



ПОДГОТОВЛЕНО:

БЕЛГИЭ

РЕСПУБЛИКАНСКОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ПО НАДЗОРУ ЗА ЭЛЕКТРОСВЯЗЬЮ

ИНФОРМАЦИОННЫЙ ДАЙДЖЕСТ

ПО ВОПРОСАМ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАДИОЧАСТОТНОГО
СПЕКТРА, ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ, ВНЕДРЕНИЮ
ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, КОНВЕРСИИ,
ПРОВЕДЕНИЮ ЗНАЧИМЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И Т.Д. В
СТРАНАХ ЕВРОПЫ И СНГ

ЗА ИЮЛЬ 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

Подборка основных новостей

- Запуск второго наноспутника БГУ. Развитие новых направлений в аэрокосмической науке | Новости Беларуси|БелТА (belta.by)
- Европа. Система киберзащиты для беспилотников
- Операторы ускорили мобильный интернет
- Европа. Сближение служб спутниковой и подвижной связи
- Ericsson установил в США базовую станцию 5G на солнечных батареях (telecomdaily.ru)
- Утвержден новый стандарт беспроводной связи, в 100 раз быстрее Wi-Fi
- На 40% выросла скорость мобильного интернета на БКЛ в сети билайн
- Со спутником в руках: ГП КС продемонстрировало новые возможности космической связи на берегу Охотского моря | Космическая связь
- 5G будет запущен в Азиатско-Тихоокеанском регионе
- Globalstar наметнула на расширение функций спутниковой связи в Apple iPhone
- Крупные технологические игроки делают ставку на «ультра Ethernet» для удовлетворения рабочих нагрузок искусственного интеллекта и высокопроизводительных вычислений
- К 2027 году на подключение к Интернету вещей будет приходиться почти 20% доходов операторов мобильной связи от предприятий
- Всплеска рынка RAN не ожидается до 6G
- Решения и инновации в области Интернета вещей - Sateliot и Telefónica воплощают в жизнь первое в мире роуминговое соединение 5G для космоса
- Ученые нашли способ обрабатывать данные со скоростью света

Прошедшие мероприятия

- Собрание Рабочей группы 4A и ИК 4 МСЭ-R
- WTIS 2023 – WTIS 2023 (itu.int)

Предстоящие мероприятия

- Семинар-практикум МСЭ на тему "Никому не доверяй и безопасность цепочки поставок программного обеспечения" (itu.int)

Подборка основных новостей

[Запуск второго наноспутника БГУ. Развитие новых направлений в аэрокосмической науке | Новости Беларуси | БелТА \(belta.by\)](#)

Второй наноспутник BSUSat-2 БГУ был успешно выведен на орбиту 27 июня 2023 года. Он запущен в России со стартового комплекса космодрома Восточный.

Запуск второго собственного наноспутника - знаковое событие. Он стал итогом пятилетней работы сотрудников и студентов факультета радиофизики и компьютерных технологий (ФРФИКТ) БГУ. Работа над созданием велась с 2018 года с учетом накопленного опыта с BSUSat-1, который был выведен на орбиту 29 октября 2018 года в Китае с космодрома Цзюцюань.

По техническим и технологическим параметрам BSUSat-2 превзошел первый аппарат. Все основные компоненты и системы произведены в Беларуси. Спутник является вторым, разработанным учеными БГУ в сотрудничестве с учеными и специалистами иных организаций. Он имеет общереспубликанское и научное значение. Несмотря на то что в своем названии спутник содержит аббревиатуру Белорусского государственного университета, это итог, определенная черта развития всей белорусской науки.

[Европа. Система киберзащиты для беспилотников](#)

Инновационное агентство Галиции (автономный округ Испании) подписало контракт в размере 1,7 млн долларов с производственной компанией GMV, которым предусмотрено создание кибернетической защиты для беспилотных воздушных аппаратов.

Эта система включает сеть наземных станций, непрерывно контролирующих заданный РЧС, и датчиков, устанавливаемых на беспилотниках. Эти датчики предназначены для определения координат объектов помех, которые могут создаваться в зоне покрытия наземных станций. Данная система киберзащиты будет создана в районе расположения научно-испытательного центра CIAR, предназначенного для разработки элементов инфраструктуры и других ресурсов, необходимых для создания беспилотных платформ и вспомогательных систем и оборудования.

