

Силой сигнала

Разработки ученых Бауманки делают тайное явным



Международная школа-семинар для молодых ученых на тему "Регистрация подповерхностных объектов радиолокаторами малой дальности", проводимая при поддержке Российского научного фонда (РНФ), собрала этой осенью на площадке Московского государственного технического университета им. Н.Э.Баумана (МГТУ) ведущих специалистов мира в области подповерхностной радиолокации и научную молодежь, включая студентов, аспирантов и инженеров, чьи исследовательские интересы связаны с этим весьма востребованным сегодня направлением научно-технической деятельности. Фундаментальные и прикладные методы исследований, развитие которых стало предметом обсуждения участников мероприятия, ложатся в основу уникальных разработок, применяемых в самых различных областях - строительстве, инженерной геологии, медицине, системах безопасности и других.

В общей сложности в работе нашей школы в качестве лекторов и слушателей приняли участие 59 человек, 18 из них - граждане иностранных государств, - сообщила корреспонденту "Поиска" начальник Лаборатории дистанционного зондирования МГТУ им. Н.Э.Баумана Сергей Ивашов (на верхнем снимке).

Прозвучали выступления ведущих ученых и специалистов из Японии, Италии, Великобритании и США, представляющих, к примеру, такие образовательные и научные организации, как Franklin & Marshall College (США), The University of Edinburgh (Великобритания), Institute for the Electromagnetic Sensing of the Environment and University of Florence (Италия). Со многими из зарубежных докладчиков наши сотрудники работали в рамках совместных проектов, поддержанных Международным научно-техническим центром, НАТО (до введения санкций), а также грантами и программой COST Action Европейского союза. С российской стороны выступили коллеги из Московского физико-технического института (государственного университета), Московского авиационного института (национального исследовательского университета), Института земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В.Пушкова РАН, МГТУ и др. Большую часть слушателей составили

технологии. Проекты, предлагаемые сотрудниками Лаборатории дистанционного зондирования, неоднократно получают финансовую поддержку от РНФ, РФФИ и Минобрнауки России. Школа-семинар, о которой идет речь, была организована в рамках проекта "Разработка новых методов регистрации, обработки и представления радиолокационных сигналов и изображений в подповерхностной мультимедийной радиолокации", поддержанного Российским научным фондом. Аналогов создаваемых в лаборатории приборов и систем подповерхностной радиолокации в мире пока нет. Вот как объяснил это Сергей Ивашов:

- Сейчас мы - единственный серийный производитель голографических подповерхностных локаторов. Попытки их создания, предпринимаемые с 80-х годов прошлого столетия, прежде не увенчались успехом. Также долгое время зарубежные ученые считали, что такие радары не будут востребованы, поскольку малоэффективны в плотных средах. Но, как оказалось, существует немало областей, где голографические подповерхностные радиолокаторы находят нишу для своего применения: в обследовании строительных конструкций и объектов культурного наследия, неразрушающем контроле диэлектрических композиционных материалов, получивших широкое распространение в авиационно-космической индустрии, и некоторых других. Исследования по этой тематике также выполняются в лаборатории при поддержке РНФ.

Наша технология основана на контрасте диэлектрической проницаемости объектов и окружающей их среды. Радиолокатор, генератор которого излучает непрерывный сигнал (подавляющее большинство современных подповерхностных радиолокаторов, выпускаемых в мире серийно, относятся к другому типу - импульсному), осуществляет зондирование

на небольшой глубине - до 30 см. Благодаря высокой чувствительности устройства, отраженный сигнал, обработанный специально в компьютерной программе в режиме реального времени, позволяет получить достаточно четкие и качественные изображения даже небольших предметов или пустот. Скажем, деталей мины, обнаруженной при гуманитарном разминировании, или трещин в стенах при неразрушающем контроле зданий. Наш РАСКАН, к при-

меру, был использован при обследовании полов в помещениях Санкт-Петербургского Сената, когда его ремонтники перед переездом туда Конституционного суда РФ. Случилось так, что после укладки труб "теплого пола" их расположение документально не зафиксировали, залив бетоном. Затем выяснилось, что прибить к бетонному основанию листы фанеры, укладываемые под паркет, невозможно, поскольку возникает опасность повреждения всей размещенной там инфраструктуры - не только "теплого пола", но и электрических и коммуникационных кабелей. Скрывалась под бетоном и стальная арматурная сетка. В итоге изображение, полученное с помощью нашего локатора, пошагово наносилось прямо на поверхность и легко прочитывалось рабочими. РАСКАН с равным успехом помогал точно обнаруживать скрытые дефекты в самых различных ситуациях. Например, при обследовании фрески в Палермо, изучении дефектов теплоза-

щитного покрытия криогенных топливных баков ракет или поиске причин протечки в подземном гараже.

