

Пресс-релиз

23 октября 2024 г.

Прорывная технология 4D-сенсоров для эффективного расширения интегрированного применения средств связи нового поколения

Индустрия связи следующего поколения была признана одной из пяти заслуживающих доверия отраслей, продвигаемых новым правительством, и основным приоритетом в этой отрасли является разработка стандартов для совместной связи и зондирования (JCAS) в системах 6G и WiFi, которые имеют значительный потенциал.

При поддержке Гос.Комитета по науке и технологиям Тайваня (NSTC) «Проект исследований и разработок ключевых технологий для систем связи следующего поколения» исследовательской группы добился значительных успехов. Команду возглавил проф. Хун Цзы-Шэн (Tzyu-Sheng Jason Horng) с факультета электротехники Национального университета Сунь Ятсена (Department of Electrical Engineering at National Sun Yat-sen University) вместе с проф. Сюй Шуо-Хун (Shawn Shuo-Hung Hsu), деканом факультета электротехники и компьютерных наук Национального университета Цинхуа (College of Electrical Engineering and Computer Science at National Tsing Hua University), проф. Цай Цзо-Минь (Zuo-Min Tsai) с факультета электротехники Национального университета Ян-Мин Цзяотун (the Department of Electrical Engineering at National Yang Ming Chiao Tung University) и г-ном Чжан Да-Цян (Da-Chiang Chang), руководителем Тайваньского исследовательского центра полупроводников Национальных лабораторий прикладных исследований (Taiwan Semiconductor Research Institute of the National Applied Research Laboratories). Этот прорыв стал возможен благодаря использованию передовых возможностей Центра исследований связи и зондирования 6G в Национальном университете имени Сунь Ятсена. Инновационная технология легко интегрируется с современными системами связи MIMO, обеспечивая широкий спектр услуг беспроводного зондирования, доступных в любое время и в любом месте. Повышая удобство, безопасность и здоровье в повседневной жизни, этот прорыв приближает нас к реализации видения активного благополучия.

На пресс-конференции, посвященной научным достижениям, были представлены три ключевых технических момента:

1. Разработка чипа приемопередатчика MIMO для терагерцовых частот 6G, который эффективно решает проблемы неэффективности и высокого энергопотребления.

Система связи 6G будет основываться на существующих диапазонах частот 5G — FR1 (< 6 ГГц) и FR2 (24–52 ГГц, обычно известных как миллиметровые волны) — путем введения диапазона FR3 (7–24 ГГц, называемого средне-высокой частотой) и терагерцового диапазона (> 100 ГГц). Для JCAS более высокие рабочие частоты не только повышают пропускную способность связи, но и улучшают разрешение зондирования. Однако терагерцовые интегральные схемы обычно сталкиваются с такими проблемами, как низкая эффективность и высокое энергопотребление. Это исследование решает эти проблемы, используя гетерогенно интегрированные полупроводниковые технологии, включая комплементарные металл-оксид-полупроводник (КМОП), полупроводниковые нитриды галлия третьего поколения (GaN) и стеклянные подложки интегрированных пассивных устройств (IPD), в сочетании с процессами перевернутого кристалла в корпусе. Эти инновации позволили разработать микросхемы приемопередатчиков терагерцового диапазона MIMO 6G, которые эффективно смягчают проблемы низкой эффективности и высокого энергопотребления.

2. Внедрение инновационного механизма блокировки самоинъекции для преобразования крайне низкочастотного доплеровского сдвига в широкополосную модуляцию путем инъекции целевого эхо-сигнала в источник сигнала передачи, что значительно повышает чувствительность датчиков.

Наиболее перспективными приложениями для 6G JCAS являются интеллектуальный транспорт и здравоохранение, где инфраструктура связи обеспечивает точную автономную навигацию транспортных средств в реальном времени и мониторинг активности тела. Однако обнаружение медленной активности, такой как движения конечностей и жизненные показатели, создает проблемы из-за минимальных сдвигов доплеровской частоты. Чтобы преодолеть это, исследование представляет инновационный механизм блокировки самоинъекции, где эхо-сигнал цели вводится обратно в источник сигнала передачи, помещая его в состояние блокировки инъекции. Этот механизм преобразует сверхнизкочастотный доплеровский сдвиг в широкополосную частотную модуляцию, значительно повышая чувствительность обнаружения и преодолевая ограничения традиционных методов, что делает его бесценным достижением для беспроводного мониторинга здоровья.

3. Использование технологии 4D-сенсоров в таких областях, как Интернет медицинских вещей, Интернет транспортных средств и приложения для умного дома.

Технология 4D-сенсоров исследовательской группы использует формирование луча MIMO для сбора четырехмерных данных, включая дальность цели, угол азимута, угол возвышения и доплеровскую скорость. В сочетании с коммуникацией MIMO и ИИ она позволяет использовать интеллектуальные приложения Интернета вещей (IoT), которые объединяют коммуникацию, зондирование и вычисления. В приложениях для здравоохранения группа продемонстрировала способность отслеживать положения, позы и движения нескольких людей, а также выполнять бесконтактный мониторинг жизненно важных показателей, сосредоточенный на области груди. В настоящее время группа сотрудничает с отраслевыми партнерами для разработки таких продуктов, как бесконтактные мониторы пациентов, автономные радары 4D-визуализации транспортных средств, датчики присутствия детей в автомобиле, датчики усталости водителя и домашние сигнализации обнаружения падений пожилых людей. По мере завершения разработки стандартов 6G и WiFi JCAS технология 4D-сенсоров будет расширяться на сервисы, связанные с Интернетом медицинских вещей, Интернетом транспортных средств и умными домами, становясь важнейшим компонентом систем связи следующего поколения.

Контакты для СМИ:

Mr. Chih-Hung Chien

Program Manager/Assistant Research Fellow

Department of Engineering and Technologies

National Science and Technology Council

Tel: +886 (2) 27377276