[Операторы ускорили мобильный интернет](#)

Крупнейшие сотовые операторы утверждают, что смогли в первом полугодии увеличить скорость мобильного интернета в России, которая, по данным аналитиков, падала с прошлого года. Так, в «МегаФоне» утверждают, что увеличили ее год к году на 12% (до 29,34 Мбит/с), отдельно в Московском регионе — на 6%, до 44,27 Мбит/с. В «ВымпелКоме» говорят о росте скорости передачи данных в сети LTE за последний год на 10%. МТС отмечает «незначительный рост». В сети Tele2 скорость мобильного интернета на базе LTE в первом полугодии осталась неизменной в целом по РФ, но в Московском регионе выросла на 4%. Все операторы поясняют, что нарастить скорости помог

эффективный рефарминг частот. Так, МТС, например, перевела на LTE уже около 62% базовых станций в столичном регионе, работавших раньше в стандарте 3G, и планирует завершить рефарминг к концу года. Это, по оценке компании, даст дополнительный прирост скорости в сетях LTE еще на 10-12%. В «МегаФоне» уточнили, что программа рефарминга была реализована в 24 регионах России, что позволило нарастить скорость на 30%. В «ВымпелКоме» проводили рефарминг в диапазоне 2100 МГц... Рефарминг даст эффект лишь на время, а нагрузка на сети мобильной связи продолжает активно расти, и без выделения дополнительных частот, в частности, в диапазоне 700 МГц, качество связи может снижаться уже в перспективе двух-трех лет, отметили в «МегаФоне». Источник издания на телекоммуникационном рынке считает, что без выделения дополнительных диапазонов скорости мобильного интернета в России могут достичь потолка уже в 2023 году.

[Европа. Сближение служб спутниковой и подвижной связи](#)

Международная организация операторов беспроводной связи GSMA и Европейское космическое агентство (ЕКА) подписали новый меморандум, направленный на развитие сотрудничества отраслей спутниковой и подвижной связи в области сближающих их технологий.

На данном этапе об организации сосредоточились на технологиях, которые позволят интегрировать системы спутниковой связи с сетями систем 5G и в будущем с сетями 6G. В частности, инновационный центр Foundry («Литейщик») Ассоциации GSMA установил тесные связи с комплексом 5G/6G Hub ЕКА, расположенном в Европейском центре космических применений и телекоммуникаций ECSAT (European Centre for Space Applications and Telecommunications). Эти центры будут совместно исследовать технологические проблемы, относящиеся к наземным и другим сетям, а также сотрудничать в области участия на выставках и конференциях.

[Ericsson установил в США базовую станцию 5G на солнечных батареях \(telecomdaily.ru\)](#)

Ericsson установил в США базовую станцию 5G на солнечных батареях. Производитель телеком-оборудования Ericsson тестирует в Техасе (США) сотовый сайт 5G, который может питаться от солнечной энергии, сообщает пресс-служба компании. Площадка дополнена встроенными литий-ионными батареями. Операторам мобильной связи все чаще приходится сокращать потребление энергии и выбросы углекислого газа своими базовыми станциями без ущерба для покрытия сети или качества пользовательского опыта, отметил главный аналитик Global Data Эд Губбинс. 20 «Решения Ericsson smart site для гибридных источников энергии предназначены для того, чтобы помочь операторам контролировать затраты и повысить прибыльность — особенно в сельских или отдаленных районах или частных сетях, где объемы трафика ниже, а энергопотребление должно быть особенно эффективным. Использование различных инструментов для повышения энергоэффективности и устойчивого развития, включая солнечную энергию, литий-ионные аккумуляторы и расширенные возможности

программного обеспечения, может быть полезно для повышения прибыльности оператора», — заявил эксперт.

[Утвержден новый стандарт беспроводной связи, в 100 раз быстрее Wi-Fi](#)

Несколько компаний достаточно давно работают с технологией Light Fidelity, или Li-Fi, но теперь американские инженеры сделали важный шаг на пути к ее стандартизации.

Институт инженеров электротехники и электроники IEEE — некоммерческая инженерная ассоциация из Соединенных Штатов Америки — утвердил систему беспроводной связи Li-Fi (Light Fidelity) с индексом 802.11bb. По словам разработчиков, она будет быстрее и безопаснее, чем традиционные методы беспроводной связи, например Wi-Fi — технология беспроводной локальной сети с устройствами на основе стандартов IEEE 802.11. Об этом сообщило интернет-издание Tom's Hardware.

Отличие Li-Fi от привычного всем Wi-Fi в том, что эта беспроводная коммуникационная технология задействует электромагнитные волны диапазона видимого света для передачи данных вместо волн радиодиапазона.

Таким образом, носителем информации выступает свет от обычных светодиодов, а приемники могут обнаруживать фотоны (элементарные частицы, кванты электромагнитного излучения) и получать из них информацию. Пользователи не будут замечать мерцание света, поскольку оно происходит на частотах выше 60 герц, недоступных человеческому глазу.

Главное преимущество новой технологии по сравнению с Wi-Fi и локальными сетями 5G в том, что видимый свет использует намного более короткие волны, за счет чего скорость связи по Li-Fi в 100 раз быстрее, чем у Wi-Fi, и может достигать 224 гигабайт в секунду.

Помимо скорости, Li-Fi, не используя радиоволны, будет полезен в местах, где радиочастотный спектр перегружен. Плюс Light Fidelity может предоставлять «мощный» сигнал в условиях, когда другие беспроводные технологии не справляются, к примеру в туннелях.