Действие системы основано на комбинированном использовании 3D-видеосенсора и радиолокационной системы с небольшим количеством антенн. Видеорегистратор захватывает все тело идущего человека в режиме реального времени. Синхронная программная обработка видео- и радиолокационных сигналов в результате создает изображение, позволяющее увидеть любые предметы, находящиеся на теле, в том числе под одеждой.

Систему можно встраивать в турникет, структурирующий поток пассажиров. При этом анализировать полученную информацию и подавать сигнал о наличии подозрительных вещей будет не оператор, а компьютер. Устройство может фактически стать приставкой к стандартной видеокамере, используемой для обеспечения безопасности. Для финансирования наших проектов в последнее время удается привлечь и деньги частных инвесторов. Еще одно междисциплинарное направление работы



РАДИОЭХО

Рубрику ведет научный обозреватель радиостанции "Эхо Москвы" Марина АСТАВАЦУРЯН



К ДУЭЛИ ГОТОВЫ

Первые испытания метода геномного редактирования CRISPR начались в Китае. Об этом сообщает Nature News. Группа китайских исследователей во главе с онкологом Лу Ю (Lu You) из Западно-Китайской больницы при Сычуаньском университете (Sichuan University's West China Hospital) в Чэнду первая в мире ввела человеку клетки, которые содержат гены, отредактированные революционным методом CRISPR-Cas9. 28 октября в рамках ограниченных клинических испытаний модифицированные клетки получила пациент с агрессивным раком легких. По сравнению с другими методами редактирования, в частности так называемыми "цинковыми пальцами", которые ранее были испытаны для избавления пациента от ВИЧ, CRISPR считается более простым и эффективным подходом. "Я думаю, что испытание этого метода запустит "Спутник 2.0", биомедицинскую дуэль между Китаем и США, что очень важно, потому что состязание обычно способствует усовершенствованию конечного продукта", - говорит Кара Джун (Carl June), американский клиницист-иммунолог из Университета Пенсильвании (University of Pennsylvania), предложивший свой протокол клинического исследования с использованием системы CRISPR для редактирования клеток иммунной системы человека, направляемых на борьбу с тремя видами рака. Американские испытания должны стартовать в начале 2017 года. А в марте 2017-го группа ученых Пекинского университета (Peking University) планирует начать клинические исследования CRISPR-модифицированных клеток иммунной системы против рака мочевого пузыря, предстательной железы и клеток почечного эпителия. Лу Ю должен был провести первые инъекции в августе, но испытания задержались из-за того, что культивирование вносимых пациенту клеток затянулось.

Суть подхода с применением методологии CRISPR в том, что эта система геномных последовательностей, включающая, кроме коротких палиндромных повторов, также разрезающий ДНК фермент (Cas9) и направляющий кусочек РНК, в иммунных клетках, которые выделены из крови пациента, инактивирует определенный ген. Этот ген отвечает за белок (PD-1), в норме сдерживающий иммунный ответ. При наличии рака такое сдерживание означает свободу для раковых клеток. Можно ожидать, что размноженные в культуре клетки иммунной системы без этого белка, если их вернуть в кровяное русло пациента, эффективно справятся с раковыми клетками. В данном случае речь идет о пациенте с метастатическим немелкоклеточным раком легкого. По словам Лу, если все пойдет гладко, то участник клинических испытаний получит вторую инъекцию. Запланированные исследования предполагают участие 10 пациентов. Главная задача этого этапа - испытание метода на безопасность, за пациентами будут наблюдать шесть месяцев.

Перспективная тематика исследований, современная лабораторная база и авторитетные специалисты - именно это, как считает аспирантка Ирина Алборова, выившаяся в коллектив лаборатории после окончания факультета "Биомедицинская техника", привлекает сюда выпускников Бауманки и других вузов. Ирина исследует возможности визуализации опухоли молочной железы методом радиолокации и не видит препятствий для достижения поставленной ею цели: "Успешное завершение каждого этапа дает стимул делать следующий шаг к решению основной задачи, и для этого здесь есть все необходимое оборудование и люди, которые всегда могут дать нужную консультацию".

