



**ВКЛЮЧАЕМ 5G:
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АРХЕТИПОВ
ПЕРИФЕРИЙНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ
НАИБОЛЕЕ ПОДГОТОВЛЕННЫХ
ВАРИАНТОВ ВНЕДРЕНИЯ**

На пороге эры 5G

Сегодня развертывание технологии 5G и предоставляемые ею улучшения в области пропускной способности каналов передачи данных, периферийных вычислений, сверхмалой задержки и эффективности неизбежны. В свое время высочайшие темпы распространения сотовых телефонов и связанная с этим потребность в информационной емкости у новых пользователей по всему миру подстегивали привлекательность инвестиций в технологии 3G и 4G, в случае с 5G к этому добавились новые возможности и ценности.

По данным 451 Research, глобальные показатели распространения смартфонов приближаются к уровням насыщения в странах со зрелой экономикой, и технология 5G потребуется, чтобы сократить затраты, связанные с предоставлением услуг высококачественной широкополосной связи для сценариев использования с мобильным доступом и фиксированным широкополосным доступом, доля которого продолжает расти. И если переход с 2G на 3G, а впоследствии и с 3G на 4G, по большей части определялся потребительским спросом на мобильные службы передачи данных, топологии 5G обладают особыми атрибутами, которые могут быть применены промышленными предприятиями не только для расширения каналов предоставления интернет-услуг. Основная задача любого оператора, который рассматривает вариант с внедрением технологии 5G, будет заключаться в выборе подходящих вариантов внедрения, вертикалей и экосистем, где эти технологии смогут по праву сыграть значимую роль.

Четыре архетипа периферийных вычислений

Будучи глобальным лидером в сфере критически важной инфраструктуры, компания Vertiv провела масштабные исследования периферийных вычислений, чтобы поддержать разработку решений для периферийной инфраструктуры, включая те из них, которые применяются на площадках телекоммуникационных компаний. Нами проведена оценка более чем 100 действующих и разрабатываемых вариантов внедрения периферийных вычислений, а также детальный анализ 24 наиболее значимых из них, чтобы определить общие черты, которые позволят упростить проектирование и развертывание инфраструктуры в дальнейшем.

Это позволило нам выделить несколько архетипов периферийных вычислений, дающих более четкое представление об этой сложной среде. Данные архетипы главным образом различаются требованиями к пропускной способности и задержке — оба требования входят в число определяющих факторов технологии 5G. В каждом архетипе многочисленные варианты использования обладают характеристиками, которые превращают их в подходящих кандидатов для внедрения технологии 5G. Кому-то технология 5G необходима, чтобы обеспечить производительность, которая потребуется для реализации разработанного варианта использования, а кто-то уже сегодня работает без 5G, но несомненно укрепит свои позиции за счет возможностей, предлагаемых этой технологией.

