

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ГКНТ
ПО НАУКЕ И ТЕХНОЛОГИЯМ

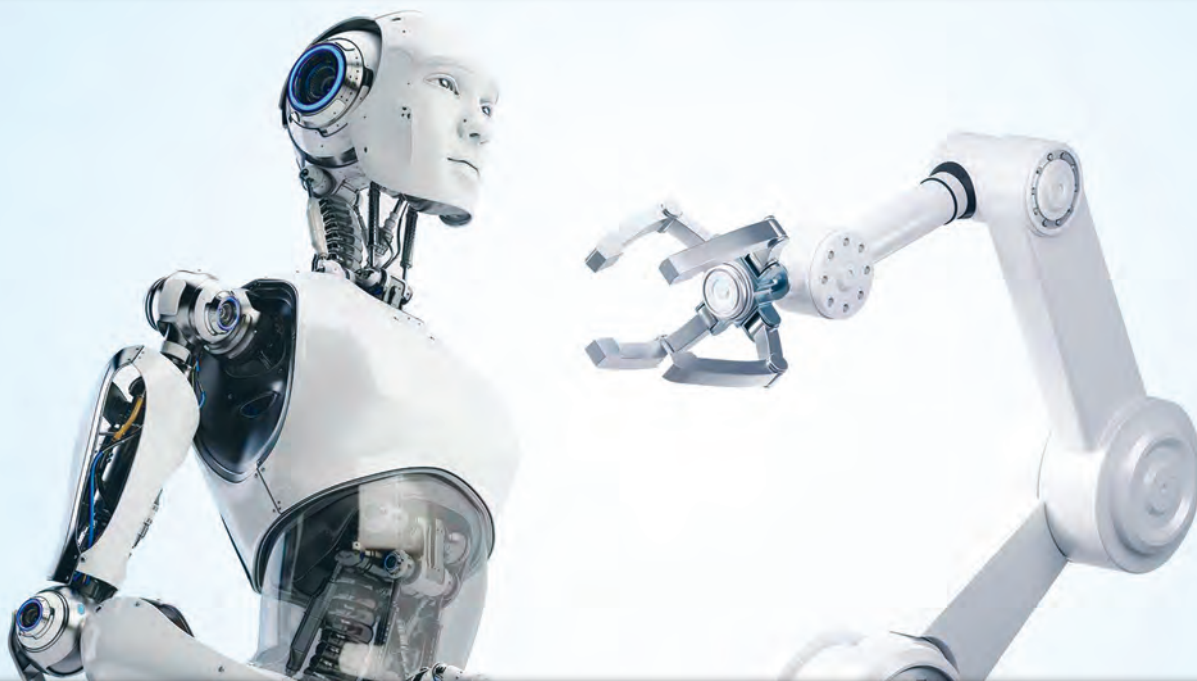
Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь

*Бел*ИСА

ГУ «Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения научно-технической сферы»

КАТАЛОГ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК

ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО: РОБОТИЗАЦИЯ, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ



CATALOG OF INNOVATIVE DEVELOPMENTS

TECHNOLOGIES OF THE FUTURE: ROBOTICS, ARTIFICIAL INTELLIGENCE

ЯРМАРКА ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК

FAIR OF INNOVATIVE DEVELOPMENTS

Минск / Minsk
2024

Государственный комитет по науке и технологиям Республики Беларусь

ГУ «Белорусский институт системного анализа и информационного обеспечения
научно-технической сферы»

КАТАЛОГ ИННОВАЦИОННЫХ РАЗРАБОТОК

ярмарки инновационных разработок

**«ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО:
РОБОТИЗАЦИЯ, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ»**

CATALOG OF INNOVATIVE DEVELOPMENTS

of the fair of innovative developments

**“TECHNOLOGIES OF THE FUTURE:
ROBOTICS, ARTIFICIAL INTELLIGENCE”**

**Минск/Minsk
2024**

УДК [621.865.8+004.89]:001.895(085)
ББК 32.816я87+32.813я87
Т 38

Авторы-составители:

Н. В. Галенко, Ж. В. Шибут

Т 38 **Технологии** будущего: роботизация, искусственный интеллект. Каталог инновационных разработок. — Минск: ГУ «БелИСА», 2024. — 72 с.

ISBN 978-985-7294-06-0.

УДК [621.865.8+004.89]:001.895(085)
ББК 32.816я87+32.813я87

ISBN 978-985-7294-06-0

© ГКНТ, 2024
© ГУ «БелИСА», 2024

СОДЕРЖАНИЕ

I. РЕСПУБЛИКАНСКОЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ИНСТИТУТ БИОХИМИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»	8
1. ИНТЕРАКТИВНЫЙ КАЛЬКУЛЯТОР ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ПИТАНИЯ РЕБЕНКА	8
II. ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «НООСФЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» (РЕЗИДЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПАРКА — ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНКАТА»)	9
2. МЕДИЦИНСКОЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО «МАСТЕР ЗДОРОВЬЯ»	9
III. ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «МИНСКИЙ НИИ РАДИОМАТЕРИАЛОВ»	11
3. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ОСЕВОЙ НАГРУЗКИ СКОН	11
IV. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. М. МАШЕРОВА»	12
4. ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ВОСПАЛЕНИЯ СТЕНКИ КИШЕЧНИКА МЕТОДАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	12
V. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЯНКИ КУПАЛЫ»	14
5. УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ RD-ПЛАТФОРМА ДЛЯ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СИСТЕМ И УСТРОЙСТВ КОНТРАКТНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ НА БАЗЕ ЯДЕР ARM CORTEX-M4, -M7	14
6. ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ГОРОДОВ	16
VI. БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	18
7. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ БОЛЬШИМИ ДАННЫМИ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ	18
8. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НОРМИРОВАНИЯ ТОЧНОСТИ В ОПТИЧЕСКИХ МЕТОДАХ ИССЛЕДОВАНИЙ	20
VII. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ СВЯЗИ»	22
9. ПОРТАТИВНАЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА «УМНЫЙ ДОМ»	22
10. СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	23
VIII. ФИЛИАЛ «МИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВТОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ ИМЕНИ АКАДЕМИКА М. С. ВЫСОЦКОГО» УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ «РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНСТИТУТ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ», ЧАСТНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «РОБОТЕК»	24
11. ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА НА IA «МАТРИЦА»	24
IX. ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ГИМНАЗИЯ № 13 Г. МИНСКА»	25
12. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ РОБОТ (С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА, МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ, НЕЙРОСЕТИ, МАШИННОГО ЗРЕНИЯ (ИНДУСТРИЯ 4.0))	25

X. НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ	
«НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР “ЛЭМТ” БЕЛОМО»	27
13. СИСТЕМА ПЕРВИЧНОЙ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ РОДИМЫХ ПЯТЕН «РОДИНКА»	27
XI. ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЗАВОД “ЭЛЕКТРОНМАШ”»	29
14. ЭНДОПРОТЕЗЫ КЛАПАНОВ СЕРДЦА МЕХАНИЧЕСКИЕ «ПЛАНИКС-М»	29
15. ЭНДОПРОТЕЗ КЛАПАНА СЕРДЦА БИОЛОГИЧЕСКИЙ БЕСКАРКАСНЫЙ АОРТАЛЬНЫЙ «ПЛАНИКС-Б»	30
XII. ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «АСПРОМ»	31
16. АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗОНЫ ГРУППОВОЙ УПАКОВКИ ПРОДУКЦИИ	31
17. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПАЛЕТИЗАЦИЯ РОБОТАМИ	32
XIII. ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «СТРОМХЕЛС»	
(РЕЗИДЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПАРКА — ОБЩЕСТВА	
С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНКАТА»)	34
18. МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ «Е-РЕЦЕПТ»	34
XIV. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ	
«МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»	37
19. ЧАСЫ И МЕТЕОСТАНЦИЯ	37
20. ПРИЛОЖЕНИЕ SMARTVIZION	38

CONTENTS

I. THE INSTITUTE OF BIOCHEMISTRY OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS REPUBLICAN RESEARCH ENTERPRISE	42
1. INTERACTIVE CALCULATOR FOR A CHILD'S PHYSICAL DEVELOPMENT AND NUTRITION.....	42
II. NOOSPHERIC TECHNOLOGIES LIMITED LIABILITY COMPANY (A RESIDENT OF THE SCIENCE AND TECHNOLOGY PARK — INCATA LIMITED LIABILITY COMPANY)	43
2. MEDICAL INTELLIGENT DIAGNOSTIC DEVICE "MASTER OF HEALTH" ("MASTER ZDOROV'YA").....	43
III. MINSK RESEARCH INSTITUTE OF RADIOMATERIALS OPEN JOINT STOCK COMPANY	45
3. AXIAL LOAD MONITORING SYSTEM "SKON"	45
IV. EDUCATIONAL INSTITUTION "P. M. MASHEROV VITEBSK STATE UNIVERSITY"	46
4. ASSESSMENT OF THE DEGREE OF INFLAMMATION OF THE INTESTINAL WALL BY ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHODS.....	46
V. EDUCATIONAL INSTITUTION "YANKA KUPALA STATE UNIVERSITY OF GRODNO"	48
5. EDUCATIONAL AND PRODUCTION RD PLATFORM FOR HIGH-PERFORMANCE ENERGY-SAVING SYSTEMS AND CONTRACT ELECTRONICS DEVICES BASED ON ARM CORTEX-M4, -M7 CORES	48
6. INNOVATIVE APPROACHES TO BUILDING URBAN INFORMATION MODELS	49
VI. BELARUSIAN NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY.....	51
7. INTELLIGENT BIG DATA MANAGEMENT TECHNOLOGIES IN ENERGY SYSTEMS.....	51
8. INTELLIGENT PRECISION NORMALIZATION TECHNOLOGIES IN OPTICAL RESEARCH METHODS.....	52
VII. EDUCATION INSTITUTION "BELARUSIAN STATE ACADEMY OF COMMUNICATIONS"	54
9. PORTABLE INTELLIGENT SYSTEM "SMART HOME".....	54
10. SYSTEM OF AUTOMATIC ASSESSMENT OF STUDENTS' KNOWLEDGE USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE	55
VIII. BRANCH "MINSK STATE AUTOMOBILE MECHANIC COLLEGE NAMED AFTER ACADEMICIAN M. S. VYSOTSKY" OF THE EDUCATIONAL INSTITUTION "REPUBLICAN INSTITUTE OF VOCATIONAL EDUCATION",	56
ROBOTEK PRIVATE ENTERPRISE.....	56
11. INFORMATION SYSTEM ON IA "MATRIX"	56
IX. STATE EDUCATIONAL INSTITUTION "GYMNASIUM NO. 13, MINSK"	57
12. INTELLIGENT INDUSTRIAL ROBOT (USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES, MACHINE LEARNING, NEURAL NETWORKS, MACHINE VISION (INDUSTRY 4.0))	57
X. SCIENTIFIC AND TECHNICAL CENTER "LEMT" BELOMO SCIENTIFIC AND PRODUCTION UNITARY ENTERPRISE	59
13. PRIMARY ASSESSMENT SYSTEM FOR BIRTHMARKS "RODINKA"	59

XI. PLANT “ELECTRONMASH” OPEN JOINT STOCK COMPANY	61
14. MECHANICAL ENDOPROSTHESES OF HEART VALVE “PLANICS-M”	61
15. BIOLOGICAL FRAMELESS AORTIC ENDOPROSTHESIS OF HEART VALVE “PLANICS-B”	62
XII. ASPROM LIMITED LIABILITY COMPANY	63
16. AUTOMATION OF THE GROUP PACKAGING ZONE FOR PRODUCTS	63
17. AUTOMATIC PALLETIZING BY ROBOTS	64
XIII. STROMHEALTH LIMITED LIABILITY COMPANY (A RESIDENT OF THE SCIENCE AND TECHNOLOGY PARK — INCATA LIMITED LIABILITY COMPANY)	66
18. MOBILE APPLICATION “E-PRESCRIPTION”	66
XIV. EDUCATIONAL INSTITUTION “MOGILEV STATE POLYTECHNIC COLLEGE”	69
19. CLOCK AND WEATHER STATION	69
20. APPLICATION “SMARTVIZION”	70

ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО: РОБОТИЗАЦИЯ, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ



I. РЕСПУБЛИКАНСКОЕ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «ИНСТИТУТ БИОХИМИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК БЕЛАРУСИ»

1. ИНТЕРАКТИВНЫЙ КАЛЬКУЛЯТОР ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ПИТАНИЯ РЕБЕНКА

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Предназначен для формирования электронной базы данных для учреждений здравоохранения в целях оценки веса и роста ребенка в соответствии с его возрастом с точностью до дня, выбора продукта питания при недостаточности грудного молока у кормящей матери с учетом отсутствия или наличия расстройств пищеварения у младенца (базового, профилактического, лечебного), формирования календаря введения прикорма при грудном и искусственном вскармливании.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Аналогичных отечественных разработок нет. Зарубежный аналог — программа Anthro — оценивает лишь физическое развитие ребенка, но не предоставляет рекомендаций по питанию.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Улучшение пищевого статуса младенцев, ранняя диагностика отклонений в состоянии здоровья, увеличение удовлетворенности потребителей вследствие повышения информированности о свойствах используемых заменителей грудного молока.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Свидетельство о добровольной регистрации и депонировании объекта авторского права № 1704-КП.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Медицинские работники, частные лица (родители), производители детского питания.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Гнедько Татьяна Васильевна, заместитель академика-секретаря, доктор медицинских наук.

E-mail: medic@presidium.bas-net.by

Тел.: (+375 17) 251 17 13

Кузнецов Олег Евгеньевич, директор, кандидат биологических наук, доцент.

E-mail: office@ibiochemistry.by

Тел.: (+375 15) 255 90 75

II. ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «НООСФЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ» (РЕЗИДЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПАРКА — ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНКАТА»)

2. МЕДИЦИНСКОЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО «МАСТЕР ЗДОРОВЬЯ»

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

«Мастер Здоровья» — неинвазивное устройство весом 180–200 г, предназначено для регистрации, оценки и системного анализа электрофизиологических сигналов тела человека, отражающих физиологическое состояние организма в режиме реального времени. Собственная автономная память датчика — 180–200 измерений. Без подключения к сети, может использоваться на любой территории и в полевых условиях.

Технологическую основу устройства составляет физиологически управляемый замкнутый контур (PCLC — Physiological Closed-Loop Controlled Device) на основе концепции физиологической нормы Р. Боевского (Российская Федерация).

Достоверность результатов обеспечивается локальным и сетевым программным обеспечением, аналитической экспертной системой, алгоритмами генеративного интеллекта, больших языковых моделей статистической обработки данных, облачными накопителями и сетями.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Относится к цифровой медицине. Используемые в устройстве технологии позволяют автоматизировать процесс оценки состояния здоровья человека, накапливать, сохранять и сравнивать данные начиная с 2,5 лет, контролировать эффективность терапевтических мероприятий в течение жизни, имеют высокий потенциал для улучшения качества медицинского обслуживания, минимизации человеческих ошибок и снижения когнитивной нагрузки врача.

Устройство позволяет медицинскому специалисту за 7–10 мин в любых условиях (включая полевые) и без специальной подготовки пациента провести интегральную оценку состояния его здоровья,

получить машинное заключение на электронном или бумажном носителе, определить дорожную карту восстановления здоровья исследуемого и осуществлять последующий контроль эффективности оздоровительных мероприятий.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Внедрение медицинского устройства в практику здравоохранения позволит:

- реализовать в медицине персонализированный, целостный подход к здоровью человека;
- сократить временные и материальные затраты на проведение обследований и сроки установления диагноза;
- сократить избыточное использование дорогостоящих методов обследования;
- контролировать эффективность терапии и оздоровительных мероприятий;
- способствовать повышению эффективности взаимодействия врача и пациента, а также удовлетворенности пациента результатами;
- оптимизировать процесс оказания медицинской помощи в регионах.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа; внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Медицинские организации различного уровня и права собственности для первичного осмотра и динамического наблюдения за состоянием здоровья населения в течение жизни (с 2,5 лет).

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Хрустицкая Лариса Борисовна, директор, врач-терапевт.

E-mail: hrustitskayf@list.ru

Тел.: (+375 29) 693 80 69

Гребеневич Галина Брониславовна, врач-терапевт УЗ «Поликлиника № 7 г. Бобруйска».

E-mail: gabr.slav@mail.ru

Тел.: (+375 29) 159 67 65

Ткаченко Вадим Викторович, специалист.

E-mail: tkachenko_v@tut.by

Тел.: (+375 29) 696 19 75

III. ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «МИНСКИЙ НИИ РАДИОМАТЕРИАЛОВ»

3. СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ОСЕВОЙ НАГРУЗКИ СКОН

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Система состоит из датчиков деформации, которые монтируются на мостах автомобиля, и блока управления и индикации. Датчики деформации преобразуют величину деформации моста в электрический сигнал, пропорциональный величине нагрузки моста, который преобразуется в цифровой вид и используется для вычисления величины нагрузки моста. От датчиков данные о величине нагрузки передаются в цифровом форматированном виде на блок управления и индикации, который вычисляет нагрузку, приходящуюся на каждую ось, и общую нагрузку автомобиля и отображает данные о нагрузках осей автомобиля и величине перегрузки. Вывод информации на бортовой компьютер автомобиля по шине CAN или на смартфон по Wi-Fi.

СОСТАВ СКОН

1. Датчик деформации
2. Разветвитель
3. Блок управления и индикации
4. Смартфон/ПК/Бортовая сеть



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Погрешность измерения нагрузки — менее 5 %.
Диапазон рабочих температур — от -40 до +70 °С.
Количество датчиков на каждый мост — 1 или 2.
Использование малогабаритных интеллектуальных датчиков собственной разработки.
Интерфейс CAN2.0 SAEJ1939.
Осуществляет самоконтроль, контроль исправности датчиков и линии связи и при наличии неисправности выдает диагностическую информацию и сигнал неисправности.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Установка на серийных автомобилях.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Патент на полезную модель № 201365.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

МАЗ, КАМАЗ.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Моспанов Алексей Николаевич, руководитель сектора разработки систем конструкторского отдела — главный конструктор.

E-mail: mniirm@mniirm.by

Тел.: (+375 44) 753 42 76

Наумов Виктор Анатолиевич, начальник сектора.

