОВ, Е. И. РЫБИН, Н. А. БАЖЕНОВ ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ НЕПРЕРЫВНОЙ ИНТЕГРАЦИИ В ОБУЧЕНИИ ПРОГРАММИРОВАНИЮ	94
Е. С. РЁВИН, М. А. КРЫШЕНЬ, Ю. А. БОГОЯВЛЕНСКИЙ РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МУЗЕЯ ИНФОРМАТИКИ ПЕТРГУ	95
Г. Э. РЕГО О МЕТРИКАХ ОЦЕНКИ АЛГОРИТМОВ НАВИГАЦИИ МОБИЛЬНЫХ РОБОТОВ	98
Г. Э. РЕГО ПРОГРАММНАЯ АРХИТЕКТУРА ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РОБОТА-МАНИПУЛЯТОРА И ЕГО ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА.....	100
Г. Э. РЕГО, А. С. ТАРИЦЫНА, Л. В. ЩЕГОЛЕВА ЦИФРОВОЙ ДВОЙНИК РОБОТА-МАНИПУЛЯТОРА КАК ИНСТРУМЕНТ ИЗМЕРЕНИЯ ТОЧНОСТИ ЕГО РАБОТЫ	102
О. Б. РОГОВА, И. В. МАХАНЬКОВА ФАКТОРЫ УСПЕШНОСТИ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ ПЕРВОГО КУРСА ВУЗА.....	104

К. А. СМЕРНОВ, Д. Ж. КОРЗУН ПРОГРАММНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ БИОНИЧЕСКОГО КОСТЮМА В ТАКТИЛЬНОМ ИНТЕРНЕТЕ	107
Н. В. СМЕРНОВ, К. А. ЛОГВИНОВ, А. В. КАБОНЕН СЕРМЕНТАЦИЯ ДЛЯ ВЫДЕЛЕНИЯ ЛЕСА НА ИЗОБРАЖЕНИИ	109
Н. В. СМЕРНОВ, А. С. ЧЕРНЫШОВ, А. В. СЕМЕНОВ МЕТОДЫ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ В ЗАДАЧЕ РАСПОЗНАВАНИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЧЕЛОВЕКА НА ФОТОГРАФИЯХ.....	112
А. А. СОЛНЫШКОВ, И. А. КОТЮРОВА РАЗРАБОТКА ГЕНЕРАТОРА УПРАЖНЕНИЙ ПО НЕМЕЦКОМУ ЯЗЫКУ «DAFT» НА ОСНОВЕ АВТОМАТИЧЕСКОГО ОБРАЩЕНИЯ К ЛИНГВИСТИЧЕСКОМУ КОРПУСУ	116
А. В. СОЛОВЬЕВ БОТ «ВИКИСКЛАДА» ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ДАННЫХ О КООРДИНАТАХ ИЗ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ФАЙЛОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ.....	117
А. В. СОЛОВЬЕВ, А. П. МОЩЕВИКИН СЕТЕВАЯ ИНФРАСТРУКТУРА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ ГЕОХИМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ (GERDA).....	119
И. В. СОСНОВСКИЙ, Д. Ж. КОРЗУН ОБЗОР РЕШЕНИЙ ПО ПЕРЕДАЧЕ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ДАННЫХ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ТЕХНОЛОГИЙ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ	122
Б. Г. СТРОГАНОВ, М. В. КУЛЕБЯКИН ОБЩЕРОССИЙСКАЯ ИНТЕГРИРОВАННАЯ РАСПРЕДЕЛЕННАЯ ИНТЕРНЕТ-СИСТЕМА ИНФОРМАЦИОННОГО ОБМЕНА РЕЗУЛЬТАТАМИ ТЕСТИРОВАНИЯ – НОВЫЕ МОДУЛИ И РЕЗУЛЬТАТЫ СЕМИЛЕТНЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ	124
Т. Г. СУРОВЦОВА, А. М. ВОРОНОВА, С. И. ВАНАГ РАЗРАБОТКА КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ ДЛЯ КОНКУРСА ПО ТВОРЧЕСКОМУ ПРОГРАММИРОВАНИЮ	128
А. А. ТИХОМИРОВ РАЗРАБОТКА УЧЕБНОГО СТЕНДА ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ СТАНДАРТА МЭК 61850 НА ОСНОВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ НТЦ МЕХАНОТРОНИКА.....	130
П. П. ТКАЧЕНКО, Г. Р. САФОНОВ, К. А. КУЛАКОВ, О. Ю. БОГОЯВЛЕНСКАЯ РАЗРАБОТКА МЕТОДА РАСПОЗНАВАНИЯ ПРИОРИТЕТНЫХ СОБЫТИЙ ИЗ МНОЖЕСТВЕННЫХ ИСТОЧНИКОВ ПРИ ДВИЖЕНИИ РОБОТА.....	132
М. П. ТРУТЕНКО, Н. Н. ИВАНОВА, Е. Б. ЕГОРКИНА ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОБУЧАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ROSETTA STONE ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНОСТРАННЫМ ЯЗЫКАМ В УНИВЕРСИТЕТЕ.....	135
Е. В. ФИЛИМОНОВА ПОДГОТОВКА БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ИНФОРМАТИКИ К ОБУЧЕНИЮ ШКОЛЬНИКОВ ОСНОВАМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	138

О. Ю. ЯРИГА, А. В. СЕМЕНОВ

**ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ВЕРОЯТНОСТИ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И РАЗВИТИЯ
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАЦИЕНТОВ
НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ОБЕЗЛИЧЕННЫХ МЕДИЦИНСКИХ ДАННЫХ
С ПОМОЩЬЮ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ 141**

ИНДЕКС ФАМИЛИЙ АВТОРОВ СТАТЕЙ145

ИНДЕКС НАИМЕНОВАНИЙ ОРГАНИЗАЦИЙ.....146

СОДЕРЖАНИЕ.....147

Научное электронное издание

**ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ОБРАЗОВАНИИ, НАУКЕ,
ОБЩЕСТВЕ**

Материалы XV всероссийской
научно-практической
конференции

(30 ноября – 3 декабря 2021 года)

Подписано к изготовлению 17.11.2021.
1 CD-R. 5 Мб. Тираж 100 экз. Изд. № 193

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
ПЕТРОЗАВОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
185910, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33
<https://petsu.ru>
Тел.: (8142) 71-10-01 press.petsu.ru/UNIPRESS/UNIPRESS.html

Изготовлено в Издательстве ПетрГУ
185910, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33
URL: press.petsu.ru/UNIPRESS/UNIPRESS.html
Тел./факс (8142) 78-15-40
nvpahomova@yandex.ru

ISBN: 978-5-8021-3927-1



9 785802 139271