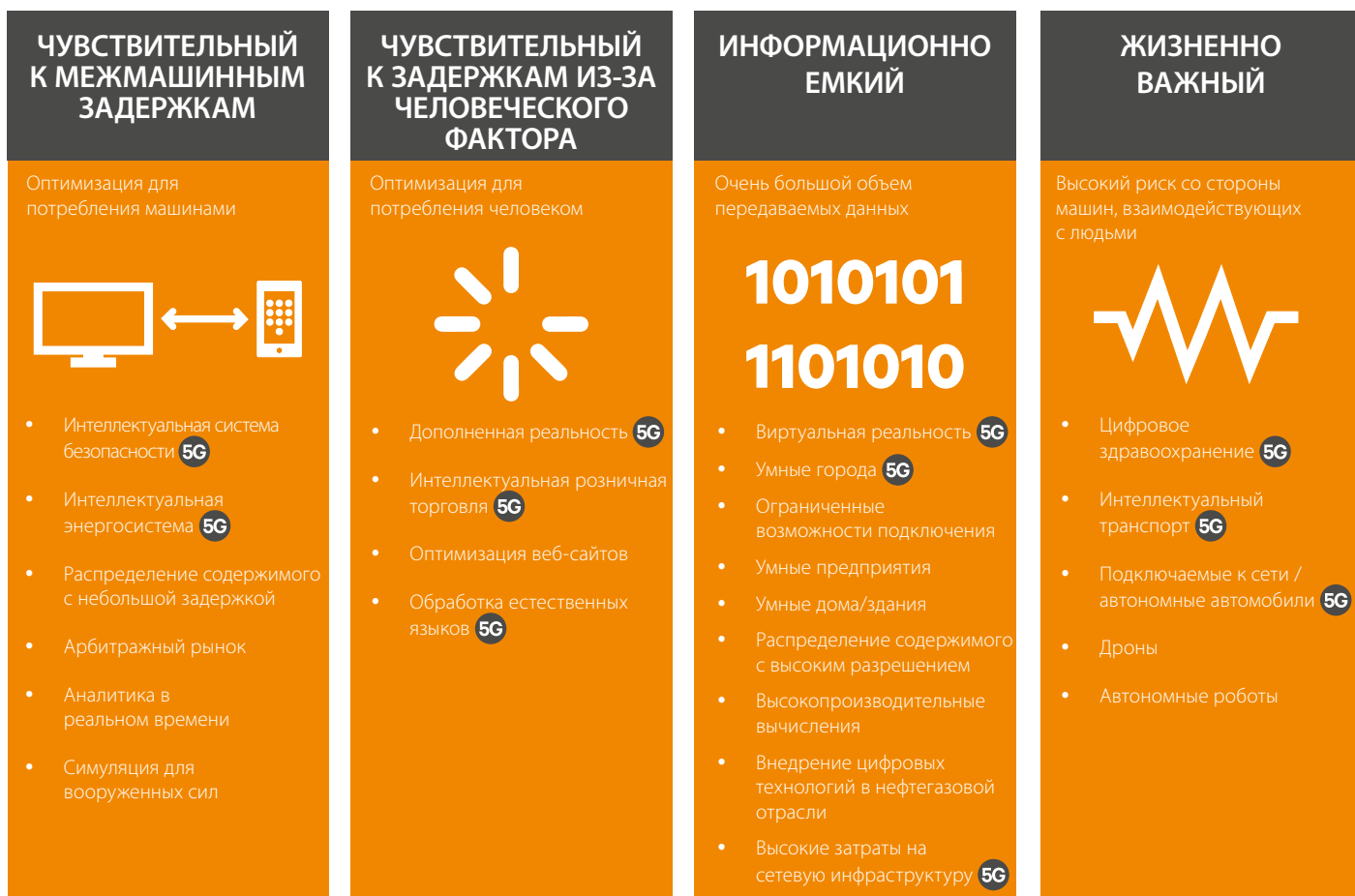


Рисунок 1. **5G** обозначает наиболее подготовленные варианты внедрения технологии 5G.

Доставка данных с небольшой задержкой для потребления машинами с помощью технологии 5G

Межмашинное взаимодействие можно рассматривать как первый рубеж, на котором технология 5G сможет по-настоящему продемонстрировать свою ценность. Варианты внедрения с чувствительностью к межмашинным задержкам характеризуются требованиями крайне малой задержки, а некоторые из них сейчас находятся на таком этапе, что технология 5G поможет им совершить скачок, необходимый для перехода на другой уровень подготовленности. К таким вариантам относятся интеллектуальные системы безопасности и интеллектуальные энергосистемы (см. рисунок 2).



