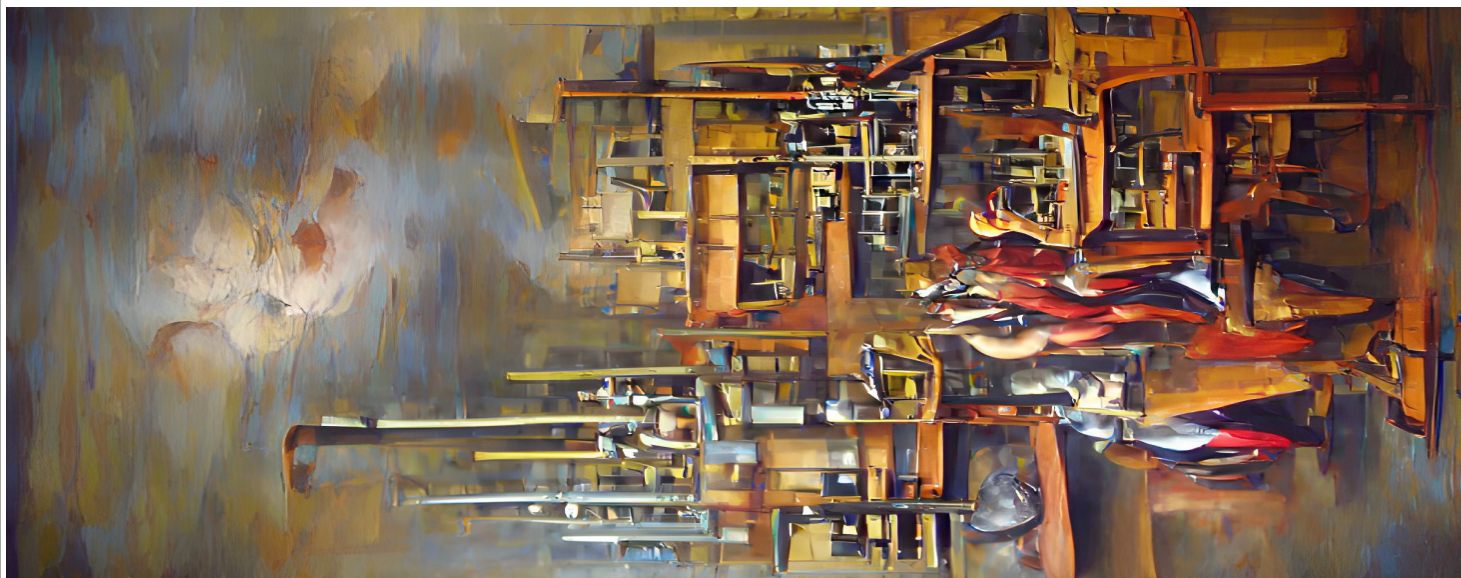


Технет

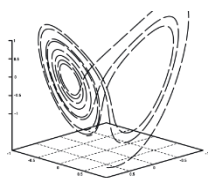
Национальная
технологическая
инициатива



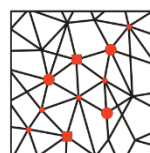
Источник: wombo.art по запросу scientific, manufacturing

Ключевые события в области передовых научно-технологических проектов ведущих российских и зарубежных научных организаций

Дайджест



Национальная
технологическая инициатива
Пространство возможного



Технет

Национальная
технологическая
инициатива

Передовые
производственные
технологии

Подготовлено Инфраструктурным центром «Технет» НТИ

Санкт-Петербург 2021

РЕФЕРАТ

НАЦИОНАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ИНИЦИАТИВА, ПЕРЕДОВЫЕ
ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, СКВОЗНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ,
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА, СТАНДАРТЫ, ТЕХНЕТ, РЕЙТИНГ

ОГЛАВЛЕНИЕ

I. Июль-Август	4
II. Сентябрь-Октябрь.....	6
III. Ноябрь-Декабрь	8

I. Июль-Август

Запущено строительство самого большого в мире радиотелескопа

Строительство обсерватории Square Kilometer Array (SKA) начнется после почти 30 лет подготовки. Телескоп будет принимать радиосигналы в широком диапазоне частот от 70 МГц до 25 ГГц и иметь площадь в один квадратный километр. Вместо создания огромной антенны, телескоп будет состоять из сети тарелок и антенн, распределенных по двум массивам. Массив SKA-Mid, который будет расположен в пустыне Кару в Южной Африке, будет использовать 197 антенн, по 15 метров в диаметре, для приема средних частот. Группа SKA-Low, приемник нижних частот, будет состоять из 131 072 антенн, расположенных в Западной Австралии к северу от Перта.

