МОНИТОРИНГ

ЦНТИБ ОАО «РЖД»

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕРИАЛЫ

№31/АВГУСТ 2023

СОДЕРЖАНИЕ

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ 4
Инновационные электропоезда в Германии заменят 1500 вагонов 4
На угольном разрезе в Казахстане появились маневровые роботы-тягачи 6
Railergy будет использовать 4D-лидары компании Aeva в беспилотных локомотивах 7
АВИАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ 8
Boeing впервые публично показала, как летает аэротакси Wisk Aero 8
Испытания самолёта короткого взлёта и посадки «Партизан» завершатся до конца 2023 года 9
В России создали новейшую радиолокационную станцию для турбовинтовых самолетов Ил-112, ЛМС-901 «Байкал» и ТВРС-44 «Ладога» 10
АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ 10
Cadillac Escalade официально стал электромобилем 10
Тренажеры для водителей и пилотов станут реалистичнее и долговечнее 11
Lucid раскрыла характеристики самой быстрой версии электромобиля Air – 1,89 секунды разгона до 100 км/ч 13
ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ 15
«Росморпорт» готовится к внедрению оборудования для автономного судовождения 15
ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ 16
Искусственный интеллект приходит на помощь европейской спутниковой навигации 16
В России планируют разработать навигационные приемники с поддержкой новых и перспективных кодовых сигналов ГЛОНАСС 17
Китай запустил спутник для предупреждения о стихийных бедствиях 18
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ 19
Супермаркет Aruk Mitajiri в Японии начал вычислять вкусы покупателей с помощью камер и ИИ 19
Huawei открыла доступ к ИИ для моментального прогнозирования погоды 19
Ученые МГУ предложили новый метод интеллектуального анализа больших данных 20
Китайский аспирант ЮФУ создал усовершенствованную нейросеть для беспилотников 23
В Пермском Политехе автоматизировали расчет лент спиральных конвейеров 24
НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ 26
Учёные ПНИПУ и УРО РАН создали «умные» полимеры, которые защитят металлы от коррозии 26
Разработка НИУ «МЭИ» предотвратит аварии в сварных соединениях 27
В ИТМО научились создавать несмываемые защитные голограммы для металлических предметов 29
ПРИБОРОСТРОЕНИЕ 30
В Японии построили гигантского робота Arcax которым может управлять человек забравшись внутрь 30

Киригами-манипулятор поднимет груз в 16000 раз тяжелее себя. При этом он может взаимодействовать с хрупкими объектами, не повреждая их 32
Томский электротехнический завод разработал электродвигатель для самосвалов БелАЗ 33
Нейроинтерфейс SpiralE отслеживает вашу умственную активность через ухо. Теперь не придется устанавливать чипы прямо в мозг 34
«Ростех» сообщил о создании отечественного считывателя банковских карт для бесконтактной оплаты 35
«Технополис Москва» разработал первые в России цифровые насосы-дозаторы 36
В Японии создан нейроморфный двухслойный транзистор с рекордным быстродействием 37
На заводе двигателей КАМАЗа испытывают экзоскелеты 39
Робот-насекомое садится на вертикальную стену, ползает по ней, а потом взлетает 40
Сингапурский ЦОД Digital Realty экономит более 1 млн л воды ежемесячно благодаря её очистке с помощью электролиза 42
ЭНЕРГЕТИКА 43
Получены вещества, которые могут служить полупроводниками в солнечных батареях .. 43
Старые электростанции в США превратят в городские системы хранения энергии 45
Солнечные станции, установленные вблизи экватора, обеспечат энергией всю планету ... 46
Учеными разработан новый материал для альтернативных источников энергии 47

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ТРАНСПОРТ

Инновационные электропоезда в Германии заменят 1500 вагонов

Компания Siemens Mobility получила контракт на поставку 90 сверхдлинных электропоездов, которые обеспечат «больше места, больше комфорта и множество инноваций» на линиях S-Bahn в Мюнхене.

13-вагонный электропоезд будет иметь длину 202 метров, 376 фиксированных и 80 откидных сидений, а его общая вместимость составит 1841 пассажира. Ввод в эксплуатацию первого такого электропоезда запланирован на конец 2028 года. Ожидается, что сверхдлинные электропоезда смогут удовлетворить прогнозируемый рост спроса в ближайшее десятилетие.

Заказ стоимостью 2 млрд евро, объявленный 2 августа Министерством строительства и транспорта Баварии, оператором Deutsche Bahn и Siemens Mobility, включает возможность заказа дополнительных единиц.

«Самые современные поезда S-Bahn в Германии – важный компонент наших усилий по развитию мобильности в регионе Мюнхена», – пояснила Эвелин Палла, член правления Deutsche Bahn по региональному транспорту. «Каждый новый вместительный поезд заменит 1500 вагонов в час пик. Это местный транспорт будущего».

Генеральный директор Siemens Mobility Михаэль Петер заявил, что «самые инновационные поезда S-Bahn в Германии» обеспечат «уникальные цифровые функции, максимальный комфорт для пассажиров, защиту окружающей среды и безопасность эксплуатации», а «комфортабельные вагоны исключительно надежны».

В каждом поезде установлен 31 дверной проем с каждой стороны, который на 200 мм шире, чем в нынешних поездах. Входные зоны просторные, чтобы облегчить быстрый поток пассажиров. Расстояние между сиденьями на 100 мм больше, чем в нынешних вагонах, а откидные сиденья можно автоматически фиксировать в нерабочем состоянии, чтобы обеспечить дополнительное пространство.

В пяти из 13 вагонов будут расположены по три двери с каждой стороны, ведущие в многопрофильные зоны, в которых можно разместить велосипеды, детские коляски и багаж.

В конце поезда предусмотрены специальные зоны для инвалидных колясок. Они также оснащены собственными информационными дисплеями, а соответствующие двери будут оборудованы раздвижными пандусами для спуска на платформу (рис. 1).

Рис. 1. Интерьер вагонов

Светодиодное освещение будет меняться в зависимости от времени суток; USB- и электророзетки, Wi-Fi и панорамные окна, обеспечивающие хороший прием мобильной связи.

Внешние светодиодные полосы будут отображать цвет маршрута S-Bahn. Система информирования пассажиров будет иметь 104 внутренних и 62 внешних дисплея, расположенных над дверью, и в режиме реального времени отображать информацию о заполняемости, а информация о расположении лестниц и лифтов на станции будет видна со всех мест. Пассажиры со слуховыми аппаратами смогут подключаться к информационной системе через Bluetooth.

Мощная система кондиционирования воздуха обеспечит комфортные условия в вагонах при диапазоне температур окружающей среды от –25°С до 45°С.

Электропоезда мощностью 7,8 МВт, рассчитанные на максимальную скорость 160 км/ч, оснащены тяговым комплексом, включающим полупроводники SiC и эффективный трансформатор без использования масла в качестве теплоносителя, в сочетании с интеллектуальным программным обеспечением управления. Легкая конструкция и аэродинамический дизайн также способствуют снижению энергопотребления. Для обеспечения надежности предусмотрены резервные компоненты; техническое обслуживание поддерживается платформой Railigent X компании Siemens Mobility; а обновления программного обеспечения передаются через защищенное онлайн-соединение.

Поезда оснащены системой автоматического управления движением поездов ETCS, которую DB планирует внедрить в сети S-Bahn с 2030 года.

В настоящее время DB Regio обслуживает сеть S-Bahn в Мюнхене протяженностью 444 км с общим объемом перевозок 1 млн поездо-км/год в соответствии с 12-летним контрактом, заключенным железнодорожным агентством BEG в декабре 2020 года. BEG сохраняет за собой риск отчислений и выплачивает сбор, чтобы покрыть операционные расходы, а также поощрения, основанные на результатах работы.

Финансирование нового парка было организовано BEG, которое выбрало лизингодателя LHI Leasing, расположенного в Пуллахе, и инвесторов – Европейский инвестиционный банк и UniCredit Bank. Бавария предложила выгодные условия финансирования с гарантией обслуживания капитала.

«Как ответственный за региональный железнодорожный транспорт в Баварии, я могу сказать, что эти инвестиции вполне оправдаются», – заявил министр наземного транспорта Кристиан Бернрайтер. «Ведь поездами будут пользоваться не менее двух третей всех пассажиров Баварии, и практически весь регион Мюнхена».

Источник: lokomo.ru, 05.08.2023

На угольном разрезе в Казахстане появились маневровые роботы-тягачи

На крупнейшем в Казахстане угольном разрезе «Богатырь» в рамках проекта модернизации построена автоматическая система погрузки угля в железнодорожные вагоны по циклично-поточной технологии с применением маневровых роботов-тягачей для автоматизированного перемещения составов массой до 6900 т без отцепки вывозных тепловозов (рис. 2).

Рис. 2. Роботы-тягачи DER-300

Пять двухсекционных роботов-тягачей DER-300 поставила немецкая компания Vollert. Сцеп из двух коротких трехосных секций (одна дизель-генераторная, вторая – с силовым электрооборудованием и кабиной управления) оснащен силовой установкой компании Caterpillar и высокопроизводительным компрессором компании Atlas Copco. Сцеп рассчитан на полностью автоматическое, дистанционное или ручное управление. Масса каждого сцепа в рабочем состоянии составляет 150 т, тяговое усилие – 300 кН.

Роботы-тягачи обеспечивают точное позиционирование состава на пути комплекса погрузки угля. Система управления роботами-тягачами по радиоканалу построена на технологиях компании Siemens, для передачи

данных используется сеть радиосвязи Wi-Fi с 11 точками доступа вдоль четырех погрузочных путей, каждый из которых имеет длину 1,3 км. Роботы-тягачи оборудованы системой дистанционного мониторинга технического состояния.

Подача робота-тягача на погрузочный путь осуществляется в режиме дистанционного управления с использованием мобильного пульта оператора. Затем управление передается в здание комплекса погрузки. После сцепки порожнего состава с локомотивом маневровый робот-тягач устанавливает первый вагон под погрузочный желоб. С началом процесса погрузки уголь с установленной скоростью непрерывно подается в вагоны. Весь процесс погрузки занимает 3 ч. После этого поезд отправляется к потребителю, а маневровый робот-тягач перемещается для приема следующего состава.

Новая система погрузки вагонов официально введена в эксплуатацию в декабре 2022 г. и должна быть выведена на проектную мощность до конца лета 2023 г.

Источник: zdmira.com, 08.08.2023

Railergy будет использовать 4D-лидары компании Aeva в беспилотных локомотивах

Компания Railergy, которая разрабатывает систему беспилотного управления для маневровых локомотивов немецкого национального грузового оператора DB Cargo, выбрала американскую компанию Aeva в качестве поставщика 4D-лидаров нового поколения, использующих технологию непрерывного излучения с модуляцией частоты (FMCW) (рис. 3). В этих лидарах установлены твердотельные датчики высокого разрешения Aeries II, позволяющие лучше идентифицировать более мелкие объекты на путях и вблизи них, а также определять скорость движения объектов. Ранее в проекте использовались 3D-лидары.

Рис. 3. 4D-лидары компании Aeva

DB Cargo намерен внедрить беспилотные маневровые локомотивы для надвига составов на сортировочные горки. Соответствующие испытания проходят на станции Мюнхен-Северный.

Источник: zdmira.com, 09.08.2023

АВИАЦИОННЫЙ ТРАНСПОРТ

Boeing впервые публично показала, как летает аэротакси Wisk Aero

На днях на выставке EAA AirVenture дочерняя компания Boeing Wisk Aero впервые провела публичную демонстрацию полётов своего аэротакси с вертикальными взлётом и посадкой (рис. 4). Посетителям выставки и прессе показали манёвры в воздухе модели аэротакси пятого поколения, которая будет заметно отличаться от финального варианта электролёта компании.