Тел.: (+375 29) 658 88 19

Радченко Сергей Николаевич, ведущий инженер-конструктор.

Тел.: (+375 29) 858 41 78

Быков Даниил Игоревич, инженер-конструктор II категории.

E-mail: ghjtytueregeg@gmail.com

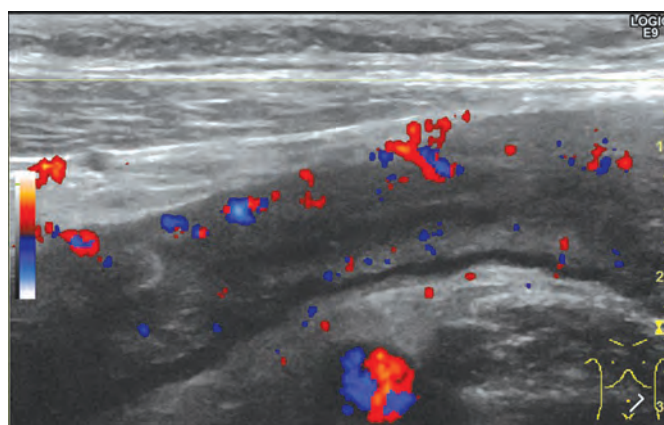
Тел.: (+375 44) 747 20 63

IV. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П. М. МАШЕРОВА»

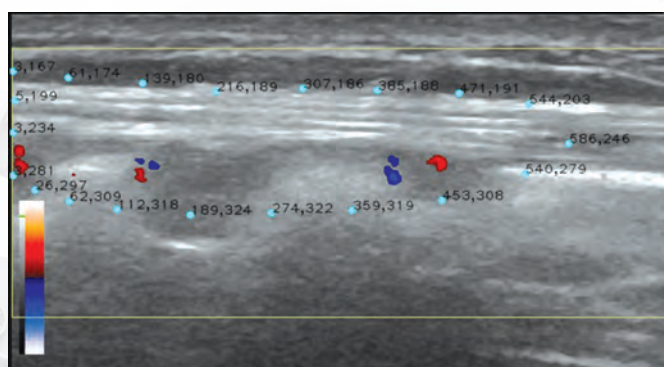
4. ОЦЕНКА СТЕПЕНИ ВОСПАЛЕНИЯ СТЕНКИ КИШЕЧНИКА МЕТОДАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

В настоящее время активно разрабатываются новые методы ультразвуковой диагностики различных заболеваний. В клинической практике востребована неинвазивная, в режиме реального времени информация о степени активности различных воспалительных заболеваний, которую может обеспечить ультразвуковое исследование. Для некоторых конкретных заболеваний, например болезней кишечника, разработаны субъективные критерии (не формализованные и выполняемые врачом интуитивно) ультразвуковой диагностики активности воспалительного процесса, однако они имеют ограничения из-за недостаточно формализованной оценки. Представленный проект посвящен созданию с помощью искусственного интеллекта системы оценки степени активности воспалительных заболеваний, основанных на анализе цифровых изображений данных ультразвукового исследования.



Ультразвуковое исследование стенки кишечника



Выделение контура стенки кишечника

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

В результате работы реализовано распознавание шкалы размерности на цифровых изображениях ультразвуковых исследований, проведена сегментация границ стенки кишечника, составлены идентификационные показатели, характеризующие объекты, которые представляют собой инвариантные математические формулы. Разработана также система оценки вероятности признаков воспалительных заболеваний кишечника, создана и обучена нейронная сеть для диагностики воспалительных заболеваний стенки кишечника. Система может быть обучена для постановки диагноза по ультразвуковому исследованию любого внутреннего органа.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Работа несет важный социальный и экономический эффект, поскольку позволяет избежать дорогостоящих лабораторных исследований для диагностики внутренних заболеваний и минимизировать хирургическое вмешательство в организм человека.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Продукт защищен в соответствии с законодательством Республики Беларусь об авторском праве. Свидетельство о добровольной регистрации и депонировании объекта авторского права № 1676-КП.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Медицинские учреждения, медицинские университеты, медицинские колледжи.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Корчевская Елена Алексеевна, заведующая кафедрой прикладного и системного программирования, кандидат физико-математических наук, доцент.

E-mail: korchevskaya.elena@gmail.com

Тел.: (+375 29) 591 09 35

Маслиничев Владислав Сергеевич, выпускник.

Травничева Полина Владимировна, старший преподаватель кафедры прикладного и системного программирования.

E-mail: travnichevapolina@gmail.com

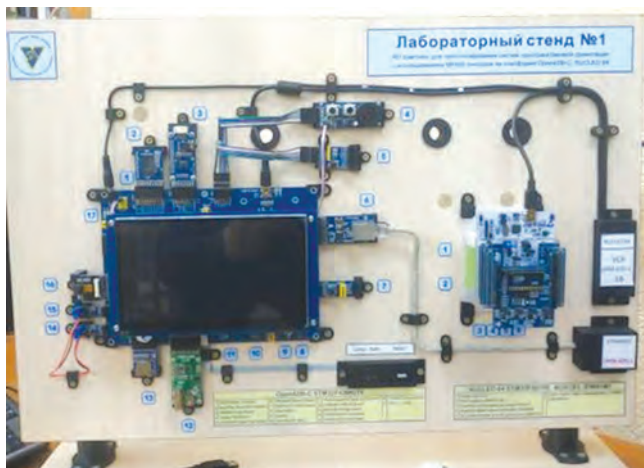
Тел.: (+375 29) 894 93 17

У. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ГРОДНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ЯНКИ КУПАЛЫ»

5. УЧЕБНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ RD-ПЛАТФОРМА ДЛЯ ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИХ СИСТЕМ И УСТРОЙСТВ КОНТРАКТНОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ НА БАЗЕ ЯДЕР ARM CORTEX-M4, -M7

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Научная и научно-техническая новизна проекта состоит в реализации комплекта автоматизированных рабочих мест, соответствующего базовой концепции конструктивного и архитектурно-программного исполнения учебно-производственной RD-платформы для высокопроизводительных энергосберегающих систем и устройств контрактной электроники на базе ядер ARM Cortex-M4, -M7. Функционал разработанных автоматизированных рабочих мест обеспечивает практическую возможность их использования максимально широким кругом потенциальных заказчиков для решения учебных, исследовательских, проектных и производственно-коммерческих задач при минимальной конечной стоимости указанных работ.



Алгоритмы функционирования базового концепта на программно-аппаратном уровне обеспечивают решение задач прототипирования систем пространственной ориентации с использованием MEMC-сенсоров на платформе Open429I-C, NUCLEO 64, отладки и тестирования проводных модулей Ethernet для I–VII уровней модели OSI на платформе STM32F746G-DISCO, исследования и разработки архитектур и базовых моделей организации нейронных структур на базе S-F RAM, NOR-NandFlash модулей памяти и устройств хранения данных на платформе Open407-C, создания программно-аппаратных комплексов для исследования цифровых систем передачи и обработки мультимедийных данных на платформе Open429I-C, NUCLEO 64, типовых коммуникационных модулей для построения проводных промышленных сетей и внутрисхемных интерфейсов на базе контроллеров SN65HVD230, USB3300, FM24CLXX, XPT2046, а также лабораторных комплексов для прототипирования беспроводных систем сбора и обработки данных в режиме реального времени на базе модулей SWPF01SA, BlueNRGQTR BLTE 4.0, NRF24L01.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Из особенностей разработки, в отличие от использованных ранее, наиболее значимыми являются три использованных аппаратных решения:

- 1) использование групп датчиков пространственной стабилизации (магнитометр, акселерометр и гироскоп), непосредственно подключаемых к единым стандартизированным внутрисхемным интерфейсам микроконтроллера I2C, SPI и т. д.;
- 2) использование высокоуровневых модулей беспроводного доступа с UART-интерфейсом;
- 3) использование комплексных модульных решений NAND/NOR/DDR видов ROM/RAM-накопителей как для систем обработки данных, так и для их визуализации.

Первая группа решений позволяет осуществлять изучение и разработку первичных преобразователей физических параметров, а также их взаимодействие с вычислительным ядром АСУ. Вторая группа решений позволяет осуществлять изучение и разработку технических решений организации двустороннего обмена данными по беспроводным интерфейсам между микроконтроллером и серверными потребителями. Третья группа решений позволяет осуществлять изучение и разработку систем хранения данных и организации одновременного их использования для вычислительного и визуализирующего модулей.

Конкурентоспособность разработки обусловлена тем, что функционал разработанных автоматизированных рабочих мест обеспечивает практическую возможность их использования максимально широким кругом заказчиков для решения учебных, исследовательских, проектных и производственно-коммерческих задач при минимальной конечной стоимости указанных работ. Это связано с универсальностью используемой платформы и полной открытостью программно-аппаратной составляющей, обеспечивающей потенциальному заказчику возможность либо самостоятельной переконфигурации, либо ее заказа, причем как на аппаратном, так и на программном уровне. Элементная база и базовые программно-аппаратные платформы комплексов сертифицированы в Российской Федерации, Республике Беларусь, Китае и в странах Евросоюза.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

В результате выполнения проекта будет создан функционально законченный комплекс из автоматизированных рабочих мест, позволяющий осуществлять учебную, исследовательскую, и производственно-коммерческую деятельность по изучению, разработке и подготовке к производству высокопроизводительных энергосберегающих систем и устройств контрактной электроники на базе ядер ARM Cortex-M4, -M7.

Состав автоматизированных рабочих мест приведен ниже:

1. Лабораторный комплекс для прототипирования систем пространственной ориентации с использованием MEMC-сенсоров на платформе Open429I-C, NUCLEO 64.
2. Программно-аппаратный комплекс для отладки и тестирования проводных модулей Ethernet для I-VII уровней модели OSI на платформе STM32F746G-DISCO.
3. Архитектура и базовые модели организации нейронных структур на базе S-F RAM, NOR-NandFlash модулей памяти и устройств хранения данных на платформе Open407-C.
4. Программно-аппаратный комплекс для исследования цифровых систем передачи и обработки мультимедийных данных на платформе Open429I-C, NUCLEO 64.
5. Типовые коммуникационные модули для построения проводных промышленных сетей и внутрисхемных интерфейсов на базе контроллеров SN65HVD230, USB3300, FM24CLXX, XPT2046.
6. Лабораторный комплекс для прототипирования беспроводных систем сбора и обработки данных в режиме реального времени на базе модулей SWPF01SA, BlueNRGQTR BLTE 4.0, NRF24L01.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Авторское право (copyright), заявка на полезную модель, заявка на промышленный образец (промышленный дизайн), лицензионное соглашение (лицензия), патент на полезную модель, патент на промышленный образец (промышленный дизайн).

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Учреждения высшего и среднего специального образования по специальностям технического и естественно-научного профилей. Учебные и научно-исследовательские лаборатории по профилю микроконтроллерной техники и АСУТП. RD-центры научных и промышленных учреждений и предприятий Республики Беларусь и зарубежья.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Бейтук Юрий Ростиславович, заведующий кафедрой информационных систем и технологий, кандидат технических наук, доцент.

E-mail: beytuk@grsu.by

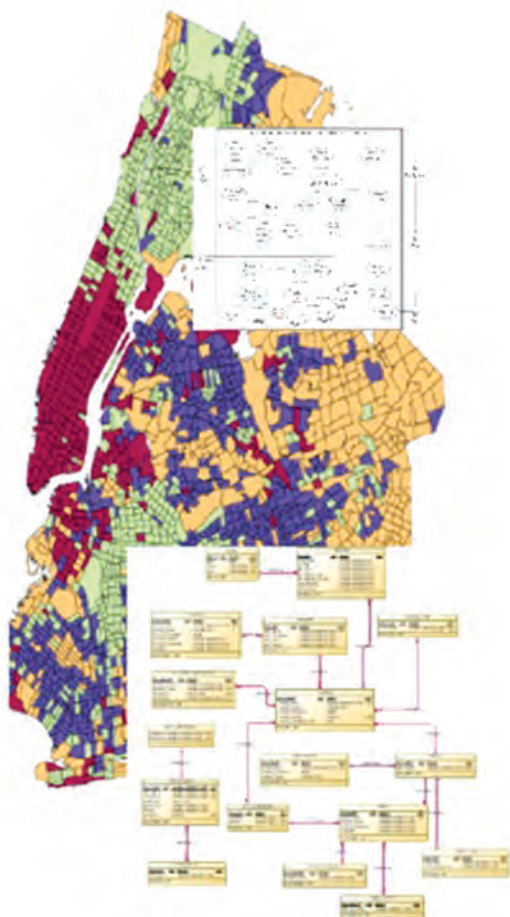
Тел.: (+375 29) 149 28 77

Рамазанов Виталий Михайлович, старший преподаватель кафедры информационных систем и технологий.

Яничкин Валентин Викторович, старший преподаватель кафедры информационных систем и технологий.

Себровская Галина Петровна, старший преподаватель кафедры информационных систем и технологий.

6. ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К ПОСТРОЕНИЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ГОРОДОВ



ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Разработан методологический подход к построению информационных моделей городов и описанию городской территории как комплексной системы, образованной градостроительной средой, населением, необходимыми инфраструктурами, темпоральными и другими аспектами. В результате получены: общая архитектура универсальной системы данных городской среды, модель данных, модель функций и модель интерфейсов. Методологический подход к построению информационных моделей городов развивает концепцию построения систем, связанных с накоплением урбанистических данных большого объема и последующей их обработкой с использованием OLAP-технологий и алгоритмов Data Mining. Результаты разработки представляют интерес для широкого круга лиц, заинтересованных в экономико-социальном и культурном развитии городских территорий в целях выработки стратегии развития городов и улучшения качества жизни населения.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Обеспечение систематизации и анализа собираемых данных в рамках единого формализма.

Выявление важной информации при анализе и планировании развития городских территорий.

Своевременное определение как положительных, так и отрицательных тенденций в развитии городских территорий, возможность планирования изменений, улучшающих качество жизни населения и конгломерат городских территорий.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Реализация универсальной системы данных городской среды, которая будет учитывать все аспекты функционирования города, производить накопление (с использованием технологий складирования данных) и анализ соответствующих данных. Результаты анализа могут быть применимы для определения индек-

са качества городской среды, индекса загрязнения, оценки эффективности использования территорий, определения тенденций развития городских территорий.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Авторское право.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Государственные и частные структуры, занимающиеся вопросами экономико-социального и культурного развития городских территорий, улучшения качества жизни городского населения.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Рудикова-Фронхёфер Лада Владимировна, доцент кафедры современных технологий программирования, кандидат физико-математических наук, доцент.

E-mail: rudikowa@grsu.by, rudikowa@gmail.com.

Тел.: (+375 29) 781 63 55

Семенчук Наталья Владимировна, доцент кафедры фундаментальной и прикладной математики, кандидат физико-математических наук, доцент.

E mail: semenchuk_nv@grsu.by

Тел.: (+375 29) 786 69 44

VI. БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

7. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ БОЛЬШИМИ ДАННЫМИ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Энергетические системы и сети представляют собой совокупность объектов электроэнергетики и энергопринимающих установок потребителей электрической энергии, связанных общим режимом работы в едином технологическом процессе производства, передачи и потребления электрической энергии в условиях централизованного оперативно-диспетчерского управления в электроэнергетике, где постоянно протекают процессы сбора, хранения, обработки и анализа данных, количество которых неустанно растет. Это приводит к необходимости привлечения теоретического и прикладного аппарата получающей стремительное развитие в настоящее время теории больших чисел.

Большие данные — это массивы данных, отличающиеся главным образом объемом, разнообразием, высокой скоростью обработки или вариативностью, которые требуют использования технологии масштабирования для эффективного хранения, обработки, управления и анализа (согласно ГОСТ Р ИСО/МЭК 20546-2021). Такой тип информации предполагает использование различных технологий и методов для сбора, мониторинга и визуализации данных в определенной отрасли промышленности. В энергетическом секторе применение таких методов может привести к более эффективному использованию ресурсов и своевременному нахождению неисправностей оборудования. Значительно ускоряют процесс принятия решений и оптимизации данных технологии, использующие искусственный интеллект. Тем не менее, ввиду новизны данной технологической сферы и стремительных темпов ее развития, в разных странах как на государственном уровне, так и на уровне частных компаний возникает проблема выбора необходимой нейросетевой модели из широкого спектра предлагаемых вариантов, а также выведения процесса настройки и обучения данной модели. Таким образом, основной целью разработки проекта в данный момент является создание узкоспециализированной модели искусственного интеллекта, обладающей всеми необходимыми функциями и специально заточенной под выполнение задач электроэнергетического сектора.

Увеличение количества данных в энергетических системах приводит к необходимости разработки специальных инструментов, позволяющих эффективно осуществлять оперирование такими массивами информации. В настоящее время в самых разных сферах науки и техники все большее внимание уделяется процессам сбора, хранения, обработки и анализа данных, что позволяет многократно увеличить эффективность работы систем, ускорить и существенно удешевить их модернизацию, а также сократить количество аварийных и иных внештатных ситуаций. Энергетическая отрасль здесь не является исключением: в последние годы в энергетических компаниях всего мира наблюдается тенденция к применению технологий больших данных и искусственного интеллекта. В данной работе рассматривается как теоретическая сторона анализа больших данных с помощью теории больших чисел и некоторых других математических и программных инструментов, так и различные пути практического применения технологии, в том числе в проектах по повышению экологичности, энергосбережения и переходу на возобновляемые источники энергии.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

В настоящее время основным методом анализа информации в энергосистемах являются различные программные решения, осуществляющие математические расчеты или формирующие выводы в соответствии с четко заданными алгоритмами. Такой подход существенно ограничивает гибкость энергосистемы и не позволяет ей адаптироваться к постоянно изменяющимся внешним факторам. Применение технологий больших данных и искусственного интеллекта способствует расширению функциональных возможностей программного обеспечения для управления энергосистемами в реальном времени, устраняя необходимость приведения реальных параметров в соответствие с существующими теоретическими моделями.

