

УДК 004.931

ГАНЧЕНКО, В. В. Семантическая сегментация в задачах детектирования пожаров по данным дистанционного зондирования Земли / В. В. ГАНЧЕНКО, А. А. ДУДКИН // Вестник БрГТУ. – 2019. – № 5(118): Физика, математика, информатика. – С. 2–5.

В данной работе рассматривается задача детектирования пожаров по данным дистанционного зондирования поверхности Земли различного пространственного разрешения. В качестве основы детектирования используется семантическая сегментация, выполняемая с использованием сверточных нейронных сетей. Сравниваются результаты работы двух архитектур нейронных сетей, построенных на базе SegNet и U-Net. Ил. 3. Табл. 3. Библ. 12 назв.

УДК 004.89

КРАСНОПРОШИН, В. В. Обучение глубоких доверительных сетей на основе метода отжига / В. В. КРАСНОПРОШИН, В. В. МАЦКЕВИЧ // Вестник БрГТУ. – 2019. – № 5(118): Физика, математика, информатика. – С. 5–9.

В работе рассмотрена проблема организации эффективного обучения глубоких доверительных сетей. Предложен один из возможных подходов к решению проблемы на основе метода отжига с использованием технологии распараллеливания данных. Эффективность подхода демонстрируется на примере решения задачи сжатия цветных изображений с использованием ограниченной машины Больцмана.

Описанные в работе идеи могут оказаться полезными при обучении глубоких доверительных сетей на кластерных вычислителях. Ил. 2. Табл. 1. Библ. 17 назв.

УДК 004.89

КРОЩЕНКО, А. А. Реализация нейросетевой системы распознавания маркировки продукции / А. А. КРОЩЕНКО, В. А. ГОЛОВКО // Вестник БрГТУ. – 2019. – № 5(118): Физика, математика, информатика. – С. 9–12.

В статье рассматриваются вопросы реализации нейросетевой системы для детекции и распознавания маркировки продукции ОАО «Савушкин Продукт». Основные критерии эффективности разрабатываемой системы связаны как с точностью распознавания маркировки, так и со скоростью выполнения такого распознавания.

В основе системы лежит каскадная модель из нейронных сетей разных архитектур (сверточные классификаторы, модель SSD на базе MobileNet v1), каждая из которых решает свою подзадачу. Описывается подход, при котором обработке подвергаются не все кадры, а лишь те, которые принадлежат определенному классу и отбираются нейросетевым классификатором. Подобный метод позволяет существенно ускорить работу всей системы.

Приводятся результаты детекции и распознавания, подтверждающие эффективность разработанной системы. Ил. 8. Библ. 9 назв.

УДК 004.89

БАРАНОВСКИЙ, О. В. Система мониторинга природно-территориальных комплексов / О. В. БАРАНОВСКИЙ, В. В. КРАСНОПРОШИН, А. Н. ВАЛЬВАЧЕВ // Вестник БрГТУ. – 2019. – № 5(118): Физика, математика, информатика. – С. 12–15.

В статье рассматривается проблема организации проактивного мониторинга природно-территориальных комплексов (лесов, заповедников и др.) с целью обеспечения их сохранности. Предложен комплекс моделей, проактивный алгоритм принятия решений, программа мониторинга и пример ее использования. Особенность алгоритма заключается в использовании нормированных сигналов гетерогенных датчиков, что позволило выполнить оценку объектов на основе данных различной природы. Ил. 1. Библ. 12 назв.

УДК 004: 004.93

ГОЛУБ, Ю. И. Исследование безэталонных локальных оценок качества изображений / Ю. И. ГОЛУБ, Ф. В. СТАРОВОЙТОВ, В. В. СТАРОВОЙТОВ // Вестник БрГТУ. – 2019. – № 5(118): Физика, математика, информатика. – С. 15–18.

В статье представлены результаты исследований вариантов обобщения множества локальных оценок качества цифровых изображений при отсутствии эталонов. В настоящее время для этого в основном используется среднее арифметическое значение, являющееся одним из параметров нормального распределения. В качестве новых оценок качества изображений с разными типами искажений предложено использовать параметры распределений логарифмического типа. Методом максимального правдоподобия доказано, что они лучше обобщают свойства множества локальных оценок. Для сравнения визуальных экспертных оценок (Meanopinionscore) качества с предложенными оценками использовался ранговый коэффициент корреляции Спирмена. В экспериментах были использованы цифровые изображения из общедоступных баз. Ил. 4. Табл. 4. Библ. 10 назв.