Рис. 4. Аэротакси Wisk Aero

После закрытия компании Kittyhawk Ларри Пейджа, компания Boeing стала единственным владельцем бывшего совместного предприятия Wisk Aero. В настоящий момент изготовлен прототип аэротакси 6-го поколения и ведутся испытания прототипа 5-го поколения. На мероприятии в действии были показаны полёты 5-го поколения аэротакси. Прототип 6-го поколения изготовлен для прохождения сертификации типа – процедуры, подтверждающей, что самолет соответствует всем стандартам конструкции и безопасности FAA. Также аппарат ожидает сертификацию производства, что откроет путь к выпуску электролёта в промышленных масштабах, а также сертификацию авиаперевозчика, после чего стартует его коммерческая эксплуатация.

Во время демонстрационного полёта аэротакси Wisk Aero Cora совершало вертикальные подъёмы и посадки, крутилось на месте и сменяло

горизонтальное движение на вертикальное и обратно. Всё это выглядело бы ещё более впечатляюще, если бы подобные манёвры совершал прототип 6-го поколения с передними поворотными винтами (электродвигателями). У прототипа 5-го поколения винты жёстко закреплены на балках, и оценить аэродинамику воздушного судна в процессе смены ориентации двигателей возможности нет. Тем не менее, даже в таком виде прототип летает и интересно маневрирует, за чем любопытно следить и, следует ожидать, подобных видео будет всё больше и больше.

Источник: 3dnews.ru, 08.08.2023

Испытания самолёта короткого взлёта и посадки «Партизан» завершатся до конца 2023 года

Директор Сибирского научно-исследовательского института авиации имени С.А. Чаплыгина Владимир Барсук рассказал о том, что испытания отечественного беспилотного самолёта короткого взлёта и посадки под названием «Партизан» завершатся до конца текущего года.

«Демонстратор мы в конце августа – в начале сентября передаём на наземные статические испытания. С конца сентября начнутся лётные испытания, и дальше в ноябре-декабре мы планируем подтвердить все лётно-технические характеристики. После показа самолёта будет обсуждаться вопрос о возможном запуске предсерийного производства и количестве потребных самолётов», – сказал Владимир Барсук.

Он также пояснил слова Антона Рязанцева о том, что в следующем году будет собрано 10 экземпляров самолёта.

«Прорабатывается финансовая модель научно-производственного центра (в регионе по развитию БПЛА), в ней был предусмотрен завод по серийному производству «Партизана», и когда эта модель проговаривалась, то обсуждалась возможность производства 10 экземпляров в первый год (после запуска центра)», – пояснил Владимир Барсук. Он добавил, что реальные объёмы производства будут зависеть от спроса.

Беспилотный самолёт короткого взлёта и посадки «Партизан» разрабатывается с 2019 года. Его особенность состоит в распределённой винтомоторной группе – с восемью электродвигателями и одним маршевым поршневым мотором. «Партизан» сможет взлетать с вертолётной площадки и перевозить до 1 тонны груза на расстояние до 1 тыс. км.

Источник: ixbt.com, 09.08.2023

В России создали новейшую радиолокационную станцию для турбовинтовых самолетов Ил-112, ЛМС-901 «Байкал» и ТВРС-44 «Ладога»

Генеральный директор компании «Навигатор» Сергей Бабуров рассказал о новейшей российской метеорологической радиолокационной станции «Метеор» – ее будут устанавливать на отечественные турбовинтовые самолеты и вертолеты (рис. 5).

Рис. 5. Метеорадар «Метеор» для авиации от «Навигатора»

«Наша станция обладает рядом конкурентных преимуществ и принципиально превосходит зарубежные аналогичные продукты. Она имеет большой энергетический потенциал, обеспечивающий отличную дальность обнаружения типовых целей, может видеть сдвиги ветра и турбулентность, что является уникальным функционалом в классе легких моноблочных РЛС», – рассказал Сергей Бабуров.

Метеорадар может быть установлен на вертолеты Ми-8 и Ми-17 всех модификаций, а также на турбовинтовые самолеты ЛМС-901 «Байкал», ТВРС-44 «Ладога» и Ил-112.

На данный момент «Метеор» готовится к заводским испытаниям. Разработчиками рассматривается возможность расширения функциональности прибора: введение режима синтезированной апертуры, применение двойной поляризации для определения характера метеообразований и подстилающей поверхности.

Источник: ixbt.com, 10.08.2023

АВТОМОБИЛЬНЫЙ ТРАНСПОРТ

Cadillac Escalade официально стал электромобилем

Представлен совершенно новый, полностью электрический Cadillac EscaladeIQ (рис. 6). Новая модель получила электрический привод мощностью

760 л.с. и батарею с запасом хода на 724 километра. Машина поступит в продажу во второй половине 2024 года.

Рис. 6. Электрический Cadillac EscaladeIQ

Несмотря на использование культового имени Escalade, новинка заметно отличается от одноименной машины с бензиновым V8, которая с конца прошлого века продается под маркой Cadillac. Внешне она скорее напоминает большой кроссовер, нежели угловатый рамный внедорожник.

Машина построена на новой платформе Ultium и, судя по всему, делит шасси с электрическим пикапом Hummer EV, который выпускается с конца 2021 года. Впервые для автомобилей этого семейства официально заявлена емкость тяговой батареи. Она составляет 200 киловатт-часов, что является одним из лучших показателей в мире.

Благодаря столь емкой батарее EscaladeIQ, несмотря на внушительные габариты, способен проезжать на одном заряде до 724 километров. Данные основаны на американской методике подсчета EPA, которая считается одной из наиболее точных в мире.

Автомобиль оснащен электромоторами, вращающими все четыре колеса. Их суммарная мощность составляет 760 л.с. Кроме того, как и у Hummer, все четыре колеса сделаны поворачиваемыми, что делает новинку самым маневренным Escalade в истории семейства.

Из остальных особенностей стоит отметить независимую подвеску всех колес с пневматическими упругими элементами, а также систему GM Cruise, которая является одним из самых продвинутых автопилотов в мире.

Источник: autonews.ru, 09.08.2023

Тренажеры для водителей и пилотов станут реалистичнее и долговечнее

Ученые разработали математическую модель с адаптивной цифровой системой управления, которая сделает авто- и авиатренажеры более реалистичными и поможет уберечь их от поломок из-за перегрузок. Ученые

сравнили предложенную модель с аналогами, используемыми в тренажерах российской компании «Транзас», и выяснили, что новая система позволяет управлять поршнями, которые отвечают за движение кабины-симулятора, в более широких условиях, до трех раз быстрее и в полтора раза точнее.

Результаты исследования, поддержанного грантом Российского научного фонда (РНФ), опубликованы в журнале Control Engineering Practice. Чтобы натренировать водителя или пилота правильно управлять автомобилем или самолетом, используются тренажеры. Обычно они имеют вид кабины, установленной на платформе Стюарта – устройстве, имеющем шесть независимых «ног», прикрепленных попарно в трех точках на нижней – опорной – плите платформы и в трех на верхней плите. Длины этих «ног» можно изменять встроенными в них приводами и, тем самым управлять ориентацией платформы. Такое движение может имитировать наклон самолета при маневрировании или машины при движении по неровной поверхности.

Сделать такие тренажеры максимально реалистичными можно, обеспечив практически моментальную и высокоточную отработку приводами команд компьютера. Существующие на сегодняшний день устройства часто не столь быстро реагируют на подаваемые им сигналы, как это происходит в автомобиле или самолете, на которые действует окружающая среда (погодные условия, дорожное покрытие и другие факторы). Кроме того, известны случаи поломки тренажеров из-за перегрузок и ошибочном срабатывании системы управления, что может сделать работу на них небезопасной.

Чтобы исправить эти недостатки, ученые из Санкт-Петербургского государственного университета и Института проблем Машиноведения РАН (Санкт-Петербург) детально исследовали динамику пневматических приводов платформы Стюарта. Анализ позволил авторам определить параметры движения, которые важно учитывать при разработке систем управления платформой. В частности, диаметр и массу поршней, длину штоков (подвижных «стержней» в приводах), давление, создаваемое той или иной нагрузкой на элементы. Опираясь на эти характеристики, исследователи разработали алгоритмы, обеспечивающие высокое быстродействие и точность управления движением платформы Стюарта.

«От кабины, в которой сидит человек, подается сигнал на платформу о том, что она должна совершить какое-то движение, например, наклониться при повороте руля. Если быть точнее, этот сигнал поступает на цифровой регулятор – устройство, связанное с поршнями и «решающее», как изменить в них давление, чтобы система обеспечила нужное угловое и пространственное перемещение платформы.

Предложенная нами математическая модель позволяет сделать такое «принятие решений» регулятором (или «системой управления») более точным,

быстродействующим и менее ресурсозатратным, чем у ранее существующих», – рассказывает руководитель проекта, поддержанного грантом РНФ, Николай Кузнецов, доктор физико-математических наук, член-корреспондент РАН, руководитель Ведущей научной школы Российской Федерации в области математики и механики, заведующий кафедрой прикладной кибернетики СПбГУ, заведующий лабораторией информационно-управляющих систем ИПМаш РАН.

Кроме того, авторы проанализировали динамику движений разрабатываемого российской компанией «Транзас» тренажера для автомобиля КАМАЗ, и с помощью своей модели скорректировали выявленные недостатки и неточности системы управления, в частности скорость и силу реагирования поршней на подаваемые сигналы. Также ученые проанализировали возможность появления и устранения скрытых колебаний, которые могли бы привести к аварийным ситуациям при работе тренажера. В результате система управления этого же тренажера с новым алгоритмом быстрее и точнее отвечала на разнообразные команды человека, тем самым реалистичнее имитируя поведение автомобиля.

Разработанная авторами система позволит также сделать авто- и авиатренажеры безопаснее, поскольку в математическом алгоритме, помимо характеристик, влияющих на движение поршней, заложены данные о максимальной нагрузке, которую они способны выдержать. Это предотвратит возможность перегрузок, из-за которых тренажер может перестать работать или даже разрушиться. В дальнейшем ученые планируют в сотрудничестве с инженерами внедрить предложенную модель в реальные тренажеры, чтобы протестировать свою разработку. Работа также была поддержана грантом Министерства науки и высшего образования России.

Источник: naked-science.ru, 09.08.2023

Lucid раскрыла характеристики самой быстрой версии электромобиля Air – 1,89 секунды разгона до 100 км/ч

Уже не секрет, что в сентябре компания Lucid Motors начнёт продавать в Северной Америке самую быструю версию своего электрического седана Lucid Air (рис. 7), которая получила обозначение Sapphire. Трёхмоторный электромобиль за $249 000 сможет предложить время разгона до 100 км/ч около 1,89 секунды и запас хода 683 км, что остаётся довольно необычным сочетанием характеристик.

Рис. 7. Электромобиль Lucid Air Sapphire

На этой неделе Lucid решила уточнить технические характеристики новинки, прямо указав, что до 96 км/ч (60 миль в час) Lucid Air Sapphire будет разгоняться за 1,89 секунды, четверть мили (402 метра) преодолевать за 8,95 секунды, успевая развить на дистанции скорость 253 км/ч, а максимальная скорость будет достигать 328 км/ч. По динамическим показателям машина будет во всём чуть лучше Tesla Model S Plaid, которая формально считается основным конкурентом Lucid Air Sapphire, но при этом она будет и более чем в два раза дороже. Стоят ли 0,1 секунды преимущества во времени разгона до 96 км/ч и дополнительные 8 км/ч максимальной скорости почти $149 000 разницы в цене, каждый покупатель должен решить сам. Впрочем, по уровню отделки интерьера Lucid Air Sapphire должен превосходить Tesla Model S Plaid безоговорочно. Модель Lucid оснащается специальными спортивными сидениями, передний ряд имеет вентиляцию и подогрев.