К преимуществам данной технологии следует отнести возможность прогнозировать количество и качество продукции, тщательнее контролировать динамику потребления электроэнергии, точно отслеживать дебиторскую задолженность, а также качественнее управлять стоимостью контрактов и прогнозировать увеличение спроса среди потребителей.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Применение данной разработки позволит значительно повысить экологичность производства, включая уменьшение углеродных выбросов, снижение антропогенного воздействия на окружающую среду как в местах выработки, так и на объектах распределения энергии. Кроме того, применение технологий анализа больших данных с помощью искусственного интеллекта позволит повысить эффективность функций энергетического распределения и логистики, а также существенно увеличить срок службы оборудования ввиду более гибкой подстройки и подбора оптимальных режимов его работы в реальном времени. С экономической точки зрения применение столь инновационных инструментов в энергосистеме страны многократно облегчит процессы импортозамещения и разработки отечественных программных и технологических решений с высокой экспортной перспективой. Имплементация подобных решений играет важную роль в оптимизации процессов по автоматизации работы и обслуживания предприятий отрасли и уменьшению аварийности на каждом участке технологического процесса.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Возможна подача заявки на патент.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Государственные и частные предприятия электро- и теплоэнергетической сферы Республики Беларусь и зарубежья.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Савкова Евгения Николаевна, докторант, доцент кафедры «Электротехника и электроника», кандидат технических наук, доцент.

E-mail: evgeniya-savkova@yandex.ru

Тел.: (+375 29) 683 90 06

Ринговский Иван Александрович, ассистент кафедры «Электротехника и электроника» энергетического факультета.

E-mail: rihgov@tut.by

Тел.: (+375 33) 602 48 72

Зуев Вячеслав Александрович, студент II курса кафедры «Электрические системы» энергетического факультета.

E-mail: slavazuev308@gmail.com

Тел.: (+375 33) 360 71 43

Махов Никита Сергеевич, студент II курса кафедры «Электрические системы» энергетического факультета.

E-mail: nikitamahov85@gmail.com

Тел.: (+375 29) 935 37 27

Субоч Ярослав Алексеевич, студент кафедры «Электрические системы» энергетического факультета.

E-mail: chepurau2.0@mail.ru

Тел.: (+375 29) 693 50 02

Куркова Виктория Дмитриевна, студентка кафедры «Электрические станции» энергетического факультета.

E-mail: viktoriakurkova06@gmail.com

Тел.: (+375 29) 378 59 89

8. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НОРМИРОВАНИЯ ТОЧНОСТИ В ОПТИЧЕСКИХ МЕТОДАХ ИССЛЕДОВАНИЙ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Сфера применения разработки — оптические методы исследований объектов (моделирование, обнаружение, анализ, экспертиза, измерение, контроль, мониторинг) в условиях физической и дополненной реальности. Принятие решений по результатам исследований в оптических системах заключается в определении областей охвата измеряемой величины и их сравнении с областями допускаемых значений в некотором функциональном пространстве. Подмножество сочетаний входных и выходных величин и их состояний приводит к комбинаторике возможных вариантов, последовательный анализ которых требует значительных затрат времени и затрудняет процесс принятия решений. Технологии искусственного интеллекта могут облегчить и оптимизировать данный процесс. Представленные разработки иллюстрируют примеры применения нейросетей на этапах моделирования и эксплуатации продукции. Первая технология заключается в быстром анализе интерференционных картин, характеризующих показатель кривизны и качество оптических линз. Информативным параметром является расстояние между интерференционными полосами и их количество. Корректная постановка задачи для нейросети позволяет решать прямые и обратные задачи. Вторая технология использует нейросеть для кластеризации цветового пространства с целью моделирования и нормирования точности результатов измерений.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Методы колориметрии цифровых изображений можно разделить на пять групп в зависимости от шкалы свойств, числа степеней свободы и ширины диапазона применения:

- 1) индикаторные;
- 2) ранговые в одном цветовом канале;
- 3) ранговые в трех цветовых каналах;
- 4) реперные;
- 5) широкодиапазонные.

Данные методы основаны на программах-калькуляторах, которые идентифицируют результат измерений величины как точку в цветовом пространстве. Предлагаемая технология рассматривает значение величины как область охвата с учетом расширенной неопределенности. Второе принципиальное отличие представленной технологии от существующих аналогов состоит в возможности гибкого управления границами областей допусков, позволяя визуализировать области охвата и области допускаемых значений измеряемой величины с оценкой их взаимного расположения в функциональных пространствах в зависимости от выбранной стратегии (двойной риск, защитная полоса или точностный метод).

С учетом некоторых научных работ сделан вывод о необходимости систематизации нормативной базы методов искусственного интеллекта. Разработанные технологии включают нормативно-методическое обеспечение искусственного интеллекта и нейросетей, рекомендации по их корректному выбору в оптических методах исследований, а также набор алгоритмов и правил принятия решений по результатам исследований в цикле через обратную связь.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Заключение договоров и соглашений о сотрудничестве с отечественными и зарубежными организациями в области прикладной оптики и оптического приборостроения, коммерциализация и продвижение разработок на отечественном и международном рынках.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Начата разработка научного направления в области фотоники, квантовых измерений, применения технологий искусственного интеллекта в оптических системах для запуска стартапов.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Возможна подача заявки на получение патента.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Научные организации, лаборатории, предприятия, занимающиеся исследованиями в области прикладной оптики, включая обработку цифровых изображений.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Савкова Евгения Николаевна, доцент кафедры «Электротехника и электроника», ведущий научный сотрудник научно-исследовательской лаборатории «Полупроводниковая техника» филиала БНТУ «Научно-исследовательский политехнический институт», кандидат технических наук.

E-mail: evgeniya-savkova@yandex.ru

Тел.: (+375 29) 683 90 06

Олифер Владислав Александрович, студент IV курса кафедры «Лазерная техника и технология» приборостроительного факультета, техник научно-исследовательской лаборатории полупроводниковой техники филиала БНТУ «Научно-исследовательский политехнический институт».

E-mail: olifer.vlad2003@yandex.ru

Тел.: (+375 29) 547 28 90

Ботвинко Максим Владимирович, студент III курса кафедры «Электрические системы» энергетического факультета.

E-mail: maksbotvinko99@gmail.com

Тел.: (+375 33) 673 61 77

VII. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ СВЯЗИ»

9. ПОРТАТИВНАЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА «УМНЫЙ ДОМ»

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Портативная интеллектуальная система «Умный дом» представляет собой инновационное решение для повышения эффективности и безопасности образовательного процесса. Система интегрирует функции дистанционного управления и автоматизации различных процессов, что позволяет контролировать и управлять учебными помещениями, такими как аудитории и лаборатории, в режиме реального времени. «Умный дом» для образования нацелен на упрощение и оптимизацию условий работы и учебы, предоставляя преподавателям и студентам больше времени и возможности сосредоточиться на содержательной части образовательного процесса.

Система применяется для автоматического контроля над освещением, температурой, вентиляцией, а также безопасностью учебных помещений. Она позволяет автоматически включать и выключать оборудование по расписанию, обеспечивая оптимальные условия для работы и обучения.

В конструктивном плане система включает модульные элементы управления, датчики и контроллеры, которые могут легко интегрироваться с имеющимися элементами инфраструктуры.

Технические и эксплуатационные характеристики системы включают в себя гибкость настройки под потребности пользователей, высокую точность датчиков и возможность управления через мобильное приложение или другие устройства. Портативность системы дает возможность быстрого развертывания и переустановки, а также масштабируемость в зависимости от площади и функционала помещений. Это позволяет учебным заведениям внедрить интеллектуальные решения для создания удобной и безопасной среды с минимальными затратами на модернизацию инфраструктуры.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Портативная интеллектуальная система «Умный дом» обладает рядом значимых технических преимуществ, выгодно отличающих ее от отечественных и зарубежных аналогов в сфере образовательных технологий.

Система интегрирует многоуровневую автоматизацию, включая функции оптимизации освещения, контроля микроклимата и дистанционного управления учебным оборудованием. В отличие от аналогичных решений она позволяет настроить параметры под конкретные условия, минимизируя энергозатраты и повышая комфорт пользователей.

По сравнению с зарубежными аналогами «Умный дом» отличается высокой степенью портативности, что упрощает установку и обслуживание, делая ее доступной для широкого использования в учебных учреждениях разного масштаба. Технический уровень системы соответствует международным стандартам, предоставляя стабильную работу даже при интенсивной эксплуатации. Сочетание модульной архитектуры и гибкой настройки обеспечивает легкую масштабируемость системы, превосходя существующие аналоги по уровню адаптивности и экономической эффективности.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Применение системы «Умный дом» в образовательных учреждениях приведет к улучшению условий обучения и повышению его эффективности. Оптимизация освещения, температуры и других параметров создаст комфортную среду для учеников и преподавателей, способствуя повышению концентрации внимания и продуктивности. Система сократит энергозатраты за счет автоматического управления ресурсами, что снизит расходы учебного заведения.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Учреждения образования.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Половения Сергей Иванович, заведующий кафедрой телекоммуникационных систем, кандидат технических наук, доцент.

E-mail: s.polovenya@bsac.by

Тел.: (+375 17) 244 35 74

10. СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ УЧАЩИХСЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Автоматизированная система оценки знаний с применением искусственного интеллекта представляет собой комплексное программное решение, предназначенное для упрощения и автоматизации процесса проверки знаний студентов. Система работает на основе новейших технологических решений, что обеспечивает высокую точность и надежность оценок. Студенты отправляют свои ответы, после чего система регистрирует их и запускает процесс создания задач для проверки. Эти задачи обрабатываются в порядке очереди, где каждый ответ анализируется на полноту и корректность с помощью алгоритмов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Аналогов нет.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Внедрение и интеграция этой системы создает комплексную платформу для эффективного проведения и оценки экзаменов с использованием новейших технологий. Применение искусственного интеллекта в системе позволяет автоматизировать многие административные задачи и оценку ответов, снижая риск субъективности и повышая точность и объективность оценивания. Важным преимуществом системы является ее адаптивность к различным академическим дисциплинам и поддержка множества форматов ответов, включая текстовые, графические материалы и программный код. Это делает платформу универсальным инструментом для проведения экзаменов в различных образовательных и профессиональных сферах, обеспечивая проверку и демонстрацию конкретных знаний и навыков.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Учреждения образования.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Рябычина Ольга Петровна, заведующая кафедрой последипломного образования, кандидат технических наук, доцент.

E-mail: o.ryabichina@bsac.by

Тел.: (+375 29) 155 00 82

Лазута Леонид Сергеевич, аспирант второго года обучения, магистр, инженер сопровождения программного обеспечения ИУП «Норбел Консалт», член Совета молодых ученых УО «Белорусская государственная академия связи».

E-mail: lenya.lazuta@mail.ru

Тел.: (+375 44) 703 28 51

**VIII. ФИЛИАЛ «МИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АВТОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА М. С. ВЫСОЦКОГО»
УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНСТИТУТ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»,
ЧАСТНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «РОБОТЕК»**

11. ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА НА IA «МАТРИЦА»

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Проект «Матрица» — это информационные системы с 360-градусной маршрутизацией и интерактивные панели (LED и голография) с собственным искусственным интеллектом на обучаемых IA (интеллектуальных агентах), которые помогают людям в повседневных задачах, а бизнесу — в привлечении новых клиентов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Использование обучаемых IA.

Использование голографии, совмещенной с роботизированной платформой собственной разработки.

Аналогичные продукты в Республике Беларусь отсутствуют.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Помощь в нахождении информации, привлечение клиентов новыми технологиями.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Оформляется патент.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Учебные учреждения, гостиницы, торговые центры, риелторы, турфирмы.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Кулакова Елена Петровна, педагог дополнительного образования.

E-mail: elena-serebrova@mail.ru

Тел.: (+375 29) 812 57 36

Семехин Илья Константинович, разработчик.

Станкевич Станислав Леонидович, разработчик.

Монич Ксения Николаевна, разработчик.

Тел.: (+375 29) 161 21 28

IX. ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «ГИМНАЗИЯ № 13 Г. МИНСКА»

12. ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ РОБОТ (С ПРИМЕНЕНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА, МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ, НЕЙРОСЕТИ, МАШИННОГО ЗРЕНИЯ (ИНДУСТРИЯ 4.0))

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Интеллектуальный промышленный робот «БАШНЯ» — полностью автоматизированный робот, состоящий из вертикальной столпообразной конструкции и одногосуставного манипулятора (для удлинения «руки» робота проектируется и двухсуставной манипулятор).

Робот «БАШНЯ» может быть установлен на небольшой площади (с малым пространством). К основным задачам использования интеллектуальных промышленных роботов относятся:

- производство и сборка, где требуется точное позиционирование и быстрая манипуляция объектов;
- использование для операций на производственных линиях;
- упаковка/разгрузка, погрузочно-разгрузочные работы;
- паллетизация, депаллетизация;
- обслуживание станков;
- сварка.

Основные технические характеристики интеллектуального промышленного робота:

- конструкция — вертикальная (жесткая);
- степень подвижности — четырехосный;
- технология управления — программирование на определенные функции; применение искусственного интеллекта, машинного обучения нейросети, машинного зрения;
- полезная нагрузка — до 100 кг (с возможностью до 1000 кг);
- скорость — 400–650 объект./ч (как, например, паллетирование объектов весом 50 кг (мешки) — 20–30 т/ч);
- радиус действия — до 2000 мм;
- рабочая зона действия — 360-градусная зона;
- точность позиционирования — от $\pm 0,01$ до $\pm 0,05$ мм;
- мобильность — возможность работы в различных системах координат;
- комплектация — 70 % производства Республики Беларусь;
- стоимость — 8000–14 500 долл. США.

Мозг робота состоит:

- из системы распознавания;
- системы планирования действий;
- системы выполнения действий;
- системы управления целями;
- модели «мира» робота.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Стоимость робота, которая на порядок меньше, чем предлагаемая стоимость робота от дилеров, интеграторов, представителей зарубежных компаний.

ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО: РОБОТИЗАЦИЯ, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Малые затраты на внедрение робота и низкие в дальнейшем эксплуатационные затраты.

Простота в обучении, эксплуатации, обслуживании, программировании.

Перспектива усовершенствования, модернизации в зависимости от необходимых решений производственных задач.

Предоставление промышленного робота для тестирования на производстве перед принятием решения о его приобретении.

Отечественное производство.

Научно-технический уровень наглядно демонстрируется в решениях конструкции, механизмом робота и системой управления интеллектуального робота — интеллектуальной платформой (с применением технологий искусственного интеллекта, машинного обучения, нейросети, машинного зрения).

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Основными целями внедрения роботов на производстве являются повышение производительности, гибкости и конкурентоспособности предприятия, улучшение качества продукции и оптимизация персонала, особенно что касается дефицита рабочих специальностей.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Технологическая прогрессивность интеллектуального промышленного робота и ноу-хау в разработке, а именно:

- разработка конструкции и механизма робота;
- разработка интеллектуальной платформы управления.

Документы на данные объекты разработки будут представлены в Национальный центр интеллектуальной собственности в установленном порядке для получения Патента Республики Беларусь.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Промышленные, производственные, логистические, розничные предприятия как на внутреннем, так и на внешнем рынках.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Туляков Ярослав Игоревич, учащийся 8-го класса.

E-mail: 2024robotics@gmail.com

Тел.: (+375 29) 576 34 10

Х. НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ЦЕНТР “ЛЭМТ” БЕЛОМО»

13. СИСТЕМА ПЕРВИЧНОЙ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ РОДИМЫХ ПЯТЕН «РОДИНКА»

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Система для проведения первичной диагностики областей кожи в целях распознавания злокачественных образований на ранних стадиях для повышения выживаемости. Основные задачи системы первичной оценки состояния родимых пятен «Родинка» в лечебном процессе: определение у пациента вероятности наличия меланомы и (или) базальноклеточного рака кожи по фотографиям невусов (родинок) в совокупности с клиническими признаками.



Состав системы первичной оценки состояния родимых пятен «Родинка»:
вычислитель процессов, монитор для воспроизведения информации,
камера с кронштейном для захвата изображения

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Для диагностирования злокачественных образований кожи разработан ряд программно-аппаратных комплексов: MelaSearch (разработка БНТУ), Prorodinki (РФ), Fotofinder (Германия), работа которых основывается на анализе изображений новообразований, в том числе с использованием нейросетей. Ожидаемое преимущество системы первичной оценки состояния родимых пятен «Родинка» заключается в повышении точности проводимой оценки в результате использования ряда дополнительных клинических параметров (дерматоскопические признаки, иммуногистохимические маркеры и др.) наряду с изображениями при обучении нейросети.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Повышение точности определения у пациента наличия меланомы и/или базальноклеточного рака кожи по фотографиям невусов (родинки) в совокупности с клиническими признаками.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выполнена научно-исследовательская или опытно-конструкторская (технологическая) работа.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Учреждения здравоохранения, в сферу деятельности которых входит диагностика новообразований кожи.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Горбач Дмитрий Владиславович, заведующий отраслевой лабораторией медицинской техники, кандидат физико-математических наук, доцент.

E-mail: med@lemt.by

Тел.: (+375 17) 311-65-93

Сафонов Владимир Викторович, заместитель директора по развитию бизнеса — начальник конструкторского бюро перспективных разработок.

Шкадаревич Алексей Петрович, директор, доктор физико-математических наук, профессор, академик НАН Беларуси.

Мельников Евгений Валентинович, начальник отдела разработки медицинской техники.

Калечиц Никита Андреевич, инженер-конструктор I категории.

Макаров Александр Николаевич, ведущий инженер-программист.

Ядевич Илья Витальевич, научный сотрудник лаборатории онкопатологии головы и шеи с группой онкопатологии центральной нервной системы РНПЦ онкологии и медицинской радиологии им. Н. Н. Александрова.

XI. ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО «ЗАВОД “ЭЛЕКТРОНМАШ”»

14. ЭНДОПРОТЕЗЫ КЛАПАНОВ СЕРДЦА МЕХАНИЧЕСКИЕ «ПЛАНИКС-М»

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

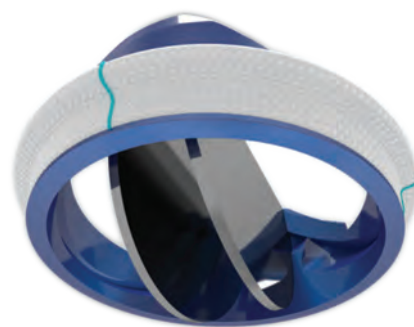
Эндопротезы «Планикс-М» предназначены для имплантации в сердце человека вместо пораженных аортальных и митральных клапанов, а также для замены ранее имплантированных эндопротезов клапана сердца с нарушением их функций. Эндопротезы клапана сердца механические «Планикс-М» относятся к имплантируемым медицинским изделиям длительного применения, непосредственно контактируют с сердцем, системой кровообращения.