УДК 004.89

ХАЦКЕВИЧ, М. В. Распознавание крон деревьев на изображении с применением нейросетевых методов / М. В. ХАЦКЕВИЧ, В. А. ГОЛОВКО, Л. П. МИХНЯЕВ // Вестник БрГТУ. – 2019. – № 5(118): Физика, математика, информатика. – С. 18–24.

Автоматическое распознавание спутниковых снимков – это наиболее перспективный способ получения информации о расположении различных объектов на местности.

В данной статье предложен подход для решения задачи распознавания крон деревьев на спутниковых снимках. Приведены основные составляющие архитектуры нейронной сети U-Net. Описан процесс решения задачи распознавания крон деревьев на спутниковых снимках с применением нейросетевой архитектуры U-Net. Исходя из экспериментальных данных, можно сделать вывод, что выбранная нейросетевая архитектура U-Net показывает достаточно хорошие результаты для решения задачи распознавания крон деревьев на спутниковых снимках.

Поставленная задача является достаточно узкоспециализированной, так как в качестве объекта распознавания выбраны лесные насаждения. Решением задачи распознавания крон деревьев на спутниковых снимках позволит существенно упростить процесс разметки карт для картографов, сократить время на обработку данных, существенно уменьшить физический объем данных.

Интеллектуальное ядро поставленной задачи потенциально может быть полезным для решения задачи распознавания других объектов, а, следовательно, оно может быть полезно для многих сфер деятельности. Путём замены входных данных, а именно масок (например, если необходимо распознать строения, дороги, водоёмы и т. п.), можно получить размеченную карту по интересующему критерию, переобучив сеть. Ил. 6. Табл. 3. Библ. 8 назв.

УДК 004.942

ЧАЙКО, В. В. Вычислительная схема моделирования напряженно-деформированного состояния на основе метода решетки пружин / В. В. ЧАЙКО, О. Л. КОНОВАЛОВ, В. В. КРАСНОПРОШИН // Вестник БрГТУ. – 2019. – № 5(118): Физика, математика, информатика. – С. 24–27.

В работе предлагается подход калибровки и верификации вычислительных схем на основе метода решетки пружин. С помощью предлагаемого алгоритма исследуется схема, использующая регулярную сетку и нормальную линейно деформируемую пружину. Находятся оптимальные параметры схемы, определяется ее точность. Ил. 6. Табл. 1. Библ. 11 назв.

УДК 004.021:032.26

МАХНИСТ, Л. П. *Оценки скорости сходимости и выбор шага обучения искусственных нейронных сетей прямого распространения* / Л. П. МАХНИСТ, В. А. ГОЛОВКО, И. И. ГЛАДКИЙ, Т. И. КАРИМОВА // Вестник БрГТУ. – 2019 – № 5(118): Физика, математика, информатика. – С. 27–35.

В работе рассматриваются различные подходы к выбору шага обучения нейронной сети прямого распространения, производится их сравнительный анализ с точки зрения сходимости алгоритма обучения с использованием метода наискорейшего спуска. Получены формулы для вычисления шага обучения и ограничения для их использования. Предложенная методика может быть использована в алгоритме обратного распространения ошибки обучения нейронной сети. Библ. 7 назв.

УДК 338.2: 681.3

МАТЮШКОВ, А. Л. *Оценка скорости передачи информации по каналу космической связи с робототехнического комплекса, находящегося на поверхности Марса* / А. Л. МАТЮШКОВ, О. Ю. ОЙЦЕХОВИЧ, А. Л. МИХНЯЕВ // Вестник БрГТУ. – 2019. – № 5(118): Физика, математика, информатика. – С. 35–37.

Дается оценка скорости передачи информации по каналу связи Марс-Земля с максимальной дальностью между ними и минимально допустимой мощностью передатчика. Библ. 14 назв.

УДК 656.135.2 (476.2)

АЗЕМША, С. А. *Исследование наполняемости автобусов при городских перевозках пассажиров в г. Светлогорске* / С. А. АЗЕМША, Т. В. ГРИЦЕНКО, О. О. ЯСИНСКАЯ // Вестник БрГТУ. – 2019. – № 5(118): Физика, математика, информатика. – С. 37–40.