Мощность трёхмоторной силовой установки Lucid Air Sapphire достигает 1234 л.с. против 1020 л.с. у Tesla Model S Plaid. Производство электромобилей в этой комплектации Lucid начнёт в сентябре, поставки могут начаться чуть позже, но первое время они будут предлагаться только в Северной Америке. До 160 км/ч электромобиль будет разгоняться за 3,84 секунды, он получит серьёзно переработанную подвеску и программное обеспечение, равновеликие шины на передней и задней осях (20 и 21 дюйм соответственно) будут сочетаться с углекерамическими тормозными колодками. Передние тормозные диски диаметром 420 мм будут оснащаться 10-поршневыми суппортами, а задние диаметром 390 мм будут сочетаться с 4-поршневыми суппортами. Для снижения аэродинамического сопротивления колёсные диски оснащаются съёмными колпаками из углеволокна.

Наличие планетарного редуктора в приводе задней оси и двух электродвигателей позволит гибко перераспределять тягу. Седан в этой версии получил алюминиевую крышу ради снижения центра тяжести и уменьшения

веса. Система активной помощи водителю DreamDrive Pro подразумевает наличие лидара и возможность программного обновления с целью усовершенствования алгоритмов управления. Бортовая сеть с напряжением 900 В призвана ускорять зарядку тягового аккумулятора, ёмкости которого достаточно для преодоления без остановки до 683 км по условному циклу EPA.

Источник: 3dnews.ru, 09.08.2023

ВОДНЫЙ ТРАНСПОРТ

«Росморпорт» готовится к внедрению оборудования для автономного судовождения

ФГУП «Росморпорт» участвует в мероприятиях по внедрению опытных образцов судового оборудования и элементов береговой инфраструктуры обеспечения автономного судовождения (на основе а-Навигации и е-Навигации). Об этом говорится в сообщении унитарного предприятия от 7 августа.

Работы выполняются в рамках реализации проекта «Автономное судовождение». На основе е-Навигации разрабатываются элементы береговой инфраструктуры обеспечения автономного судовождения, на основе а-Навигации – отечественные образцы судового оборудования для автономного судовождения.

В течение 2024 года «Росморпорт» планирует внедрить разработанные опытные образцы отечественного берегового оборудования связи и навигации на судах предприятия и в акваториях отдельных портов, в том числе СУДС нового поколения.

Планируется, что внедрение новых технологий обеспечит повышение конкурентоспособности морского транспорта, улучшение транспортной логистики России. Наличие уже разработанных отечественных решений в области автономных судов позволяет осуществить поэтапное их внедрение и получить положительный результат. В перспективе внедрение автономной навигации позволит значительно снизить влияние человеческого фактора на безопасность морских перевозок и приведет к уменьшению себестоимости грузоперевозок за счет снижения эксплуатационных затрат, добавляют в предприятии.

Источник: sudostroenie.info, 08.08.2023

ГЛОБАЛЬНЫЕ НАВИГАЦИОННЫЕ СПУТНИКОВЫЕ СИСТЕМЫ

Искусственный интеллект приходит на помощь европейской спутниковой навигации

Европейское космическое агентство (ESA) объявило, что использует возможности элементов искусственного интеллекта (ИИ) для спутниковой навигации. В рамках своей программы NAVISP инженерные группы агентства сотрудничают с европейской промышленностью и учёными, собираясь учинить революцию в навигационных технологиях. Эта инициатива направлена на улучшение прогнозирования погоды в космосе и на Земле, на повышение производительности автономных транспортных средств и лодок, а также на обнаружение беспилотных летательных аппаратов в чувствительном воздушном пространстве.

Программа направлена на оптимизацию характеристик спутниковой навигации за счёт объединения ГНСС (ГЛОНАСС/GPS/BeiDou/Galileo) с искусственным интеллектом. Используя ИИ, в том числе методы машинного обучения, компьютеры могут имитировать человеческий интеллект, позволяя извлекать значимую информацию и выявлять полезные закономерности из больших объёмов данных. Это имеет серьёзные последствия для спутниковой навигации, которая генерирует значительные объёмы данных.

Входящий в рамки программы проект CAMLIOT применяет машинное обучение для выявления закономерностей в данных, связанных с изменениями в ионосфере из-за космической погоды и погодных эффектов в тропосфере. ESA ожидает, что информация, полученная в ходе этого проекта, повысит точность космических прогнозов и прогнозов погоды.

Другой проект, AIGNSS, направлен на улучшение позиционирования ГНСС для автономного вождения с помощью алгоритмов с поддержкой ИИ.

Кроме того, искусственный интеллект и машинное обучение применяются для анализа результатов испытаний и улучшения автономного судоходства в норвежском фьорде. Используя коммуникационную инфраструктуру, датчики позиционирования и возможности подключения к Интернету вещей, исследователи разрабатывают встроенный интеллект для управления судами.

Проект MEDuSA, который отдаёт приоритет сигналам Galileo, предлагает решение для обнаружения дронов и оценки траектории в различных условиях видимости. Благодаря обнаружению прямого рассеяния, машинному обучению и прогнозному анализу алгоритмы проекта могут идентифицировать дроны и определять их дальнейшую траекторию.

Интеграция ИИ в технологию спутниковой навигации представляет собой многообещающее достижение, которое может привести к ряду преимуществ, включая улучшенное прогнозирование погоды, более надёжные автономные транспортные средства и расширенные возможности обнаружения дронов.

Источник: vestnik-glonass.ru, 07.08.2023

В России планируют разработать навигационные приемники с поддержкой новых и перспективных кодовых сигналов ГЛОНАСС

Специалисты ФГУП «ВНИИФТРИ» разрабатывают модули навигационных приемников, которые смогут поддерживать новые кодовые сигналы ГЛОНАСС, не поддерживаемые зарубежным оборудованием, об этом говорится в материалах, имеющихся в распоряжении журнала «Вестник ГЛОНАСС».

ФГУП «ВНИИФТРИ» планирует разработку и организацию серийного производства трех модулей навигационных приемников: модуль навигационного приемника Glonio-M1, Glonio-M2 и Glonio-M3.

Glonio-M1 будет обеспечивать прием ГНСС-сигналов диапазона L1, сможет применяться в системах синхронизации времени в инфраструктуре. Модуль будет поддерживать каскадное соединение для создания мультиантенных систем и помехозащищенных ГНСС приемников.

Модуль навигационного приемника Glonio-M2 обеспечит прием ГНСС-сигналов диапазонов L1 и L2, сможет применяться для широкого круга высокоточных задач, включая мониторинг и управление техникой. Разработка будет поддерживать передачу времени и частоты через сетевые протоколы и иметь совместимость по габаритным размерам, функционалу и интерфейсам с приемником Novatel OEM719.

Модуль навигационного приемника Glonio-M3 обеспечит прием ГНСС-сигналов диапазонов L1, L2, L3/L5, будет поддерживать все сигналы всех ГНСС-систем для целей их мониторинга. Разработка предназначена для высокоточного координатно-временного обеспечения.

«Особенности разрабатываемых навигационных модулей: поддержка новых кодовых сигналов ГЛОНАСС, не поддерживаемых зарубежным оборудованием. Возможность реализации поддержки любых будущих навигационных сигналов», – отмечается в материалах ВНИИФТРИ.

Кроме того, производство данных модулей позволит добиться импортонезависимости в области высокоточных координатно-временных измерений и систем частотно-временного обеспечения.

Как отмечают разработчики, внедрение в навигационные приемники новых возможностей по синхронизации времени и частоты, в том числе через сетевые протоколы, позволит повысить эффективность развития инфраструктуры и выведет отечественное навигационное оборудование на передовые позиции в мире по характеристикам.

Также новинки обеспечат уникальную возможность каскадирования: объединение синхронизация таких модулей в аппаратуре с необходимым количеством антенн.

Данное новое техническое решение позволит производить пространственно-временную фильтрацию сигналов и помех, обеспечивая высокую степень помехозащищенности.

Источник: vestnik-glonass.ru, 08.08.2023

Китай запустил спутник для предупреждения о стихийных бедствиях

Китай осуществил успешный запуск спутника Huanjing Jianzai-2-06 («Хуаньцзин цзяньцзай-2-06»), который будет использоваться для предупреждения о приближающихся стихийных бедствиях и при реализации экологических проектов. Об этом сообщает ТАСС со ссылкой на данные Китайской корпорации аэрокосмической науки и техники.

Как уточняется на ее странице в соцсети WeChat, вывод этого космического аппарата на орбиту был осуществлен в среду при помощи ракеты CZ-2C («Чанчжэн-2-цэ2) в 06:53 по пекинскому времени (01:53 мск) с космодрома Тайюань на севере КНР. Он стал 482-м для носителей этой серии.

Данные с Huanjing Jianzai-2-06 будут использоваться для развития лесного и сельского хозяйства, при оценке земельных и водных ресурсов.

CZ-2C – жидкотопливная двухступенчатая ракета с диаметром обтекателя 3,35 м. Она достигает 42 м в длину и способна вывести на низкую околоземную орбиту до 2,85 тонны полезного груза (1 тонна для геостационарной переходной орбиты).

Пекин активно развивает национальную космическую программу, разрабатывая как метеорологические, так и телекоммуникационные, навигационные спутники, а также технологии для освоения Луны. Китайские специалисты одновременно реализуют проект по исследованию астероидов и Марса. На орбите завершено строительство космической станции КНР, которая готова для международного сотрудничества.

В 2022 году Китай осуществил 64 запуска, в очередной раз побив собственный рекорд. По этому показателю за указанный период он занял второе место после США.

Источник: aex.ru, 09.08.2023

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Супермаркет Aruk Mitajiri в Японии начал вычислять вкусы покупателей с помощью камер и ИИ

Японский супермаркет Aruk Mitajiri совместно с компанией Fujitsu запустил систему наблюдения, которая использует камеры и искусственный интеллект для отслеживания поведения посетителей. Система анализирует решения, которые покупатели принимают в магазине, и на основе этих данных предоставляет персонализированную рекламу.

Решение способно отслеживать все действия посетителей, начиная с того, как они рассматривают товары в витринах, до того, как берут их в руки и сравнивают. Данные с камер отправляются на платформу искусственного интеллекта, где генерируется персонализированная реклама от лица «консьерж-аватара».

Fujitsu уверены, что эта технология поможет привлечь покупателей в магазины и побудит их приобретать новые товары. Тестирование технологии в супермаркете продлится до 15 октября, после чего планируется ее дальнейшая разработка и внедрение в другие магазины сети.

Источник: smolnarod.ru, 05.08.2023

Huawei открыла доступ к ИИ для моментального прогнозирования погоды

Июль 2023 года исторически стал самым жарким месяцем за всю наблюдаемую историю, и, возможно, самым теплым за последние 120 тысяч лет. В свете этого события китайская компания Huawei представила бесплатную ИИ-модель Pangu-Weather, которая способна предсказывать атмосферные явления за считанные секунды. Платформа будет доступна всем желающим.

Известно, что традиционные методы прогнозирования погоды требуют огромных вычислительных мощностей. Разработанная облачным подразделением Huawei Cloud модель Pangu-Weather обещает делать более

точные прогнозы в 10 тысяч раз быстрее по сравнению с обычными решениями.