Источник: <https://www.space.com/square-kilometer-array-telescope-construction-starts>

Интерфейс «мозг-компьютер» впервые применен для восстановления речи парализованного человека

Команда нейробиологов и инженеров из Калифорнийского университета в Сан-Франциско (UCSF) использовала модели глубокого обучения и естественного языка для декодирования мозговых волн участника клинических испытаний с тяжелым параличом и анартрией, когда он пытался составить слова и предложения. Разработанная система показала среднюю скорость декодирования 15,2 слова в минуту (при среднем уровне ошибок в словах 25,6%), что примерно в три раза быстрее, чем компьютерный интерфейс набора текста, который участник исследования обычно использует для общения.

Чтобы зафиксировать корковые сигналы, связанные с речью, в режиме реального времени, команда использовала прямоугольную электродную размерами 67×35×0,51 мм, имплантированную на поверхность мозга, для регистрации электрической активности в нескольких областях коры головного мозга, участвующих в формировании речи. Во время выполнения речевых задач подкожный соединитель, прикрепленный к черепу участника, считывает и передает аналоговые сигналы мозга от электродной решетки на компьютер для обработки и фильтрации сигналов. Перевод коррелированных фильтрованных сигналов коры головного мозга в слова при помощи машинного обучения восстановил способность участника общаться в режиме реального времени.

Источник: <https://physicsworld.com/a/think-before-you-speak-brain-computer-interface-restores-speech-in-paralysed-man/>

Искусственный интеллект AlphaFold компании DeepMind предсказал структуру протеома человека

Обновленная версия AlphaFold использовалась для прогнозирования пространственной конфигурации белков, продуцируемых телом человека. Помимо человека, были смоделированы белки еще 20 видов живых организмов, общее количество смоделированных молекул и их соединений превышает 350 тысяч. По утверждениям специалистов по структурной биоинформатике из EMBL-EBI¹ к концу года число смоделированных молекул достигнет 130 миллионов, что произведет революцию в науках о жизни.

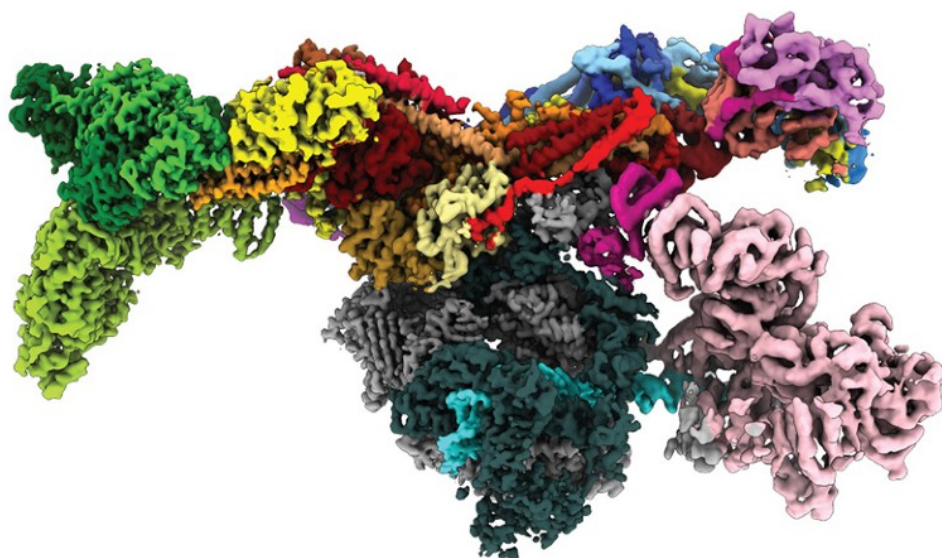


Рис. Медиаторный комплекс человека – одна из самых сложных мультибелковых систем смоделированных AlphaFold.

Источник: <https://www.nature.com/articles/d41586-021-02025-4>

Разработан вычислительный эквивалент человеческого мозга

Компания Cerebras Systems² разработала и произвела чипы Wafer Scale Engine-1 и -2, представляющие собой вычислительную систему на кристалле площадью 46225

¹ <https://www.ebi.ac.uk/>

² <https://cerebras.net/>

мм², имеющую 120 триллионов внутренних связей, эквивалентных синаптическим связям нейронов человеческого мозга.

