



Бенджамин Джокела

AI + IoT: о чём молчат аббревиатуры

Модные аббревиатуры AI, IoT, AIoT, выражения типа «умное здание», «умный город» в последнее время заполнили страницы журналов и научно-популярных сайтов. Но проблема в том, что многие авторы трактуют перечисленные понятия слишком вольно, вводя малоискушённых читателей в заблуждение относительно текущих возможностей и перспектив этих технологий. В статье сделана попытка внести некоторую ясность в данный вопрос.

Вокруг темы AIoT сегодня наблюдается большой ажиотаж, поэтому важно уметь отделять реализуемые в настоящее время задачи от идей на перспективу. Словами «Интернет вещей» (IoT) и «искусственный интеллект» (ИИ) насыщены очень многие материалы. Как правило, авторы оперируют этими выражениями достаточно вольно, что может вводить в заблуждение обычного читателя. Шумиха вокруг этих терминов зачастую приводит к несоразмерности описываемой автором концепции и реальных технологий, стоящих за ней. Это печально, так как чёткая терминология является неоспоримой ценностью. Данное утверждение может быть проиллюстрировано на примерах умного города и других концепций встраиваемого оборудования, демонстрирующих взаимосвязь различных технологий. Однако объяснение реального ИИ окажется сложным, поскольку ИИ представляет собой систему, состоящую из многих взаимосвязанных компонентов, а не просто некое устройство, в которое загружено какое-то интеллектуальное программное обеспечение.

Феномен лавинообразного растекания модных слов, заполняющих любой закоулок смежных медиа- и техносайтов, на самом деле является довольно распространённым явлением и может быть объяснён с применением Гартнеровского

цикла зрелости технологий (Gartner's Hype Cycle). Но прежде чем мы углубимся в его рассмотрение, давайте определим соответствующую терминологию, которая используется в статье.

ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ

Интернет вещей — это достаточно «взрослое» модное слово, отсылающее нас к тенденции связывания «вещей» посредством коммуникационной сети (обычно Интернет). Под вещами в данном случае не подразумеваются отдельные электронные приборы, это могут быть и обычные вещи, такие как одежда (или носимая электроника), термин может относиться даже к людям, использующим кардиостимуляторы и подобные устройства. По сути, каждое приложение может каким-либо образом передавать данные через телекоммуникационные сети.

ГРАНИЧНЫЕ ВЫЧИСЛЕНИЯ

Первоначальная концепция IoT состояла в отправке устройствами данных в облако для их обработки и анализа. Однако по мере роста в геометрической прогрессии количества подключаемых устройств многие приложения достигли предела, при котором большие объёмы передаваемых данных стали вызывать проблемы с задержкой обработки. Предварительно анализируя данные на

периферии (в точке их возникновения), интеллектуальное устройство может самостоятельно определить, что необходимо обработать и/или отправить в облако, а что можно отфильтровать. Проще говоря, концепция граничных вычислений просто предполагает распределение централизованного вычислительного ресурса на «границах», где Интернет встречается и взаимодействует с реальным миром.

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ

ИИ в том качестве, в котором этот термин можно использовать сегодня, всё ещё не перешагнул рубежа ограниченного ИИ. Такое описание относят к программе или системе, способной выполнять набор конкретных задач без какого-либо прямого участия человека в том, как это сделать, в отличие от полноценного ИИ, который, как нам хорошо известно из научно-фантастических произведений, является кошмарным монстром. Хороший пример ограниченного ИИ — распознавание текста, изображений и речи, достигаемое посредством машинного обучения. Через такую систему ИИ прогоняют тысячи, если не миллионы различных фрагментов входных данных, на которых и учат её распознавать их различия. Но независимо от того, насколько сложными становятся прогнозы и действия этого



Рис. 1. Кривая цикла зрелости технологии Gartner

ИИ, он останется ограниченным узким кругом задач, на которые «натаскан» человеком.

Умный город

Концепцию умного города можно рассматривать как создание симбиоза упомянутых концепций с другими информационно-коммуникационными технологиями, имеющего целью повышение качества жизни в городах. Это достигается за счёт оптимизации потребления ресурсов, потоков трафика, общественной безопасности и так далее.

