

Марина Воскресенская

Li-Fi – технология будущего

В статье рассмотрена новая технология беспроводной передачи данных при помощи света – Li-Fi. Описаны принципы работы, отличие от привычной нам технологии Wi-Fi, а также освещены сферы применения, в которых технология будет наиболее востребована. В статье рассказано о технологическом партнёрстве компаний pureLiFi и Getac в области защищённой мобильной техники.

Тенденция отказа от проводных технологий и перехода всех устройств на беспроводную передачу данных через 3G, 4G, 5G, Wi-Fi, Bluetooth и так далее постепенно приводит к уменьшению свободных частот. Компания Nokia Bell Labs прогнозирует, что к 2021 году потребности в беспроводных данных не будут удовлетворены уже на 30%. В целом эксперты прогнозируют, что в течение 20 лет передача по радиоканалам сможет покрывать только 5–10% ожидаемого спроса на мобильные данные. По данным Ericsson, объём мобильных данных вырастет на 60% в год до 71 эксабайт, или 71 миллиарда миллиардов байт, в месяц к 2021 году. Прогнозируется, что к 2022 году 90% мобильных данных будут востребованы внутри помещений, а количество подключённых устройств в наших домах вырастет до 50 всего за 5 лет. Как же избежать кризиса в условиях нехватки пропускных способностей сетей?

Сложно себе представить, но каждый источник света в помещении может стать источником высокоскоростного Интернета. Вообразите сценарий, когда, простояв под лампочкой в течение лишь одной минуты, вы скачали бы 5 фильмов в формате HD. Представьте себе миллиарды огней, соединяющие миллиарды умных устройств, которые обеспечивают беспрецедентную производительность и автономность нового поколения широкополосных сетей, например, систем умного дома, искусственного интеллекта, периферийных вычислений и дополненной реально-

сти. Звучит невероятно, правда? И более того, благодаря технологии будущего Li-Fi (Light Fidelity, двунаправленная высокоскоростная беспроводная коммуникационная технология) эта мечта может стать реальностью. С помощью данной технологии мы можем переосмыслить роль света как такового.

ПОДРОБНЕЕ О ТЕХНОЛОГИИ

Итак, что же такое Li-Fi? Это система связи видимого света (Visible Light Communication – VLC), которая использует свет для отправки беспроводных данных, встроенных в его луч. Устройство с поддержкой Li-Fi преобразует луч света в электрический сиг-