Наконец, этот стандарт куда безопаснее: свет не проникает через непрозрачные объекты, стены, так что сигнал нельзя будет отслеживать, глушить, перехватывать через стены либо вне досягаемости источника света. Но отсюда и недостаток технологии, ведь требование подключаться по линии прямой видимости или за счет отражения ограничивает потенциальный диапазон сети Li-Fi. Следовательно, не стоит ожидать, что Wi-Fi и Ethernet исчезнут из нашей жизни в ближайшее время. Тем более что для Li-Fi потребуются специальные приемники.

Некоторые компании, такие как pureLiFi, Philips и Институт Фраунгофера по телекоммуникациям (Fraunhofer HHI) уже интегрировали Li-Fi в системы освещения, чтобы подключаться к интернету можно было через потолочные светильники в домах и

офисах. Сотрудники Fraunhofer HHI также выступили с идеей использовать Li-Fi для улучшения системы транспорта за счет передачи данных с помощью автомобильных фар и уличных фонарей, тем самым связав между собой различные транспортные средства.

[На 40% выросла скорость мобильного интернета на БКЛ в сети билайн](#)

Улучшить качество связи на Большой кольцевой линии (БКЛ) московского метро линии билайну удалось благодаря включению новых дополнительных диапазонов 4G.

Один из них – 800 МГц – позволяет базовой станции увеличивать радиус действия сети, а 2100 МГц дает возможность большему числу клиентов одновременно пользоваться ресурсом сети. В результате общее количество обслуживающих БКЛ базовых станций выросло на 15% до 248 штук, сообщили RSpecr в пресс-службе оператора. На станциях БКЛ скорость мобильного интернета билайн может достигать 250 Мбит/с. Таких показателей достаточно для просмотра видео в высоком разрешении.

[Со спутником в руках: ГП КС продемонстрировало новые возможности космической связи на берегу Охотского моря | Космическая связь](#)

12 июля команда ГП КС совместно с Группой компаний (ГК) «РЭЙС» на берегу Охотского моря провела успешные полевые испытания российского мобильного комплекса спутниковой связи. Переносной комплекс массой около 30 кг можно развернуть за 10-15 минут, он может быть использован для организации связи в экстремальных условиях, например, при ликвидации стихийных бедствий, когда другие средства связи не работают, а также для туристических групп. При испытаниях была проведена ВКС с МЧС Сахалинской области и атомным ледоколом «Сибирь».

В видеоконференции с начальником Главного управления МЧС России по Сахалинской области Игорем Ямуковым приняли участие генеральный директор ГП КС Алексей Волин, заместитель генерального директора Евгений Буйдинов, начальник службы развития бизнеса Алексей Вдовин. Спутниковый терминал был предоставлен компанией «Евроком» (входит в ГК «РЭЙС»).

«Мы еще раз наглядно продемонстрировали, что спутник работает там, где ничего другого просто нет. Мы провели испытания в месте, где нет электричества и телекоммуникаций, в сильный дождь. При этом спутниковая связь с островом работала без задержек и помех. Это еще раз доказывает востребованность наших услуг во всех труднодоступных регионах, при спасательных операциях и для развития туризма», - сообщил генеральный директор ГП КС Алексей Волин.

Дальнее морское плавание — еще один пример ситуации, когда связь может быть организована только с помощью спутникового канала. Для демонстрации возможностей группировки ГП КС была организована вторая онлайн-конференция с атомным ледоколом «Сибирь», который в данный момент идет по Северному морскому пути в районе Чукотки. Для этого были задействованы сразу два аппарата предприятия — «Экспресс-АМ5» и «Экспресс-АМУ3». Доступ в интернет на ледоколе организован не только для

управления судном, но и для использования экипажем для общения с семьей и близкими.

5G будет запущен в Азиатско-Тихоокеанском регионе

Число абонентов 5G в Азиатско-Тихоокеанском регионе резко возрастет до конца десятилетия, но это обойдется операторам в сотни миллиардов долларов, что еще раз поднимает извечный вопрос о том, как они будут монетизировать свои инвестиции в технологию. Согласно новым прогнозам GSMA, к 1 году в регионе будет насчитываться 4,5 миллиарда подключений 2030G, или, другими словами, 41% мобильных соединений будут подключены к 5G, по сравнению с 4% в прошлом году.

Но рост будет иметь свою цену, как указывает организация мобильной индустрии «Мобильная экономика в Азиатско-Тихоокеанском регионе 2023». В период с 2023 по 2030 год операторы мобильной связи в Азиатско-Тихоокеанском регионе инвестируют в свои сети 259 миллиардов долларов США, большая часть из которых будет направлена на развертывание 5G, отмечает GSMA. Хотя это, безусловно, огромная сумма денег, важно отметить, что капитальные затраты по всему региону падают. Обширное развитие 5G на развитых рынках за последние несколько лет - Южная Корея и Япония опережают игру, если привести два обычных примера, но в отчете также упоминаются Австралия и Сингапур; он не включает Китай в свой Азиатско-Тихоокеанский регион, что означает рекордную интенсивность капитальных вложений на некоторых рынках. Эти рынки в настоящее время выравниваются, но в то время как другие набирают темпы, этого будет недостаточно, чтобы остановить общее снижение, утверждает GSMA.