Двухстворчатый механический клапан, состоящий из кольцевого корпуса, выполненного с антипаннусной защитой, запирающего элемента в виде двух створок и пришивной манжеты, закрепленной на корпусе при помощи кольца разрезного, стянутого полиэфирными хирургическими нитями.

Конструкция шарниров крепления створок в корпусе выполнена открытой с развитой поверхностью, что обеспечивает снижение износа в шарнирах и позволяет свести до минимума возможность гемолиза и тромбообразования за счет хорошего промывания их потоком крови.

Угол поворота створки при ее рабочем ходе составляет 47°. Угол открытия составляет 85°.

Имеет разновидность пришивной манжеты с пространственной адаптацией (волнообразная) в аортальной позиции для уменьшения напряженности в месте контакта пришивной манжеты с биологической тканью. Также имеет разновидность супраннулярной манжеты в аортальную позицию и интраннулярной манжеты в митральную позицию.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Увеличенный угол открытия створок (до 85°) обеспечивает большую эффективную площадь проходного отверстия, по сравнению с «Планикс-Э», что положительно сказывается на гемодинамике. Наличие антипаннусной защиты на корпусе предотвращает нарастание соединительной ткани в шарнирное соединение, что повышает надежность эндопротезов и продлевает срок службы.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Применение эндопротезов клапана сердца механических «Планикс-М», имплантируемых в аортальную и митральную позиции, позволит улучшить качество жизни пациента в послеоперационном периоде.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Учреждения здравоохранения (РНПЦ «Кардиология», ГУ «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии» и т. д.).

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Русакевич Константин Александрович, инженер-конструктор.

Тел.: (+375 44) 588 55 36

15. ЭНДОПРОТЕЗ КЛАПАНА СЕРДЦА БИОЛОГИЧЕСКИЙ БЕСКАРКАСНЫЙ АОРТАЛЬНЫЙ «ПЛАНИКС-Б»



ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Эндопротез «Планикс-Б» предназначен для имплантации в сердце человека вместо пораженных аортальных клапанов, а также для замены ранее имплантированных эндопротезов клапана сердца с нарушением их функций. Эндопротез клапана сердца биологический бескаркасный аортальный «Планикс-Б» относится к имплантируемому медицинскому изделию длительного применения, непосредственно контактирует с сердцем, системой кровообращения, изготовлен из полотна ксеноперикарда. Конструктивно клапан состоит из трех створок, трех ушек и пришивной манжеты, представляющей собой гибкое опорное кольцо из полиуретана, обшитое ксеноперикардом. Сшивание клапана производится стерильным, нерассасывающимся шовным хирургическим материалом, представляющим собой полиэстер с покрытием. Стерилизация и консервация перикарда и эндопротеза осуществляется химическим методом в растворах на основе эпоксидсоединений. Клапан обладает отличными гидродинамическими характеристиками и предназначен для имплантации различным возрастным группам.

Сшивание клапана производится стерильным, нерассасывающимся шовным хирургическим материалом, представляющим собой полиэстер с покрытием. Стерилизация и консервация перикарда и эндопротеза осуществляется химическим методом в растворах на основе эпоксидсоединений. Клапан обладает отличными гидродинамическими характеристиками и предназначен для имплантации различным возрастным группам.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

«Планикс-Б» имеет бескаркасную структуру, благодаря чему увеличивается эффективная площадь проходного отверстия, в отличие от каркасного клапана, габаритные размеры каркаса которого занимают дополнительное пространство, что уменьшает объем проходимой крови и повышает сопротивление ее току (особенно это сказывается на людях с малым диаметром нативного клапана). Створки выполнены из полотна биологического ксеноперикарда, обработанного и стерилизованного эпоксидным составом, снижающим кальцификацию и улучшающим механические свойства. Хранение биоклапана производится в растворе, повышающем его тромборезистентность. Манжета образована путем огибания гибкого опорного кольца тканью створок, что позволяет обеспечить непосредственный контакт ткани пациента с ксеноперикардом. Существенным преимуществом биологических протезов является их низкая тромбогенность и связанное с этим отсутствие необходимости в назначении антикоагулянтной терапии.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Применение биологического клапана «Планикс-Б», имплантируемого в аортальную и пульмональную позиции, позволит улучшить качество жизни пациента в послеоперационном периоде. Благодаря его применению снижается медикаментозная нагрузка на организм, с которой сталкивается пациент при имплантации механического клапана, и улучшаются гидродинамические характеристики в сравнении с каркасными биологическими клапанами. Кроме того, снижается тромбогенность. За счет специального держателя упростится процедура имплантации эндопротеза и сократится время искусственного кровообращения при операции.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Пройден этап регистрации медицинского изделия.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Патент на полезную модель № 13436.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Учреждения здравоохранения (РНПЦ «Кардиология», Витебская областная клиническая больница и т. д.).

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Кузнецов Сергей Александрович, инженер-конструктор.
Тел.: (+375 29) 327 71 22

XII. ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «АСПРОМ»

16. АВТОМАТИЗАЦИЯ ЗОНЫ ГРУППОВОЙ УПАКОВКИ ПРОДУКЦИИ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Состав оборудования:

- конвейерная система на базе приводных рольгангов и пятиручьевых транспортеров;
- промышленные принтеры для маркировки отдельных единиц продукции и товара в групповой упаковке;
- робот-палетайзер;
- стрейч-худ-машина.

Принцип работы системы:

1. Конвейерная система на базе приводных рольгангов обеспечивает транспортировку продукции разных габаритных размеров от двух упаковочных машин к роботу-палетайзеру и стрейч-худ-машине. Машины работают с разной производительностью. В процессе перемещения происходит объединение потоков с продукцией. Для решения задачи по перемещению упаковок от 2 упаковочных машин к роботу-палетайзеру разработана конвейерная система на базе приводных рольгангов. В системе предусмотрены подъемные гравитационные рольганги для сохранения ориентации продукции и ее контролируемого поворота на 90°. В зоне захвата плит роботом-палетайзером для их выравнивания спроектированы стопор и автоматический выравниватель на основе сервопривода.

2. Формирование палеты осуществляется промышленным роботом TM ABB.

3. Палета по пятиручьевому конвейеру поступает к стрейч-худ-машине для упаковки в пленку-колпак.

4. Перемещение палет с товаром на склад и возврат пустых палет в производственное помещение осуществляется по конвейерной системе на базе прямого горизонтального пятиручьевого транспортера.

5. Маркировка продукции осуществляется принтерами-аппликаторами Markem-Imaje 2200. Маркируется отдельная единица продукции и группа.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Система работает без участия человека, что снижает риск ошибок и повышает безопасность на производстве.

Линия спроектирована с энергосберегающим режимом: конвейер останавливается при отсутствии на нем продукта.



Гибкость в транспортировке: система обеспечивает транспортировку продукции разных габаритных размеров, что позволяет адаптироваться к изменениям в производственных процессах.

Экономия пространства за счет применения транспортеров с реверсивным движением.

Комплексное решение демонстрирует системный подход к организации производственных процессов.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Ориентировочный срок окупаемости проекта — 2 года.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Проект реализован в Беларуси на предприятиях по производству строительных материалов.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия перерабатывающей промышленности.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Коптель Станислав Владимирович, директор.

E-mail: s.koptel@asprom.su

Тел.: (+7 937) 023 55 47

Нефедов Станислав Александрович, руководитель конструкторского отдела.

E-mail: s.nefedov@aspromservis.ru

Фомин Дмитрий Сергеевич, руководитель группы научно-технического развития.

E-mail: df@asprom.su

Огурцова Светлана Игоревна, директор по развитию.

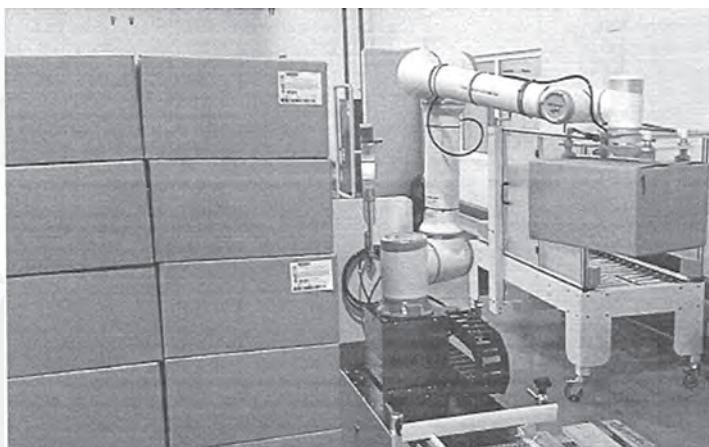
E-mail: s.ogurtsova@aspromservis.ru

Чаплынский Денис Вячеславович, инженер-конструктор.

E-mail: d.chaplynski@aspromservis.ru

17. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПАЛЕТИЗАЦИЯ РОБОТАМИ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ



Согласно исследованию, проведенному специалистами ООО «АСпром», запрос на палетирование входит в топ-3 запросов по автоматизации этапа групповой упаковки продукции. Палетизация и укладка продукции — одна из самых распространенных потребностей на пищевых предприятиях.

Процесс упаковки и палетирования с помощью коллаборативного робота-манипулятора выглядит так: при помощи датчика робот распознает движущиеся по конвейеру объекты, поочередно захватывает их и размещает на рядом стоящую палету, таким образом равно-

мерно ее заполняя. Можно запрограммировать робота для различных алгоритмов укладки продукции на поддон.

Для робота это относительно простая задача, которая не требует вмешательства человека.

Робот обеспечивает автоматическую укладку прослоек между рядами коробов. Укладка может производиться блоками, например по 2 или 4 короба, в зависимости от рецепта. Установка поддерживает несколько запрограммированных программ для различных продуктов и схем укладки. Создание нового рецепта занимает от получаса.

Подъемная колонна как опция обеспечивает укладку палет высотой до 2200 мм. Грузоподъемность системы — до 18 кг, рабочая зона — до 1750 мм.

Вакуумный захват обеспечивает удержание и возможность укладки коробов вплотную друг к другу по любой схеме раскладки.

Производительность — до 6000 кг/ч.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

При проектировании шкафа управления учитываются все параметры эксплуатации оборудования, оцениваются подключаемые устройства.

Выбор запрограммированных рецептов укладки, отслеживание состояния установки и статистики осуществляется через сенсорную панель. По запросу устанавливается программное обеспечение, которое будет передавать информацию в учетную систему организации о каждой единице продукции.

Встроенные функции безопасности позволяют использовать робота без ограждений. Различные варианты монтажа расширяют возможности его применения: установку на наклонной поверхности, нижнем или потолочном положении. Занимаемая площадь без палет — 1,2 м², с двумя палетами — 2,8 м².

Вследствие того, что рынок требует индивидуальных решений, проекты разрабатываются в условиях лаборатории, моделируется работа системы. После проведения тестов и отладки оборудование поставляется на предприятие клиента.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

С помощью роботов-манипуляторов можно автоматизировать до 90 % задач на производстве. Окупаемость установки палетизации грузоподъемностью 12 кг составляет 35 месяцев.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Предприятия перерабатывающей промышленности.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Коптель Станислав Владимирович, директор.

E-mail: s.koptel@asprom.su

Тел.: (+7 937) 023 55 47

Нефедов Станислав Александрович, руководитель конструкторского отдела.

E-mail: s.nefedov@aspromservis.ru

Фомин Дмитрий Сергеевич, руководитель группы научно-технического развития

E-mail: df@asprom.su

Огурцова Светлана Игоревна, директор по развитию.

E-mail: s.ogurtsova@aspromservis.ru

Чаплынский Денис Вячеславович, инженер-конструктор.

E-mail: d.chaplynski@aspromservis.ru

XIII. ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «СТРОМХЕЛС» (РЕЗИДЕНТ НАУЧНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПАРКА — ОБЩЕСТВА С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ИНКАТА»)

18. МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ «Е-РЕЦЕПТ»

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ



Мобильное приложение «Е-рецепт» позволяет приобретать, выписывать и отпускать назначенные по рецепту медицинские препараты по QR-коду с дисплеев смартфонов.

Мобильное приложение для пациентов, врачей, фармацевтов «Е-рецепт» интегрирует все лучшие достижения пластиковой карты «Для медицинского обслуживания»:

- исключает нечитабельность или неправильную интерпретацию рецептов, позволяет врачу видеть все лекарственные средства, назначенные пациенту;
- исключает дублирование отпуска лекарственных средств для одного пациента;
- исключает подделку льготных рецептов, а также рецептов для отпуска лекарственных средств, находящихся на предметно-количественном учете;
- экономит время врача на выписку рецептов, особенно с учетом возможности продления действия электронного рецепта;
- позволяет избежать лишних посещений поликлиники только для продления действия рецепта;

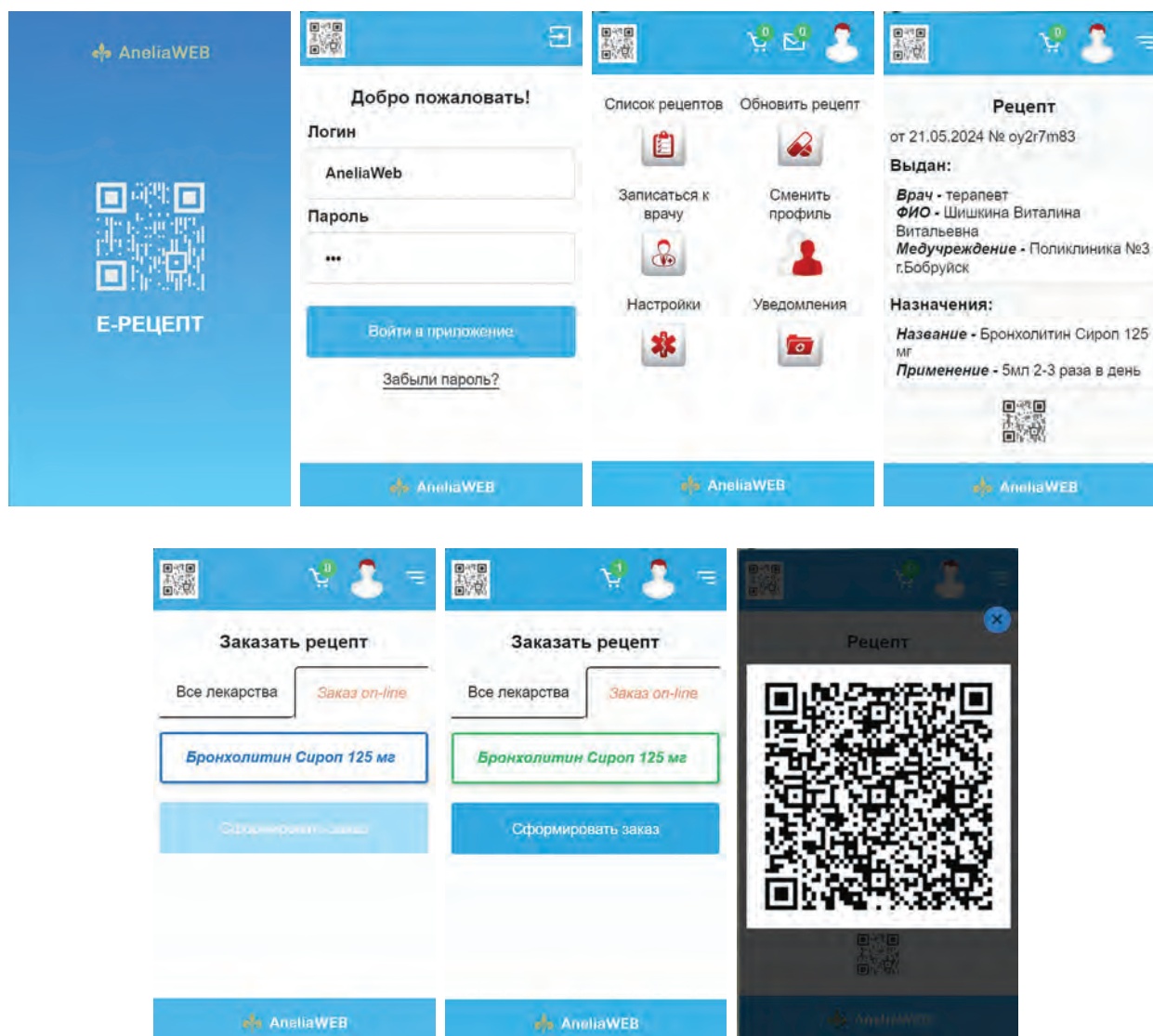
– обеспечивает проведение различного рода анализа (всесторонний учет назначения льготных лекарственных средств в разрезе организаций здравоохранения, врачей, пациентов, анализ стоимости лекарственного лечения, планирование закупок и др.).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Опытный образец мобильного приложения «Е-рецепт» представлен в качестве экспонента на XXX Международном форуме «ТИБО-2024».

Мобильное приложение «Е-рецепт» превосходит действующую пластиковую карту «Для медицинского обслуживания» по следующим параметрам:

- поскольку электронный рецепт хранится в смартфоне, позволяет не только врачу, но и пользователю видеть все назначенные медицинские препараты, динамику обслуживания электронных рецептов;
- позволяет просматривать каждое назначение, включающее в себя QR-код каждого лекарства и порядок его приема;
- позволяет просматривать адреса ближайших аптек на карте;
- позволяет просматривать статус заказанного рецепта;
- дает возможность записи к врачу;
- предоставляет возможность получить напоминание о приближающемся визите к врачу;
- позволяет осуществлять просмотр аптек с препаратами из назначения на предмет их наличия;
- предоставляет возможность сравнить цены на препараты в разных аптеках.



«Е-рецепт» не имеет аналогов на территории Республики Беларусь в части способа использования заинтересованными категориями пользователей: обслуживание электронного рецепта через мобильное приложение по QR-коду.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Основным элементом электронного здравоохранения в Беларуси призвана стать Центральная информационная система здравоохранения. Ее создание рассматривается как одна из составляющих ИТ-трансформации всей отрасли. Это будет комплексный проект с точки зрения объединения вычислительной, информационной и телекоммуникационной инфраструктуры.