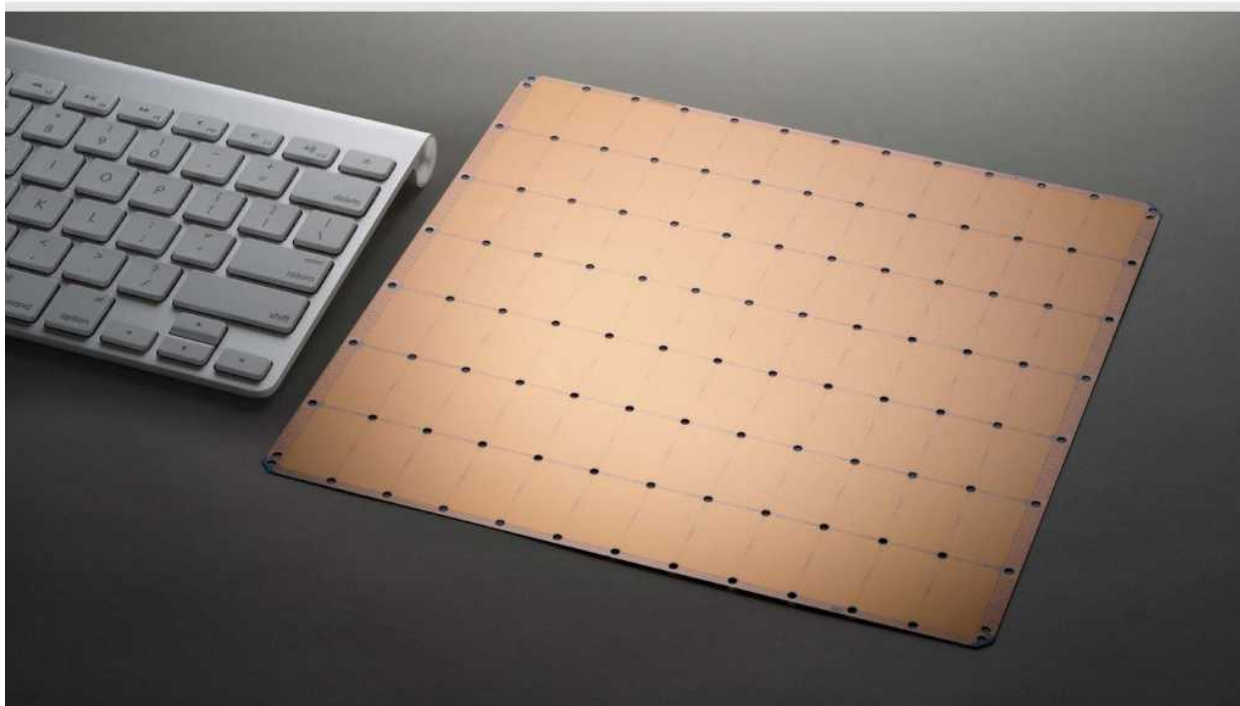


Рис. Чип Wafer Scale Engine-2

Для обеспечения работы и эксплуатации разработанного чипа была создана система обмена данными предоставляющая возможность использовать 2,4 петабайт внешней памяти для вычислений.

Главными задачами разработки Cerebras является машинное обучение на уровне чипа, и попытка воспроизвести работу человеческого мозга в задачах обработки естественного языка.

Источник: <https://www.pcworld.com/article/395020/this-massive-ai-chip-has-the-compute-power-of-a-human-brain.html>

II. Сентябрь-Октябрь

Успешно разработана более компактная версия технологии редактирования генома CRISPR-Cas

Учеными Стэнфордской школы медицины разработана эффективная, многоцелевая компактная версия CRISPR. Используемые в настоящее время системы CRISPR - Cas9 и Cas12a, обозначающими различные версии CRISPR-ассоциированных (Cas) белков - состоят примерно из 1000-1500 аминокислот, разработанная компактная система

«CasMINI» состоит из 529. В ходе экспериментов исследователи подтвердили, что CasMINI может удалять, активировать и редактировать генетический код, как и его более крупные аналоги. Его меньший размер означает, что CasMINI будет легче доставлять в клетки организма человека, что делает его потенциально более перспективным инструментом для лечения различных заболеваний, включая болезни глаз, дегенерацию органов и генетические заболевания.

Источник: <https://phys.org/news/2021-09-mini-crispr-genome.html>

Новый экологически чистый метод извлечения и разделения редкоземельных элементов

Исследование, проведенное учеными Пенсильванского университета и Ливерморской национальной лаборатории имени Лоуренса (LLNL), демонстрирует, как выделенный из бактерий белок может обеспечить более экологически чистый способ извлечения редкоземельных металлов и сепарации их от других металлов и друг от друга.

В новом методе используется бактериальный белок ланмодулин, который почти в миллиард раз лучше связывается с редкоземельными элементами, чем с другими металлами. Метод позволяет произвести успешное выделение целевого вещества при концентрации менее 0,1%, без использования органических растворителей и прочих высокотоксичных реагентов.

