

Технологии 5G и состояние телемедицины

Хуэй Син И (Keysight Technologies)

Пандемия сделала телемедицину и удалённый уход за пациентами более доступными. В чём преимущества и каковы связанные с внедрением новых технологий проблемы? Об этом рассуждает вице-президент и генеральный менеджер по общим электронным измерительным решениям компании Keysight Technologies Хуэй Син И.

По мере того как медицинские учреждения выбирают телемедицину в качестве альтернативы традиционному посещению клиник, возникает вопрос: какова роль технологий в полномасштабном внедрении, развитии контроля над пациентами и оптимизации затрат? Возможности телемедицины ограничены пропускной способностью сети, необходимой для эффективной передачи большого объёма медицинских данных. 5G может предоставить решение, обеспечивающее сверхнадёжную высокоскоростную широкополосную с малыми задержками трафика сетевую инфраструктуру, способную полностью удовлетворить все потребности телемедицины.

Эти потребности выглядят следующим образом:

- удалённый мониторинг пациента в реальном времени;
- потоковая передача и анализ данных о пациенте, получаемых с множества медицинских приборов и

устройств медицинского Интернета вещей (IoMT);

- дистанционное выполнение операций с использованием роботов и передача экстренных сигналов с чрезвычайно малой задержкой;
- соединение с «умной» машиной скорой помощи для потоковой передачи данных о пациенте в реальном времени;
- экстренные видеоконсультации со специалистами стационара;
- проведение виртуальных врачебных консультаций с помощью видео высокой чёткости.

Кроме того, больницам требуются безопасные и эффективные системы для лучшего ухода за пациентами и управления электронными медицинскими картами, процессами лечения пациентов, сетевыми устройствами и работой всей больницы. Разрешая внешний мобильный доступ к электронным медицинским картам, особенно важно обеспечить

безопасность и конфиденциальность пациентов.

Интегрированное программное обеспечение системы здравоохранения жизненно важно для оптимизации рабочих процессов в клиниках, вовлечения сообществ и повышения качества обслуживания пациентов.

Изменения после пандемии

Ещё до появления коронавируса медицинские учреждения и телекоммуникационные компании активно сотрудничали в области предоставления возможностей 5G медицинских центрам.

Кроме того, наблюдались явная конвергенция пользовательских и медицинских устройств, а также быстрое развитие медицинского Интернета вещей (IoMT) для дистанционного мониторинга пациентов. Компании-производители бытовой электроники вышли на рынок носимых медицинских устройств и поднялись на более высокую ступень в цепочке приращения стоимости. Чтобы захватить больший объём потребительского рынка, компании-производители медицинского оборудования также выпускают портативные устройства, которые можно носить вне медицинского учреждения.

Чтобы избежать риска заражения при посещении медучреждения, вместо обычного визита к врачу пациенты стали использовать телемедицину. Высокий спрос на эту технологию обусловлен расширением самоизоляции и увеличением потребности в медицинских услугах.

Административные органы, страховые компании и медицинские учреждения настаивают на предоставлении услуг телемедицины. Ожидается, что это ускорит внесение изменений в проводимую политику здравоохранения и нормативно-правовую базу, а также финансирование и стимулирование инициатив. Страховые компании в Сингапуре начали возмещать суточные счета за пребывание в больнице с диагнозом COVID-19 и расходы на телемедицину в период карантина.

Росту телемедицины способствуют более широкие инвестиции в инфра-



структуру 5G, развитие искусственного интеллекта и модернизацию анализа больших объёмов медицинских данных. В Китае для решения проблемы нехватки медицинского персонала используется телемедицина на основе 5G, в частности удалённое составление заключений по результатам УЗИ и компьютерной томографии.

По мнению Frost & Sullivan, спрос на телемедицину будет расти, поскольку пандемия нарушила традиционную практику оказания медицинской помощи. К 2025 году в Азиатско-Тихоокеанском регионе сформируется самый быстрорастущий рынок в мире: 64% роста придётся на 2020 год, а 38%-й среднегодовой прирост сохранится в течение следующих 5 лет благодаря большой численности сельского населения. Живущим за городом будет предоставляться всё более развитое здравоохранение, этому поспособствует и распространение мобильных устройств.