В этой связи внедрение мобильного приложения «Е-рецепт» в сферу цифровизации системы здравоохранения призвано совершенствовать доступ пациента — пользователя приложения к электронному рецепту в его телефоне, давая возможность контроля отоваривания выписанных назначений.

Мобильное приложение сначала внедряется в Минске в организации здравоохранения, оказывающие медицинскую помощь в амбулаторно-поликлинических условиях, затем масштабируется на всю Республику Беларусь.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Разработка внедрена в производство.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

24 июня 2024 г. оформлено свидетельство о добровольной регистрации и депонировании объекта авторского права № 1748-КП на компьютерную программу «Мобильное приложение “Е-рецепт”».

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Реализация мобильного приложения «Е-рецепт» предполагается через организации здравоохранения, оказывающие медицинскую помощь в амбулаторно-поликлинических условиях, которых более 2000.

Потребителем продукта выступают аптечные организации как государственной, так и частной формы собственности. В настоящее время насчитывается более 4000 аптек государственной и частной форм собственности, почти 3500 из них подключено к АИС «Электронный рецепт».

Потребителями мобильного приложения «Е-рецепт» выступают также и фармакологические компании.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Стром Александра Викторовна, директор, кандидат политических наук.

E-mail: sashastrom@mail.ru

Тел.: (+375 29) 705 56 85

Павлушкина Наталья Викторовна, главный специалист концерна «Белнефтехим».

E-mail: pavlushkina1980@yandex.ru

Тел.: (+375 25) 742 53 95

XIV. УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «МОГИЛЕВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

19. ЧАСЫ И МЕТЕОСТАНЦИЯ

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Устройство предназначено для мониторинга окружающей среды. Подходит для внедрения в бытовую, образовательную и промышленную сферы в целях контроля за состоянием помещений и здоровья сотрудников.

Отслеживает и выводит на LCD-дисплей значения следующих параметров: температура воздуха (°C), влажность воздуха (%), атмосферное давление (мм рт. ст.), углекислый газ (ppm). На экране также отображаются часы, дата, прогноз осадков на основе изменения давления (за последний час).



Предусмотрено построение графиков показаний с датчиков за час и сутки. В режиме отображения за последний час график сдвигается каждые 4 мин, сверху на экране указано максимальное значение из показанного на графике, снизу — минимальное, чуть выше минимального — текущее. Аналогично для графика за сутки (однако сдвигается каждые 1,6 ч, величина столбика берется как среднее арифметическое за последний час). В основе разработки — платформа Arduino Nano, которая считывает показания с датчиков и выводит их на дисплей (связь с контроллером по протоколу связи I2C). Время и дата устанавливаются во время прошивки устройства и соответствуют данным компьютера, с которого программа загружалась в гаджет.

Переключение режимов реализуется сенсорной кнопкой. Из режима любого графика можно выйти на главный экран, задержав палец на сенсоре около 1 с. Индикация уровня CO₂ выполняется двухцветным светодиодом (зеленый — норма, красный — не норма).

Корпус изготовлен на 3D-принтере, в качестве материально-технических ресурсов для изготовления опытной модели использовались:

- программируемая платформа Arduino Nano;
- модуль датчика температуры, влажности и давления BME280;
- модуль часов реального времени DS3231 (считает секунды даже после отключения питания);
- инфракрасный датчик углекислого газа MH-Z19;
- LCD-дисплей — 2004 синий I2C для Arduino;
- сенсорная кнопка TTP223;
- гнездо USB (Type-C).

Габариты: 115×30×75 мм, масса: 0,15 кг.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Реализация элемента «умного дома» (возможность связи в систему с увлажнителями воздуха и прочими умными устройствами), усовершенствование интеллектуального жизнеобеспечения.

Большой функционал в одном корпусе по сравнению с аналогами (множество датчиков и отслеживание многих параметров).

Небольшое энергопотребление.

Отображение измерений в режиме реального времени (а также стабильное отображение времени).

Получение прогноза данных.

Простота использования, компактность.

Кроме того, в устройство встроены современные датчики, что повышает надежность данных:

- ВМЕ280 — имеет чрезвычайно быстрое время отклика, показывает исключительно высокую точность и разрешение при очень низком уровне шума;
- инфракрасный датчик CO₂ MH-Z19B — использует оптический способ выявления CO₂, поэтому является более надежным и не требует частых калибровок (по сравнению с термokatалитическими датчиками, которые еще и недолговечны из-за «отравления катализатора»).

Социальные преимущества: прогноз осадков на основе изменения давления, построение графиков показаний с датчиков за час и сутки, индикация уровня CO₂ двухцветным светодиодом, переключение режимов сенсорной кнопкой.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Цели и задачи реализации:

- мониторинг окружающей среды;
- охрана здоровья.

Внедрение в производство. Предлагается получение патента, продажа идеи проекта (авторский код, схемотехническое решение) либо запуск в серийное производство в случае интереса со стороны организаций.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Рядовой покупатель (в бытовой сфере), любые организации при необходимости мониторинга окружающей среды и/или аттестации рабочего места.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Шамбалова Александра Леонидовна, преподаватель специальных предметов I квалификационной категории.

E-mail: alexhorna@mail.ru

Тел.: (+375 29) 240 92 75

Волков Глеб Алексеевич, учащийся III курса учебной группы ТО-477.

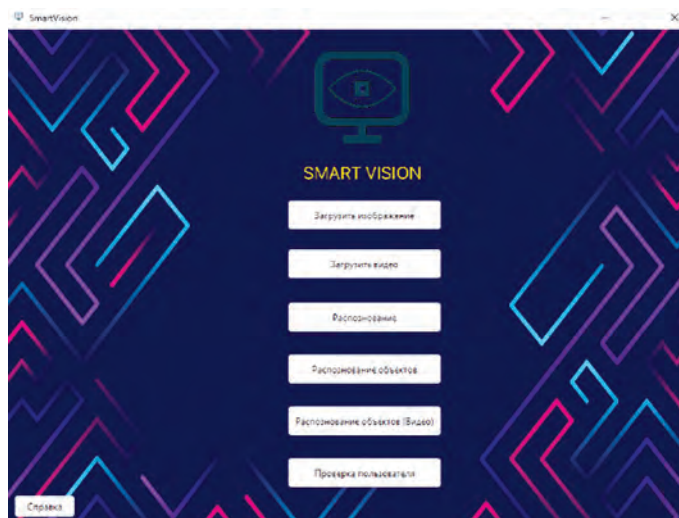
20. ПРИЛОЖЕНИЕ SMARTVIZION

ОПИСАНИЕ РАЗРАБОТКИ

Одной из ключевых функций приложения SmartVision, которое использует технологии компьютерного зрения, является возможность распознавания и определения примерного возраста, эмоций и пола человека с помощью веб-камеры.

Приложение включает функцию аутентификации через веб-камеру, что может быть полезно для усиления безопасности. После запуска приложения пользователь может загрузить изображение или видео для обработки, затем начинается обработка загруженных данных, распознавая и классифицируя объекты на изображении или видео. Результаты распознавания и классификации отображаются в приложении.

В главном меню также доступна функция «Справка», где пользователь может ознакомиться с подробным описанием работы приложения, его функций и возможностей. Это поможет пользователю лучше понять, как работает приложение и как с ним взаимодействовать для достижения наилучших результатов.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ПРЕИМУЩЕСТВА

Технические преимущества приложения SmartVision:

1. Интеграция с веб-камерой. Реализована возможность анализа лиц в режиме реального времени, включая распознавание пола, возраста и эмоций. Поддержка аутентификации по лицу для усиления безопасности, что является удобным и безопасным методом идентификации.
2. Универсальность обработки данных. Возможность работы с загруженными изображениями и видео-файлами различных форматов. Применение передовых алгоритмов для классификации объектов на фото и видео.
3. Точность распознавания. Использование современных методов компьютерного зрения и глубокого обучения обеспечивает высокую точность при идентификации объектов и анализе лиц.
4. Кроссплатформенность. Возможность работы на различных операционных системах, что делает приложение доступным для широкой аудитории.

Научно-технический уровень по сравнению с лучшими отечественными и зарубежными аналогами:

1. Современные технологии. Приложение использует последние достижения в области компьютерного зрения, такие как сверточные нейронные сети (CNN), для анализа изображений и видео. Интеграция с библиотеками OpenCV и TensorFlow/PyTorch обеспечивает высокую производительность при обработке данных.
2. Гибкость и адаптивность. Поддержка настройки параметров обработки в зависимости от требований пользователя (например, чувствительность при распознавании эмоций или точность идентификации объектов).
3. Инновационные функции. Возможность одновременного анализа нескольких параметров (пол, возраст, эмоции) в реальном времени на основе одного изображения, что превышает функционал ряда аналогов.
4. Отечественные аналоги. Приложение превосходит существующие отечественные решения, которые зачастую ограничиваются только распознаванием лиц или объектов, не предлагая анализ эмоций и возрастной классификации.

ОЖИДАЕМЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ПРИМЕНЕНИЯ

Повышение уровня безопасности: внедрение аутентификации по лицу позволяет улучшить защиту доступа к данным и устройствам, минимизируя риск несанкционированного использования.

Оптимизация бизнес-процессов: использование распознавания эмоций и демографических характеристик (возраст, пол) способствует персонализации сервисов в маркетинге, продажах и клиентском обслуживании.

ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО: РОБОТИЗАЦИЯ, ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

Приложение SmartVision может быть эффективно внедрено в учреждениях образования для организации современного пропускного режима на основе технологий распознавания лиц. Благодаря функции анализа лиц с использованием веб-камеры приложение позволяет автоматизировать процесс идентификации и учета посетителей.

ТЕКУЩАЯ СТАДИЯ РАЗВИТИЯ

Выпущен опытный образец.

СВЕДЕНИЯ О ПРАВОВОЙ ОХРАНЕ

Нет.

ПОТЕНЦИАЛЬНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛИ И/ИЛИ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫЕ В РАЗРАБОТКЕ

Учреждения образования, крупные компании и предприятия, пропускные системы; для контроля рабочего времени сотрудников, предотвращения доступа неавторизованных лиц.

КОНТАКТНЫЕ ДАННЫЕ

Денисовец Денис Алексеевич, преподаватель высшей квалификационной категории.

E-mail: denis.denisovets@mail.ru

Попкова Юлия Александровна, преподаватель первой квалификационной категории.

E-mail: julia389@mail.ru

Тел.: (+375 25) 941 71 58

Шурлаков Андрей Денисович, учащийся IV курса учебной группы ПО-464.

E-mail: denis.denisovets@mail.ru

Тел.: (+375 25) 961 74 57



TECHNOLOGIES OF THE FUTURE: ROBOTICS, ARTIFICIAL INTELLIGENCE



I. THE INSTITUTE OF BIOCHEMISTRY OF BIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF BELARUS REPUBLICAN RESEARCH ENTERPRISE

1. INTERACTIVE CALCULATOR FOR A CHILD'S PHYSICAL DEVELOPMENT AND NUTRITION

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

It is intended for the formation of an electronic database for healthcare institutions and the population in order to assess the weight, height of the child in accordance with his age to the day, the choice of food in case of breast milk deficiency in a nursing mother, taking into account the absence or presence of digestive disorders in the infant (basic, preventive, therapeutic), the formation of a calendar for the introduction of complementary foods breastfeeding and artificial feeding.

TECHNICAL ADVANTAGES

There are no similar domestic developments. The foreign equivalent, the Anthro program, evaluates only the physical development of the child, but does not provide nutritional recommendations.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Improving the nutritional status of infants, early diagnosis of health abnormalities, and increased consumer satisfaction due to increased awareness of the properties of breast milk substitutes used.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development is introduced into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Certificate of voluntary registration and deposit of the copyright object No. 1704-KP.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Medical workers, private individuals (parents), baby food manufacturers.

CONTACT INFORMATION

Tatsiana Hniadzko, Deputy Academic Secretary, Doctor of Medical Sciences.

E-mail: medic@presidium.bas-net.by

Phone number: (+375 17) 251 17 13

Aleh Kuzniatsou, Director Candidate of Biological Sciences, Associate Professor.

E-mail: office@ibiochemistry.by

Phone number: (+375 15) 255 90 75

II. NOOSPHERIC TECHNOLOGIES LIMITED LIABILITY COMPANY (A RESIDENT OF THE SCIENCE AND TECHNOLOGY PARK — INCATA LIMITED LIABILITY COMPANY)

2. MEDICAL INTELLIGENT DIAGNOSTIC DEVICE “MASTER OF HEALTH” (“MASTER ZDOROV’YA”)

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The non-invasive device (weighs 180–200 g), designed to record, evaluate, and systemically analyze electro-physiological signals of the human body, reflecting the physiological state of the body in real time. The sensor’s own autonomous memory without connecting to the network — 180–200 meas. It can be used in any territory and field conditions.



TECHNICAL ADVANTAGES

The device is related to digital medicine. The technologies used in the device allow to automate the process of assessing the state of human health, accumulate, save and compare data from 2.5 years, monitor the effectiveness of therapeutic measures during life, have high potential for improving the quality of medical care, minimizing human errors and reducing the cognitive overload of the doctor.

The device allows a medical specialist in 7–10 minutes in any conditions (including field) and without special preparation of the patient to conduct an integrated assessment of his state of health, receive a machine conclusion on electronic or paper media, determine the “Roadmap” for restoring the health of the subject.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Current stage of development:

- a) research and development (technological) work has been completed, implemented in production;
- b) production site has been certified;
- c) pilot batch of products has been released, certification and clinical trials have been conducted in accordance with the legislation;
- d) the device is in the process of being implemented in clinical practice.



TECHNOLOGIES OF THE FUTURE: ROBOTICS, ARTIFICIAL INTELLIGENCE

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development is introduced into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Here are no direct competitors.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Medical organizations of various levels and property rights for primary examination and dynamic monitoring of the health status of the population throughout life (from 2.5 years).

CONTACT INFORMATION

Larisa Khrustitskaya, Director, General Practitioner.

E-mail: hkrustitskayf@list.ru

Phone number: (+375 29) 693 80 69

Galina Grebenevich, General Practitioner.

E-mail: gabr.slav@mail.ru

Phone number: (+375 29) 159 67 65

Vadim Tkachenko, Specialist.

E-mail: tkachenko_v@tut.by

Phone number: (+375 29) 696 19 75

III. MINSK RESEARCH INSTITUTE OF RADIOMATERIALS OPEN JOINT STOCK COMPANY

3. AXIAL LOAD MONITORING SYSTEM “SKON”

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The system consists of strain sensors, which are mounted on the axles of the car, and a control and display unit. Strain sensors convert the amount of deformation of the bridge into an electrical signal proportional to the amount of the bridge load, which is converted into a digital form and used to calculate the amount of the bridge load. From the sensors, data on the magnitude of the load is transmitted in digitally formatted form to the control and display unit, which calculates the loads on each axle and the total load of the car and displays data on the loads of the axles of the car and the amount of overload. Information output to the vehicle's on-board computer via the CAN bus or to a smartphone via Wi-fi.

СОСТАВ СКОН

1. Датчик деформации
2. Разветвитель
3. Блок управления и индикации
4. Смартфон/ПК/Бортовая сеть



TECHNICAL ADVANTAGES

The load measurement error is less than 5 %.

The operating temperature range is from –40 to +70 °C.

The number of sensors per bridge is 1 or 2.

The use of small-sized intelligent sensors of our own design.

CAN 2.0 interface SAEJ1939.

Performs self-monitoring, monitors the serviceability of sensors and communication lines and, if there is a malfunction, issues diagnostic information and a malfunction signal.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Vehicles for various purposes.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Utility Model Patent No. 201365.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Minsk Automobile Plant (MAZ Open Joint Stock Company), Kama Automobile Plant (KAMAZ Publicly Traded Company).

CONTACT INFORMATION

Aleksey Mospanov, Head of the System Development Sector of the Design Department — Chief Designer.

E-mail: mniirm@mniirm.by

Phone number: (+375 44) 753 42 76

Viktor Naumov, Head of the Sector.

Phone number: (+375 29) 658 88 19

Sergey Radchenko, Leading Design Engineer.

Phone number: (+375 29) 858 41 78

Daniil Bykov, Design Engineer of the 2nd Category.

E-mail: ghjtyueregeg@gmail.com

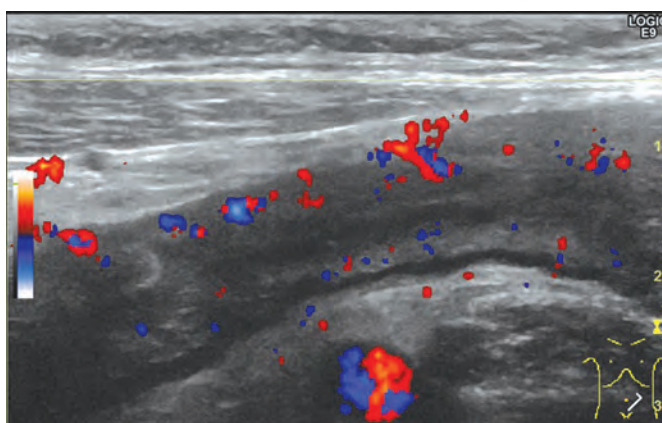
Phone number: (+375 44) 747 20 63

IV. EDUCATIONAL INSTITUTION “P. M. MASHEROV VITEBSK STATE UNIVERSITY”

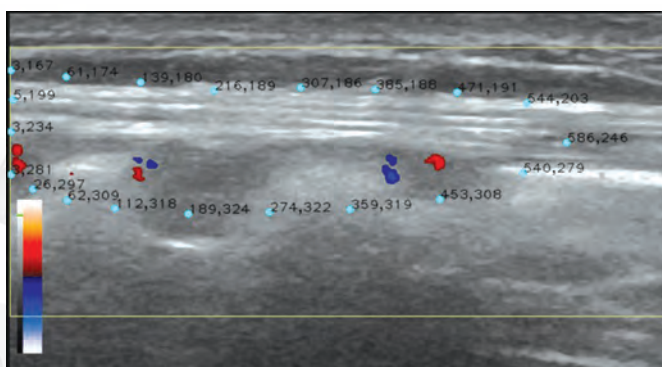
4. ASSESSMENT OF THE DEGREE OF INFLAMMATION OF THE INTESTINAL WALL BY ARTIFICIAL INTELLIGENCE METHODS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Currently, new non-invasive methods of ultrasound diagnosis of various diseases are being actively developed. In clinical practice, non-invasive, real-time information on the degree of activity of various inflammatory diseases, which can be provided by ultrasound, is in demand. For some specific diseases, for example, intestinal diseases, subjective criteria have been developed (not formalized and performed intuitively by a doctor) for ultrasound diagnostics of the activity of the inflammatory process, however, they have limitations due to an insufficiently formalized assessment. The presented project is dedicated to the creation, with the help of artificial intelligence, of a system for assessing the degree of activity of inflammatory diseases based on the analysis of digital images of ultrasound data.