Степень использования вместимости пассажирских транспортных средств – показатель, влияющий на экономическую составляющую работы перевозчика, а также на комфортабельность поездки. Для целей повышения экономической эффективности работы перевозчика необходимо стремиться к максимизации степени использования вместимости. Однако это приведет к снижению комфортности поездки, а, следовательно, и качеству оказываемой услуги. Поэтому решения по оптимизации степени использования вместимости автобусов (троллейбусов) являются компромиссными и должны подкрепляться соответствующими обоснованиями, которые могут базироваться только на знаниях существующих значений критериев оценки эффективности использования вместимости пассажирских транспортных средств. Ил. 3. Табл. 3. Библ. 6 назв.

УДК 338.2: 681.3

МАТЮШКОВ, Л. П. *Радарные диаграммы для процессов и объектов с заданными параметрами (нормативами)* / Л. П. МАТЮШКОВ, И. В. ПИЛИПЧУК, Г. Л. МУРАВЬЕВ, О. Ю. ВОЙЦЕХОВИЧ // Вестник БрГТУ. – 2019. – № 5(118): Физика, математика, информатика. – С. 40–43.

В статье рассматривается особый случай, когда образцовые показатели процессов и объектов задаются заранее. Для этого случая приводятся необходимые изменения в подготовке информации и формуле для расчёта площадей соответствующих радарных диаграмм. Процесс адаптации применения метода радарных диаграмм иллюстрируется на примерах из области оценки питания населения по имеющимся государственным нормативам Российской Федерации и Республики Беларусь, а также для ряда европейских государств со схожей структурой подбора продуктов питания. Ил. 2. Табл. 3. Библ. 8 назв.

УДК 519.725:007.001.362:528.85/87(15)

ПЕРЦЕВ, Д. Ю. *Исследование применимости алгоритмов предсказания к Фурье-интерферограммам* / Д. Ю. ПЕРЦЕВ // Вестник БрГТУ. – 2019. – № 5(118): Физика, математика, информатика. – С. 43–47.

Представлены результаты анализа применимости пространственных алгоритмов предсказания к Фурье-интерферограммам в

зависимости от способа представления гиперспектральных данных (форматы VIP, BIL). Критерий, по которому оценивались результаты, – построение гистограммы ошибок предсказания, которые в дальнейшем сжимались с применением кодов Голomba-Райза. Достижимый при этом коэффициент сжатия – 1,84 раза для формата VIP и 1,90 раза для формата BIL. Ил. 7. Табл. 4. Библ. 7 назв.

УДК 004.934; 004.932; 004.4:004.9

ПОДЕНОК, Л. П. *Метод исследования морфологии поверхностей изломов на основе анализа нормалей* / Л. П. ПОДЕНОК // Вестник БрГТУ. – 2019. – № 5(118): Физика, математика, информатика. – С. 47–47.

Предложен метод получения характеристик хрупкости на основе анализа 3D-модели поверхности излома, полученной с помощью портативного метрологического сканера. Модель поверхности излома представлена в виде трехмерной триангуляции фасетками приблизительно одинаковой площади. В качестве характеристики хрупкости использовалось распределение углов отклонения нормалей к фасеткам от локальной нормали к поверхности. Представлено распределение, полученное с помощью вышеупомянутого метода для 3D-модели поверхности излома образца из конструкционной стали. Ил. 7. Библ. 14 назв.

УДК 656.13

ШВЕЦОВА, Е. В. *Алгоритмы выбора остановок доставки инфобуса для посадки пассажиров* / Е. В. ШВЕЦОВА, В. Н. ШУТЬ // Вестник БрГТУ. – 2019. – № 5(118): Физика, математика, информатика. – С. 50–53.

Данная статья является продолжением серии статей, посвященных описанию принципов работы интеллектуальной транспортной системы, базирующейся на использовании беспилотных электромобилей, которая представляет сравнение эффективности трех методов выбора промежуточных остановок для посадки пассажиров при осуществлении плана развозки. В работе приведены результаты тестирования алгоритмов с помощью программного обеспечения и на основе них представлены аналитические выводы. Ил. 7. Табл. 2. Библ. 10 назв.

УДК 517.91: 004.021

ЗАЩУК, Е. Н. *Приближенный метод решения задачи хемостата с взаимозаменяемыми субстратами* / Е. Н. ЗАЩУК, В. П. ЧЕРНЕНКО // Вестник БрГТУ. – 2019. – № 5(118): Физика, математика, информатика. – С. 54–57.