Прогнозы Pangu-Weather включают в себя информацию о геопотенциале, удельной влажности воздуха, скорости ветра и температуре. Эти данные имеют важное значение для прогнозирования траекторий штормов, оценки качества воздуха и предсказания погодных условий.

Возможности ИИ-модели успешно проверены в экстремальных ситуациях, таких как шторм Юнис, который обрушился на северо-запад Европы в феврале 2022 года, и жаркое лето 2022 года, когда температура воздуха в Великобритании впервые достигла 40°C. Также Pangu-Weather использовалась для предсказания траектории тайфуна «Ханун» – шестого тайфуна в 2023 году.

ИИ-модель доступна широкой публике на веб-сайте Европейского центра среднесрочных прогнозов погоды (ECMWF). Это облегчает ранний прогноз и подготовку к экстремальным погодным условиям. Специалисты в области метеорологии, метеорологи и энтузиасты метеорологии могут просматривать 10-дневные глобальные прогнозы погоды, составленные с помощью модели Pangu-Weather.

Доктор Тянь Ци (Tian Qi), главный научный сотрудник департамента по разработке ИИ в Huawei Cloud, отметил: «Прогнозирование погоды является одним из наиболее важных сценариев в области научных вычислений, поскольку метеорологическое прогнозирование представляет собой очень сложную систему, и при этом трудно охватить все аспекты математических и физических знаний. В настоящее время модель Pangu-Weather в основном завершает работу системы прогнозов, и её основная способность заключается в прогнозировании изменений атмосферных состояний».

Источник: astera.ru, 06.08.2023

Ученые МГУ предложили новый метод интеллектуального анализа больших данных

Исследователи научно-образовательной школы «Мозг, когнитивные системы, искусственный интеллект» МГУ сообщили о результатах работы, посвященной использованию алгебро-геометрических методов в решении задач искусственного интеллекта (ИИ) и интеллектуального анализа данных. Ученые создали новый метод для обработки информации, который найдет применение в различных областях, связанных с большими данными. Об этом CNews сообщили представители МГУ.

Одной из фундаментальных задач в аналитике больших данных является упрощение структуры данных с максимальным сохранением нужной информации. В подходах к ее решению принято выделять методы сокращения размерности пространства данных и методы кластеризации, то есть представления заданного многообразия данных в виде малой совокупности специально вычисляемых подмножеств-кластеров, обладающих определенными свойствами.

Исследователи представили новый метод кластеризации данных в многомерном пространстве, основанный на понятиях локальной размерности и связности многообразия данных, а также плотности их распределения. Также удалось достигнуть результатов в сфере применения методов осреднения при получении скрытой информации из больших наборов данных с использованием топологических характеристик имеющихся многообразий данных. В упомянутом подходе ученые сделали акцент именно на геометрических свойствах многообразий данных, что свойственно естественному человеческому восприятию анализируемого объекта. Таким образом, предложенный метод является вкладом не только в теорию интеллектуального анализа данных, но и в развитие методов и средств искусственного интеллекта, применяемых в решении широкого круга прикладных задач.

«Можно выделить несколько ключевых направлений применения алгебро-геометрических методов и структур в аналитике данных и развитии приложений ИИ. Это, например, структурирование данных в задачах интеллектуального анализа больших данных и в методах машинного обучения, развитие новых методов моделирования сложных процессов в различных областях науки и практики, а также разработка моделей данных в решении задач искусственного интеллекта. Кроме того, алгебро-геометрические методы и структуры могут применяться при построении нетривиальных физических моделей, использующих некоммутативные и неассоциативные алгебраические структуры и в развитии методов сокращения размерности пространств данных в задачах интеллектуального анализа больших данных», – сказал доцент кафедры теоретической информатики механико-математического факультета МГУ Сергей Главацкий.

Методы интеллектуального анализа больших данных широко используют алгоритмы умножения и обращения квадратных матриц большого размера. Ученые исследовали и оптимизировали алгоритмы быстрого умножения и обращения квадратных матриц, а также продолжили исследования новых алгебраических систем, таких как бигрупповые алгебры, предложили методы их применения в решении многих задач в различных областях математики и физики.

Кроме того, ученые исследовали неассоциативные алгебраические системы, их применение в построении нетривиальных структур данных, а также использование в развитии математических методов и алгоритмов в интеллектуальном анализе данных, задачах защиты информации, криптографических методов и др. Была разработана программа проверки примитивности элементов свободных неассоциативных алгебр и подсчета таких элементов над конечными полями с применением компьютерной алгебры Sage Math. Полученные результаты могут быть полезны не только в развитии методов и средств комбинаторной и компьютерной алгебры, но также в построении сложных моделей физических процессов и в алгебраической теории кодирования. Эти результаты являются вкладом в фундаментальные основы математических методов интеллектуального анализа данных и искусственного интеллекта.

Полученные результаты исследований имеют широкий спектр применения и могут активно использоваться как в фундаментальной науке, так и в различных практических областях, таких как психология, медицина, робототехника и другие области, работающие с большими данными.

Ученые уверены, что междисциплинарный синтез алгебро-геометрических подходов и методов топологической, линейной и компьютерной алгебр способствует разработке эффективных алгоритмов решения сложных задач в различных областях науки и практики на основе методов интеллектуального анализа данных и средств искусственного интеллекта.

Результаты исследования были представлены на Всероссийской конференции Актуальные проблемы и перспективы развития естественных и точных наук, которая проводилась в рамках Десятилетия науки и технологий. 2022-2031 гг. объявлены в России Десятилетием науки и технологий. Среди задач тематического Десятилетия – привлечение в сферу исследований и разработок талантливой молодежи, содействие вовлечению исследователей и разработчиков в решение важнейших задач развития общества и страны, а также повышение доступности информации о достижениях отечественных ученых и перспективах развития науки в стране.

Источник: cnews.ru, 07.08.2023

Китайский аспирант ЮФУ создал усовершенствованную нейросеть для беспилотников

Аспирант из Китая Чжан Цзинвэй, проходящий обучение в Южном федеральном университете (ЮФУ), разработал усовершенствованную модель нейронных сетей для беспилотных летательных аппаратов (БПЛА), позволяющую ускорить обнаружение небольших объектов в реальном времени. Об этом говорится в сообщении, опубликованном ЮФУ.

«Чжан Цзинвэй, аспирант ЮФУ, победитель федерального конкурса управленцев «Лидеры России», разработал упрощенную модель нейронных сетей для беспилотных летательных аппаратов, выполняющих задачу быстрого обнаружения небольших объектов в реальном времени. В сравнении с аналогами беспилотники на новом алгоритме показывают большую эффективность, точность, скорость и низкую энергозатратность», – говорится в сообщении.

Отмечается, что современные беспилотники для быстрого обнаружения объектов в реальном времени используют популярную архитектуру нейронных сетей YOLOv5. Она широко применяется, в частности, для обнаружения объектов в видеофайлах, анализа поведения людей, автономной навигации автомобилей, однако имеет несколько недостатков, говорится в сообщении. Аспирант института математики, механики и компьютерных наук ЮФУ Чжан Цзинвэй усовершенствовал эту систему.

«Она имеет недостатки: длинная и сложная модель самого алгоритма и, как следствие, трудности поиска небольших по размеру целей. Чжан Цзинвэй усовершенствовал данную архитектуру. Кроме того, молодой ученый предложил облегченный и более эффективный алгоритм под названием L-YOLO. Он включает в себя новую головку обнаружения для повышения точности поиска небольших целей, а также измененный размер ячеек привязки, соответствующий масштабам потенциальных целей, с использованием алгоритма кластеризации», – пояснили в ЮФУ.

Беспилотники со встроенным алгоритмом L-YOLO могут применяться в различных сферах, включая военную, гражданскую, сельскохозяйственную, а также в спасательных и поисково-спасательных операциях. В этих сценариях, как подчеркивают в ЮФУ, идентификация и отслеживание небольших целей, таких как отдельные люди, животные, транспортные средства, имеет важное значение для успешного выполнения задачи.

«Алгоритм L-YOLO обладает не только высокой эффективностью обнаружения небольших целей, но и более легкой моделью, подтверждая, что обнаружение целей с точки зрения беспилотных летательных аппаратов имеет хорошие перспективы применения. В сравнение с YOLOv5 наш алгоритм

продемонстрировал сокращение вычислительных затрат на 42,42% и количества параметров на 48,6%», – рассказал Чжан Цзинвэй, чьи слова приводятся в сообщении.

Источник: tass.ru, 08.08.2023

В Пермском Политехе автоматизировали расчет лент спиральных конвейеров

Сегодня во многих отраслях промышленности используются разные устройства для вертикального перемещения продукции. Например, для подъема таких сыпучих материалов, как загрузка зерна в хранилище. Необходимость в больших рабочих площадях для их установки и отсутствие возможности непрерывной подачи транспортируемого груза является частой проблемой на производстве. Спиральные ленточные транспортеры, которые непрерывно поднимают или опускают продукцию по спирали, могут устранить эти недостатки. Важным и сложным элементом транспортера является спиралевидная лента и на ранних стадиях проектирования оборудования необходимо проводить ее точный расчет. В настоящее время расчет характеристик таких лент осуществляется вручную, что очень затратно по времени и не гарантирует высокого качества. Ученые Пермского Политеха разработали модель, с помощью которой можно полностью автоматизировать расчет главного элемента спирального транспортера (рис. 8).

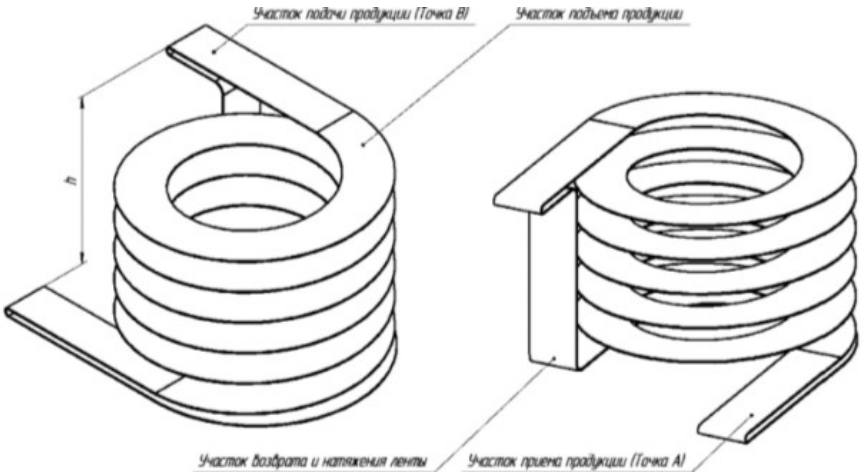

Рис. 8. Модель, с помощью которой можно полностью автоматизировать расчет главного элемента спирального транспортера

Спиральные ленточные транспортеры имеют ряд преимуществ. Кроме высокой производительности, непрерывности действия и простоты устройства плюсом является компактность оборудования, возможность совмещения

транспортировки с другими технологическими операциями, например, охлаждением, заморозкой и сушкой продукта.

Возможность бережного подъема продукта и высокой автоматизации технологического процесса вплоть до полного исключения участия персонала в отдельных операциях. Также высока степень эксплуатационной надежности.

Указанные преимущества достигаются только при правильно изготовленном и настроенном оборудовании, для этого важно грамотно подобрать детали и конструкционные элементы. С точки зрения проектирования и расчета спиральных транспортеров самым сложным звеном является спиралевидная лента, которая к тому же довольно дорогостоящий элемент. Поэтому автоматизированный расчет каждой части ленты значительно упростит разработку и применение оборудования.