Intestinal ultrasound



Highlighting the contour of the intestinal wall

TECHNICAL ADVANTAGES

As a result of the work, recognition of the dimension scale on digital images of ultrasound examinations was implemented, segmentation of the boundaries of the intestinal wall was carried out, identification indicators characterizing objects that represent invariant mathematical formulas were compiled. A system has also been developed to assess the likelihood of signs of inflammatory bowel diseases, and a neural network has been created and trained to diagnose inflammatory bowel wall diseases. The system can be trained to make a diagnosis by ultrasound of any internal organ.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The work has significant social and economic implications, as it allows for the avoidance of costly laboratory tests for diagnosing internal diseases and minimizes surgical intervention in the human body.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

The product is protected in accordance with the legislation of the Republic of Belarus on copyright. Certificate of voluntary registration and deposit of the copyright object No. 1676-KP.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Medical institutions, medical universities, medical colleges.

CONTACT INFORMATION

Elena Korchevskaya, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Applied and System Programming.

E-mail: korchevskaya.elena@gmail.com

Phone number: (+375 29) 591 09 35

Vladislav Maslinichev, Graduate Student.

Polina Travnicheva, Senior Lecturer at the Department of Applied and System Programming.

E-mail: travnichevapolina@gmail.com

Phone number: (+375 29) 894 93 17

V. EDUCATIONAL INSTITUTION “YANKA KUPALA STATE UNIVERSITY OF GRODNO”

5. EDUCATIONAL AND PRODUCTION RD PLATFORM FOR HIGH-PERFORMANCE ENERGY-SAVING SYSTEMS AND CONTRACT ELECTRONICS DEVICES BASED ON ARM CORTEX-M4, -M7 CORES

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT



The scientific and scientific-technical novelty of the project consists in the implementation of a set of automated workplaces corresponding to the basic concept of the design and architectural-software implementation of the educational and industrial RD platform for high-performance energy-saving systems and contract electronics devices based on ARM Cortex-M4, -M7 cores. The functionality of the developed automated workplaces provides the practical possibility of their use by the widest possible range of potential customers to solve educational, research, design and industrial-commercial problems at a minimum final cost of the specified work. The algorithms of the basic concept functioning at the software and hardware level provide the solution to the

problems of prototyping spatial orientation systems using MEMS sensors on the Open429I-C, NUCLEO 64 platform, debugging and testing of wired Ethernet modules for 1–7 levels of the OSI model on the STM32F746G-DISCO platform, research and development of architectures and basic models of the organization of neural structures based on S-F RAM, NOR-NandFlash memory modules and data storage devices on the Open407-C platform, creating software and hardware complexes for studying digital systems for transmitting and processing multimedia data on the Open429I-C, NUCLEO 64 platform, typical communication modules for building wired industrial networks and in-circuit interfaces based on SN65HVD230, USB3300, FM24CLXX, XPT2046 controllers, as well as laboratory complexes for prototyping wireless systems for collecting and processing data in real time based on modules SWPF01SA, BlueNRGQTR BLTE 4.0, NRF24L01.

TECHNICAL ADVANTAGES

Among the development features, in contrast to those used previously, the most significant are the three hardware solutions used: the use of groups of spatial stabilization sensors (magnetometer, accelerometer and gyroscope) directly connected to uniform standardized in-circuit interfaces of the microcontroller I2C, SPI, etc., the use of high-level wireless access modules with a UART interface, the use of complex modular solutions of NAND/NOR/DDR types of ROM/RAM drives for both data processing systems and their visualization. The first group of solutions allows for the study and development of primary converters of physical parameters, as well as their interaction with the computing core of the automated control system. The second group of solutions allows for the study and development of technical solutions for organizing two-way data exchange via wireless interfaces between the microcontroller and server consumers. The third group of solutions allows for the study and development of data storage systems and the organization of their simultaneous use for the computing and visualization modules. The competitiveness of the development is due to the fact that the functionality of the developed automated workplaces provides the practical possibility of their use by the widest possible range of customers to solve educational, research, design and production-commercial tasks at the minimum final cost of the specified works. This is due to the versatility of the platform used and the complete openness of the software

and hardware component, providing a potential customer with the opportunity to either independently reconfigure or order it. Moreover, both at the hardware and software level. The element base and basic software and hardware platforms of the complexes are certified in the countries of the European Union, Russian Federation, Republic of Belarus and China.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

As a result of the project implementation, a functionally complete complex of automated workstations will be created, allowing for educational, research, and industrial-commercial activities in the study, development, and preparation for production of high-performance energy-saving systems and contract electronics devices based on ARM Cortex-M4, -M7 cores. The composition of the automated workstation is given below:

1. Laboratory complex for prototyping spatial orientation systems using MEMS sensors on the Open429I-C, NUCLEO 64 platform.
2. Software and hardware complex for debugging and testing wired Ethernet modules for 1-7 levels of the OSI model on the STM32F746G-DISCO platform.
3. Architecture and basic models of the organization of neural structures based on S-F RAM, NOR-NandFlash memory modules and data storage devices on the Open407-C platform.
4. Hardware and software complex for studying digital systems for transmitting and processing multimedia data on the Open429I-C, NUCLEO 64 platform.
5. Standard communication modules for building wired industrial networks and in-circuit interfaces based on SN65HVD230, USB3300, FM24CLXX, XPT2046 controllers. 6. Laboratory complex for prototyping wireless systems for collecting and processing data in real time based on SWPF01SA, BlueNRGQTR BLTE 4.0, NRF24L01 modules.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Copyright; utility model application; industrial design application; license agreement; utility model patent; industrial design patent.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Institutions of higher and secondary specialized education in technical and natural science specialties, educational and research laboratories in the field of microcontroller technology and automated process control systems, RD centers of scientific and industrial institutions and enterprises of the Republic of Belarus and abroad.

CONTACT INFORMATION

Yuri Beytuk, Head of the Department of Information Systems and Technologies, PhD, Associate Professor.

E-mail: beytuk@grsu.by

Phone number: (+375 29) 149 28 77

Vitaly Ramazanov, Senior Lecturer of the Department of Information Systems and Technologies.

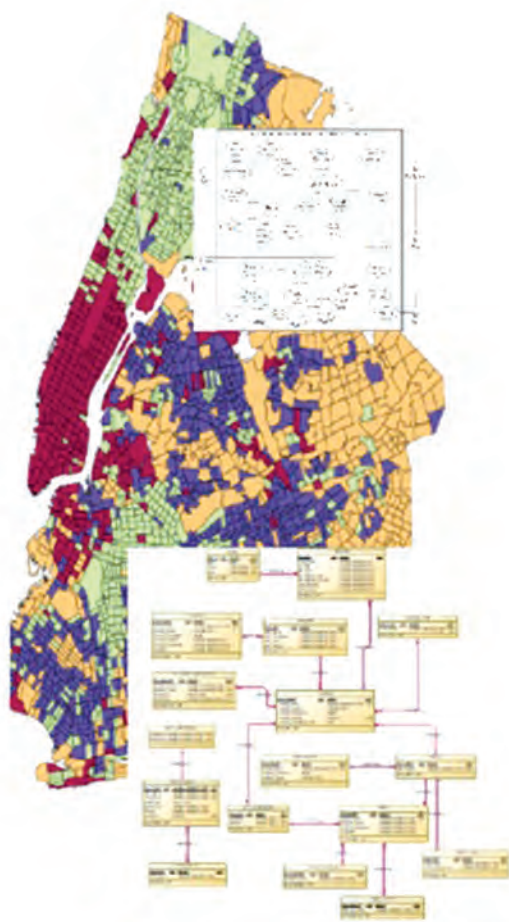
Valentin Yanichkin, Senior Lecturer of the Department of Information Systems and Technologies.

Galina Sebrovskaya, Senior Lecturer of the Department of Information Systems and Technologies.

6. INNOVATIVE APPROACHES TO BUILDING URBAN INFORMATION MODELS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

A methodological approach to the construction of urban information models and the description of the urban area as a complex system formed by the urban environment, population, necessary infrastructures, temporal and other aspects has been developed. As a result, the general architecture of the universal data system of urban



environment, data model, function model and interface model are obtained. The methodological approach to the construction of urban information models develops the concept of building systems related to the accumulation of urban data of large volume and their subsequent processing using OLAP-technologies and Data Mining algorithms. The results of the development are of interest to a wide range of people interested in the economic, social and cultural development of urban areas in order to develop a strategy for urban development and improve the quality of life of the population.

TECHNICAL ADVANTAGES

The main advantages of the proposed approach to the construction of urban information models are: ensuring the systematization and analysis of collected data within a single formalism; identification of important information in the analysis and planning of the development of urban areas; timely identification of both positive and negative trends in the development of urban areas; the possibility of planning changes that improve both the quality of life of the population and the conglomerate of urban areas.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Implementation of a universal data system of urban environment, which will take into account all aspects of urban functioning, accumulate (using data warehousing technologies) and analyze relevant data. The results of the analysis can be used to determine the urban environment quality index, pollution index, assess the efficiency of territory utilization, determine the development trends of urban areas.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Copyright.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Public and private structures dealing with the economic, social and cultural development of urban areas, improving the quality of life of the urban population.

CONTACT INFORMATION

Lada Rudikova-Fronhoefer, Associate Professor of the Department of Modern Programming Technologies, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor.

E-mail: rudikowa@grsu.by, rudikowa@gmail.com

Phone number: (+375 29) 781 63 55

Natalia Semenchuk, Associate Professor of the Department of Fundamental and Applied Mathematics, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor.

E-mail: semenchuk_nv@grsu.by

Phone number: (+375 29) 786 69 44

VI. BELARUSIAN NATIONAL TECHNICAL UNIVERSITY

7. INTELLIGENT BIG DATA MANAGEMENT TECHNOLOGIES IN ENERGY SYSTEMS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

Energy system network is a complicated synergy of both power production and distribution plants and a variety of consuming devices on the side of energy consumer. All these elements are constantly connected together not only through power lines but also via common work modes and management provided by centralized control facility. Naturally, the system of such type produces gathers and analyze a huge amount of data, and this amount is only to increase. This leads to the need of involvement of the rapidly developing theory of large numbers. Big data is (according to GOST R ISO/IEC 20546-2021) data arrays that outstand mainly in such characteristics as size, diversity, high processing speed and variability, which require the use of scaling technology for efficient storage, processing, management and analysis. This type of information suggests the use of various technologies and methods for collecting, controlling and visualizing data in different industries. In the energy sector, implementation of such methods can lead to increase in resources usage efficiency use and timely detection of equipment faults. Artificial intelligence solutions can significantly accelerate the decision-making process and data optimization. However, due to the novelty of this technological sphere and the rapid pace of its development in different countries, both at the state level and at the level of private companies, the problem of choosing the necessary neural network model from a wide range of proposed options, as well as deriving the process of setting up and training this model arises. Thus, the main goal of the project development at its current stage is the creation of a highly specialized model of artificial intelligence, with all the necessary functions and specially tailored to perform the tasks of the power electronics sector.

The increase for data in energy systems leads to the need to develop special tools that allow for the effective handling of such arrays of information. Currently, in various fields of science and technology, increasing attention is paid to the processes of collecting, storing, processing and analyzing data, which allows for a multiple increase in the efficiency of systems, acceleration and significant cost reduction of their modernization, as well as a reduction in the number of emergency and other abnormal situations. The energy industry is no exception - in recent years, energy companies around the world have been showing a tendency to use big data and artificial intelligence technologies. This paper examines both the theoretical side of big data analysis using large number theory and some other mathematical and software tools, and various ways of practical application of the technology, including in projects to improve environmental friendliness, energy saving and the transition to renewable energy sources.

TECHNICAL ADVANTAGES

Currently, the main method of analyzing information in power systems are various software solutions that perform mathematical calculations or generate conclusions in accordance with clearly defined algorithms. This approach significantly limits the flexibility of the power system and does not allow it to adapt to constantly changing external factors. The use of big data technologies and artificial intelligence helps to expand the functionality of software for managing power systems in real time, eliminating the need to bring real parameters into line with existing theoretical models. The advantages of this technology include the ability to predict the quantity and quality of products, more carefully monitor the dynamics of electricity consumption, track accounts receivable, as well as better manage the cost of contracts and forecast an increase in demand among consumers.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The use of this development will significantly improve the environmental friendliness of production, including a reduction in carbon emissions, a decrease in the anthropogenic impact on the environment both at the production sites and at energy distribution facilities. In addition, the use of big data analysis technologies with the help of AI will improve the efficiency of energy distribution and logistics functions, as well as significantly increase the service life of equipment due to more flexible adjustment and selection of optimal operating modes in real time. From an economic point of view, the use of such innovative tools in the country's energy system will greatly

facilitate the processes of import substitution and the development of domestic software and technological solutions with high export prospects. The implementation of such solutions plays an important role in optimizing processes for the automation of work and maintenance of industry enterprises and reducing accidents at each stage of the technological process.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Possible application for a patent.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

State and private enterprises of the electric and thermal energy sector of the Republic of Belarus and abroad.

CONTACT INFORMATION

Vyacheslav Zuev, Second-Year Student of the Department of Electrical Systems.

E-mail: slavazuev308@gmail.com

Phone number: (+375 33) 360 71 43

Nikita Mahov, Second-Year Student of the Department of Electrical Systems.

E-mail: nikitamahov85@gmail.com

Phone number: (+375 29) 935 37 27

Yaroslav Subach, Second-Year Student of the Department of Electrical Systems.

E-mail: chepurau2.0@mail.ru

Phone number: (+375 29) 693 50 02

8. INTELLIGENT PRECISION NORMALIZATION TECHNOLOGIES IN OPTICAL RESEARCH METHODS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The scope of the development is optical methods of object research (modeling, detection, analysis, examination, measurement, control, monitoring) in the conditions of physical and augmented reality. Decision-making based on the results of research in optical systems with an arbitrary number of input and output values consists in determining the coverage areas (measurement results) and comparing them with the areas of permissible values in a certain functional space. A subset of combinations of input and output quantities and their states leads to a combinatorics of possible options, the sequential analysis of which requires significant time and complicates the decision-making process. Artificial intelligence technologies significantly reduce the time spent on the optimization process. The presented developments illustrate examples of the use of neural networks at the stages of product modeling and operation. The first technology consists in the rapid analysis of interference patterns characterizing the curvature index and the quality of optical lenses. An informative parameter is the distance between the interference fringes and their number. The correct formulation of the problem for the neural network allows you to solve direct and inverse problems. The second technology uses a neural network to cluster the color space in order to model and normalize the accuracy of measurement results through flexible control of the boundaries of tolerance areas, allowing you to visualize the coverage areas and the areas of permissible values of the measured value with an assessment of their relative location in functional spaces. Technologies have flexibility in terms of preventive decision-making depending on the strategy (double risk, protective strip or precision method).

TECHNICAL ADVANTAGES

Digital image colorimetry methods can be divided into five groups depending on the scale of properties, the number of degrees of freedom and the width of the application range: 1) indicator; 2) ranked in one color channel; 3) ranked in three color channels; 4) reference; 5) wide-range. These methods are based on calculator programs, which identify the measurement result of a quantity as a point in the color space. The proposed technology considers the value of a quantity as a scope, taking into account the extended uncertainty. The second fundamental difference between the presented technology and existing analogues is the possibility of flexible control of the boundaries of tolerance areas, allowing you to visualize the coverage areas and the areas of permissible values of the measured value with an assessment of their relative location in functional spaces, depending on the chosen strategy (double risk, protective strip or precision method).

Taking into account the work, it is concluded that it is necessary to systematize the regulatory framework of artificial intelligence methods. The developed technologies include normative and methodological support for artificial intelligence and neural networks, recommendations for their correct choice in optical research methods, as well as a set of algorithms and rules for making decisions based on research results in a feedback loop.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Conclusion of contracts and cooperation agreements with domestic and foreign organizations in the field of applied optics and optical instrumentation, commercialization and promotion of developments on domestic and international markets.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

The development of a scientific direction in the field of photonics, quantum measurements, and the use of artificial intelligence technologies in optical systems to launch startups has begun.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

It is possible to apply for a patent.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Scientific organizations engaged in research and modeling of properties of objects based on their digital images.

CONTACT INFORMATION

Evgeniya Savkova, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Electrical Engineering and Electronics, Associate Professor (academic title), Leading Researcher at the Semiconductor Technology Research Laboratory of the BNTU Branch "Research Polytechnic Institute".

E-mail: evgeniya-savkova@yandex.ru

Phone number: (+375 29) 683 90 06

Vladislav Olifer, 4th Year Student of the Department of Laser Engineering and Technology of the Instrument Engineering Faculty, Technician of the Research Laboratory of Semiconductor Technology of the BNTU Branch "Research Polytechnic Institute".

E-mail: olifer.vlad2003@yandex.ru

Phone number: (+375 29) 547 28 90

Maksim Batsvinka, 3th Year Student of the Department "Electrical Systems".

E-mail: maksbotvinko99@gmail.com

Phone number: (+375 33) 673 61 77

VII. EDUCATION INSTITUTION “BELARUSIAN STATE ACADEMY OF COMMUNICATIONS”

9. PORTABLE INTELLIGENT SYSTEM “SMART HOME”

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The portable intelligent system “Smart Home” is an innovative solution to improve the efficiency and safety of the educational process. The system integrates the functions of remote control and automation of various processes, which allows you to monitor and manage educational facilities such as classrooms and laboratories in real time. The Smart Home for Education aims to simplify and optimize working and study conditions, giving teachers and students more time and opportunities to focus on the content of the educational process.

The system is used for automatic control of lighting, temperature, ventilation, as well as the safety of educational facilities. It allows you to automatically turn on and off the equipment according to a schedule, providing optimal conditions for work and training.

Structurally, the system includes modular controls, sensors and controllers that can be easily integrated with existing infrastructure elements.