«Это связано с тем, что более ранние поколения сетей, такие как 3G и 4G, останутся неотъемлемой частью ландшафта связи в обозримом будущем», — говорится в сообщении.

Неудивительно, что отраслевой орган выделяет Индию как рынок, от которого мы можем ожидать значительного роста 5G с этого момента. Bharti Airtel и Reliance Jio запустили довольно небольшие услуги 5G в прошлом году, но, похоже, в этом году они действительно набирают обороты. Индия добавит «десятки миллионов подключений 5G» только в этом году, прогнозирует GSMA, и, несомненно, внесет значительный вклад в общий показатель рынка в 2030 году. Рост 5G в регионе в ближайшие годы будет обусловлен типами факторов, которые вы ожидаете: падением средней цены на устройства 5G; быстрое расширение сети на многих рынках; и правительственные инициативы по интеграции мобильных технологий в большее число аспектов жизни общества. Но в то время как рост был и остается важным, внимание операторов в настоящее время обращается к монетизации, особенно на более продвинутых рынках 5G.

«По мере роста внедрения 5G императив монетизации будет возрастать. «Вау» фактор необходим для привлечения новых клиентов или стимулирования существующих к более высоким расходам», — говорится в отчете.

Это утверждение универсально верно; Операторы во всем мире стремятся монетизировать свои инвестиции в 5G, помимо более быстрой мобильной связи. Но не все рынки одинаковы, и, следовательно, не все усилия по монетизации одинаковы. GSMA подчеркивает, что расширенная реальность (XR) может способствовать созданию нового поколения иммерсивного клиентского опыта, который будет эффективно использовать лучшую скорость, задержку и пропускную способность, предлагаемые 5G. Он указывает на подразделение QoQ NTT DoCoMo, созданное для разработки аппаратных и программных продуктов XR; Jio Tesseract, которая создает собственное программное обеспечение XR; и усилия LG Uplus по созданию тысяч единиц 3D-контента VR.

Фиксированный беспроводной доступ (FWA) на основе 5G также имеет «потенциал для увеличения доходов для операторов», говорится в сообщении GSMA. И импульс технологии нарастает; По состоянию на март этого года 17 операторов на восьми рынках Азиатско-Тихоокеанского региона запустили услуги 5G FWA. FWA будет иметь особое значение на рынках, где фиксированная широкополосная связь по-прежнему имеет тенденцию основываться на технологиях DSL, таких как Австралия, и на рынках с низким общим проникновением фиксированной широкополосной связи, таких как Филиппины. GSMA напоминает нам, что в мае филиппинская компания Globe Telecom сообщила, что она получает четверть своих доходов от домашнего широкополосного доступа от FWA. Индонезия и Таиланд также станут ключевыми рынками для 5G FWA.

По сути, как и в остальном мире, Азиатско-Тихоокеанский регион заявляет о разных уровнях развития 5G, а операторы находятся в разных местах на пути монетизации. Большая разница с этой коллекцией рынков заключается в общих цифрах: когда вы говорите о добавлении в районе миллиарда подключений 5G всего за шесть лет, это всегда будет попадать в заголовки газет.

[Globalstar намекнула на расширение функций спутниковой связи в Apple iPhone](#)

Выступающая партнером Apple компания Globalstar намекнула, что в iPhone появятся новые возможности спутниковой связи. Соответствующее заявление провайдер сделал в документе, направленном в Федеральную комиссию по связи США (FCC), с отзывом на совместный проект T-Mobile и SpaceX по подключению стандартных телефонов к спутникам. «Система Globalstar MSS (Mobile Satellite Service) с течением времени продолжит развиваться и будет поддерживать расширяющийся набор функций и услуг прямой связи с телефонами в лицензированном спектре», — заявил провайдер. Компания в настоящий момент предлагает ассортимент собственных спутниковых телефонов и проводит работу по обеспечению доступности голосовой связи и подключения к интернету для устройств Apple, говорится в документе. «В конечном счете сотни миллионов людей по всему миру будут иметь возможность подключиться к Globalstar в ситуациях, когда связь имеет решающее значение, а наземные сети недоступны», — добавил оператор. Пока возможности спутниковой связи iPhone 14 ограничиваются отправкой текстовых сообщений в службы экстренной помощи, когда

подключение к сотовым сетям недоступно. Параллельно 6 реализуются партнерские проекты AT&T и AST SpaceMobile, а также T-Mobile и SpaceX, предполагающие подключение к интернету и голосовую связь через спутники для стандартных потребительских смартфонов. В новых возможностях спутниковой связи на iPhone заинтересована и сама Apple. В минувшем декабре компания получила патент на мобильные спутниковые приемопередатчики, предназначенные для голосовой связи и выхода в интернет.

Крупные технологические игроки делают ставку на «ультра Ethernet» для удовлетворения рабочих нагрузок искусственного интеллекта и высокопроизводительных вычислений

Консорциум Ultra Ethernet обещает новую архитектуру стека, предназначенную для удовлетворения «ненасытных» сетевых требований искусственного интеллекта и высокопроизводительных вычислений.