Для решения данной задачи ученые ПНИПУ выявили характеристики и исходные параметры лент спиральных транспортеров. К характеристикам относятся общая длина ленты, ширина, величина запаса и марка. Для их определения рассчитали все необходимые исходные материалы, такие как производительность, максимальный размер груза, угол естественного откоса, удельная плотность, трехмерные координаты точек поступления и выдачи груза, коэффициент трения груза о ленту и рекомендуемый угол подъема. Далее политехники разработали функциональную модель, которая формализует определения характеристик лент как организационно-технологический процесс.

«В дополнение к функциональной модели мы разработали систему взаимосвязанных алгоритмов, отличающуюся тем, что она интегрирована с базой данных нормативных параметров лент и позволяет полностью автоматизировать определение их геометрических характеристик. Определение всех характеристик лент позволяет осуществить расчет и подбор электродвигателя, а также редуктора спирального конвейера», – поделился ассистент кафедры «Оборудование и автоматизация химических производств» Николай Анашкин.

Разработанная модель ученых для расчета конвейерных лент спиральных транспортеров позволит поднять качество и сократить сроки проектирования оборудования. Использование разработанной модели позволит автоматизировать выбор указанных лент и как следствие снизить затраты при проектировании, эксплуатации и ремонте оборудования данного типа.

Статья с результатами опубликована в журнале «Математические методы в технике и технологиях». Исследование выполнено в рамках программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030».

Источник: naked-science.ru, 10.08.2023

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Учёные ПНИПУ и УРО РАН создали «умные» полимеры, которые защитят металлы от коррозии

Коррозия металлов – одна из серьёзнейших проблем промышленности всего мира. По оценкам специалистов, на сегодняшний день в глобальном выражении она нанесла ущерб в размере 2,5 триллионов долларов, что составляет около 3,5% мирового ВВП. Сейчас многие предприятия стремятся сократить подобные издержки за счёт мер по предотвращению разрушения металлоконструкций. Основной из них является нанесение на поверхность металла защитного органического полимерного покрытия. Однако действующие вещества недостаточно эффективны и подвержены деструкции из-за воздействия окружающей среды (света и кислорода), из-за чего покрытие снова приходится восстанавливать. Подобный ремонт, удаление дефектного слоя и нанесение нового являются дорогостоящим и трудоёмким процессом, поэтому ведётся поиск новых материалов, которые смогут эффективно защищать металл от коррозии. Учёные Пермского Политеха синтезировали новый полимер с эффектом памяти, который сможет самовосстанавливаться после деформаций. Разработка проведена в рамках программы стратегического академического лидерства «Приоритет 2030», при финансовой поддержке РФФИ и Пермского края, номер проекта 20-43-596010, в рамках Государственного задания (номер государственной регистрации темы 122011900165-2) с использованием оборудования Центра коллективного пользования «Исследования материалов и веществ» Пермского федерального исследовательского центра Уральского отделения Российской академии наук, а также при финансовой поддержке Пермского научно-образовательного центра «Рациональное недропользование».

Статья с результатами исследования опубликована в журнале «Polymers». В разработке также принимали участие учёные из УрО РАН.

Класс «умных» полимеров – это материалы, которые способны восстанавливать свою первоначальную форму после временной деформации за счет процесса рассеивания под воздействием внешних раздражителей, таких как тепло. Полимеры с памятью часто применяются в аэрокосмической промышленности, медицине, в производстве электронных устройств и многих других отраслях. По словам политехников, покрытие поверхности металлов такими веществами в будущем поможет сэкономить до 30% от расходов по предотвращению коррозии, а их производство будет несложным.

– Перспективная технология самовосстанавливающихся полимеров открывает новые возможности для восстановления защитных свойств покрытий

при минимальном вмешательстве человека или вообще без него. Мы создали простой и эффективный метод синтеза полимеров с высоким выходом продукта, близким к 94%. Он состоит из молекул олигодиола, которые обрабатывались акриловой кислотой в присутствии катализатора. Технология изготовления довольно проста, поэтому можно смело выйти на производственные масштабы, – рассказывает кандидат технических наук ПНИПУ Дмитрий Кисельков.

Чтобы получить необходимый материал, учёные провели эксперимент в 2 этапа. На первом политехники смешали в круглодонной колбе олигодиол, акриловую кислоту и другие вещества, после чего они вступили в реакцию. Далее исследователи удалили осадок и отфильтровали полученную массу. Вторая стадия заключалась в обработке полученного олигомера эпоксидным спиртом-глицидолом и последующим его высушиванием.

– После синтеза мы провели механические испытания образцов полученных материалов на машине Instron 3365. С помощью него определили рабочие характеристики синтезированных нами полимеров: упругость, напряжение, прочность, в том числе и при натяжении, и другие параметры. Кроме того, провели испытание на изгиб свойство памяти. Мы деформировали образцы в разные стороны и при разных температурах. Полученные результаты показывают, что полимеры, отвержденные олигоаминами, имеют высокий коэффициент фиксации формы, а время восстановления при температуре в 50 градусов занимает до 60 секунд, – говорит доцент кафедры химических технологий ПНИПУ Алексей Слободинюк.

Также учёные проверили способность приготовленных покрытий к самовосстановлению. Для этого они царапали поверхность металла шпателем, после чего её нагревали до 60 градусов. По итогам эксперимента, созданный полимер полностью восстановился, а царапина зажила.

Таким образом, учёные создали метод синтеза высокоэффективного полимера со свойством памяти, который можно легко масштабировать в промышленных целях. Это позволит нашей стране значительно сократить расходы на меры по предотвращению образования коррозии на металлах.

Источник: scientificrussia.ru, 03.08.2023

Разработка НИУ «МЭИ» предотвратит аварии в сварных соединениях

Научный коллектив НИУ «МЭИ» разработал инновационную технологию – метод акустической эмиссии, – которая позволяет выявлять разнородные сварные соединения со сниженным ресурсом эксплуатации,

наблюдать за развитием выявленных дефектов и своевременно надежно предотвращать возникновение аварийных ситуаций.

Особенностью метода акустической эмиссии (выявление трещин, разломов, расслоений, коррозийных процессов), разработанного в НИУ «МЭИ», является возможность выявления дефектов, относящихся к микро- и мезоуровням – дефектам структуры, очень маленьким участкам сварного соединения, в которых отсутствует лишь перлитная фаза.

В современной концепции промышленной безопасности отказываются от нормативных сроков эксплуатации оборудования, переходя к эксплуатации по фактическому состоянию. Для оперативного реагирования на внештатные режимы эксплуатации оборудования и выявления дефектов повсеместно внедряются системы диагностического мониторинга – методы акустической эмиссии.

«Современные реалии показывают нам новые переходы в сроках эксплуатации деталей, поэтому работой над этой проблемой в НИУ «МЭИ» занимается целый научно-исследовательский отдел по применению метода акустической эмиссии в сварных соединениях. Предотвращенный заранее износ и выявленные дефекты на самых ранних этапах – всё то, что сделает наше отечественное оборудование более надежным и безопасным», – рассказал о новой технологии ректор НИУ «МЭИ» Николай Рогалев.

Метод акустической эмиссии основан на обнаружении дефектов по излучаемым упругим волнам при росте и распространении дефектов. Одним из таких дефектов являются диффузионные карбидные и ферритные прослойки, которые образуются непосредственно при сварке или при длительной эксплуатации разнородного сварного соединения. Прослойки имеют, как правило, малые размеры, но их наличие может критически влиять на прочностные свойства сварного соединения, уменьшая срок его эксплуатации и снижая значения предельных допустимых механических напряжений.

Исследования метода акустической эмиссии ведутся в Научно-исследовательском отделе «Применение метода акустической эмиссии для выявления зон структурной неоднородности комбинированных сварных соединениях стали» НИУ «МЭИ» под руководством профессора кафедры Диагностических информационных технологий НИУ «МЭИ» Веры Барат в рамках реализации программ научных исследований «Энергетика», «Электроника, радиотехника и IT» и «Технологии индустрии 4.0 для промышленности и робототехника» в 2020-2022 гг.

Источник: scientificrussia.ru, 03.08.2023

В ИТМО научились создавать несмываемые защитные голограммы для металлических предметов

Ученые Института лазерных технологий ИТМО предложили доступную технологию создания защитных голограмм для изделий из металла. С помощью лазера прямо на часы или промышленные детали можно наносить несмываемые многоцветные изображения с визуальными эффектами динамики, анимации и объема – по ним легко отличить оригинал от подделки. В сравнении с классическими методами записи технология не требует большого количества сложных оптических элементов, что значительно упрощает и удешевляет разработку высоконадежных защитных меток.

Для защиты металлических изделий от контрафакта – например, часов – часто используют голографические наклейки. Наклейки представляют собой структуры из полимера и металлической фольги с заданным набором дифракционных решеток – параллельных равноотстоящих друг от друга микроскопических штрихов. Благодаря решеткам наклейки переливаются разными цветами.

Такие метки создают типографическими методами – например, горячим тиснением фольгой. За одну минуту можно записать нескольких тысяч одинаковых оттисков. Однако, во-первых, это лишает их индивидуальности, а во-вторых, как и любую наклейку, метку можно удалить с поверхности, что снижает надежность защиты. Первое ограничение частично решают нанесением на них индивидуальных номеров, второе – полностью обойти пока не удавалось.

Ученые ИТМО предложили технологию, которая позволяет наносить защитные голограммы сразу на поверхность любого металла, причем каждая получается с индивидуальным рисунком.

«Мы начали проект с записи дифракционных решеток на разных поверхностях. Самую высокую эффективность решетки показали на металле, так как этот материал хорошо отражает свет в видимом диапазоне. Это свойство как раз и позволяет раскладывать световое излучение в спектр и получать красочные переливы. Затем на основе управления решетками мы научились создавать изображения с эффектами анимации и объема. Нам удалось это сделать без сложных оптических схем и приборов: для записи голограмм мы использовали только один лазерный пучок (с возможностью менять прямо в процессе его направление и поляризацию). В промышленности же используют интерференционные схемы – пересечение двух пучков, что требует дополнительных оптических элементов и настроек, поэтому цена и время изготовления там гораздо выше», – рассказывает Михаил Москвин, руководитель проекта, инженер Института лазерных технологий ИТМО.

Ученые модернизировали лазерную установку с помощью специально разработанного модуля управления излучением, который и позволяет получать нужные визуальные эффекты, и программы, связывающей шаблон защитной голограммы с режимами модуля. Создание индивидуальных меток состоит из трех этапов. Сначала ученые разрабатывают дизайн метки в графическом редакторе. Там же задают необходимые визуальные параметры: под каким углом картинка будет менять цвет, объем и форму. На втором этапе загружают макет метки в программу. Затем в лазерную установку помещают изделие, и под воздействием лазера на металл появляется отпечаток с заданными эффектами.

Пока технология автоматизирована процентов на 30%, сейчас для записи голограммы размером 2,5 см^2 нужна примерно минута. Ученые продолжают эксперименты, чтобы повысить эти показатели. Также в будущем в метки внедрят дополнительные уровни защиты, которые будут считываться специальными приборами, – например, по аналогии отпечатков пальцев структура голограмм будет неклонируемой.

Исследование выполнено при поддержке Российского научного фонда (проект №21-79-10241).

Источник: scientificrussia.ru, 07.08.2023

ПРИБОРОСТРОЕНИЕ

В Японии построили гигантского робота Arcax которым может управлять человек забравшись внутрь

Японская компания TSUBAME создала действующий прототип огромного робота Arcax. Робот полностью управляется человеком. Робот выглядит футуристически, но является смесью погрузчика с манипуляторами и движущейся платформой (рис. 9).