AIoT

AIoT, попросту говоря, является перекрёстком, где встречаются AI и IoT. Это можно представить как смещение ИИ в сторону граничных устройств, позволяющее большую часть вычислительной работы производить в месте расположения устройства IoT. Вообразите себе, например, систему наблюдения, умеющую распознавать лица. Вместо того чтобы отправлять отснятый материал в облако для анализа, что приводит к задержкам, локальное устройство с искусственным интеллектом анализирует данные самостоятельно.

Упомянутый Гартнеровский цикл (рис. 1) визуализирует эволюцию новых технологий от начальной стадии до состояния, когда они в конечном итоге достигнут (или по прогнозам достигнут) зрелости и широкого распространения.

Трудно точно определить, где именно на этой кривой находятся наши AI и IoT, и не в последнюю очередь это связано именно с тем, как вы определяете упомянутые понятия. Тем не менее, мы уже

видим, как решения выходят на рынок. Эти приложения не обязательно соответствуют обещаниям, данным на начальной стадии, а скорее представляют собой их урезанные версии. Проблема заключается в том, что действительно жизнеспособные технологии, как правило, остаются в тени блеска более пропиханных приложений, все ещё находящихся на пике завышенных ожиданий (например, квантовые вычисления и автомобили с автономным управлением), но уже есть зрелые приложения ИИ, которые не торопясь поднимаются по склону просвещения.

Давайте попробуем применить концепции IoT и AI к некоторым реальным сценариям.

Дроны наблюдают за трафиком

Наши города растут в трёх измерениях, распространяясь и вширь, и вверх. Дороги, однако, всё ещё ограничены двумя измерениями, что по мере роста городов приводит к увеличению дорожных пробок.

Мониторинг и изменение потока трафика на основе данных в реальном времени может значительно повысить эффективность движения и сократить заторы. Дроны мобильны и могут быть быстро развернуты, что позволяет одновременно контролировать большие площади. Располагая этими устройствами в их интеллектуальной конфигурации, можно передавать данные на периферийные устройства по всему городу через беспроводную гигабитную связь (рис. 2). Таким образом, информация может в режиме реального времени сте-

каться от дронов, а затем отправляться для углублённого анализа устройством, расположенным поблизости. На первом этапе анализ выполняется платформой ИИ. Он включает в себя распознавание транспортных средств и оценку транспортных потоков. Впоследствии на основе этого анализа устройство может самостоятельно определять, как поступить с полученными данными: если количество транспортных средств увеличивается и существует риск заторов, эти важные данные будут отправлены на централизованную платформу (или, если хотите, в облако), где на их основе могут быть приняты разнообразные меры, такие как перенаправление трафика, изменение ограничений скорости и регулировка светофора.

Платформы ИИ и твердотельная память

Несмотря на то что большая часть обработки данных будет по-прежнему осуществляться в облаке, периферийные вычисления становятся всё более распространёнными, устройствам IoT потребуется повышение вычислительной мощности, при этом пропускная способность сети по-прежнему ограничена (рис. 3). Анализ данных в реальном времени «на грани» может быть значительно ускорен с использованием массивов флэш-памяти как части аппаратной инфраструктуры. Такие решения способны удовлетворить требования рабочих нагрузок AIoT. Когда данные поступают от многих платформ искусственного интеллекта, разбросанных по всему городу, массив флэш-памяти способствует ускорению обработ-



Рис. 2. Дрон с беспроводным гигабитным передатчиком

Источник: Millitronic.com.tw

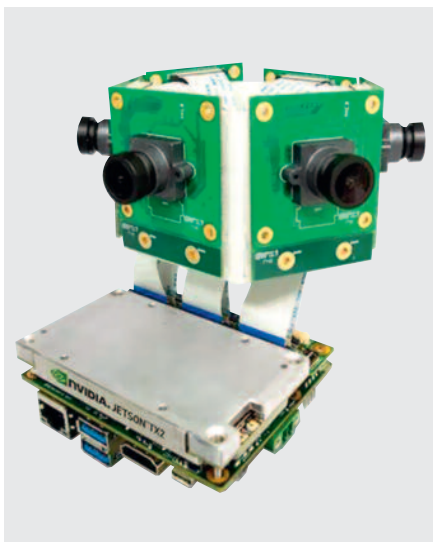


Рис. 3. Платформа ИИ

ки как структурированных, так и неструктурированных данных. Аналогично серверная плата, работающая полностью на базе флэш-накопителей, может увеличить производительность во много раз по сравнению с использованием традиционных жёстких дисков — HDD (рис. 4).