Членами-основателями консорциума Ultra Ethernet (проект, «организованный» The Linux Foundation) являются AMD, Arista, Broadcom, Cisco, Eviden, HPE, Intel, Meta и Microsoft, так что недостатка в технических специалистах нет.

Его миссия в целом, по-видимому, заключается в настройке или улучшении технологии / стандартов Ethernet с целью повышения производительности, с утверждением, что это будет необходимо, чтобы не отставать от рабочих нагрузок, связанных с мощными вычислениями (иногда называемыми суперкомпьютерами) и искусственным интеллектом.

Нам говорят, что эти рабочие нагрузки «быстро развиваются», и стек решений Ultra Ethernet будет «извлекать выгоду из повсеместного распространения и гибкости Ethernet для обработки широкого спектра рабочих нагрузок, будучи масштабируемым и экономичным».

В частности, технические цели заключаются в разработке спецификаций, API и исходного кода для определения:

Протоколы, характеристики электрической и оптической сигнализации, интерфейсы прикладных программ и/или структуры данных для связи Ethernet.

Транспортные протоколы на уровне канала и сквозные сетевые транспортные протоколы для расширения или замены существующих протоколов связи и транспорта.

Механизмы перегрузки на уровне канала и сквозной связи, телеметрии и сигнализации; Каждый из вышеперечисленных подходит для искусственного интеллекта, машинного обучения и высокопроизводительных вычислительных сред.

Программное обеспечение, системы хранения данных, управления и безопасности для облегчения различных рабочих нагрузок и операционных сред.

Конечно, все это довольно непрозрачный язык, если сетевая архитектура - это не тот суп, в котором вы плаваете, но его доктор Дж.Метц, председатель консорциума Ultra Ethernet, описывает все это как в основном настройку Ethernet.

«Речь идет не о капитальном ремонте Ethernet. Речь идет о настройке Ethernet для повышения эффективности рабочих нагрузок с особыми требованиями к производительности. Мы рассматриваем каждый уровень — от физического до программного обеспечения — чтобы найти лучший способ повысить эффективность и производительность в масштабе».

Некоторые из членов-основателей конкретизировали свои намерения принять участие в проекте.

«Генеративные рабочие нагрузки ИИ потребуют от нас проектирования наших сетей для масштабирования и производительности суперкомпьютеров», — сказал Джастин Хотард, исполнительный вице-президент и генеральный менеджер по HPC и искусственному интеллекту в Hewlett Packard Enterprise. «Важность консорциума Ultra Ethernet заключается в разработке открытого, масштабируемого и экономичного коммуникационного стека на основе Ethernet, который может поддерживать эти высокопроизводительные рабочие нагрузки для эффективной работы».

Джефф Маквей (Jeff McVeigh), корпоративный вице-президент и генеральный менеджер Super Compute Group в Intel, добавил: «Требования к вычислительной и сетевой производительности для ИИ, машинного обучения и высокопроизводительных рабочих нагрузок в масштабе ненасытны. Отрасль нуждается в открытых решениях для удовлетворения этих требований, чтобы обеспечить выбор и свободу от проприетарных решений».

«Корпорация Intel гордится тем, что является одним из основателей консорциума Ultra Ethernet Consortium (UEC), который откроет вычислительную инфраструктуру завтрашнего дня с помощью обновленных и оптимизированных высокопроизводительных, масштабируемых и открытых сетевых решений и коммуникационного стека на основе Ethernet».

Было отмечено, что проблемы, которые UEC поставила перед собой задачу, аналогичны задачам Infiniband от Nvidia. Nvidia описывает платформу на своем веб-сайте как:

«Сложные рабочие нагрузки требуют сверхбыстрой обработки симуляций с высоким разрешением, наборов данных экстремального размера и алгоритмов с высокой степенью распараллеливания. По мере того, как эти требования к вычислительным ресурсам продолжают расти, NVIDIA Quantum InfiniBand — единственная в мире полностью разгружаемая платформа для внутрисетевых вычислений — обеспечивает резкий скачок производительности, необходимый для достижения непревзойденной производительности в высокопроизводительных вычислениях (HPC), искусственном

интеллекте и гипермасштабируемых облачных инфраструктурах с меньшими затратами и сложностью».

До сих пор Nvidia не указана в качестве члена UEC, что неудивительно, поскольку, похоже, она стремится создать, по сути, конкурирующую платформу. Однако консорциум начнет принимать заявки на новых членов в 4 квартале этого года.

[К 2027 году на подключение к Интернету вещей будет приходиться почти 20% доходов операторов мобильной связи от предприятий](#)

«Для мобильных операторов, ориентированных на предприятия, IoT, пожалуй, является наиболее важной услугой для достижения роста доходов в течение следующих 5 лет».

Рост доходов от услуг подключения к Интернету вещей замедлился в последние годы из-за сбоев, связанных с пандемией, и снижения экономического роста во всем мире. Ожидается, что на рынке мобильной связи в целом на IoT будет приходиться небольшая доля доходов операторов мобильной связи (менее 2% в 2027 году).