Выглядит Arcax внушительно: высота 4,5 метра, вес 3,5 тонны. Длина и ширина машины напоминает по размерам небольшой грузовик.

Корпус робота изготовлен из FRP (армированного волокнистого пластика). Корпус обрабатывали и шлифовали вручную и для большего эффекта покрыли автомобильной краской в сочетании желтого и синего оттенка металлик.

Рис. 9. Гигантский робот Arcax

Корпус работа по всему периметру и в разных частях оснащено большим количеством светодиодных фонарей и маяков. Они служат не только украшением, но и световым индикатором, информирующим о состоянии Arcax и методах его работы (движение, трансформация, рабочее положение).

Отличительной особенностью Arcax являются функциональные руки-манипуляторы и возможность трансформировать свою колесную платформу. Для более быстрой и устойчивой езды робот приседает, а колесная база становится удлиненной.

Внутри робота, пилота встречают сразу три монитора для лучшего обзора. Окружающий вид обеспечивают камеры, расположенные по периметру корпуса. В движение робота приводит мощный электродвигатель (рис. 10).

Рис. 10. Место для пилота

Компания TSUBAME утверждает, что вся конструкция и механизмы робота Arcax полностью разрабатываются и отвечают стандартам безопасности ISO и JIS.

Источник: building-tech.org, 03.08.2023

Киригами-манипулятор поднимет груз в 16000 раз тяжелее себя. При этом он может взаимодействовать с хрупкими объектами, не повреждая их

Американские инженеры создали простой и недорогой киригами-манипулятор (рис. 11). Он представляет собой лист материала с множеством прорезей, образующих определенный рисунок, благодаря которому при растяжении лист выгибается, образуя купол со смыкающимися лепестками. С помощью манипулятора можно точно взаимодействовать с ультратонкими и хрупкими объектами, не повреждая их, а также поднимать грузы в 16000 раз тяжелее собственной массы захвата. Статья с описанием конструкции опубликована в журнале Nature Communications.

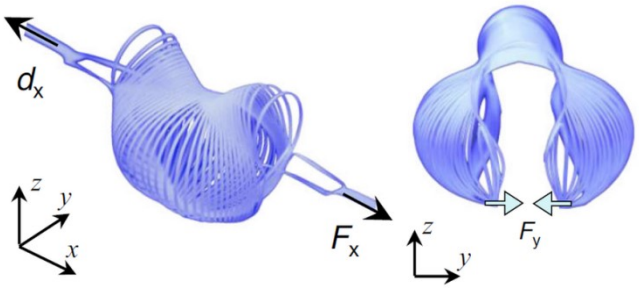

Рис. 11. Изометрический вид и вид сбоку раскрывающегося захвата

Все попытки инженеров разработать универсальный мягкий манипулятор для роботов, который смог бы совместить в себе одновременно высокую точность и способность поднимать тяжелые предметы, обычно упираются в компромисс между гибкостью, прочностью и точностью захвата объектов. К примеру, мягкий манипулятор ROSE, напоминающий своей формой цветок, имеет довольно высокое значение отношения грузоподъемности к собственной массе и способен захватывать хрупкие предметы, не нанося им вреда, например, куриное яйцо. Однако из-за особенной формы и способа срабатывания он не может захватывать слишком мелкие объекты, такие как нити и тонкие листы.

Инженеры под руководством Цзе Иня (Jie Yin) из Университета Северной Каролины предложили конструкцию манипулятора, которая способна решить эту проблему. В ее основе лежит японская техника складывания и вырезания бумаги киригами. Манипулятор изготавливается из тонкого листа полиэтилентерефталата (PET) толщиной 127 микрометров, в котором с помощью лазера делается множество узких прорезей по определенному паттерну. Благодаря этим прорезям при растяжении в перпендикулярном направлении лист выгибается, принимая форму, напоминающую шаровидную клетку, состоящую из двух половин в виде смыкающихся лепестков. Для срабатывания захвата достаточно лишь растянуть его в одном

направлении, поэтому манипулятор можно использовать как дополнение к уже существующим моделям роборук и протезам без серьезных переделок.

Давление, с которым половинки захвата воздействуют на объект, составляет всего около 0,05 килопаскаля. Это позволяет безопасно поднимать очень мягкие и хрупкие объекты с близкой к нулю жесткостью. Авторы экспериментировали с каплями воды, кетчупом, сырым яичным желтком, икрой, пудингом, а также с мягкими живыми организмами, такими как медузы. Сетчатая структура манипулятора подходит и для манипуляций с острыми объектами, например, медицинскими иглами. Они проходят сквозь прорези в материале, никак не влияя на целостность и функциональность манипулятора.

Манипулятор может очень точно взаимодействовать с тонкими гибкими предметами, к примеру, с нитями толщиной 2 микрометра, что меньше толщины человеческого волоса в 40 раз, и с тонкими листами до 4 микрометров. Для демонстрации точного взаимодействия с объектами в бытовых условиях, инженеры прикрепили манипулятор к концам эффекторов протеза. Оказалось, что с помощью такого дополнения можно легко выполнять действия, иначе конструктивно недоступные для протеза. Брать очень мелкие предметы с поверхности, например, ягоды винограда, не повреждая их, и переворачивать страницы книги.

Одновременно с высокими характеристиками точности и способностью взаимодействовать с очень хрупкими объектами, манипулятор обладает рекордным значением отношения массы полезной нагрузки к собственной массе. Масса захвата составляет всего 0,4 грамма, однако оказалось, что он способен поднимать объекты в 16000 раз тяжелее себя. Это, по словам авторов, в 2,5 раза превосходит предыдущий рекорд, который составлял 6400.

Материал для захвата можно использовать биоразлагаемый. В этом случае его можно применять для задач, ограниченных по времени и числу применений, к примеру, для биомедицинских целей в качестве одноразового устройства.

Источник: kiozk.ru, 04.08.2023

Томский электротехнический завод разработал электродвигатель для самосвалов БелАЗ

Томский электротехнический завод (ТЭТЗ, входит в концерн «Уралвагонзавод») разработал электродвигатель ДП216 для карьерных самосвалов «БелАЗ», сообщает пресс-служба союза «МПО работодателей Томской области».

В 2023 году ТЭТЗ планирует изготовить 25 таких изделий.

Новый электродвигатель предназначен для состава привода маслопрокачивающих насосов дизель-генераторов для применения в самосвалах «БелАЗ» грузоподъёмностью 220 тонн.

«При пуске мощного дизеля первым включается и отрабатывает электродвигатель ДП216. Именно он приводит в действие маслопрокачивающий насос, и только когда давление масла достигает требуемого значения, включается стартер, который запускает дизель – рассказал руководитель направления развития гражданской продукции АО «ТЭТЗ» Дмитрий Завьялов.

К настоящему моменту двигатель совместно с дизель-генератором уже прошёл испытания в составе самосвала «БелАЗ-75304».

«Разработанный на ТЭТЗ электродвигатель постоянного тока по габаритно-присоединительным размерам и электрическим параметрам соответствует требованиям, предъявляемым к приводу маслопрокачивающего насоса», – приводит пресс-служба слова гендиректора «Инжиниринговый центр двигателестроения ТМХ» (принадлежит «Коломенский завод», входит в Трансмашхолдинг) Анатолия Мельникова.

Двигатель Коломенского завода установлен на новый самосвал «БелАЗа». Ранее сообщалось, что с 2025 года Белорусский автозавод планирует выпускать основные виды карьерной техники исключительно на российских двигателях.

Источник: metalinfo.ru, 04.08.2023

Нейроинтерфейс SpiralE отслеживает вашу умственную активность через ухо. Теперь не придется устанавливать чипы прямо в мозг

Китайские ученые смогли создать умный датчик (рис. 12), который отслеживает активность головного мозга, но теперь не требуется сложной дорогостоящей операции для его установки. Микрочип устанавливается прямо в слуховой проход уха и позволяет дистанционно считывать все изменения, происходящие в головном мозге. Разработка получила название SpiralE и выглядит как тонкая полупрозрачная полоска с электродами. Компактность достигается особым строением двухслойного полимера, который позволяет встроенными датчиками снимать показания электроэнцефалограммы, но и передавать эти данные на приемник. Длина датчика не превышает 50 мм, а ширина всего 3 мм. Свернутый в спираль он отлично помещается в ухе и не мешает при исследованиях.

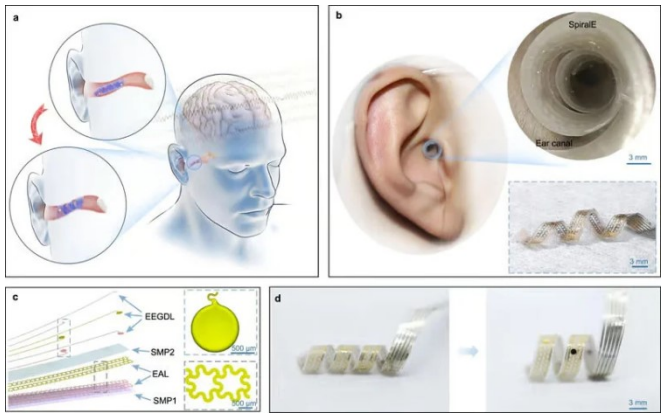

Рис. 12. Умный датчик для отслеживания активности головного мозга

После введения в ушной проход, датчик под воздействием электромагнитного поля начинает нагреваться, вследствие чего распрямляется. После чего он начинает соприкасаться с кожей и позволяет снимать мозговую активность. Датчик не причиняет дискомфорта своему пациенту, потому как мягкий и принимает форму слухового прохода. А в силу, того, что он довольно тонкий, то он не загораживает проход и не снижает чувствительность слуха. Извлекается довольно просто и без дискомфорта.

Проведенные лабораторные исследования доказали, что датчик подходит для длительного использования и способен с точностью до 95% определять мозговую активность пациента. Уже сейчас ученые могут предложить использовать датчик для исследования заболеваний эпилепсии, сна или контроля активности водителей на дальних расстояниях.

Источник: ixbt.com, 04.08.2023

«Ростех» сообщил о создании отечественного считывателя банковских карт для бесконтактной оплаты

Компании «Азимут» (входит в «Ростех») и ООО «Социальные системы» завершили разработку и сертификацию отечественного бесконтактного считывателя банковских карт ВСАМ-01, сообщил «Ростех» в пятницу.

В отличие от иностранных решений, у него нет проблем с обновлением программного обеспечения под новые требования Центробанка и национальной платёжной системы «Мир». Устройство проходит опытную эксплуатацию в Северо-Кавказском регионе и в перспективе поможет снизить зависимость российского бизнеса от импортных (иностранных – ред.) поставщиков, – сказано в сообщении.

ВСАМ-01 обеспечивает обмен информацией между бесконтактными картами и банковским процессинговым центром для обработки транзакции –

списания денежных средств со счёта владельца. Устройство может использоваться для оплаты в магазинах, вендинговых автоматах, в банках, проезда в городском транспорте, а также для работы со смарт-картами карт и в других сферах помимо банковской.

Устройство уже активно используется в системах оплаты городского транспорта в Чечне, Дагестане, Ингушетии, Осетии и Ставропольском крае. Мы планируем расширить географию его применения. ВСАМ-01 ни в чем не уступает иностранным аналогам, при этом в среднем на 10-15% их дешевле, – сказал генеральный директор АО «Азимут» Аскер Саидов.

Считыватель получил заключение Минпромторга, которое разрешает его производство и использование на территории России. Устройство имеет необходимые сертификаты одобрения платёжных систем «Мир», Mastercard, Visa и EMVCo, сказано в сообщении.