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА БЕЗОПАСНОСТИ

В интеллектуальных системах безопасности применяется распознавание изображений и лиц с высоким разрешением и в реальном времени для идентификации потенциально опасных лиц на массовых мероприятиях. Эта технология привлекла к себе всеобщее внимание в 2018 г., когда ее применили на [выступлениях певицы Тейлор Свифт](#). Охранным предприятием был установлен специальный экран за пределами площадки, где проходило выступление, на котором демонстрировались видеозаписи с репетиций певицы. Когда посетители концерта останавливались, чтобы посмотреть видео, делались снимки их лиц, которые затем отправлялись в командный центр и сравнивались с изображениями известных преследователей Тейлор Свифт. Основная идея этого проекта заключалась в том, что преследователи артистки не упустят случай посмотреть видеозаписи ее репетиций, а его реализация была возможна и без технологии 5G, поскольку проект был предназначен для очень узкой целевой аудитории и никак не влиял на время, которое посетителям концерта пришлось потратить на ожидание. В то же время это помогло обеспечить безопасность певицы и не привело к значительному росту расходов у организаторов или посетителей.

Применение 5G сократило бы время задержки и увеличило пропускную способность канала передачи данных в этом варианте использования, что позволило бы проверять в разы большее количество посетителей, а также предоставить одновременный и мгновенный доступ к многочисленным базам данных преступников. При наличии технологии 5G посетители концерта могли бы проходить мимо камер для распознавания лиц, установленные на входе в помещение, которые никак не повлияли бы на время ожидания и полученные зрителями впечатления, но повысили бы общий уровень безопасности мероприятия. При ограниченных инвестициях в технологии на площадке удалось создать конкурентное преимущество, которое дает ряд возможностей для увеличения дохода.



ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ЭНЕРГОСИСТЕМА

Технология 5G способна стимулировать и долгосрочное развитие интеллектуальных энергосистем за счет обеспечения большей интеграции возобновляемых источников энергии и усовершенствованного управления спросом. Применение 5G и интеллектуальных энергосистем на всех участках вплоть до электросчетчиков в жилых и коммерческих помещениях позволит более оперативно реагировать на резкие изменения спроса, которые могут быть обусловлены погодными и иными факторами, распределяя электроэнергию между нагрузками первоочередной и второстепенной важности. Скорость, с которой могут приниматься подобные решения при наличии технологии 5G, делает бизнес-модель интеллектуальной энергосистемы куда более привлекательной.



Существует три основных варианта внедрения технологии 5G: усовершенствованные мобильные каналы широкополосной передачи данных, сверхнадежные приложения с небольшой задержкой и массовые коммуникации машинного типа. Массовые коммуникации машинного типа (mMTC) направлены на обеспечение эффективного и безопасного подключения миллионов устройств без создания перегрузки сети. Такие сети выгодно отличаются глубиной покрытия, экономической эффективностью, низким энергопотреблением и длительным временем работы аккумуляторов. Сегодня разворачиваются такие сети доступа, как NB-LTE и LTE-M, которые будут использоваться в качестве основных вариантов доступа к 5G и взаимодействовать с 5G NR через внутрисетевые операции.

**Брайан Партридж (Brian Partridge),
Вице-президент по исследованиям, 451 Research**

ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ К МЕЖМАШИНЫМ ЗАДЕРЖКАМ АРХЕТИП Оптимизация для потребления машинами

- Интеллектуальная система безопасности 5G
- Интеллектуальная энергосистема 5G
- Арбитражный рынок
- Аналитика в реальном времени
- Распределение содержимого с небольшой задержкой
- Симуляция для вооруженных сил

ПРОФИЛЬ ДАННЫХ

Источники данных

Машины / Датчики

Действия

Запись / Анализ

Связи

В многочисленных точках

Подключение

Время от времени / Нечастые

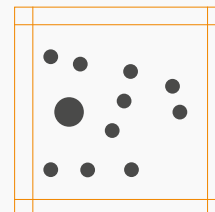
ПРОФИЛЬ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Фактор масштабирования

Конкурентная среда

Мобильность

Фиксированный и мобильный доступ



Локально сосредоточенные точки размещения данных

ИНФРАСТРУКТУРА

Доступность

Определяется доходом

Плотность

Высокая

Размещение

Локальное / В комплексе зданий

Рисунок 2. Профиль межмашинного архетипа периферийных вычислений

Доставка данных с небольшой задержкой для потребления человеком с помощью технологии 5G

Вариантам внедрения, чувствительным к задержкам из-за человеческого фактора, небольшая задержка необходима для оптимизации взаимодействия людей с технологиями. И хотя обычно эти варианты предполагают наличие территориально разнесенной базы пользователей, что несколько усложняет полное использование ограниченного числа развертываний 5G, будут предусмотрены возможности применения 5G в сочетании с другими способами передачи данных для повышения удобства пользователей и предоставления новых функций, в том числе в области дополненной реальности / сенсорных вычислений и интеллектуальной розничной торговли.