Тем не менее, его роль на корпоративном рынке очень значительна, и ожидается, что в течение следующих 5 лет на подключение к Интернету вещей будет приходиться более половины дополнительного дохода операторов от корпоративных мобильных услуг общедоступных сетей.

Операторам необходимо поддерживать стабильные инвестиции в подразделения IoT, чтобы пожинать плоды своих усилий на сегодняшний день. Другие источники роста доходов предприятий для операторов мобильной связи, включая фиксированный беспроводной доступ (FWA), частные сети, мобильные устройства и управление контентом, либо имеют гораздо меньшие возможности, либо потребуют больше времени, чтобы выполнить свое обещание.

Эта статья основана на цифрах из нашего недавнего отчета «Операторские бизнес-услуги для крупных предприятий: мировой прогноз на 2022–2027 годы», в котором оценивается доход операторов от предприятий с численностью сотрудников не менее 250 человек.

[Всплеска рынка RAN не ожидается до 6G](#)

Ожидается, что оставшийся рост 5G во всем мире будет недостаточным, чтобы обратить вспять снижение рынка сетевого оборудования радиодоступа, что заставляет отрасль с нетерпением ждать возвращения 6G к росту.

По данным Dell'Oro Group, доходы RAN выровнялись в прошлом году и, по прогнозам, будут снижаться в среднем на 1% в течение следующих пяти лет.

Все это часть довольно нормального цикла. Высокий рост является нормой в течение ряда лет, поскольку операторы на более продвинутых рынках внедряют новое поколение мобильных технологий; действительно, Dell'Oro сообщает о росте рынка RAN

на 40-50% в период с 2017 по 2021 год. Затем рынок замедляется по мере того, как эти операторы доходят до конца цикла расходов.

Конечно, во всем мире еще много расходов на 5G: аналитическая фирма оценивает рост 5G RAN на 20-30% к 2027 году. Однако этой цифры будет недостаточно, чтобы компенсировать резкое снижение инвестиций в LTE. Точно так же такие области, как фиксированный беспроводной доступ и корпоративные сети 5G и LTE, все еще растут, но также недостаточно быстро.

«Поскольку ожидается, что 5G-Advanced не вызовет новый цикл капитальных затрат, вопрос больше не в том, будет ли RAN расти. Теперь вопрос заключается в том, насколько сократится рынок RAN до появления 6G?» — сказал вице-президент Dell'Oro Стефан Понграц.

Между тем, поставщики мобильного основного оборудования также переживают трудные времена. В отдельном отчете, опубликованном ранее на этой неделе, Dell'Oro снова снизила свои прогнозы по рынку, на этот раз сославшись на замедление роста клиентов.

В настоящее время прогнозируется, что мировой рынок мобильных базовых сетей будет расширяться со среднегодовым темпом роста 1% в течение следующих пяти лет, а ранее прогнозировал среднегодовой темп роста в 2% еще в январе.

«Мы снизили наш прогноз в третий раз подряд, в первую очередь из-за ожидаемого замедления роста числа подписчиков», — сказал Дэйв Болан, директор по исследованиям Dell'Oro Group.

Болан добавил, что фирма снизила свои ожидания в отношении рынка периферийных вычислений с множественным доступом (MEC), который, как она теперь ожидает, будет расти в среднем на 31%, отметив, что коммерчески жизнеспособным корпоративным приложениям требуется гораздо больше времени, чем она надеялась.

«Операторы мобильной связи (MNO) обеспокоены инфляцией, возможной рецессией и политическими конфликтами. Поэтому они ограничены в своих капитальных расходах, что является еще одним фактором, влияющим на более консервативный прогноз», — сказал Болан. «По мере того, как мы продолжаем уточнять наш подсчет мобильных операторов, которые запустили автономные сети 5G (5G SA) eMMB, мы отмечаем, что только 4 оператора мобильной связи коммерчески развернули новые сети 5G SA по сравнению с шестью в первой половине 2022 года», — добавил он.

Vodafone стал одним из тех запусков в первой половине 2023 года, когда в конце июня он вывел 5G Ultra на рынок в Великобритании. В своем последнем отчете о мобильности, опубликованном примерно в то же время, Ericsson отметила, что, хотя около 240 телекоммуникационных компаний запустили коммерческие услуги 5G, только 35 из них вывели на рынок автономный 5G.

Это должно быть хорошим предзнаменованием для рынка мобильных ядер, и на самом деле он работает лучше, чем пространство RAN, по крайней мере, с точки зрения потенциала роста.

Тем не менее, Dell'Oro прогнозирует, что к 2026 году темпы роста доходов от мобильных базовых сетей в годовом исчислении останутся на прежнем уровне и станут отрицательными в следующем году. Ожидается, что 6G восполнит пробел, что может означать несколько сложных лет для крупных поставщиков.

[Решения и инновации в области Интернета вещей - Sateliot и Telefónica воплощают в жизнь первое в мире роуминговое соединение 5G для космоса](#)

Сквозное испытание, первое в истории расширение роуминга сотовой сети в космос, контролировалось Европейским космическим агентством и проводилось в партнерстве с Telefónica.