Новый метод успешно продемонстрировал возможности сепарации редкоземельных металлов. Исследовательская группа отделила иттрий (Y) от неодима (Nd), который присутствует как в первичных рудных материалах редкоземельных месторождений, так и в побочных продуктах добычи угля, с чистотой итоговых продуктов более 99%. Успешно также были разделены неодим от диспрозия (Dy) – соединение, которое часто встречается в электронных отходах – с чистотой более 99,9% всего за один или два цикла, в зависимости от исходного состава смеси.

Источник: <https://science.psu.edu/news/Cotruvo10-2021>

Автономные робосуда для перевозки пассажиров запущены в эксплуатацию в Амстердаме

Ученые из Лаборатории компьютерных наук и искусственного интеллекта Массачусетского технологического института (CSAIL) и лаборатории Senseable City вместе с Амстердамским институтом передовых городских решений (AMS Institute) в

Нидерландах представили полностью автономный роботизированный катер, готовый к эксплуатации в каналах Амстердама.

Используя GPS, лодка самостоятельно выбирает безопасный маршрут от А до В, непрерывно сканируя окружающую среду, чтобы избежать столкновений с такими объектами, как мосты, столбы и другие лодки.

Для автономного определения пути и предотвращения столкновений Roboat использует лидар и несколько камер для обеспечения обзора на 360 градусов, набор датчиков называется «комплексом восприятия» и позволяет Roboat понимать свое окружение.

Roboat могут с комфортом перевозить до пяти человек, собирать отходы с поверхности воды, доставлять товары и выполнять иные задачи на воде. Эксплуатация двух первых кораблей начнется с 28 октября 2021 года.

Источник: <https://techxplora.com/news/2021-10-self-driving-robots-amsterdam-canals.html>

ВОЗ допускает к применению первую вакцину против малярии

Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рекомендует широко использовать вакцину против малярии RTS, S/AS01(RTS, S) среди детей в странах Африки к югу от Сахары и в других регионах с умеренной и высокой степенью передачи малярии *P.falciparum*.

Одобрение получено впервые для малярии, но и принципиально против паразитарного заболевания. Создание вакцины заняло 30 лет, разработка велась с 1987 года и обошлась в более чем 750 миллионов долларов. Малярия убивает почти полмиллиона человек в год, в том числе 260 000 детей в возрасте до пяти лет. Большинство этих жертв проживают в Африке к югу от Сахары. Новая вакцина борется с самым смертоносным из пяти патогенов малярии и наиболее распространенным в Африке, и вводится детям в возрасте до пяти лет серией из четырех инъекций.

Источник: <https://www.who.int/news/item/06-10-2021-who-recommends-groundbreaking-malaria-vaccine-for-children-at-risk>

III. Ноябрь-Декабрь

Разработан рекордный по емкости метод хранения данных, использующий ДНК
Учеными Технологического исследовательского института Джорджии (GTRI) представлен чип плотность записи которого в 100 раз выше, чем у существующих

устройств использующих ДНК. Технология построена на последовательном выращивании оснований ДНК в блоках. Затем блоки можно использовать для кодирования информации способом, аналогичным строкам из единиц и нулей, аналогичным используемым в традиционных вычислениях.

Текущий прототип микрочипа представляет собой квадрат со сторонами 2,5 см и включает в себя несколько микролунок, что позволяет синтезировать несколько цепей ДНК параллельно.

Источник: <https://www.bbc.com/news/science-environment-59489560>

Волоконно-оптический источник света для оптического квантового компьютера
Nippon Telegraph and Telephone Corporation в сотрудничестве с Токийским университетом разработал волоконно-оптический квантовый источник «сжатого» света, который является ключевой технологией для создания отказоустойчивого универсального оптического квантового компьютера.

Новый квантовый источник света работает на длинах волн оптической связи. Комбинируя его с различными оптическими волокнами, был впервые успешно сгенерирован «сжатый» непрерывный свет с показателем сжатия более чем 75% с частотой боковой полосы более 6 ТГц в замкнутой оптоволоконной системе. Разработка демонстрирует успешную работу ключевого компонента для реализации оптического квантового компьютера. Это позволит разработать оптический квантовый компьютер в виде стабильной и не требующей обслуживания системы с использованием оптических волокон и устройств оптической связи.

Источник: <https://group.ntt/en/newsrelease/2021/12/22/211222a.html>

Успешный запуск орбитального телескопа имени Джеймса Уэбба

Космический телескоп Джеймса Уэбба стоимостью 10 миллиардов долларов – революционный астрономический инструмент, предназначен для исследования ранней Вселенной, малых тел Солнечной системы, спутников Юпитера и Сатурна, а также атмосфер экзопланет.



Рис. Момент старта ракеты-носителя Ariane 5 с телескопом JWST.

Источник: <https://www.science.org/content/article/nasa-s-webb-telescope-takes-flight-christmas-gift-astronomers-everywhere>