5G позволит трансформировать услуги в области телемедицины за счёт усовершенствования массовых устройств дистанционного мониторинга, поддержки дистанционного выполнения сложных операций, «умных» машин скорой помощи, приложений дополненной и виртуальной реальности. Всё более широкое распространение получают контроль хронических заболеваний с помощью интеллектуальных устройств, дистанционная хирургия с использованием роботов, а также применение дополненной и виртуальной реальности в диагностике и лечении. Будут обеспечены более высокая степень интеграции и качественный уход за пациентами.

Больницы, поставщики медицинских услуг и производители устройств обмениваются данными и координируются в области оказания медицинской помощи. Можно ожидать большего числа инноваций в медицинских услугах благодаря использованию 5G, искусственного интеллекта и периферийных вычислений, позволяющих обеспечить более быстрый и действенный мониторинг пациентов.

Какие преимущества отрасли здравоохранения принесёт 5G

5G – очередная ступень эволюции беспроводной связи, которая способствует развитию телемедицины в дис-

танционной хирургии, приложениях дополненной и виртуальной реальности. 5G обеспечивает доступ к большему количеству пациентов, продвигая интеллектуальные устройства и решения от ядра к периферии в совокупности с искусственным интеллектом и решениями для периферийных вычислений.

Телемедицина использует технологии медицинского Интернета вещей, чтобы перенести диагностику и мониторинг пациентов из стационара на дом, что создаёт огромные преимущества для пациентов и потребителей.

Больницы в Азиатско-Тихоокеанском регионе начали сотрудничать с операторами связи и поставщиками услуг для создания инфраструктуры 5G и разработки новых сценариев использования. Вот несколько примеров:

- сотрудничество между ZTE и China Telecom в завершении организации первой системы дистанционной диагностики коронавирусной пневмонии через систему 5G-телемедицины;
- партнёрство между корпорацией KT Corporation и больницей Samsung Medical Center в развитии медицинских услуг с поддержкой 5G, охватывающих цифровую диагностику патологий;
- лечение стационарных больных в Корее с помощью искусственного интеллекта.

Технологии 5G были разработаны для поддержки большого числа соединений и сложных сценариев применения, таких как телемедицина. Эти технологии включают:

- усовершенствованную мобильную широкополосную связь (eMBB) с высокой пропускной способностью для поддержки 3D-видео в масштабе реального времени, приложений дополненной и виртуальной реальности;
- поддержку скорости до 20 Гбит/с (на основе IMT-2020) и полосы пропускания до 1 ГГц для передачи трафика, в 10 000 раз превышающего трафик современной сети 4G;
- высоконадёжную связь с малым временем задержки (URLLC) для чрезвычайно чувствительных к задержкам приложений, таких как дистанционная хирургия с использованием роботов.

Типовая задержка для сетей 4G составляет около 50 мс, но для 5G она может быть значительно меньше – 10 мс, а в лучшем случае – около

1 мс. Это обеспечивает поддержку массовой межмашинной связи (mMTC), позволяя взаимодействовать миллионам устройств с меньшими энергопотреблением и затратами. При этом также поддерживается плотность соединений 1 млн устройств на квадратный километр (против примерно 4 000 устройств для современной сети 4G).

Кроме того, 5G поддерживает многослойные сети для беспрепятственного управления ресурсами, повышения безопасности данных и удовлетворения разнообразных требований к приложениям и сервисам. Новая архитектура позволяет поставщикам услуг строить виртуальные и независимые сети, адаптированные к конкретным приложениям, в отличие от «универсальных» сетей 4G.

Для того чтобы телемедицина действительно могла «летать», необходимо развивать более широкую инфраструктуру 5G. То есть расширять охват, особенно в сельских районах. По мере развития архитектуры 5G будет формироваться платформа для перехода в диапазоны более высоких частот и раскрытия всего потенциала приложений для нового поколения сетей.

Более продвинутые области, такие как медицинские услуги, робототехника и устройства «умного» дома, станут основной движущей силой спроса на 5G.

Необходимо внедрять больше инноваций в области здравоохранения в совокупности с другими технологиями, такими как искусственный интеллект, машинное обучение, дополненная и виртуальная реальность и граничные вычисления. Для реализации всех перспектив телемедицины необходимо разрабатывать больше нового медицинского оборудования, особенно носимых приборов, использующих технологию 5G для удалённого наблюдения за пациентом.

Компания Keysight занимается вопросами связи, совместной работы, а также кибербезопасностью медицинского Интернета вещей, в частности устройств для ответственных задач. Недавно Keysight приобрела компанию Eggplant, которая также использует искусственный интеллект и поведенческий анализ для оптимизации цифровых технологий в телемедицине.