Sateliot, первая компания, эксплуатирующая спутниковую группировку IoT на низкой околоземной орбите (LEO), и Telefónica через свои подразделения Telefónica Tech и Telefónica Global Solutions (TGS) впервые в истории телекоммуникаций успешно расширили охват сети 5G до космоса, проложив путь к массовому доступу к связи по всей планете.

Это достижение было успешно протестировано на сквозном этапе, обеспечив расширение спутникового покрытия сотовой сети Telefónica через стандартный роуминг GSM. Испытание было засвидетельствовано Европейским космическим агентством.

Sateliot продемонстрировал сквозную передачу по сети Telefónica с использованием обычной SIM-карты, предоставленной на платформе Kite компании Telefónica Tech, на сотовом устройстве IoT, плавно переключая ее на сеть Sateliot. Тест успешно продемонстрировал, что стандартное роуминговое соединение может быть аутентифицировано ядром Telefónica через сети Sateliot. В тесте также была представлена инновационная реализация «Store & Forward», двухэтапный метод аутентификации, разработанный и запатентованный Sateliot, созданный для поддержки стандартного роуминга с оператором мобильной сети и адаптированный к неземной сети на низкой околоземной орбите (NTN LEO).

Антонио Франки, руководитель стратегической программы Space for 5G и 6G в Европейском космическом агентстве, говорит:

«Sateliot достиг важной вехи, успешно продемонстрировав интеграцию низкой околоземной орбиты и NTN (неземной сети) с возможностями роуминга в режиме Store & Forward, а также двухэтапной аутентификацией в сотовой сети 5G».

«Это значительное достижение знаменует собой прорывной прогресс в области стандартных спутниковых услуг IoT. Успешная интеграция этих технологий прокладывает путь к цифровизации мира, революционизируя то, как мы используем спутниковые возможности на благо глобальной связи и связи».

Ученые нашли способ обрабатывать данные со скоростью света

Международная команда исследователей из России и Южной Кореи совместно разработала «наноэкситонный транзистор», который обошел ограничения существующих транзисторов.

У существующих транзисторов, используемых для усиления, генерирования, коммутации и преобразования электрических сигналов, есть важное ограничение: в процессе работы они теряют часть энергии в виде излучаемого тепла, что ограничивает скорость передачи сигнала. Но международной команде ученых из Университета ИТМО (Россия) и Пхоханского университета науки и технологий (Южная Корея) удалось обойти это ограничение, создав «наноэкситонный транзистор» с использованием внутрислойных и межслойных экситонов в гетероструктурных полупроводниках. Он позволит сверхбыстро передавать сигнал при минимуме тепловых потерь.

Экситоны, отвечающие за эмиссию света в полупроводниках квазичастицы, необходимы для разработки светоизлучающих элементов следующего поколения, которые будут излучать меньше тепла и станут источниками света для квантовых информационных технологий. В полупроводниковой двухслойной гетероструктуре, представляющей собой стопку двух разных полупроводниковых монослоев, есть два типа экситонов: внутрислойные экситоны с горизонтальной ориентацией и межслойные экситоны с вертикальной ориентацией.

У оптических сигналов, излучаемых двумя типами экситонов, разные яркость, продолжительность и время когерентности. Это означает, что выборочное управление двумя оптическими сигналами позволит разработать двухбитный экситонный транзистор. Однако управлять внутри- и межслойными экситонами в наноразмерных пространствах оказалось непросто из-за неоднородности полупроводниковых гетероструктур и низкой световой эффективности межслойных экситонов в дополнение к дифракционному пределу света.

Ранее ученые предложили технологию управления экситонами в наноразмерных пространствах, и на этот раз, впервые в мире, они смогли дистанционно контролировать плотность и яркостную эффективность экситонов. Наиболее значительное преимущество этого метода, который сочетает в себе фотонный нанорезонатор и пространственный модулятор света, — это то, что он может обратимо управлять экситонами, почти не повреждая полупроводниковый материал. Кроме того, наноэкситонный транзистор, использующий «свет», может помочь обрабатывать огромные объемы данных со скоростью света, сводя к минимуму потери тепловой энергии.

Поскольку по мере увеличения роли искусственного интеллекта в нашей жизни потребуются огромные объемы данных для обработки, обучения и анализа, наноэкситонный транзистор, как надеются авторы исследования, опубликованного в журнале ACS Nano, сыграет важную роль в будущих компьютерных технологиях.

Прошедшие мероприятия

[Собрание Рабочей группы 4А и ИК 4 МСЭ-R](#)

В период с 27 июня по 6 июля 2023 года в г. Женеве, Швейцарская Конфедерация состоялось собрание Рабочей группы 4А (РГ 4А) Исследовательской комиссии 4 Сектора радиосвязи Международного союза электросвязи (МСЭ-R), отвечающей за вопросы эффективного использования орбитально-частотного ресурса фиксированной спутниковой службой и радиовещательной спутниковой службой.

В собрании РГ 4А, которое проводилось в гибридном формате, приняли участие более 560 представителей администраций связи Государств – Членов МСЭ и международных/региональных организаций в области электросвязи.