Для модели хемостата, содержащей два субстрата и один микроорганизм, в которой субстраты взаимозаменяемы, применен приближенный метод малого параметра до второго приближения. Показан метод построения приближенного решения для конкретных значений параметров хемостат-модели. Приведен пример сравнения найденных приближенных решений и решений, полученных численными методами. Вычисления и визуализация функций были проделаны с использованием системы Mathematica. Ил. 2. Библ. 12 назв.

УДК 004.8:005.8

ЛИПЬЯНИНА-ГОНЧАРЕНКО, К. В. *Использование искусственного интеллекта в управлении проектами* / К. В. ЛИПЬЯНИНА-ГОНЧАРЕНКО, О. А. САЧЕНКО // Вестник БрГТУ. – 2019. – № 5(118): Физика, математика, информатика. – С. 57–63.

Искусственный интеллект является неоспоримым инструментом для реализации успешной стратегии внедрения аналитических приложений в управление проектами. Такой подход поможет руководителям проектов сосредоточиваться на более эффективных процессах создания ценностей проектов и обеспечит принятие обоснованных управленческих решений по проектам и развитию организации в целом.

В статье проведен обзор известных роботов в области использования AI в PM и выделено машинное обучение как одно из перспективных направлений AI, выполнен анализ методов ML, которые могут использоваться в PM.

На основе выполненного анализа синтезирован перечень возможных задач ML и их соответствие этапам (задачам) в РМ. В дополнение к программным решениям авторами сделано обобщение и выделены основные технологии машинного обучения, которые могут использоваться в РМ.

Выполнен обзор исследований в области использования искусственного интеллекта в управлении проектами, рассмотрена проблематика задач искусственного интеллекта и их связь с задачами управления проектами, выделены и проанализированы методы машинного обучения, которые могут использоваться в управлении проектами.

В будущем авторы планируют: исследование дополненной реальности в контексте ее использования совместно с методами искусственного интеллекта в управлении проектами; разработку инструментальных и методических средств автоматизированного машинного обучения для применения в РМ. Ил. 5. Табл. 1. Библ. 41 назв.

УДК 656.135.2 (476.2)

АЗЕМША, С. А. Система подсчета пассажиропотока в автобусах при городских перевозках пассажиров / С. А. АЗЕМША, А. Н. ЖОГАЛ, Н. С. МОНТИК, В. Н. ШУТЬ // Вестник БрГТУ. – 2019. – № 5(118): Физика, математика, информатика. – С. 63–66.

Сбор статистики по пассажиропотоку позволит проектировать новые маршруты, менять действующие и более рационально планировать работу подвижного состава в зависимости от загруженности тех или иных остановок и линий. Этот факт одинаково полезен как пассажирам, так и транспортным предприятиям.

Научная значимость составляющей структуры данного проекта (что также важно для Беларуси в приоритете научно-теоретических разработок в данной области) заключается в системном и полностью автоматизированном подходе к подсчету пассажиропотоков на основе систем компьютерного зрения. Ил. 9. Библ. 4 назв.

УДК 004.272.2 (075.8)

КАРАСИК, О. Н. Кооперативный многопоточный планировщик для эффективного решения прикладных задач на многоядерных системах / О. Н. КАРАСИК, А. А. ПРИХОЖИЙ // Вестник БрГТУ. – 2019. – № 5(118): Физика, математика, информатика. – С. 67–72.

Предлагается архитектура кооперативного многопоточного планировщика выполнения потоков на многоядерных системах под управлением ОС Windows. Архитектура реализована с помощью механизма User Mode Scheduling, позволяющего пользователю приложению организовывать кооперативное выполнение потоков. Исследуемая архитектура включает в себя потоки пользователя, исполняющие пользовательский код; потоки планировщика, управляющие выполнением потоков пользователя; примитив синхронизации для организации взаимодействия потоков пользователя, выполняющихся на разных ядрах многоядерной системы; механизм передачи управления между потоками пользователя, выполняющимися на одном ядре.

Распределенный по ядрам планировщик позволяет потокам самим логически планировать порядок передачи управления и повышать производительность многоядерной системы при исполнении блочно-параллельных алгоритмов решения практически важных задач. Многопоточные алгоритмы, построенные известными способами, не обладают нужными планировщику свойствами. В связи с этим предложен новый способ построения кооперативных потоковых блочно-параллельных алгоритмов.