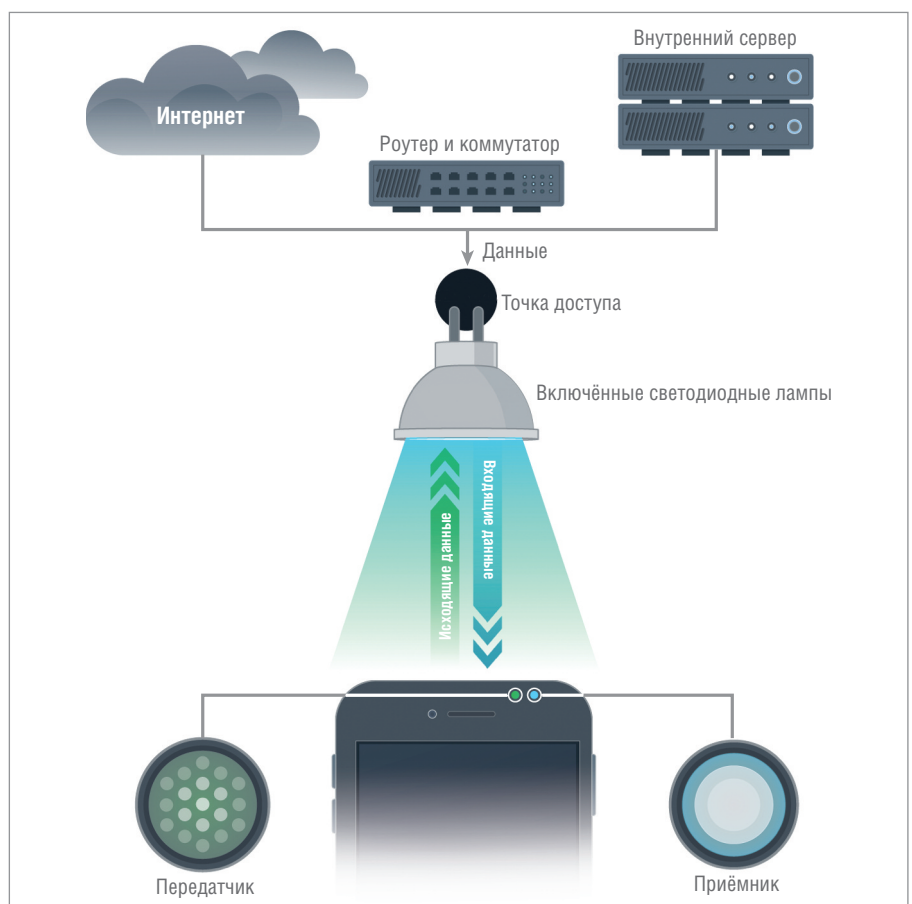


Рис. 1. Принцип работы технологии Li-Fi

нал [1]. Затем сигнал преобразуется обратно в данные. Этот термин был придуман немецким физиком Харальдом Хаасом (Harald Haas) во время конференции TED Talk в 2011 году. Он предвидел идею использования лампочек в качестве беспроводных маршрутизаторов.

Лампы Li-Fi оснащены чипом, который незначительно модулирует свет для оптической передачи данных. Данные передаются бытовыми светодиодными (LED) лампами и принимаются фоторецепторами. При внедрении системы Li-Fi можно достичь скоростей передачи, которые примерно в 100 раз превышают скорости современного традиционного Wi-Fi, работающего на радиоволнах (то есть скорость может достигать более 1 Гбит/с).

Li-Fi – это быстрая и более бюджетная оптическая версия Wi-Fi, использующая видимый свет электромагнитного спектра от 400 до 800 ТГц в качестве оптического носителя для передачи данных. Основные компоненты базовой системы Li-Fi содержат белый светодиод высокой яркости, который служит источником передачи, и кремниевый фотодиод с хорошим откликом на видимый свет в качестве приёмного элемента.

Светодиодные лампочки можно диммировать на очень высоких скоростях, неразличимых для человеческого глаза. Короткие импульсы при быстром диммировании LED-ламп затем преобразуются приёмником в электрический сигнал. После этого сигнал преобразуется обратно в поток двоичных данных, который мы получаем в виде веб-, видео- и аудиофайлов на наших устройствах с выходом в Интернет (рис. 1).

СРАВНЕНИЕ С WI-FI

Характерной особенностью Li-Fi является то, что, в отличие от Wi-Fi, эта система не интерферирует с радиосигналами, что ставит её на более выигрышные позиции с точки зрения стабильности скорости Интернета. И это ещё без учёта огромной разницы в скоростях двух видов сравниваемых сетей. Также можно отметить, что Li-Fi более безопасна и обеспечивает дополнительную конфиденциальность, поскольку свет блокируется стенами, и, следовательно, обеспечивает более безопасную передачу данных (рис. 2). В случае использования Wi-Fi сеть подвержена взлому, поскольку она имеет более широкий охват, и радиочастот-

ный сигнал не может быть заблокирован стенами.

Однако расстояние покрытия Li-Fi составляет всего 10 метров, в то время как для Wi-Fi – 32 метра, что даёт возможность более широкого применения сети Wi-Fi. Помимо этого, технология Li-Fi не может быть развёрнута на улице при солнечном свете или в любых нестабильных условиях, она не может работать в темноте при отсутствии светодиодных ламп.

Кроме того, увеличение яркости светодиодов, учитывая то, что мы в течение дня проводим большое количество времени за смартфонами и компьютерами, глядя на экраны, не очень хорошо скажется на наших глазах, особенно если светодиодные лампочки будут всегда включены. Таким образом, обе беспроводные технологии имеют свои плюсы и минусы и имеют место для реализации – пользователю можно просто выбрать наиболее удобное для него соединение.

ТАК ГДЕ ПРИМЕНЯТЬ-ТО?