В работу собрания поступило 119 вкладов, которые стали основой для дискуссий по разработке новых и пересмотру действующих Рекомендаций и Отчетов МСЭ-R, а также исследований по пунктам повестки дня Всемирной конференции радиосвязи 2023 года (ВКР-23). Вклады были распределены между двумя подгруппами, среди основных тем для обсуждения были: улучшение содержащихся в Регламенте радиосвязи процедур предварительной публикации, координации, заявления и регистрации частотных присвоений, касающихся космических служб; исследования технических характеристик негеостационарных орбитальных группировок с 1000 или более космическими станциями, работающими в полосе частот 17,7–19,3 ГГц; подготовка пояснительных документов к тексту Отчета ПСК по пунктам повестки дня в рамках компетенции группы; работа над Резолюцией 169 (использование полос частот 17,7–19,7 ГГц и 27,5–29,5 ГГц земными станциями, находящимися в движении, которые взаимодействуют с геостационарными космическими станциями фиксированной спутниковой службы); работа над Рекомендацией S.1503 (определение соответствия негеостационарных спутниковых систем или сетей фиксированной спутниковой службы ограничениям Статьи 22 Реглаamenta радиосвязи).

В рамках РГ 4А также прошел однодневный семинар «МСЭ на службе космоса», целью которого было определение потребностей спутниковой индустрии в разработке правил/процедур МСЭ по регулированию использования радиочастотного спектра и спутниковых орбит, чтобы обеспечить разработку и внедрение новых спутниковых технологий, гарантируя равноправный доступ и рациональное использование ресурсов геостационарной и негеостационарной орбит.

[WTIS 2023 – WTIS 2023 \(itu.int\)](#)

На 18-м Симпозиуме по всемирным показателям в области электросвязи/ИКТ (WTIS-23) собрались министры правительств, руководители предприятий, регуляторные органы, национальные статистики, ученые, производители данных, аналитики и партнеры, чтобы обсудить последние тенденции в развитии цифровых технологий и связанные с ними аспекты данных. Симпозиум под девизом «Продвижение программы измерений для достижения всеобщего и значимого подключения» подчеркнул важность

адекватного измерения факторов, обеспечивающих возможность подключения, и продемонстрировал многообещающие подходы.

WTIS-23 был открыт для всех членов и в первую очередь предназначен для тех, кто отвечает за статистику электросвязи/ИКТ в соответствующих министерствах, регулирующих органах, компаниях, эксплуатирующих электросвязь, и национальных статистических управлениях. На симпозиуме также присутствовали другие специалисты, интересующиеся темой измерения информационного общества. WTIS-23 проходил в Женеве, Швейцария, с 3 по 4 июля 2023 года.

Предстоящие мероприятия

[Семинар-практикум МСЭ на тему "Никому не доверяй и безопасность цепочки поставок программного обеспечения" \(itu.int\)](#)

Международный союз электросвязи (МСЭ) организует семинар на тему «Никому не доверяй и безопасность цепочки поставок программного обеспечения», который состоится 28 августа 2023 года с 9:00 до 17:00 по корейскому времени в Корейском международном выставочном центре (KINTEX), Коян, Республика Корея.

В сегодняшнем взаимосвязанном и быстро развивающемся цифровом ландшафте киберугрозы становятся все более изощренными, поскольку злоумышленники нацелены на уязвимости в цепочках поставок программного обеспечения для компрометации систем и кражи конфиденциальных данных. Модель "Никому не доверяй" — это новый стратегический подход к кибербезопасности, который обеспечивает безопасность предприятия за счет устранения неявного доверия и непрерывной оценки каждого этапа цифровых взаимодействий. Безопасность цепочки поставок программного обеспечения сосредоточена на управлении рисками в течение жизненного цикла программного обеспечения для всех заинтересованных сторон, включая поставщиков и пользователей программного обеспечения. Интегрируя принципы "Никому не доверяй" в систему безопасности цепочки поставок программного обеспечения, организации могут обеспечить надежную защиту от киберугроз.

Цели данного семинара включают, но не ограничиваются: предоставление обзора модели "Никому не доверяй" и безопасности цепочки поставок программного обеспечения с пониманием новых и возникающих угроз в этих областях; определение технических контрмер и организационных средств контроля для эффективного смягчения выявленных угроз; демонстрация текущей деятельности соответствующих исследовательских комиссий МСЭ-Т и других организаций в этих областях; и определение дальнейших действий и представление предложений 17-й Исследовательской комиссии МСЭ-Т по потенциальным темам исследований в будущем, связанным с "Никому не доверяй" и безопасностью цепочки поставок программного обеспечения

Участие в семинаре-практикуме открыто для Государств – Членов МСЭ, Членов Секторов, Ассоциированных членов и академических учреждений, а также для любого лица из страны, являющейся членом МСЭ, желающего внести свой вклад в эту работу. Участие бесплатное и открыто для всех. Стипендии для участия в семинаре предоставляться не будут. Регистрация на семинар обязательна.