ПРИМАНКА ДЛЯ ТУРИСТОВ

Город, которому не меньше 7000 лет, обнаружили египетские археологи, он находится в провинции Сохат на юге страны. Как сообщает издание Eyrut Independent, поселение, относящееся к I династии правителей Египта, нашла экспедиция египетского Министерства по

рейшем из известных городов Древнего Египта и исторической столице Верхнего Египта. Обнаруженные сейчас жилища и гробницы могут быть частью давно исчезнувшей столицы или отдельным поселением, которое было погложено Абидосом. "Открытие может пролить свет на

министерства, распространенном агентством Reuters, отмечена значимость еще не полностью раскопанного города для получения дополнительной информации об Абидосе, который был столицей до конца прединдустриального периода, завершившегося около 3100 года до нашей эры, и в пе-



делаем древностей (Ministry of Antiquities) неподдающемуся Лукуро, на противоположном берегу Нила, в 400 метрах от того места, где был построен храм фараона Афири (Mahmoud Afifi). Предполагается, что история обнаруженного города восходит к 5316 до нашей эры в Абидосе - ста-

множество отрывочных сведений об истории Абидоса", - сказал в заявлении для прессы министр по делам античности Махмуд Афири (Mahmoud Afifi). Предполагается, что история обнаруженного города восходит к 5316 до нашей эры. В заявлении

риод первых четырех династий, закончившийся около 2500 года до нашей эры. Как подчеркивает египтолог, поскольку город так или иначе был связан с Абидосом, его изучение поможет понять не только историю "мегаполиса", но и причины, по

УГОМОНИЛСЯ ЗИКА?

Всемирная организация здравоохранения отменила режим международной чрезвычайной ситуации, связанной с вирусом Зика. С подробностями - Reuters.

Объявив о том, что вирус Зика больше не представляет глобальной опасности, ВОЗ, тем не менее, подчеркивает необходимость доверительных усилий для сдерживания инфекции, которая связана с врожденными дефектами и неврологическими осложнениями, сообщает



Reuters. Как пояснили представители Чрезвычайного комитета в заявлении, распространеному организацией, Зика все еще угрожает общественному здоровью. Вирус, выявленный с начала прошлогодней вспышки в Бразилии еще в 60 странах, будет распространяться там, где есть переносчики его комары. Перестав быть причиной введения режима чрезвычайной ситуации, Зика перешла в класс таких заболеваний, как лихорадка денге, то есть связанных с рисками и требующих продолжения исследований и создания эффективных вакцин. Однако некоторые эксперты по вопросам здравоохранения выражают беспокойство в связи с тем, что отмена режима международной чрезвычайной ситуации может отразиться на финансировании исследований вируса и таким образом замедлит их. В феврале этого года ВОЗ объявила вирус Зика угрозой международного масштаба, что обязывало страны

сообщать о вспышках лихорадки, вызываемой этой инфекцией, помимо прочего, еще и для того, чтобы выявить предполагаемую связь Зика с имеющими место в Бразилии случаями врожденной микроцефалии и неврологическим расстройством под названием "синдром Гийена - Барре". До того вирус связывали со слабо выраженными симптомами. По словам главы Чрезвычайного комитета ВОЗ по Зика, профессора Лондонской школы гигиены и тропической медицины (London School of Hygiene and Tropical Medicine) Дэвида Хеймана (David Heymann), "цель достигнута".

Поскольку последние исследования указали на связь Зика с микроцефалией, комитет считает, что лучше всего сейчас дать "очень сильный практический ответ на вирус, а это потребует действий внутри ВОЗ", цитирует Хеймана Reuters. Среди таких действий поддержание рекомендаций в отношении людей, оказавшихся в зоне действия вируса: в качестве профилактики распространения инфекции они должны избегать половых контактов на протяжении шести месяцев. "По-прежнему остается чрезвычайно важным для беременных женщин воздержание от поездок в области локальной трансмиссии Зика", - отмечает в своем заявлении Центр по контролю и профилактике заболеваний США (U.S. Centers for Disease Control). На пресс-конференции по поводу отмены чрезвычайного режима представитель ВОЗ Питер Салама (Peter Salama) подчеркнул, что всемирная организация не принижает важности Зика, напротив, вводя его в рамки долгосрочных программ, она дает понять, что вирус как угроза нигде не делся.