В первую очередь данная технология найдёт своё применение в подводном Интернет-соединении, что обусловлено кардинальными различиями между Wi-Fi и Li-Fi. Свет, в отличие от радиосигналов Wi-Fi, может распространяться в воде. Это может в корне изменить способ коммуникации подводных аппаратов. Также благодаря своей впечатляющей скорости Li-Fi может оказать огромное влияние на Интернет вещей. Поскольку скорость передачи данных в технологии Li-Fi гораздо выше, чем в Wi-Fi, ещё большее число подключённых к Интернету устройств смогут взаимодействовать друг с другом, тем более что основное применение Интернета вещей – именно в помещениях при включённом свете.

Отдельно стоит выделить всё более актуальную сферу информационной безопасности. У Li-Fi радиус действия меньше, чем у Wi-Fi, и поэтому степень обеспечения безопасности выше, тем более что свет не передаётся через стены, в отличие от радиосигнала. Стоит отметить, что с точки зрения безопасности передачи данных меньший радиус действия и блокирование сигнала преградами можно рассматривать и как положительные факторы. Это может быть очень полезно в отраслях, где обрабатывается большое количество конфиденциальных данных, например в здравоохранении.

ПАРА СЛОВ ОБ ОСНОВАТЕЛЯХ

Компания pureLiFi была основана профессором Геральдом Хаасом и доктором Мостафой Афгани в 2012 году в качестве дочерней организации Эдинбургского университета для создания OEM-компонентов, включая драйверы и приёмники Li-Fi. Специалисты компании проводят эксперименты и активно исследуют достижения в области Li-Fi, считая, что Li-Fi, сотовая связь и Wi-Fi могут использоваться одновременно для обеспечения ещё большей пропускной способности беспроводных сетей.

Li-Fi обладает оптимальной пропускной способностью, высокой скоростью передачи, малой задержкой и высоким уровнем безопасности для удовлетворения наиболее требовательных на сегодняшний день вариантов использования систем умного дома. Системы умного дома могут просто, безопасно и надёжно функционировать на базе технологии Li-Fi, которая также улучшает качество обслуживания, поскольку она предотвращает помехи и создаёт высококачественную связь. Li-Fi снимает нагрузку с потоковой передачи данных

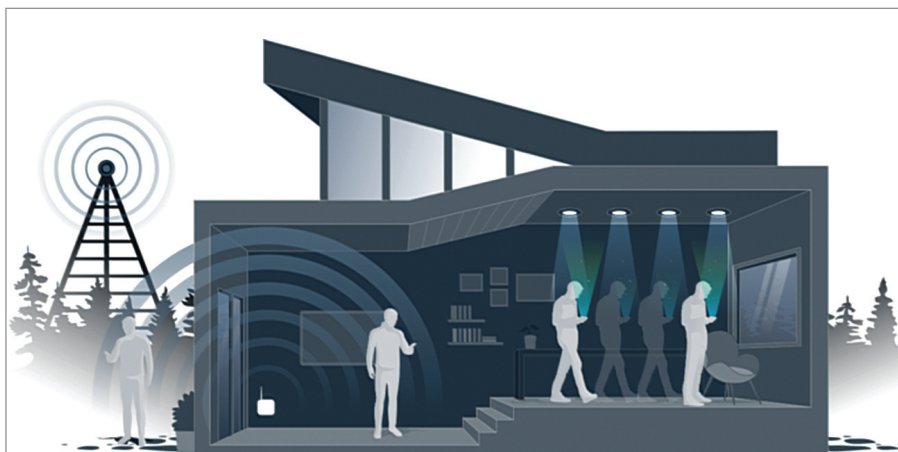


Рис. 2. Сравнение с технологией Wi-Fi

для обеспечения быстрого и надёжного соединения, в то же время параллельно в доме можно полноценно пользоваться пропускной способностью Wi-Fi. Для использования виртуальной, дополненной и смешанной реальностей технология Li-Fi предлагает более высокую скорость, меньшую задержку и беспроводную связь без помех, а также более точную геолокацию. Однако кроме домашних применений технология нашла спрос и на рынке защищённых устройств.