5G ДОПОЛНЕННАЯ РЕАЛЬНОСТЬ И СЕНСОРНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

В число потенциальных областей применения дополненной реальности входят продвинутое компьютерные игры, средства медицинской визуализации, обслуживание оборудования и военная подготовка. Сенсорные вычисления, которые могут применяться в сочетании с дополненной реальностью, — это способность использовать прикосновения для управления компьютерными приложениями, например, для взаимодействия с виртуальными 3D-объектами в пространстве.

Благодаря таким технологиям, будущие хирурги могут проводить виртуальные операции для отработки тонких хирургических техник, которые применяются при шивании кровеносных сосудов или проведении других процедур. Технические специалисты могут получать быстрый доступ к 3D-моделям или другим визуализациям, чтобы провести диагностику и ремонт оборудования или осуществлять работу удаленно, помогая работникам на местах устранить возникшие проблемы, не выезжая к ним. В военной сфере дополненная реальность и сенсорные вычисления могут помочь при подготовке к потенциально опасным заданиям, таким как обезвреживание бомб.

Первостепенное значение для этих областей применения, подготовленность которых возрастает с каждым днем, имеет способность переходить с поддержки главным образом фиксированных размещений на поддержку мобильных пользователей без негативных последствий для качества взаимодействия. Более высокая пропускная способность и меньшая задержка, которые предлагает технология 5G, имеют основополагающее значение для такого перехода.

5G ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ РОЗНИЧНАЯ ТОРГОВЛЯ

Помимо прочего, технология 5G обладает потенциалом для ускорения цифровой трансформации, которая происходит сегодня в сфере розничной торговли. Привнесение технологии 5G в существующую сетевую архитектуру позволит реализовать стратегии, благодаря которым продавцы смогут уверенно шагнуть в новую цифровую эпоху, обеспечивая большую персонализацию обслуживания, более интенсивное использование аналитических данных для определения тенденций и прогнозирования спроса, а также эффективное использование виртуальной и дополненной реальности для повышения удобства взаимодействий в магазине.

Интеллектуальная розничная торговля внедряется уже сегодня и без технологии 5G, по мере того как крупные продавцы заранее инвестируют в усовершенствования своих магазинов, делая шаг в направлении более высокой прибыли в будущем. Привнесение технологии 5G способно активизировать эти усилия за счет сокращения затрат на привлечение клиентов, повышения лояльности покупателей и увеличения доли повторных покупок. Когда у продавцов появится доступ к многочисленным базам демографических данных, персонализированным историям поиска, сведениям о предыдущих покупках и другим наборам данных, влияющим на принятие решений о покупках, почти в реальном времени, они смогут создавать индивидуальные предложения для своих покупателей, когда те уже находятся в магазине или находятся в непосредственной близости от него. Они также смогут моделировать данные по всей обширной географии своих магазинов и отдельных покупателей для улучшения принятия решений. Ныне существующие технологии не позволяют осуществлять доступ к этим объемам данных и их обработку настолько быстро, чтобы обеспечить такой уровень персонализации и индивидуальной адаптации.