The technical and operational characteristics of the system include the flexibility to customize to the needs of users, high accuracy of sensors and the ability to control via a mobile application or other devices. The portability of the system makes it possible to quickly deploy and reinstall, as well as scalability depending on the area and functionality of the premises. This allows educational institutions to implement intelligent solutions to create a convenient and safe environment with minimal infrastructure modernization costs.

TECHNICAL ADVANTAGES

The portable intelligent “Smart Home” system has a number of significant technical advantages that favorably distinguish it from domestic and foreign analogues in the field of educational technologies.

The system integrates multi-level automation, including lighting optimization, climate control and remote control of educational equipment. Unlike similar solutions, it allows you to adjust the parameters to specific conditions, minimizing energy consumption and increasing user comfort.

Compared with foreign analogues, the “Smart Home” is characterized by a high degree of portability, which simplifies installation and maintenance, making it available for wide use in educational institutions of various scales. The technical level of the system complies with international standards, providing stable operation even under intensive operation. The combination of modular architecture and flexible configuration provides easy scalability of the system, surpassing existing analogues in terms of adaptability and cost-effectiveness.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The use of the “Smart Home” system in educational institutions is expected to lead to an improvement in learning conditions and increase its effectiveness. Optimizing lighting, temperature and other parameters will create a comfortable environment for students and teachers, contributing to increased concentration and productivity. The system will reduce energy consumption through automatic resource management, which will reduce the costs of the educational institution.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

None.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Educational institutions.

CONTACT INFORMATION

Sergey Polovenya, Head of the Department of Telecommunication Networks, PhD, Associate Professor.

E-mail: s.polovenya@bsac.by

Phone number: (+375 17) 244 35 74

10. SYSTEM OF AUTOMATIC ASSESSMENT OF STUDENTS' KNOWLEDGE USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The automated knowledge assessment system using artificial intelligence is a comprehensive software solution designed to simplify and automate the process of checking students' knowledge. The system operates based on the latest technological solutions, which ensures high accuracy and reliability of assessments. Students send their answers, after which the system registers them and starts the process of creating tasks for checking. These tasks are processed in turn, where each answer is analyzed for completeness and correctness using algorithms.

TECHNICAL ADVANTAGES

There are no analogues.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The implementation and integration of this system creates a comprehensive platform for the effective conduct and assessment of examinations using the latest technologies. The use of artificial intelligence in the system allows for the automation of many administrative tasks and assessment of answers, reducing the risk of subjectivity and increasing the accuracy and objectivity of assessment. An important advantage of the system is its adaptability to various academic disciplines and support for multiple answer formats, including text, graphic materials and program code. This makes the platform a universal tool for conducting examinations in various educational and professional fields, ensuring the verification and demonstration of specific knowledge and skills.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

None.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Educational institutions.

CONTACT INFORMATION

Olga Ryabichina, Head of the Department of Postgraduate Education of the Belarusian State Academy of Communications, PhD in Engineering, Associate Professor.

E-mail: o.ryabichina@bsac.by

Phone number: (+375 29) 155 00 82

Leonid Lazuta, Postgraduate Student.

E-mail: lenya.lazuta@mail.ru

Phone number: (+375 44) 703 28 51

VIII. BRANCH “MINSK STATE AUTOMOBILE MECHANIC COLLEGE NAMED AFTER ACADEMICIAN M. S. VYSOTSKY” OF THE EDUCATIONAL INSTITUTION “REPUBLICAN INSTITUTE OF VOCATIONAL EDUCATION”, ROBOTEK PRIVATE ENTERPRISE

11. INFORMATION SYSTEM ON IA “MATRIX”

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

“Matrix” project is an information system with 360-degree routing and interactive panels (LED and holography) with their own artificial intelligence on trained IA agents that help people in everyday tasks and businesses in attracting new customers.

TECHNICAL ADVANTAGES

The use of trained IA (intelligent agents).

The use of holography combined with a robotic platform of its own design.

There are no analogical products in Belarus.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Support in finding information, attracting customers with new technologies (underline/specify other).

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development is introduced into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

A patent is being issued.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Educational institutions, hotels, shopping malls, realtors, travel agencies.

CONTACT INFORMATION

Elena Kulakova, Teacher of Additional Education.

E-mail: elena-serebrova@mail.ru

Phone number: (+375 29) 812 57 36

Ilya Semekhin, Developer.

Sofia Utkova, Developer.

Phone number: (+375 29) 665 93 23

Stanislav Stankevich, Developer.

Ksenia Monich, Developer.

Phone number: (+375 29) 161 21 28

IX. STATE EDUCATIONAL INSTITUTION “GYMNASIUM NO. 13, MINSK”

12. INTELLIGENT INDUSTRIAL ROBOT (USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES, MACHINE LEARNING, NEURAL NETWORKS, MACHINE VISION (INDUSTRY 4.0))

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The intelligent industrial robot “BASHNYA” is a fully automated robot consisting of a vertical pillar-shaped structure and a single-joint manipulator (a double-joint manipulator is designed to extend the “arm” of the robot).

The robot “BASHNYA” can be installed on a small area (with small space). The main applications of intelligent industrial robots include:

- manufacturing and assembly where precise positioning and rapid manipulation of objects is required;
- use for operations on production lines;
- packaging/unloading, material handling;
- palletizing, depalletizing;
- machine tool maintenance;
- welding.

Main technical characteristics of the intelligent industrial robot:

- design is vertical (rigid);
- degree of mobility is four-axis;
- control technology is programming for certain functions; application of artificial intelligence, neural network machine learning, machine vision;
- payload is up to 100 kg (with the possibility of up to 1,000 kg);
- speed is 400–650 objects/h (as, for example, palletizing objects weighing 50 kg (bags) is 20–30 tons/h);
- radius of action is up to 2,000 mm;
- working area is 360-degree zone;
- positioning accuracy is from ± 0.01 to ± 0.05 mm;
- mobility is possibility to work in different coordinate systems;
- equipment is 70 % of production of the Republic of Belarus;
- cost is 8,000–14,500 USD.

The robot brain consists of:

- recognition system;
- action planning system;
- an action execution system;
- a goal management system;
- a model of the robot’s “world”.

TECHNICAL ADVANTAGES

The cost of the robot, which is an order of magnitude less than the proposed cost of the robot from dealers, integrators, representatives of foreign companies.

Low implementation costs and low operating costs of the robot in the future.

TECHNOLOGIES OF THE FUTURE: ROBOTICS, ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Simplicity in training, operation, maintenance, programming.

The prospect of improvement, modernization depending on the necessary solutions of production tasks.

Provision of industrial robot for testing at the production site before making a decision on its purchase.

Domestic production.

Scientific and technical level is clearly demonstrated in the design solutions, robot mechanism and control system of the intelligent robot — intelligent platform (with the use of artificial intelligence, machine learning, neural network, machine vision technologies).

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The main goals of introducing robots in manufacturing are to increase productivity, flexibility and competitiveness of the company, to improve product quality and to optimize the workforce, especially with regard to the shortage of working specialties.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Technological progressiveness of the intelligent industrial robot and know-how in development, viz:

- development of the robot's design and mechanism;
- development of intellectual control platform.

The documents for these development objects will be submitted to the National Intellectual Property Center in accordance with the established procedure for obtaining the Patent of the Republic of Belarus.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Industrial, manufacturing, logistics, goods-retail enterprises both in the domestic market and in foreign markets.

CONTACT INFORMATION

Yaroslav Tulyakov, 8th Grade Student.

E-mail: 2024robotics@gmail.com

Phone number: (+375 29) 576 34 10

X. SCIENTIFIC AND TECHNICAL CENTER “LEMT” BELOMO SCIENTIFIC AND PRODUCTION UNITARY ENTERPRISE

13. PRIMARY ASSESSMENT SYSTEM FOR BIRTHMARKS “RODINKA”

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

A system for conducting primary diagnostics of skin areas to identify malignant neoplasms at early stages in order to increase survival. The main tasks of the Primary assessment system for birthmarks “Rodinka” in the treatment process: determining the probability of melanoma and/or basal cell skin cancer in a patient based on photographs of nevi (moles) in combination with clinical signs.



Composition of the system of the primary assessment of birthmarks “Rodinka”:
process calculator, monitor for reproduction of information, camera with a bracket for image capture

TECHNICAL ADVANTAGES

A number of software and hardware systems have been developed for diagnosing malignant skin lesions: MelaSearch (developed by the BNTU), Prorodinki (Russia), and Fotofinder (Germany), whose operation is based on the analysis of neoplasm images, including the use of neural networks. The expected advantage of the “Rodinka” primary birthmark assessment system is the increased accuracy of the assessment as a result of using a number of additional clinical parameters (dermatoscopic signs, immunohistochemical markers, etc.) in addition to images during neural network training.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Increasing the accuracy of determining of a patient having melanoma and/or basal cell skin cancer based on photographs of nevi (moles) in combination with clinical signs.

TECHNOLOGIES OF THE FUTURE: ROBOTICS, ARTIFICIAL INTELLIGENCE

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Research or development (technological) work has been completed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

None.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Health care institutions whose scope of activity includes diagnostics of skin neoplasms.

CONTACT INFORMATION

Dmitry Gorbach, Chief of Branch Laboratory of Medical Equipment, PhD in Physics and Mathematics, Associate Professor.

E-mail: med@lemt.by

Phone number: (+375 17) 311 65 93

Vladimir Safonov, Deputy Director for Business Development — Head of the Advanced Development Design Bureau.

Alexey Shkadarevich, Director, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of Belarus.

Evgeny Melnikov, Head of the Medical Technology Development Department.

Nikita Kalechits, Design Engineer of the First Category.

Alexander Makarov, Lead Software Engineer.

Ilya Yatsevich, Researcher at the Laboratory of Oncopathology of the Head and Neck with the Group of Oncopathology of the Central Nervous System of the RSPC of Oncology and Medical Radiology named after N. N. Alexandrov.

XI. PLANT “ELECTRONMASH” OPEN JOINT STOCK COMPANY

14. MECHANICAL ENDOPROSTHESES OF HEART VALVE “PLANICS-M”

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

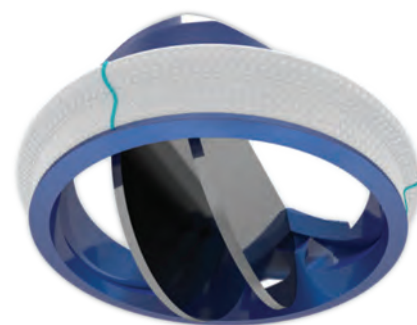
“Planics-M” endoprotheses are intended for implantation in the human heart instead of diseased aortic and mitral valves, as well as for replacement of previously implanted heart valve endoprotheses with impaired function. Mechanical heart valve endoprotheses “Planics-M” refer to implantable medical devices, long-term use, directly in contact with the heart, the circulatory system.

It is a bicuspid mechanical valve consisting of an annular body made with antipannus protection, a locking element in the form of two flaps and a sewn-in cuff fixed on the body by means of a split ring, tied with polyester surgical threads.

The design of the hinges of fastening the flaps in the body is made open with a developed surface, which provides a reduction of wear in the hinges and allows to minimize the possibility of hemolysis and thrombosis due to good washing them with blood flow.

The angle of rotation of the flap during its working stroke is 47°. The opening angle is 85°.

It has a type of sewing cuff with spatial adaptation (wave-shaped) in the aortic position to reduce tension at the point of contact between the sewing cuff and biological tissue. It also has a type of suprannular cuff in the aortic position and an intranular cuff in the mitral position.



TECHNICAL ADVANTAGES

The increased flap opening angle (up to 85 degrees) provides a larger effective aperture area compared to “Planics-E”, which has a positive effect on hemodynamics. Also, the presence of antipannus protection on the body prevents the growth of connective tissue in the hinge joint, which increases the reliability of the endoprosthesis and extends its service life.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The use of mechanical heart valve endoprotheses “Planics-M” implanted in aortic and mitral positions will improve the patient’s quality of life in the postoperative period.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development is introduced into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

None.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Healthcare organizations (Republican Scientific and Practical Center “Cardiology”, Minsk Scientific and Practical Center of Surgery, Transplantology and Hematology State Institution, etc.).

CONTACT INFORMATION

Konstantin Rusakevich, Design Engineer.
Phone number: (+375 44) 588 55 36

15. BIOLOGICAL FRAMELESS AORTIC ENDOPROSTHESIS OF HEART VALVE “PLANICS-B”



BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

“Planics-B” endoprosthesis is intended for implantation into the human heart instead of damaged aortic valves, as well as for replacing previously implanted heart valve endoprostheses with impaired function. Biological frameless aortic heart valve endoprosthesis “Planics-B” is an implantable medical product for long-term use, is in direct contact with the heart and circulatory system and is made of xenopericardial tissue. Structurally, the valve consists of three leaflets, three ears and a sewing cuff, which is a flexible support ring made of polyurethane covered with xenopericardium. The valve is sutured using sterile, non-absorbable surgical suture material, which is coated polyester. Sterilization and preservation of the pericardium and endoprosthesis is carried out using a chemical method

in solutions based on epoxy compounds. The valves have excellent hydrodynamic characteristics and are intended for implantation in various age groups.

TECHNICAL ADVANTAGES

“Planics-B” has a frameless structure, due to which the effective area of the passage opening increases, in contrast to the frame valve, the overall dimensions of the frame take up additional space, which reduces the volume of blood passed through and increases the resistance to its flow, and this especially affects people with small diameter of the native valve. The valve leafs are made of biological xenopericardium sheets, treated and sterilized with an epoxy compound that reduces calcification and improves mechanical properties. The biovalve is stored in a solution that increases its thromboresistance. The cuff is formed by bending the tissue of the leaflets around a flexible support ring, which allows for direct contact of the patient’s tissue with the xenopericardium. A significant advantage of biological prostheses is their low thrombogenicity and the associated lack of need for anticoagulant therapy.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The use of the “Planics-B” biological valve implanted in the aortic and pulmonary positions will improve the patient’s quality of life in the postoperative period. Thanks to its use, the drug burden on the body that the patient faces when implanting a mechanical valve is reduced, and the hydrodynamic characteristics are improved in comparison with framed biological valves. Thrombogenicity is also reduced. Due to the special holder, the procedure for implanting the endoprosthesis will be simplified and the time of artificial circulation during surgery will be reduced.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

The stage of registration of a medical device has been completed.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

Utility model patent No. 13436.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Healthcare organizations (Republican Scientific and Practical Center “Cardiology”, Vitebsk Regional Clinical Hospital, etc.).

CONTACT INFORMATION

Sergey Kuznetsov, Design Engineer.
Phone number: (+375 29) 327 71 22

XII. ASPROM LIMITED LIABILITY COMPANY

16. AUTOMATION OF THE GROUP PACKAGING ZONE FOR PRODUCTS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The equipment composition in the project:

- conveyor system based on driven roller tables and five-lane conveyors;
- industrial printers for marking individual units of products and goods in group packaging;
- robot palletizer;
- stretch hood machine.

Operating principle of the system:

1. Conveyor system based on driven roller tables ensures transportation of products of different overall dimensions from two packaging machines to the robot palletizer and stretch hood machine. The machines operate with different productivity. During the movement, the flows with products are combined. To solve the problem of moving packages from two packaging machines to the robot palletizer, a conveyor system based on driven roller tables was developed. The system provides for lifting gravity roller tables to maintain the orientation of the products and their controlled rotation by 90°. In the area where the robot palletizer grips the plates, a stopper and an automatic leveler based on a servo drive are designed to align them.

2. Pallet formation is performed by an industrial robot TM ABB.

3. The pallet is fed via a five-lane conveyor to a stretch hood machine for packaging in a film cap.

4. Pallets with goods are moved to the warehouse and empty pallets are returned to the production area via a conveyor system based on a straight horizontal five-lane conveyor.

5. Product marking is performed by "Markem-Imaje 2200" printer-applicators. Individual units of products and groups are marked.

TECHNICAL ADVANTAGES

The system operates without human intervention, which reduces the risk of errors and increases safety in production.

The line is designed with an energy-saving mode: the conveyor stops when there is no product on it.

Flexibility in transportation: the system ensures the transportation of products of different dimensions, which allows adapting to changes in production processes.



Space saving due to the use of conveyors with reversible movement.

The integrated solution demonstrates a systematic approach to the organization of production processes.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The project payback period is 2 years.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

The project was implemented in Belarus at a construction materials manufacturing plant.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

None.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Processing industry enterprises.

CONTACT INFORMATION

Stanislav Koptel', CEO.

E-mail: s.koptel@asprom.su

Phone number: (+7 937) 023 55 47

Stanislav Nefedov, CDE.

E-mail: s.nefedov@aspromservis.ru

Dmitri Fomin, CIO.

E-mail: df@asprom.su

Svetlana Ogurtsova, CBO.

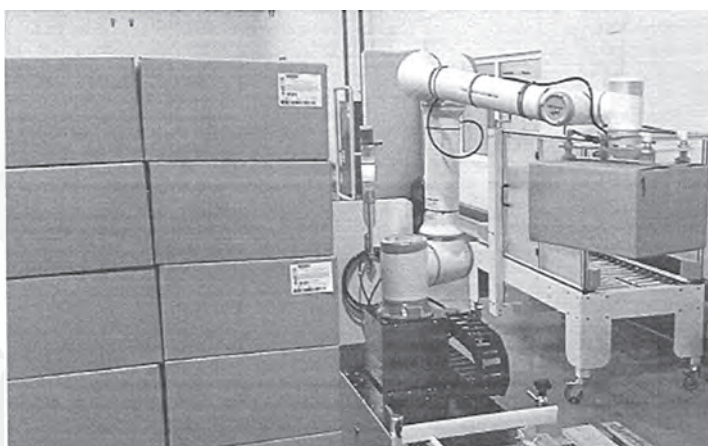
E-mail: s.ogurtsova@aspromservis.ru

Denis Chaplynski, DE.

E-mail: d.chaplynski@aspromservis.ru

17. AUTOMATIC PALLETIZING BY ROBOTS

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT



According to the research conducted by ASprom LLC specialists, the request for palletizing is in the top three requests for automation of the group packaging stage of products. Palletizing and stacking products is one of the most common needs at food enterprises.

The process of packaging and palletizing with the help of a collaborative robot manipulator looks like this: using a sensor, the robot recognizes objects moving along the conveyor, grabs them one by one and places them on a nearby pallet, thus filling it evenly. The robot can be programmed for various algorithms for stacking products on a pallet.