ГЕТАС И ТЕХНОЛОГИЯ Li-Fi

Компания Getac – ведущий мировой производитель защищённых мобильных ПК – ноутбуков и планшетов – становится первым в мире производителем, который выводит интегрированную технологию Li-Fi на рынок защищённых мобильных компьютерных устройств, объявив о своём стратегическом партнёрстве с pureLiFi. В настоящее время Getac тесно сотрудничает с клиентами различных вертикальных рынков для внедрения нового решения на основе конкретных отраслевых приложений и требований.

Это означает, что клиенты широкого спектра профессиональных рынков в скором времени смогут воспользоваться преимуществами полностью надёжной и инновационной связи на базе технологии Li-Fi в защищённом устройстве, открыв для себя новые мощные приложения и варианты использования.

Раньше пользователям, желающим воспользоваться преимуществами технологии Li-Fi, приходилось полагаться на USB-



Рис. 3. Работа на планшете с USB-флэш-накопителем

Основные технические характеристики защищённого планшета UX10

Процессор	Intel® Core i7-10510U, Intel® Core i7-10610U vPro, Intel® Core i5-10210U, Intel® Core i5-10310U vPro
Дисплей	10,1" TFT LCD HD, разрешение 1920×1200 пикселей, яркость 1000 кд/м ²
Жёсткий диск и ОЗУ	DDR4 8–32 ГБ, PCIe NVMe SSD 256 ГБ – 1 ТБ
Слоты расширения (опционально)	Верхняя сторона: сканер штрих-кодов 1D/2D, или порт последовательного ввода/вывода данных, или MicroSD, USB 3.0 Gen 1 Type-A, USB 3.1 Gen 1 Type-C, или LAN (RJ-45), или VGA, или устройство чтения меток RFID. Справа: сканер отпечатка пальца, или порт последовательного ввода/вывода данных + LAN (RJ-45), или устройство чтения меток RFID. Сзади: считыватель смарт-карт, или батарея-перемычка, или батарея-перемычка + считыватель смарт-карт
Защищённость	Сертифицирован в соответствии с MIL-STD-810H и IP65. Сертифицирован в соответствии с MIL-STD-461G. Опционально ANSI/UL 121201, CSA C22.2 No. 213. Ударопрочность при падении с высоты до 1,8 м. Сертифицирован в соответствии с e-Mark для использования на транспорте

флэш-накопитель, установленный в боковую часть устройства (рис. 3). Такой подход неприемлем для защищённых устройств, потому что даже при малейшем ударе или падении накопитель может открепиться от устройства, что делает его ненадёжным во многих рабочих средах, таких как ответственные применения, общественная безопасность, автомобилестроение, энергетика и промышленность. Однако эта проблема будет решена благодаря планшетам со встроенной технологией Li-Fi, интегрированной в устройство. Первым устройством от Getac, которое предложит интегрированные возможности

Li-Fi, будет недавно выпущенный полностью защищённый планшет UX10 (рис. 4).

ОТКРЫТИЕ НОВЫХ МОЩНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ В ЦЕЛОМ РЯДЕ СЕКТОРОВ

Сочетание прочной надёжности и Li-Fi-связи открывает ряд новых мощных приложений в различных отраслях. Компания Getac видит активное применение технологии Li-Fi совместно с защищёнными устройствами Getac в различных секторах, которые перечислены далее.

Ответственные применения. Защищённые мобильные компьютеры широко применяются в ответственных применениях благодаря своей ударопрочности, возможности длительной автономной работы от батарей, беспроводным технологиям. Благодаря передаче данных светом скорость получения данных штабом, а также время реакции смогут быть сокращены до минимума.

Общественная безопасность. Молниеносный сбор и передача данных на ме-



Рис. 4. Защищённый планшет Getac UX10

сте происшествия при экстренном реагировании благодаря высококачественной Li-Fi-связи с низкой задержкой являются крайне востребованными в отрасли, где каждая секунда может быть на счету.

Автомобилестроение. Быстрая и бесперебойная загрузка данных для обновления встроенного программного обеспечения автомобиля в условиях высокой физической нагрузки на заводе или в мастерской не менее актуальна.

Промышленность и энергетика. Li-Fi поможет предприятиям оперативно и без задержек заменить устаревшее оборудование современными решениями IoT (Интернет вещей), способствуя цифровому прогрессу на различных этапах производства. Это будет способствовать предотвращению простоев оборудования и быстрому реагированию на нештатные ситуации.