ЧУВСТВИТЕЛЬНЫЙ К ЗАДЕРЖКАМ ИЗ-ЗА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА АРХЕТИП

Оптимизация для потребления машинами

- Дополненная реальность **5G**
- Интеллектуальная розничная торговля **5G**
- Оптимизация веб-сайтов
- Обработка естественных языков **5G**

ПРОФИЛЬ ДАННЫХ

Источники

Устройства /
Взаимодействие с человеком

Связи

В многочисленных точках

Действия

Чтение / Взаимодействие

Подключение

Всегда / Время от времени

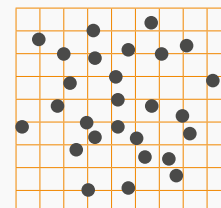
ПРОФИЛЬ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Фактор масштабирования

Рост и
подготовленность бизнеса

Мобильность

Фиксированный и мобильный доступ



Территориально разнесенные точки размещения данных

ИНФРАСТРУКТУРА

Доступность

Определяется доходом

Плотность

Низкая

Размещение

Региональное / Глобальное

Рисунок 3. Профиль архетипа периферийных вычислений, чувствительного к задержкам из-за человеческого фактора

Применение 5G в информационно емких вариантах внедрения периферийных вычислений

Большое количество вариантов внедрения периферийных вычислений характеризуется значительным объемом данных, которые генерируются и потребляются на периферии, по этой причине организация их поддержки непосредственно из центрального или главного центра обработки данных является непрактичной. Технология 5G будет выступать в роли ценного решения для подключений «последней мили» в этих вариантах внедрения с высокой пропускной способностью. Два варианта, у которых имеются наибольшие перспективы в ближайшие годы, — это виртуальная реальность и умные города (см. рисунок 4).

5G ВИРТУАЛЬНАЯ РЕАЛЬНОСТЬ (VR)

Доставка содержимого с высоким разрешением, крупнейший на данный момент вариант применения периферийных вычислений с точки зрения объемов данных, уже подвергся трансформации, в результате которой содержимое переместилось ближе к пользователям за счет возведения локальных и региональных концентраторов данных. Однако нерешенным остается следующий вопрос: готовы ли пользователи платить больше за меньшую задержку и более высокое качество изображения, которые будут обеспечены технологией 5G.

При этом виртуальная реальность позволяет взглянуть на проблему, связанную с доставкой содержимого под иным углом, — где именно необходимо внедрять технологию 5G, чтобы данный вариант ее применения был успешным? Доставка VR-видео с качеством, аналогичным HD TV, требует полосы пропускания в 80–100 Мбит/с по сравнению с 5 Мбит/с, которых достаточно для потоковой передачи HD-видео. Технология 5G, которая использует больше спектральных полос и более широкие полосы пропускания, позволит по-настоящему окунуться в виртуальную реальность высочайшего качества по сети, и есть все основания полагать, что пользователи готовы платить за такую возможность.

Национальная баскетбольная ассоциация (NBA) первой внедрила технологию виртуальной реальности для трансляций своих матчей в сезоне 2016–2017 гг. и существенно расширила это предложение в сезоне 2018–2019 гг. Сейчас лига предлагает трансляцию одного матча в формате VR каждый вечер, тогда как раньше матчи в таком формате транслировались лишь раз в неделю. Кроме того, увеличен модельный ряд поддерживаемых гарнитур виртуальной реальности, а болельщики могут смотреть матчи, сидя рядом со своими друзьями на виртуальных трибунах. Для лиги виртуальная реальность является способом увеличения числа болельщиков по всему миру путем воспроизведения опыта реального присутствия для тех фанатов, которые не могут посещать матчи.

5G УМНЫЕ ГОРОДА

Другим уверенным кандидатом на раннее внедрение технологии 5G являются умные города. Областям применения в умных городах, таким как автономные транспортные средства, необходимы незамедлительное восприятие и способность делать логические выводы в локальных условиях. Эти операции основаны на постоянно улучшаемых алгоритмах машинного обучения. Однако процесс машинного обучения не происходит в реальном времени, он занимает дни, недели или даже месяцы. В этом случае объем данных становится куда важнее времени задержки.