Производительность планировщика оценена экспериментально на кооперативных блочно-параллельных алгоритмах решения систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса и на кооперативных блочно-параллельных алгоритмах нахождения кратчайших путей на графе методом Флойда-Уоршелла. Алгоритмы балансируют распределение блоков данных по потокам и потоков по ядрам; устанавливают порядок выполнения потоков на каждом ядре; минимизируют слоты времени на управление, ожидание и простаивание потоков; повышают полезную загрузку ядер близко к 100%; позволяют находить оптимальный размер блока; сокращают обмен данными между ядрами и между уровнями иерархической памяти. Ил. 4. Табл. 2. Библ. 17 назв.

Статьи, направляемые в редакцию журнала "Вестник Брестского государственного технического университета", должны отвечать следующим требованиям.

1. Тщательно отредактированная статья представляется в двух экземплярах печатного текста и в компьютерном наборе на любом электронном носителе.
2. Статья должна соответствовать требованиям ВАК.
3. Статья сопровождается экспертным заключением. К статье прилагаются: автореферат объемом не более 1/2 страницы печатного текста, аннотация на английском языке не более 100 слов, сведения об авторах.
4. Название статьи должно быть кратким и точно соответствовать основному содержанию статьи. На первой странице в левом верхнем углу следует указать индекс статьи по **Универсальной десятичной классификации (УДК)**, ниже - **фамилии авторов**, а под ним - **название статьи**.
5. Объем статьи не должен превышать 8 страниц печатного текста, число рисунков 4-5 штук (просим учесть, что при этом рисунки, помеченные под одним номером буквами а, б, в и т. д. считаются отдельными рисунками).
6. Рисунки, таблицы и фотографии располагаются по тексту, а также рисунки прилагаются отдельно в компьютерном наборе. Рисунки выполняются CorelDraw 7 (в формате *.cdr, *.tif), AutoCad (в формате *.dwg). Таблицы в Word, Excel. Размер рисунков и фотографий желательно не более 10x15 см. Для фотографий формат *.tif, *.jpg разрешение 300 dpi. Они должны содержать минимальное количество надписей. Все обозначения и надписи на рисунках и фотографиях должны быть объяснены в подрисуночных подписях.
7. Список литературы в конце статьи составляется по порядку ссылок в тексте и должен быть оформлен согласно ГОСТ-7.1-2003 (Библиографическое описание документа. Общие требования и правила составления). Ссылки на неопубликованные работы (за исключением диссертаций) не допускаются. В конце статьи должны быть указаны имя, отчество и фамилия автора, место работы, занимаемая должность. Статья должна быть подписана автором.
8. В случае переработки статьи датой поступления считается дата получения редакцией окончательного текста. Просьба редакции о переработке не означает, что статья принята к печати; после переработки она вновь рассматривается редакцией.
9. В случае отказа в публикации работы редколлегии оставляет за собой право не возвращать автору один экземпляр.

Статьи представляются в формате:

- в редакторе Word;
- шрифт Times New Roman Суг или Times New Roman 12 pt;
- текст набирается с переносами, выравнивание по ширине страницы;
- межстрочный интервал – одинарный; абзацный отступ – 0,5 см;
- размер бумаги А4 (210x297);
- поля: сверху – 2 см, снизу – 2 см, слева – 2,5 см, справа – 2 см;
- рисунки располагаются по тексту, а также представляются каждый в отдельном файле, набираются в CorelDraw 14 (в формате *.cdr, *.tif), AutoCad (в формате *.dwg);
- таблицы набираются в Word, Excel располагаются по тексту;
- фотографии сканируются с разрешением 300 dpi, сохраняются в формате *.tif, *.jpg, располагаются по тексту, а также представляются каждая в отдельном файле;
- формулы набираются в Microsoft Equation 2.1, 3.0;
- интервал между УДК и фамилиями авторов – 4 pt, между фамилиями авторов и заголовком текста – 8 pt.

Адрес редакции: 224017, г. Брест, ул. Московская, 267; rio@bstu.by.

ОБРАЗЕЦ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ

620.197.5

· ” · ” · ·

Введение. Работа торцовых уплотнений валов гидромашин характеризуется режимом трения основного его элемента – пары трения в виде двух контактных колец, смазка которой осуществляется ...

Основная часть (имеет название). Результатом коррозионного процесса является переход атомов металла из металлической решетки в ионное состояние, т.е. образование растворимых, типа окиси, гидроокиси или ...

Заключение. На основании изложенного можно сделать следующие заключение: ...

Несоблюдение авторами указанных требований дает редакции право возвращать статьи.