ИИ УПРАВЛЯЕТ АВТОПАРКОМ

В продолжение автомобильной темы скажем, что ИИ способен также улучшить управление автопарком. Отслеживание большого количества транспортных средств может быть проблематичным, но благодаря ему реально достичь

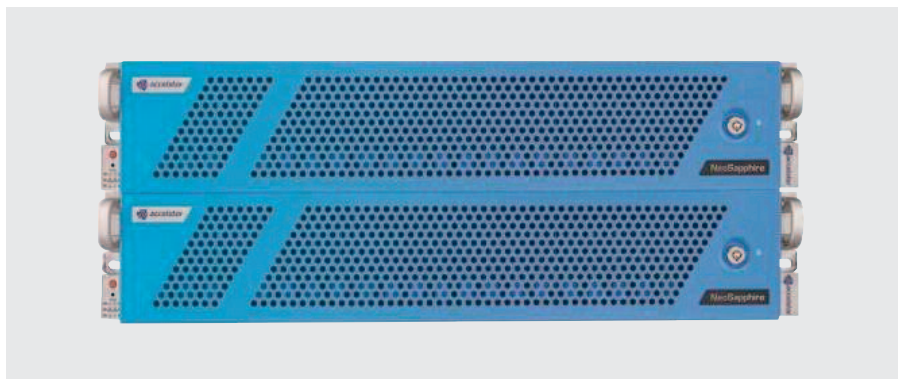


Рис. 4. Массив твердотельной флэш-памяти

таких целей, как уменьшение затрат на топливо, снижение риска ДТП из-за небезопасного поведения водителя, улучшение технического обслуживания транспортных средств и так далее.

Большинство современных систем позиционирования транспортных средств в значительной степени зависят от GPS, и иногда это представляет проблему. Например, вы оказываетесь в ситуации, когда в тоннеле ваш GPS полностью потерял дорогу и вы не знаете, где находитесь. Это также может происходить в городах при въезде в гаражи или в других местах с плохим спутниковым покрытием. Однако данные GPS можно рассматривать совместно с данными из других источников, и это поможет получить информацию о местонахождении транспортных средств. Например, транспортное средство может

постоянно отслеживать свою скорость и ускорения. На основании этих данных бортовая платформа ИИ способна компенсировать выпадение данных о местоположении от GPS. Эта технология инерциального счисления, предназначенная для решения навигационной задачи (вычисления географических координат, скорости и направления движения) с использованием инерциальных датчиков, получила название Dead Reckoning (DR). И, наконец, скорректированные данные будут переданы через беспроводные сети оператору (рис. 5). Таким образом, использование ИИ-устройств поможет оператору отслеживать, где находятся транспортные средства, даже если они скрыты от «глаз» спутников. Представьте себе такой сценарий: авария с одним из транспортных средств происходит внутри

ТВЕРДОТЕЛЬНАЯ ПАМЯТЬ ЭПОХИ AIOT

Компания Innodisk является экспертом в области технологий твердотельной памяти промышленного класса. Она производит флэш- и SSD-накопители различных форматов, а также модули DRAM.

Модули DRAM ёмкостью 32 Гб компании Innodisk — это новейшая серия памяти промышленного класса большой ёмкости. Модули DRAM от Innodisk совместимы с чипсетами AMD x570 и Intel Z390/Z370,

AMD Ryzen 3000 3-го поколения и процессорами Intel Coffee Lake. Память доступна в форм-факторах UDIMM/SODIMM/ECC-SODIMM. В ней нуждаются многие отрасли. Вот некоторые из преимуществ и возможных применений такой памяти.

В связи с развитием и внедрением коммуникационных технологий 5G операторам требуется оборудование с гораздо большей производительностью и пропускной способностью. Кроме того, в сетях телекоммуникаций всё активнее используется виртуализация ресурсов, требующая выделения вычислительных мощностей. Быстрая, надёжная и ёмкая память является обязательным условием функционирования современного телекоммуникационного оборудования.