Технология 5G имеет критическое значение для управления огромным количеством датчиков и объемами их данных, а именно на том этапе, когда данные возвращаются в центр звездообразной топологии размещения, характерной для информационно емкого архетипа. Необходимость агрегации данных с сотен и тысяч датчиков в центральной точке, которой в свою очередь требуется осуществлять доступ к разнообразным внешним источникам информации о погоде, событиях, запланированных дорожных работах и ДТП, делает 5G критически важным компонентом умных городов будущего.

Чтобы получить представление об объеме данных, который может быть сгенерирован в умном городе, рассмотрим пример с городом Сантандер (Испания), который выступает в роли тестовой площадки для технологий умного города. В нем развернуто более 12 000 датчиков для обеспечения интенсивных транспортных потоков, полива и мониторинга состояния окружающей среды, а также для сообщения о происходящих событиях. Разнообразные датчики в городе производят более 300 000 наблюдений ежедневно только для поддержки этих функций. А когда к мониторингу добавится упреждающее управление, потребуется более быстрая передача еще большего объема данных.

ИНФОРМАЦИОННО ЕМКИЙ АРХЕТИП Объем данных слишком большой для передачи по сети

- Виртуальная реальность **5G**
- Умные города **5G**
- Ограниченные возможности подключения
- Умные предприятия
- Умные дома/здания
- Распределение содержимого с высоким разрешением
- Высокопроизводительные вычисления
- Внедрение цифровых технологий в нефтегазовой отрасли
- Высокие затраты на сетевую инфраструктуру **5G**

ПРОФИЛЬ ДАННЫХ

Источники

Концентратор содержимого / Датчики

Связи

Одиночные / Дискретные

Действия

Чтение / Хранение

Подключение

Время от времени / Нечастые

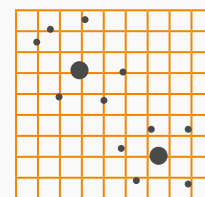
ПРОФИЛЬ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Фактор масштабирования

Качество обслуживания

Мобильность

Фиксированный и мобильный доступ



Звездообразное размещение данных

ИНФРАСТРУКТУРА

Доступность

Предусмотренная отказоустойчивость за счет переключения на другой ресурс / Определяется доходом

Плотность

Низкая

Размещение

Региональное / Глобальное

Рисунок 4. Профиль информационно емкого архетипа периферийных вычислений

Применение 5G в жизненно важных вариантах внедрения периферийных вычислений



Жизненно важный архетип включает области применения, в которых варианты внедрения периферийных вычислений и аналитики могут непосредственно повлиять на здоровье и безопасность человека. В число жизненно важных вариантов внедрения входят цифровое здравоохранение, интеллектуальный транспорт и логистика, автономные автомобили, автономные роботы и дроны (см. рисунок 5).

Тогда как в других архетипах доминирует характеристика, связанная с объемом обрабатываемых данных, жизненно важный архетип характеризуется потребностью в крайне высокой доступности и небольшой задержке.

В целом эти варианты внедрения менее подготовлены, чем варианты внедрения других архетипов, и по этой причине, а также учитывая их жизненно важный характер, их нельзя назвать подходящими кандидатами для раннего внедрения технологии 5G. И хотя они получат существенные преимущества за счет технологии 5G и могут в дальнейшем оказаться самыми ценными с точки зрения экономической выгоды вариантами внедрения периферийных вычислений, ценность и надежность технологии 5G должны быть сначала опробованы в других областях применения перед ее использованием в жизненно важных сферах.

Автономные автомобили, к примеру, могут превратиться в одну из наиболее распространенных и прорывных областей применения периферийных вычислений в будущем. Однако, пока автономные автомобили проходят испытания на дорогах, вопрос о том, насколько широким будет их распространение, остается открытым. Для получения дополнительной информации о потенциальной роли технологии 5G во внедрении автономных транспортных средств см. материал [«Телекоммуникационные компании на распутье инфраструктуры автономных транспортных средств»](#) в блоге Vertiv.