За прошедший год отечественными считывателями ВСАМ-01 активно интересовались производители банкоматов, а также компании, осуществляющие техническую поддержку и обслуживание текущей сети установленных на территории Российской Федерации и в странах СНГ банкоматов. Уже заключено несколько контрактов на поставку, – сообщил заместитель министра промышленности и торговли Российской Федерации Василий Шпак.

Источник: industry-hunter.com, 07.08.2023

«Технополис Москва» разработал первые в России цифровые насосы-дозаторы

Московская научно-производственная компания, расположенная в особой экономической зоне (ОЭЗ) «Технополис Москва», разработала и запустила в массовое производство первые в стране высокоточные цифровые насосы-дозаторы (рис. 13). Об этом сообщил руководитель департамента инвестиционной и промышленной политики Москвы Владислав Овчинский.

Рис. 13. Цифровые насосы-дозаторы компании VDK

«Высокоточные цифровые насосы-дозаторы компании VDK – инновационное и высокотехнологичное решение, полностью реализованное на отечественной электронно-компонентной базе», – сказал Овчинский.

Он добавил, что эти изделия собраны из комплектующих московских производителей микроэлектроники. Сами устройства оснащены шаговыми приводами и микроконтроллерами, позволяющими настроить дозирование реагентов без участия внешних систем управления.

Такие изделия применяются в производстве напитков, лекарств нефтепродуктов, продовольствия и так далее. Если раньше подобное производство было доступно только в западных странах, то на сегодняшний день оно полностью локализовано на территории России.

Гендиректор «Технополис Москва» Геннадий Дегтев, в свою очередь, отметил, что компания работает в ОЭЗ столицы с 2015 года, и за это время она выпустила более пяти тысяч систем, а с начала 2022 года число сотрудников возросло в два раза.

Источник: nsn.fm, 08.08.2023

В Японии создан нейроморфный двухслойный транзистор с рекордным быстродействием

Совместная исследовательская группа в Японии, состоящая из специалистов Национального института материаловедения (NIMS) и Токийского университета, разработала самый быстрый в мире двухслойный транзистор, способный имитировать электрический отклик нейронов головного мозга человека. Об этом сообщает веб-ресурс Semiconductor Digest. Перевод основных положений публикации представлен изданием discover24.ru.

Транзистор с двойным электрическим слоем – наиболее перспективное решение в современной полупроводниковой технологии. Такой транзистор работает как переключатель, используя изменения электрического сопротивления, вызванные зарядом и разрядом двойного электрического слоя, образованного на границе между электролитом и полупроводником.

Подобный тип транзистора способен имитировать электрический отклик нейронов головного мозга человека (т. е. действовать как нейроморфный транзистор). Поэтому его использование в устройствах, связанных с применением искусственного интеллекта (ИИ), считается наиболее многообещающим.

Однако существующие двухслойные электрические транзисторы, как правило, весьма медленно переключаются между состояниями «включено» и

«выключено». Типичное время перехода составляет от нескольких сотен микросекунд до 10 миллисекунд. Таким образом, разработка более быстрых транзисторов с двойным электрическим слоем является крайне актуальной задачей.

Исследовательская группа из Японии под эгидой NIMS смогла разработать двухслойный нейроморфный транзистор путем осаждения двух типов тонкопленочных материалов – керамических (тонкая пленка из пористого оксида циркония, стабилизированного оксидом иттрия) и алмазных. Техпроцесс с использованием импульсного лазера позволил добиться осаждения с высокой степенью точности, в конечном итоге образуя двойной электрический слой на границе раздела «керамика/алмаз».

Тонкая пленка диоксида циркония способна адсорбировать большое количество воды в свои нанопоры и позволяет ионам водорода из воды легко мигрировать через нее, обеспечивая быструю зарядку и разрядку двойного электрического слоя. Этот эффект двойного электрического слоя позволяет транзистору работать очень быстро.

Исследовательская группа NIMS измерила фактическую скорость, с которой работает новый транзистор, подав на него импульсное напряжение, и обнаружила, что его быстродействие в 8,5 раз выше, чем у самых быстрых из существующих электрических двухслойных транзисторов, установив тем самым новый мировой рекорд.

Японские разработчики также подтвердили способность своего нового транзистора с точностью преобразовывать входные сигналы во множество различных выходных сигналов – что является необходимым условием совместимости транзисторов с нейроморфными устройствами, рассчитанными для работы с ИИ.

В рамках данного исследовательского проекта, помимо самого транзистора, была разработана и новая технология тонкопленочной керамики, способная быстро заряжать и разряжать двойной электрический слой толщиной в несколько нанометров.

«Это большое достижение в усилиях по созданию практичных, высокоскоростных и энергоэффективных устройств с искусственным интеллектом. Ожидается, что такие устройства в сочетании с различными датчиками (например, смарт-часами, камерами наблюдения и аудиодатчиками) обеспечат новые эффективные инструменты в различных отраслях, включая медицину, предотвращение стихийных бедствий, производство и сфера безопасности», – подчеркивается в пресс-релизе NIMS.

Источник: discover24.ru, 09.08.2023

На заводе двигателей КамАЗа испытывают экзоскелеты

На заводе двигателей «КамАЗа» закуплены и запущены в опытную эксплуатацию два пассивных промышленных экзоскелета российского производства, сообщает сайт предприятия.

Цель нововведения – максимально облегчить рабочий процесс, улучшить условия труда заводчан, занятых на операциях, связанных с тяжёлым ручным трудом (рис. 14).

Рис. 14. Опытная эксплуатация экзоскелета в условиях производства

Промышленный экзоскелет – это устройство, которое состоит из гибкого основания повышенной прочности, распределённой системы эластомеров и корсета. Один экзоскелет передали на участок подсборки турбокомпрессоров цеха № 417. «Здесь он был очень нужен. Турбокомпрессор весит около 25 кг, в течение дня нужно перенести от места хранения до рабочего стола и обратно сотню таких деталей. Это больше двух тонн за смену. Для работника это означает постоянную нагрузку на спину и ноги», – пояснил ведущий инженер-технолог технологического отдела арматурно-сборочного производства завода двигателей Александр Кириллов. При этом пользоваться различными приспособлениями – кран-балками, к примеру, – на операции подсборки нельзя, потому что турбокомпрессор – деталь хрупкая, есть риск её повредить. Поэтому без ручного труда здесь не обойтись, и с новым экзоскелетом выполнять работу стало намного легче.

Вся конструкция надёжно фиксируется на теле и подгоняется под каждого конкретного человека. Жёсткий корсет оказывает дисциплинирующее воздействие на осанку и защищает позвоночник, таким образом, снижается

нагрузка на мышцы спины. Работник может спокойно поднимать и удерживать тяжёлые детали, не опасаясь получить компрессионную травму. Ещё конструкция экзоскелета предполагает мягкие наколенники и эластомеры – они защищают колени. По словам Александра Кириллова, теперь нет необходимости делать частые перерывы на отдых, производительность труда выросла.

Второй экзоскелет передали работникам термогальванического производства. Здесь постоянно нужно загружать в термоагрегаты шестерни и валы – эти детали весят до 15 кг в зависимости от вида. За смену примерно тонна груза проходит через руки заводчанина – поддержка извне для него очень важна.

Сейчас экзоскелеты проходят опытную эксплуатацию в условиях производства. На основании обратной связи от цехов будет решаться вопрос о закупке дополнительных экзоскелетов для других операций.

Источник: metalinfo.ru, 09.08.2023

Робот-насекомое садится на вертикальную стену, ползает по ней, а потом взлетает

Ученые создали удивительного робота, который может сесть на вертикальную стену, а потом с нее взлететь. По уровню мастерства такой робот уже сравним с настоящей мухой.

Насекомые в природе обладают удивительными способностями. Они летают, садятся на вертикальные стены из различных материалов и по ним ползают. Насекомые, способные летать и взбираться по стене, переключаются между двумя радикально различными режимами локомоции. Конечно, это отличные биомиметические модели. Но очень немногие роботы способны выполнять такие сложные задачи, сочетающие в себе две способности – полет и ползание.

Стратегию управления переходом от полета к ползанию к бионическим летающим роботам применить непросто. Это связано, прежде всего, с тем, что роботы, способные летать на машущих крыльях и зависать, не могут создать достаточную подъемную силу для поддержки робота, ползущего по стене – робот просто падает.

Но ученые Нанкинского университета аэронавтики и астронавтики (NUAA) разработали новую стратегию управления переходом от фазы полета к фазе ползания. Бионический робот, обладающий способностью летать и

ползать по стене, может совершать плавные движения, включая посадку на вертикальную стену, подъем вдоль стены и взлет со стены.

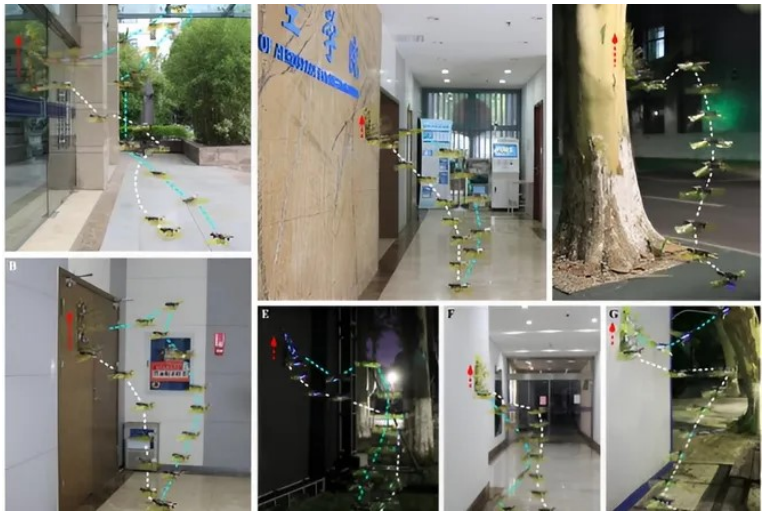

Рис. 15. Траектории робота-насекомого. Робот садится на стену, ползает и взлетает

Робот-насекомое (рис. 15) успешно продемонстрировал способность прикрепляться к стене, подниматься и взлетать с различных вертикальных поверхностей, включая стекло, деревянную дверь, мрамор, кору дерева, эластичную ткань, известковую стену и окрашенный железный лист. Биологические насекомые, например, муха, проделывает это очень часто и легко: она пролетает некоторое расстояние, садится на стену, бегает по ней, а затем летит к дальше.

Когда муха садится на стену она не машет крыльями. Ей достаточно зацепления за материал. Робот-насекомое слишком тяжелый для этого, сил сцепления недостаточно, чтобы удержать его на стене. Фактически силовая установка продолжает работать: она прижимает робота к стене и дает ему возможность ползти по вертикали.

Команда провела количественную оценку переходных характеристик робота-насекомого. Робот довольно динамичен. Он может выполнять переход воздух-стена-воздух за 6,1 с. Скорость подъема по вертикальной стене составляет 6 см/с.

Ученые планируют добавить роботу микроскопические крючки и коготки на лапах. Они будут добавлены в литьевую форму подушечки. Если робот-насекомое еще и сможет отключить двигатель при ползании по вертикальной стене, он будет вообще не отличим по своей локомоции от обычной мухи.

Источник: techinsider.ru, 09.08.2023

Сингапурский ЦОД Digital Realty экономит более 1 млн л воды ежемесячно благодаря её очистке с помощью электролиза

Сингапурское подразделение оператора Digital Realty применило электролиз для очистки воды в дата-центре SIN10. Как сообщает DataCenter Dynamics, специальные DCI-модули сингапурской компании Innovative Polymers позволяют ЦОД (центрам обработки данных) экономить более 1 тыс. $м^3$ ежемесячно. Системы DCI (DeCaIon) используют ток для генерации ионов, что ведёт к выпадению в осадок соединений кальция и магния. Считается, что такая система (рис. 16) значительно экономичнее, чем очистка с помощью химикатов.