For the robot, this is a relatively simple task that does not require human intervention.

The robot provides automatic stacking of layers between rows of boxes. Stacking can be done in blocks, for example, two or four boxes, depending on the recipe. The unit supports several programmed programs for different products and stacking patterns. Creating a new recipe takes from half an hour.

The lifting column, as an option, provides stacking of pallets up to 2,200 mm high. The system's lifting capacity is up to 18 kg, the working area is up to 1,750 mm.

The vacuum gripper ensures holding and the ability to stack boxes close to each other according to any layout scheme.

Productivity is up to 6,000 kg/h.

TECHNICAL ADVANTAGES

When designing a control cabinet, all operating parameters of the equipment are taken into account, and the connected devices are assessed.

The selection of programmed stacking recipes, monitoring of the installation status and statistics is carried out via a touch panel. Upon request, software is installed that will transmit information to the organization's accounting system about each unit of production.

Built-in safety functions allow the robot to be used without fences. Various mounting options expand its application capabilities — installation on an inclined surface, bottom or ceiling position. The occupied area without pallets is 1.2 m², with two pallets — 2.8 m².

Due to the fact that the market requires individual solutions, projects are developed in laboratory conditions, the system operation is simulated. After testing and debugging, the equipment is delivered to the customer's enterprise.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Robot manipulators can automate up to 90 % of production tasks. The payback period for a palletizing installation with a lifting capacity of 12 kg is 35 months.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development is introduced into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

None.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Processing industry enterprises.

CONTACT INFORMATION

Stanislav Koptel', CEO.

E-mail: s.koptel@asprom.su

Phone number: (+7 937) 023 55 47

Stanislav Nefedov, CDE.

E-mail: s.nefedov@aspromservis.ru

Dmitri Fomin, CIO.

E-mail: df@asprom.su

Svetlana Ogurtsova, CBO.

E-mail: s.ogurtsova@aspromservis.ru

Denis Chaplynski, DE.

E-mail: d.chaplynski@aspromservis.ru

XIII. STROMHEALTH LIMITED LIABILITY COMPANY (A RESIDENT OF THE SCIENCE AND TECHNOLOGY PARK — INCATA LIMITED LIABILITY COMPANY)

18. MOBILE APPLICATION “E-PRESCRIPTION”

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT



The mobile application “E-prescription” allows you to purchase, prescribe, cancel prescription medications using a QR code from the smartphone display.

The mobile application “E-prescription” integrates all the best achievements of the plastic card “For medical care”:

- eliminates unreadability or misinterpretation of prescriptions, allows the doctor to see all medications prescribed to the patient;
 - eliminates duplication of drug dispensing for one patient;
 - excludes the forgery of preferential prescriptions, as well as prescriptions for the dispensing of medicines that are subject to quantitative registration;
 - saves the doctor’s time on writing prescriptions, especially taking into account the possibility of extending the validity of an electronic prescription;
 - saves the doctor’s time on writing prescriptions, especially taking into account the possibility of extending the validity of an electronic prescription;
 - allows you to avoid unnecessary visits to the clinic just to renew your prescription;
 - it’s the basis for the introduction of automation of reimbursement calculations for preferential medicines;
- provides various types of analysis (comprehensive accounting of the prescription of subsidized drugs in the context of healthcare organizations, doctors, patients, analysis of the cost of drug treatment, procurement planning, etc.).
- At the same time, the mobile application “E-prescription” is superior to the current plastic card “For medical care” in the following parameters:
- since the electronic prescription is stored in a smartphone, it allows not only the doctor, but also the user to see all prescribed medications, the dynamics of servicing electronic prescriptions;
 - allows you to view each prescription, which includes a QR code for each medicine and how to take it;
 - allows you to view the addresses of the nearest pharmacies on the map;
 - allows you to view the status of the ordered recipe;
 - provides the opportunity to receive a reminder about an upcoming doctor’s visit;
 - allows you to view pharmacies with prescribed drugs for their availability;
 - provides the opportunity to compare prices for drugs in different pharmacies.

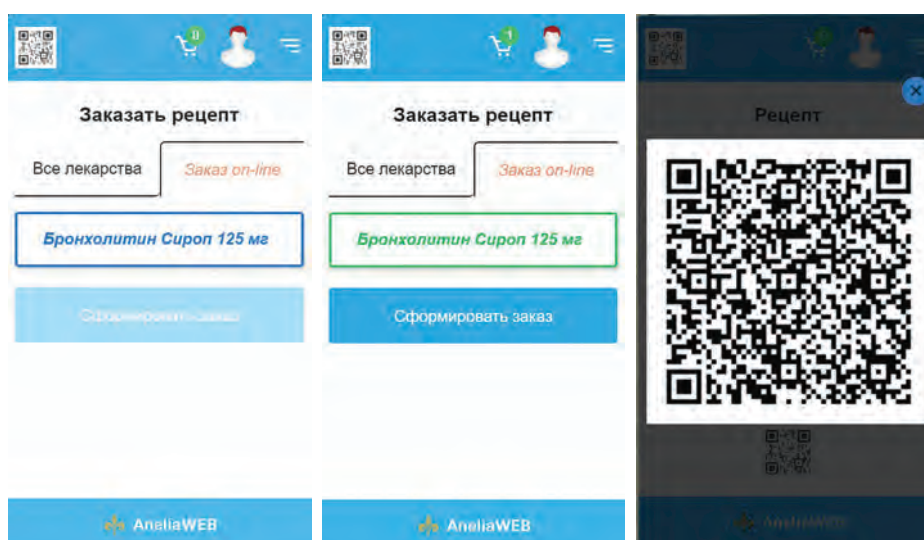
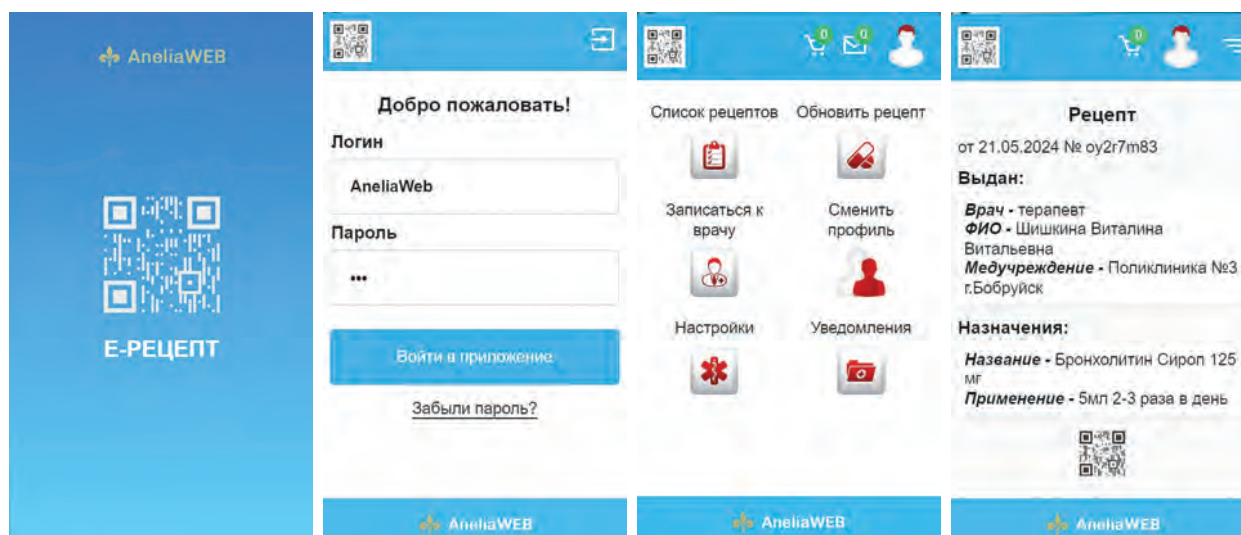
TECHNICAL ADVANTAGES

A prototype of the “E-prescription” mobile application was presented as an exhibitor at the XXX International Forum “TIBO-2024”.

The mobile application “E-prescription” integrates all the best achievements of the plastic card “For medical care, but surpasses the current plastic card” in a number of parameters.

The mobile application “E-prescription” has no analogues in the territory of the Republic of Belarus in terms of the method of use by interested categories of users servicing an electronic prescription through a mobile application using a QR code.

Allows you to purchase/prescribe/dispense prescription medications using QR code.



EXPECTED RESULT OF APPLICATION

The Central Health Information System is intended to become the main element of e-health in Belarus. Its creation is considered as one of the components of the IT transformation of the entire industry. This will be a comprehensive project in terms of combining computing, information and telecommunications infrastructure.

In this regard, the introduction of the mobile application “E-prescription” in the field of digitalization of the healthcare system is intended to improve the access of the patient — the user of the application to the electronic prescription on his phone, making it possible to control the distribution of prescribed prescriptions.

The mobile application is first being implemented in Minsk in healthcare organizations providing medical care in outpatient settings, and then scaled throughout the Republic of Belarus.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

Development is introduced into production.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

On June 24, 2024, a certificate of voluntary registration and deposit of copyright object No. 1748-KP for the computer program "Mobile application "E-prescription" was issued.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

The "E-Prescription" mobile application is expected to be implemented through healthcare organizations that provide medical care in outpatient settings, of which there are more than 2,000.

Pharmacy organizations of both state and private ownership are also consumers of the product. Currently, there are more than 4,000 pharmacies of state and private ownership, almost 3,500 of them are connected to the Electronic Prescription AIS.

Pharmacological companies are also consumers of the E-recipe mobile application.

CONTACT INFORMATION

Alexandra Strom, Director, PhD in Political Science.

E-mail: sashastrom@mail.ru

Phone number: (+375 29) 705 56 85

Natalya Pavlushkina, Chief Specialist of the "Belneftekhim" concern.

E-mail: pavlushkina1980@yandex.ru

Phone number: (+375 25) 742 53 95

XIV. EDUCATIONAL INSTITUTION “MOGILEV STATE POLYTECHNIC COLLEGE”

19. CLOCK AND WEATHER STATION

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The device is designed for environmental monitoring. Suitable for implementation in the domestic, educational, industrial spheres in order to monitor the condition of premises and the health of employees. Monitors and displays the following parameters on the LCD display: air temperature (degrees Celsius), air humidity (%), atmospheric pressure (mm Hg), carbon dioxide (ppm). The screen also displays the clock, date, precipitation forecast based on pressure changes (over the last hour).



It is possible to plot graphs of readings from sensors per hour and per day. In the display mode for the last hour, the graph shifts every 4 minutes, the maximum value shown on the graph is at the top of the screen, the minimum is at the bottom, and the current value is slightly above the minimum. The same is for the graph for the day (however, it shifts every 1.6 hours, the value of the column is taken as the arithmetic mean for the last hour). The development is based on the Arduino Nano platform, which reads readings from sensors and displays them on the display (communication with the controller via the I2C communication protocol). The time and date are set during the firmware of the device and correspond to the data of the computer from which the program was loaded into the gadget. Switching between modes is implemented with a touch button. From any graph mode, you can exit to the main screen by holding your finger on the sensor for about 1 second. CO₂ level indication by a two-color LED (green — normal, red — not normal).

The carcass is made on a 3D printer, the following materials and technical resources were used to make the prototype: “Arduino Nano” programmable platform; BME280 temperature, humidity and pressure sensor module; DS3231 real-time clock module (counts seconds even after power is turned off); MN-Z19 infrared carbon dioxide sensor; 2004 blue I2C LCD display for Arduino; TTR223 touch button; USB (Type-C) socket. Overall dimensions: 115×30×75 mm, weight: 0.15 kg.

TECHNICAL ADVANTAGES

Implementation of the “Smart Home” element (the ability to communicate with humidifiers and other smart devices), improvement of intelligent life support; large functionality in one case compared to analogues (many sensors and tracking of many parameters); low power consumption; display of measurements in real time (as well as stable time display); obtaining a data forecast; ease of use; compactness. In addition, modern sensors, which increases the reliability of the data, namely: BME280 has an extremely fast response time, shows exceptionally high accuracy and resolution at a very low noise level; Infrared CO₂ sensor MH-Z19B uses an optical method of detecting CO₂, so it is more reliable and does not require frequent calibrations (compared to thermal catalytic sensors, which are also not durable due to “catalyst poisoning”). Social benefits: precipitation forecast based on pressure changes, plotting graphs of sensor readings per hour and day, CO₂ level indication with a two-color LED, switching modes with a touch button.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Goals and objectives of implementation: environmental monitoring, health protection. Implementation in production. It is proposed to obtain a patent, sell the project idea (author’s code, circuit design) or launch into serial production in case of interest from organizations.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

None.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Ordinary buyer (in the household sector), any organizations with the need for environmental monitoring and (or) workplace certification.

CONTACT INFORMATION

Alexandra Shambalova, Teacher of Special Subjects of the 1st Qualification Category.

Gleb Volkov, 3rd Year Student, Study Group TO-477.

E-mail: alexhorna@mail.ru

Phone number: (+375 29) 240 92 75

20. APPLICATION “SMARTVIZION”

BRIEF DESCRIPTION OF INNOVATIVE DEVELOPMENT

The application uses computer vision technologies to recognize objects in photos and videos, determine the gender, approximate age and emotions of a person using a webcam. The application includes a webcam authentication function, which can be useful for enhancing security. After launching the application, the user can upload an image or video for processing, then the processing of the uploaded data begins, recognizing and classifying objects in the image or video. The results of recognition and classification are displayed in the application.

One of the key functions of the “SmartVision” application is the ability to recognize and determine the approximate age, emotions and gender of a person using a webcam.

The Help function is also available in the main menu of the application, where the user can read a detailed description of the application, its functions and capabilities. This will help the user better understand how the application works and how to interact with it to achieve the best results.

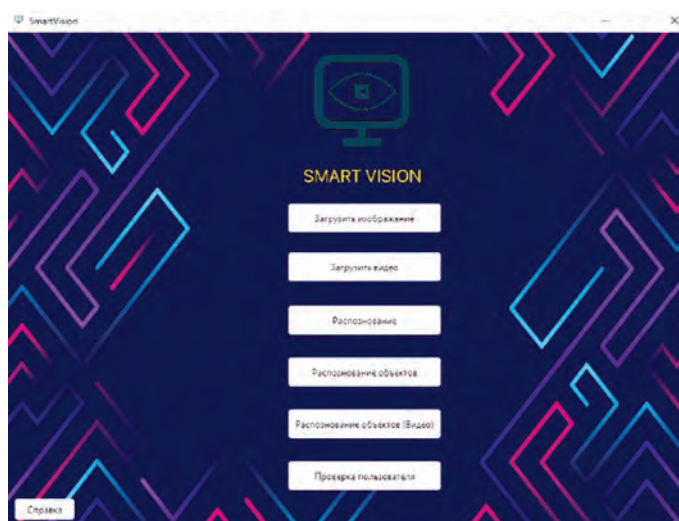
TECHNICAL ADVANTAGES

Technical advantages of the “SmartVision” application:

1. Integration with a webcam: the ability to analyze faces in real time, including recognition of gender, age and emotions. Support for face authentication to enhance security, which is a convenient and safe identification method.
2. Versatility of data processing: ability to work with downloaded images and video files of various formats. Using advanced algorithms to classify objects in photos and videos.
3. Recognition accuracy: the use of modern methods of computer vision and deep learning ensures high accuracy in identifying objects and analyzing faces.
4. Cross-platform: ability to work on various operating systems, which makes the application accessible to a wide audience.

Scientific and technical level compared to the best domestic and foreign analogues:

1. Modern technologies: the application uses the latest advances in computer vision, such as convolutional neural networks (CNN), to analyze images and videos. Integration with OpenCV and TensorFlow/PyTorch libraries ensures high performance in data processing.
2. Flexibility and adaptability: support for customizing processing parameters depending on user requirements (for example, sensitivity in emotion recognition or accuracy of object identification).
3. Innovative functions: the ability to simultaneously analyze several parameters (gender, age, emotions) in real time based on a single image, which exceeds the functionality of a number of analogues.



4. Domestic analogues: the application surpasses existing domestic solutions, which are often limited to only recognizing faces or objects, without offering emotion analysis and age classification.

EXPECTED RESULT OF APPLICATION

Increased security: the implementation of face authentication improves the protection of access to data and devices, minimizing the risk of unauthorized use.

Optimization of business processes: the use of emotion recognition and demographic characteristics (age, gender) helps to personalize services in marketing, sales and customer service.

The “SmartVision” application can be effectively implemented in educational institutions to organize a modern access control system based on face recognition technologies. Thanks to the function of face analysis using a web camera, the application allows you to automate the process of identifying and accounting for visitors.

CURRENT STAGE OF DEVELOPMENT

A prototype was released.

INFORMATION ON THE LEGAL PROTECTION

None.

POTENTIAL CONSUMERS AND INTERESTED PARTIES

Educational institutions, large companies and enterprises, access control systems, monitoring of employees' working hours, preventing access by unauthorized persons.

CONTACT INFORMATION

Denis Denisovets, Teacher of the Highest Qualification Category.
E-mail: denis.denisovets@mail.ru

Yulia Popkova, Teacher of the First Qualification Category.
E-mail: julia389@mail.ru
Phone number: (+375 25) 941 71 58.

Andrey Shurlakov, 4th Year Student of the PO-464 Study Group.
E-mail: denis.denisovets@mail.ru
Phone number: (+375 25) 961 74 57

Справочное издание

Технологии будущего: роботизация, искусственный интеллект

Каталог инновационных разработок

Редакторы: М. Ю. Губская,
Е. В. Судиловская,
М. В. Хартанович

Дизайн обложки
и компьютерная верстка: М. С. Недвецкая

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«БЕЛОРУССКИЙ ИНСТИТУТ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА
И ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ СФЕРЫ»
(ГУ «БелИСА»)

220004, г. Минск, пр. Победителей, 7

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/307 от 22.04.2014.

Подписано в печать 25.11.2024.
Формат 60×84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Myriad.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 8,37. Уч.-изд. л. 6,75.
Тираж 100 экз.

Заказ № 16.

Отпечатано в издательско-полиграфическом отделе ГУ «БелИСА».

ISBN 978-985-7294-06-0



9 789857 294060

www.gknt.gov.by

www.belisa.org.by