В случае с автономными автомобилями потребителям пока гораздо комфортнее использовать технологии содействия водителю, такие как адаптивный круиз-контроль и экстренное торможение. Только 15% потребителей, опрошенных компанией 451 Research (Voice of the Connected User Landscape), сказали, что им будет комфортно ехать в полностью автономном автомобиле (5-го уровня). Помимо этого, национальные нормативные акты, касающиеся автономных транспортных средств, разнятся, что усложняет разработку производителями систем, которые могли бы продаваться по всему миру. А это, естественно, увеличивает как затраты, так и риски.

**Брайан Партридж (Brian Partridge),
Вице-президент по исследованиям, 451 Research**

ЖИЗНЕННО ВАЖНЫЙ АРХЕТИП Высокий риск травмирования машинами, взаимодействующими с человеком

- Цифровое здравоохранение **5G**
- Интеллектуальный транспорт **5G**
- Подключаемые к сети / автономные автомобили **5G**
- Дроны
- Автономные роботы

ПРОФИЛЬ ДАННЫХ

Источники

Машины / Датчики

Связи

В многочисленных точках

Действия

Запись / Анализ

Подключение

Время от времени / Нечастые

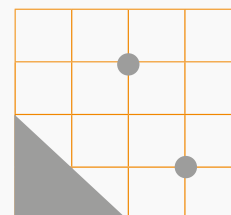
ПРОФИЛЬ ВОЗМОЖНОСТЕЙ

Фактор масштабирования

Конкурентная среда

Мобильность

Фиксированный и мобильный доступ



Самоподдерживающаяся область размещения данных

ИНФРАСТРУКТУРА

Доступность

Максимальная устойчивость

Плотность

Средняя

Размещение

Локальное / Удаленное

Рисунок 5. Профиль жизненно важного архетипа периферийных вычислений

Ценность географически ориентированных развертываний 5G

Практически все варианты внедрения периферийных вычислений в конечном счете выиграют от появления технологии 5G, и вы можете взглянуть на вариант их объединения в едином географически ориентированном развертывании 5G — спортивном стадионе. Тогда как технологии, подобные виртуальной реальности, позволяют почувствовать себя на настоящем матче, сидя на диване в гостиной, организаторы спортивных мероприятий могут использовать 5G для повышения удобства пользователей, оптимизации операций и поиска новых возможностей для получения дохода.

Вот пример взаимодействия двух футбольных болельщиков, которые отправляются на матч любимой команды, с технологией 5G.

- Когда они доберутся до стадиона, система управления дорожным движением на базе Интернета вещей и система помощи при парковке, подобные тем, что используются в умных городах, помогут им объехать образовавшиеся пробки и найти свободное парковочное место. Затем автономный автобус довезет их с парковки до входа на стадион.
- На входе изображения их лиц будут отсканированы и сопоставлены со списком известных опасных лиц, благодаря чему снизится вероятность возникновения угроз безопасности во время матча.
- Как только наши друзья займут свои места, которые им поможет найти специальное приложение стадиона, они воспользуются голосовыми командами и системой автоматической оплаты, чтобы заказать еду в торговых точках, которую доставят к ним на трибуну.
- Аналитика в реальном времени, выполняемая на сервере приложения, позволяет операторам торговых точек управлять запасами и организовывать приготовление пищи таким образом, чтобы сократить количество отходов и повысить качество готовой продукции.



Технология 5G позволяет полностью переосмыслить опыт цифрового взаимодействия людей в местах, где они собираются для работы или развлечений. Мы ни на секунду не сомневаемся в том, что владельцы стадионов и других площадок перейдут на использование 5G, чтобы улучшить опыт реальных посетителей и удаленных зрителей, повысить уровень их вовлеченности, безопасность на стадионе, качество обслуживания и безопасность основных действующих лиц на мероприятиях, — и это далеко не полный список. Эти новые возможности, предлагаемые технологией 5G, помогут обеспечить новые впечатления для болельщиков, чтобы еще больше подогреть их интерес к реальным матчам на стадионе.

**Брайан Партридж (Brian Partridge),
Вице-президент по исследованиям, 451 Research**



Обработка естественных языков

Закажите хот-дог со своего кресла, используя Siri или смартфон, сделайте автоматический платеж, а потом заберите заказ в торговой точке или оформите доставку на трибуны.