Устройства мониторинга AIoT, установленные на фармацевтических заводах, требуют немедленной обработки данных. Модули DRAM 32 Гб компании Innodisk с высокоскоростной передачей данных 2666 МТ/с (мегатранзакций в секунду) используются для поддержки сетей с малой задержкой, имеющих решающее значение для обеспечения стабильной производительности. При использовании в устройствах NAS модули DRAM 32 Гб ускоряют операции хранения и поиска без сбоев.

В аэрокосмических и оборонных применениях повышен риск коррозионного повреждения модулей DRAM, что может приводить к их выходу из строя. Причиной коррозии является высокое содержание серы в атмосфере. Стандарт Innodisk предусматривает антисульфурационную защиту модулей от избыточной концентрации содержащихся в воздухе частиц серы. Модули имеют широкий диапазон рабочих температур, что позволяет им выдерживать нагрев до +85°C и увеличивает срок службы изделия. ■



Флэш-память производства компании Innodisk



Условные обозначения: GNSS – зона действия GPS и ГЛОНАСС; DR – зона отслеживания транспорта в туннеле по технологии DR.

Рис. 5. Технология DR позволяет отслеживать транспорт в туннелях



Рис. 6. Твердотельная память промышленного уровня

тоннеля. Опираясь на данные обычного GPS, оператор не получит информацию о ней до тех пор, пока с ним каким-либо образом не свяжутся. С другой стороны, решение на базе ИИ сразу отправит оператору уведомление о том, что что-то не в порядке, поскольку транспортное средство больше не движется, двигатель внезапно выключился и т.д.

ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ И ПАМЯТЬ: ВОЗВРАТ К ИСТОКАМ

Реализация множества надежд, связанных с развитием АИОТ, напрямую связана с созданием мощных автономных систем ИИ, способных обрабатывать данные на месте их порождения. Другими словами, нам нужны устройства, которые могут исполнять программы ИИ в дороге, в небе,

на заводе или на морской платформе. Общим для этих мест является среда, которая обычно не слишком благоприятна для электронного оборудования. Вот почему неправильно думать об ИИ и IoT, как о волшебной коробочке, которую вы покупаете и устанавливаете там, где это нужно. Их следует рассматривать как системы, состоящие из множества более мелких компонентов, совместно обеспечивающих ИИ возможность выполнять свою работу и дающих доступ к данным для пользователя без особых задержек. На каждом этапе обработки и передачи данных должны присутствовать компоненты и устройства хранения и памяти. Хотя эти процессы обычно не являются самыми сложными в системе, тем не менее важно, чтобы отвечающие за них компоненты были максимально надежными и рассчитанными на длительное использование (рис. 6).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

От АИОТ многие всё ещё восторженно ждут чудес, но при оценке этой технологии важно отделить выполнимое в настоящее время от мечты о будущем. Однако если вы окажетесь в состоянии проследить историю модных слов и понять скрытую за ними суть, то откроете для себя самородки доступных уже сегодня ценностей, которые могут улучшить нашу жизнь и бизнес. ●

Статья подготовлена по материалам компании Innodisk

**Авторизованный перевод
Юрия Широкова
E-mail: texttoed@gmail.com**

НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ НОВОСТИ

ICONICS приглашает партнёров на всемирный саммит в 2020 году

Компания ICONICS и корпорация Mitsubishi Electric приглашают своих партнёров присоединиться к саммиту в США, ко-



торый пройдет в Foxwoods Resort and Casino, штат Коннектикут. В рамках этого трёхдневного мероприятия посетители узнают, как с помощью программного обеспечения ICONICS провести плавную цифровую трансформацию своих предприятий на современные рельсы, получив актуальную и практическую информацию от ведущих экспертов различных отраслей промышленности. Слушатели саммита смогут освоить навыки использования новейших технологий, чтобы опередить своих конкурентов. Кроме того, в рамках этого мероприятия будет возможность пообщаться и выработать стратегию с другими профессионалами в области передовых технологий. Не пропустите лучшее событие года в области автоматизации с помощью программного обеспечения!



- Даты проведения саммита: 31 марта – 3 апреля 2020 года.
- Регистрация открыта на сайте мероприятия. ●