Рис. 16. Устройство DeCaIon для очистки центров обработки данных

DCI-модули уже довольно широко используются, например, в системах кондиционирования медучреждений. Что касается ЦОД, в них подобная система применяется впервые. DCI-модуль, позволяющий трижды прогнать воду по контурам до её сброса в канализацию, стоит около $25 тыс., потребляет порядка 700 кВт·ч в год и способен обслуживать охлаждающую инфраструктуру ЦОД мощностью примерно 1–1,3 МВт. Важным преимуществом системы является и то, что она избавляет контуры охлаждения от появления в них отложений солей – в результате улучшается теплообмен и энергосбережение.

Для SIN10 требуется примерно 20–25 модулей, так что внедрение технологии только в этом дата-центре стоит порядка $500 тыс. Впрочем, проект частично финансируется из фондов правительства Сингапура. В Digital Realty заявляют, что DCI-система позволяет экономить до 1,24 млн л ежемесячно. А в целом компании удалось снизить потребление воды с 2020 года на 7 %. Впрочем, теперь перед ней стоят сложная задача сохранения водного баланса, поскольку она готовит площадки для инфраструктуры генеративного ИИ, которая намного более требовательна и к электропитанию, и к охлаждению.

Проблема водопотребления ЦОД имеет критическое значение. Ещё в 2021 году сообщалось, что они потребляют сотни миллионов кубометров питьевой воды, но сколько именно – никто достоверно не знает. Операторы активно работают над сокращением потребления этого ценного ресурса. Например, в том же году сообщалось, что Microsoft объявила о намерении использовать дождевую воду в Нидерландах из-за протестов местных жителей, а буквально в прошлом месяце лондонская Thames Water потребовала от местных ЦОД сократить расход воды.

Но проблемам с водоснабжением сопутствуют и проблемы водоотведения. Так, Microsoft в одном из последних ЦОД была вынуждена поменять подход к охлаждению из-за того, то местная канализация попросту не справляется с потоками сточных вод от дата-центров. А несколько лет назад компанию почти что вынудили построить выделенную станцию очистки сточных вод её ЦОД. Тогда же Microsoft вместе с рядом других гиперскейлеров пообещала стать «водно-положительной» к 2030 году.

Источник: servernews.ru, 10.08.2023

ЭНЕРГЕТИКА

Получены вещества, которые могут служить полупроводниками в солнечных батареях

Группа ученых Уральского отделения РАН и Уральского федерального университета синтезировала новые производные триазолоптеридина – трициклического продукта на основе азотсодержащего гетероциклического соединения пиримидина. После изучения свойств полученных соединений исследователи пришли к выводу, что новые вещества перспективны для применения в качестве полупроводников в различных органических оптоэлектронных устройствах.

Полициклические производные пиримидина привлекают особое внимание исследователей благодаря широкому спектру полезных свойств и направлений практического применения. Например, в качестве нитроароматических детекторов, флуоресцентных химических сенсоров, люминофоров для OLED-дисплеев, люминесцентных сцинтилляторов. Производные птеридинов также используются как материалы для органической электроники – флуорофоры, флуоресцентные лиганды для анализа ДНК и РНК, органические катализаторы, полупроводники и катодные материалы для литий- и натрий-ионных аккумуляторов.

Впервые триазоло(а)птеридин получен в 1981 году, и с тех пор в научной литературе были представлены лишь единичные примеры синтеза подобных структур. А реакционная способность и свойства этих соединений до сих пор не изучались. Ученые УрО РАН и УрФУ поставили перед собой задачу установить, как те или иные заместители в различных положениях гетероцикла влияют на его характеристики, другими словами – как с помощью заместителей добиться тонкой настройки необходимых свойств.

«Прежде всего, нас интересовало, насколько эффективно новые вещества поглощают и испускают свет, а также проводят электрический ток. В ходе исследований мы определили общие тенденции влияния природы заместителей на поглощение и испускание полученных соединений. Это было нужно для того, чтобы впоследствии смещать полосы поглощения и испускания в нужную область, например, в область солнечного излучения, и применять данные соединения в качестве красителей для солнечных батарей.

Так, мы обнаружили, что введение заместителей в пиразиновый цикл триазолоптеридиновой системы оказывает более значительное влияние на свойства соединений, чем заместитель в триазольном кольце», – комментирует Денис Газизов, младший научный сотрудник Института органического синтеза им. И.Я. Постовского УрО РАН, руководитель исследований, соавтор статьи.

Также выяснилось, что у некоторых производных триазолоптеридина значительное изменение спектра поглощения и испускания световой энергии происходит в присутствии небольшого количества, порядка 100-миллионных долей, органических пероксидов (перекисей).

«Это является предпосылкой к разработке на основе полученных соединений сенсоров на органические пероксиды, которые не только широко используются в производстве полимеров, но и являются легковоспламеняющимися, взрывоопасными и токсичными веществами», – подчеркивает Герман Лебедкин, инженер-исследователь Лаборатории медицинской химии и перспективных органических материалов УрФУ, участник исследовательской группы и соавтор статьи.

Более того, некоторые из синтезированных соединений продемонстрировали хорошую подвижность носителей заряда, как электронного, так и дырочного типа. «Это величина, которая характеризует полупроводниковые свойства – то, насколько хорошо вещество проводит электрический ток. Полученные значения оказались сопоставимы с широко используемыми нефуллереновыми акцепторами. Наконец, полученные соединения оказались достаточно термостабильными в атмосфере воздуха. Это также является их преимуществом, так как зачастую материалы на основе органических молекул характеризуются химической неустойчивостью и, соответственно, очень небольшим циклом жизни», – добавляет Денис Газизов.

Все это, по словам Газизова, открывает перспективу использования синтезированных веществ в качестве полупроводниковых материалов в органических оптоэлектронных устройствах, в первую очередь – в солнечных батареях. Эта тематика – предмет дальнейших исследований уральских ученых.

Добавим, что в проведенной научной работе участвовали сотрудники Института физической химии и электрохимии РАН. Исследования поддержаны Министерством науки и высшего образования и Российским научным фондом. Статья о проведенной работе опубликована в журнале Dyes and Pigments.

Источник: naked-science.ru, 04.08.2023

Старые электростанции в США превратят в городские системы хранения энергии

В черте большинства городов в США осталось огромное количество действующих и остановленных электростанций на ископаемом топливе. В то же время власти ищут возможность обеспечить жителей городов электрической энергией в периоды пиковых нагрузок, для чего хорошо подходят буферные системы хранения энергии в промышленных аккумуляторах. Новые нормы облегчат подключение батарей к энергосетям и, в частности, позволят запустить массовую переделку под эти задачи старых электростанций.

Некоторое время назад сообщалось, что Федеральная комиссия США по регулированию энергетики (FERC) убрала целый ряд барьеров на пути к практическому использованию возобновляемой энергии. В частности, документ упростил процедуры переквалификации старых объектов энергетической инфраструктуры в банки энергии.

Даже устаревшие электростанции имеют линии электропередач и необходимую инфраструктуру (что особенно важно в черте города), что не потребует новых проектов и дорогостоящих работ. Всем этим можно воспользоваться для создания городских «повербанков» (от англ. powerbank – автономное устройство для хранения энергии, часто используется для зарядки смартфонов и аналогичной электроники при отсутствии стационарных источников питания), которые помогут сглаживать суточные скачки в потреблении энергии. Кроме того, установка промышленных накопителей энергии согласуется с целями климатических инициатив по переходу на возобновляемую энергетику – они банально будут балансировать нагрузкой от прерывистых возобновляемых источников.

До введения новых правил коммунальные службы могли откладывать закрытие старых электростанций, загрязняющих окружающую среду, до тех пор, пока не были спроектированы и разрешены новые линии электропередач для доставки электроэнергии в пиковые нагрузки. Теперь они во многом освобождены от такого рода подготовительных работ и старые «коптильни» могут закрываться в более короткие сроки.

Источник: php.ru, 05.08.2023

Солнечные станции, установленные вблизи экватора, обеспечат энергией всю планету

Ученые из Австралийского национального университета Эндрю Блейкерс и Давид Фернандо Силалахи предлагают решение вопроса энергогенерации всего мира благодаря солнечным панелям, установленным вблизи экватора на поверхности морей и океанов.

Именно на экваторе лучшее место для сбора солнечной энергии, утверждают исследователи. По их мнению, солнечные станции, плавающие в спокойных морских и океанических регионах, могли бы эффективно снабжать неограниченным количеством солнечной энергии густонаселенные страны Юго-Восточной Азии и Западной Африки, а также и весь мир.

К примеру, солнечная энергия только в Индонезии может генерировать около 35000 тераватт-часов солнечной энергии за год, что соответствует текущему мировому производству электроэнергии (30000 тераватт-часов в год). Экваториальная часть Западной Африки вблизи Нигерии так же обладает наибольшим потенциалом для морских плавучих солнечных станций, считают ученые.

Плавающие солнечные батареи можно также размещать на внутренних озерах и водохранилищах. Внутренняя плавучая солнечная энергия имеет большой потенциал и быстро развивается. Ученые уже подсчитали, что согласно тепловым картам можно быстро найти регионы, в которых за последние 40 лет не было больших волн или сильных ветров. Плавающие солнечные панели в таких регионах не нуждаются в мощной и дорогой инженерной защите.

Регионы, где нет волн высотой более 6 метров и ветра сильнее 15 метров в секунду, могут генерировать до одного миллиона тераватт-часов в год. Это примерно в пять раз больше годовой энергии, чем нужно для полностью безуглеродной мировой экономики, поддерживающей 10 миллиардов человек.

Источник: building-tech.org, 09.08.2023

Учеными разработан новый материал для альтернативных источников энергии

Ученые из УрФУ разработали инновационный материал, который может использоваться для создания экологически чистых альтернативных источников электроэнергии.

Согласно их заявлениям, этот прорыв позволяет существенно сократить время и ресурсы, требуемые для производства топливных элементов. Результаты данного исследования были опубликованы в журнале Journal of the European Ceramic Society.

В наше время большинство переносных электронных устройств и транспортных средств, таких как мобильные телефоны, ноутбуки, электрические самокаты и велосипеды, а также электрические автомобили, нуждаются либо в постоянной зарядке аккумулятора, либо в его замене. Широкое распространение получили щелочные батарейки и кислотные аккумуляторы. Однако они содержат опасные химические компоненты (кадмий в щелочных батарейках и свинец в кислотных), что делает невозможным простое выбрасывание таких батарей на свалку. Они должны быть переработаны на специализированных предприятиях.

Литий-ионные аккумуляторы также имеют свои преимущества, но они являются взрывоопасными (что создает ограничения для их транспортировки на самолетах). А запасы лития в земной коре неоднородно распределены.

Альтернативой кислотным, щелочным и литий-ионным аккумуляторам являются системы с использованием топливных элементов. Данные устройства могут превращать химическую энергию топлива непосредственно в электрическую энергию.

«Полученные нами материалы на основе феррита лантана-бария демонстрируют высокие значения проводимости и низкие значения поляризационных сопротивлений в атмосфере воздуха, а это ключевые характеристики потенциальных материалов для ТОТЭ», – рассказал заведующий лабораторией водородной энергетики УрФУ Дмитрий Медведев.

Источник: ctnews.ru, 09.08.2023