Интеллектуальная система безопасности

Распознавание лиц при входе на стадион.



Интеллектуальный транспорт

Управление дорожным движением, чтобы организовать доставку к месту проведения матча и обратно, использование автономных автомобилей для организации общественного транспорта.

- Во время матча болельщики могут смотреть повторы опасных моментов в высоком разрешении, выбирая различные углы расположения камер, на своих устройствах со скоростью и полосой пропускания 5G. Они также могут просматривать статистику матча и игроков в реальном или почти реальном времени, чтобы получить большее удовольствие от просмотра или делать ставки по ходу игры, не беспокоясь о том, что временные задержки могут негативно повлиять на их выигрыш. Рекламодатели на стадионе также могут воспользоваться преимуществами скорости 5G, делая специальные скидки на оптимизированных для 5G веб-сайтах, позволяющих зрителям совершать покупки, не пропустив ни одного острого момента.
- Игрок, получивший травму во время матча, получает лечение с использованием цифровых технологий здравоохранения, благодаря которым специалисты могут получить быстрый доступ к медицинским данным игрока, связаться с врачами за пределами стадиона и тем самым ускорить постановку диагноза и назначение лечения.
- После матча та же система управления дорожным движением, которая привела наших друзей на стадион, выведет их на дорогу по самому быстрому пути, — все это позволит болельщикам получить незабываемые впечатления от игры и с нетерпением ждать следующего матча.

Заклучение

Если первоначальные развертывания технологии 5G будут сконцентрированы вокруг обновления программного обеспечения на существующих вышках сотовой связи с системами передачи 4G-сигнала, то очень скоро возникнет потребность в обновлении существующей инфраструктуры сотовой связи, которая не оснащена системами передачи 4G-сигнала, и в расширении сети до тех зон, где вообще отсутствует какая-либо инфраструктура. Финансирование такого постоянного расширения потребует определить варианты внедрения и области применения, которые позволят развернуть технологию в кратчайшие сроки и смогут принести потенциальный доход.

Эта статья представляет собой наш изначальный взгляд на то, как использовать архетипы периферийных вычислений для определения вариантов внедрения, которые смогут извлечь максимальную выгоду из раннего развертывания технологии 5G. Мы понимаем, что технологии и рынок быстро меняются, и поэтому приветствуем другие мнения о том, как периферийные вычисления и 5G могут сосуществовать и развиваться на условиях синергии.

Для получения дополнительной информации об архетипах периферийных вычислений и о связанных с ними вариантах внедрения см. официальный документ [«Определение четырех архетипов периферийных вычислений и технологических требований к ним»](#).



Аналитика в реальном времени

Пополнение запасов и расчет цен в торговых точках.

Цифровой маркетинг

Рекламодатели на стадионе могут воспользоваться преимуществами скорости 5G, предлагая специальные скидки во время матча.

Цифровое здравоохранение

Травмированным игрокам оказывается незамедлительная медицинская помощь, а все записи и диагнозы врачей доступны на поле и в раздевалке.

Эта страница намеренно оставлена пустой.

Эта страница намеренно оставлена пустой.



VertivCo.com | Kosmodamianskaya Emb., 52 building 5, fl 13 | 115035 | Moscow | Russian Federation

© Vertiv Co., 2019 г. Все права защищены. Наименование Vertiv и логотип Vertiv являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками компании Vertiv Co. Другие упоминаемые названия и логотипы являются коммерческими названиями, товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев. Несмотря на все усилия, направленные компанией Vertiv Co. на обеспечение точности и полноты информации, представленной в настоящем документе, компания не несет ответственности и отказывается от каких-либо обязательств по возмещению убытков, которые могут возникнуть в результате использования данной информации, а также ошибок или недостающих сведений в данном документе. Спецификации могут изменяться без предварительного уведомления.

SL-70389 (R02/19)