Руководство компании Getac отмечает, что решение о сотрудничестве с pureLiFi и о внедрении новой технологии принято в интересах решения задач заказчиков, работающих в разных отраслях. Оно позволит интегрировать новые мощные технологии в проверенные защищённые устройства, которые успешно применяются в сложнейших условиях эксплуатации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В скором времени каждое из наших устройств будет постоянно подключено к Интернету [2], поскольку мы вступаем в так называемую эру Интернета всего. Справится ли Wi-Fi с задачей обработки всего этого Интернет-трафика в одиночку? Сложно прогнозировать, но на текущий момент это маловероятно. Учитывая постоянно растущий спрос на средства связи, можно сказать, что тех-

нология Li-Fi имеет хорошие шансы на скорое внедрение, так как сможет сочетать освещение и беспроводную передачу данных. А благодаря совместному решению с компанией Getac данная технология будет активно внедряться не только в повседневную жизнь, но и в промышленность, автомобилестроение, сферы общественной безопасности и ответственных применений. ●

ЛИТЕРАТУРА

1. Light becomes data [Электронный ресурс] // Режим доступа : <https://purelifi.com/>.
2. Fiza Rasool. Li-Fi: будущее Интернета [Электронный ресурс] // Режим доступа : <https://habr.com/ru/post/435262/>.

**Автор – сотрудник
фирмы ПРОСОФТ
Телефон: (495) 234-0636
E-mail: info@prosoft.ru**

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

Lenovo – сертифицированный партнёр ICONICS

Перед производителями сегодня стоят такие вопросы, как увеличение объёма производства, снижение затрат, сокращение времени простоя и улучшение качества продукции. Установка программного обеспечения ICONICS IoTWorX на шлюз Lenovo M90n-1 Nano IoT даёт в результате простое и экономичное решение для любой организации, которой необходимо начать внедрение решений IoT на своём предприятии. Шлюз IoTWorX соединяет здания, фабрики и оборудование с помощью безопасного шифрования TLS и популярных облачных платформ Microsoft Azure и Amazon Web Services.

Это партнёрство ICONICS и Lenovo преследует общую цель – предложить рынку решение, позволяющее клиентам использовать Интернет вещей (IoT) для улучшения операционной эффективности предприя-

тий, в том числе производительности, повышения эффективности завода, увеличения времени безотказной работы, снижения операционных рисков, накладных расходов и времени переналадки.

Шлюз IoTWorX включает несколько IoT-технологий, в том числе подключение к устройствам (через OPC, OPC UA, SNMP, Modbus, Ethernet/IP, MQTT Broker и интеграцию Web-сервисов), безопасные облачные соединения (через AMQP, MQTT и HTTPS), хранение и перенаправление собранных данных и встроенную визуализацию с аналитикой в масштабе реального времени.

Благодаря такому рабочему партнёрству ICONICS и Lenovo предоставляют полноценную периферийную вычислительную платформу IoT для рынков энергетики, умных зданий и промышленной автоматизации. ●

Компания BioSmart стала частью Московского инновационного кластера

Новый статус открывает доступ к целой экосистеме продуктов и сервисов для внедрения инноваций, развития высокотехнологичных проектов, установления деловых связей и кооперации с крупными корпорациями, промышленными предприятиями, образовательными и научными организациями, институтами развития и властями столицы.

На практике это означает, что теперь компания будет запускать пилотные проекты в



стратегических компаниях и на предприятиях Москвы и области, и в целом её коммуникации с бизнесом столицы и Центрального федерального округа станут ещё плотнее и продуктивнее, потому что специалисты BioSmart будут работать с корпоративными партнёрами напрямую, например, в рамках платформы инноваций Росатома – с главной отечественной корпорацией по атомной энергии.

BioSmart будет ещё активнее участвовать в технологических конкурсах, напрямую взаимодействовать с коллегами из других компаний и научных институтов, что позволит сделать продукцию ещё эффективнее и удобнее для клиентов.

Пилотные проекты и испытания в «боевых условиях» – на реальной инфраструктуре крупных заказчиков – станут ещё одним доказательством высокой надёжности и безопасности решений BioSmart. ●

