

# ПЛАТФОРМА iCAP КАК РЕШЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПРОБЛЕМ КРУПНОМАСШТАБНОГО РАЗВЕРТЫВАНИЯ IoT

БЕНДЖАМИН ДЖОКЕЛА (BENJAMIN JOKELA)

В статье предлагается эффективное решение для мониторинга устройств хранения данных и модулей памяти, помогающее ответить на вызовы времени, связанные с ростом числа IoT-устройств и расширением их географического распространения, в том числе в труднодоступные районы.

Наша зависимость от технологических решений стимулировала огромный рост устройств «Интернета вещей». В сочетании с развитием искусственного интеллекта эта тенденция приводит к тому, что человеческий труд постепенно заменяется более дешевым и быстрым трудом машин. Оценки темпов внедрения IoT меняются, но эксперты ожидают, что число таких устройств к 2025 г. достигнет 75 млрд. Важный момент: увеличивается не только количество IoT-устройств, но и их географическое распространение, они перемещаются в новые и более отдаленные районы. Однако в то же время управление такими устройствами становится основной проблемой для системных интеграторов.

IoT — это широкая категория, охватывающая самые разные устройства по размерам и сложности. Но одна из вещей, важных для каждого устройства, — оперативная память и хранилище данных, которые, скорее всего, будут представлены в IoT в виде модулей DRAM и твердотельных накопителей (solid state drive, SSD). Если учесть срок службы таких компонентов, то становится понятно, что количество элементов, которые каждый оператор должен поддерживать в рабочем состоянии, может быть ошеломляющим. Это критическая проблема, и с ней может помочь справиться такой инструмент, как клиентская платформа iCAP компании Innodisk.

## РОСТ КОЛИЧЕСТВА УСТРОЙСТВ IoT

Активное развитие «Интернета вещей» и автоматизации может привести к потере рабочих мест во многих отраслях промышленности, особенно это касается выполнения рутинных задач повторяющегося характера. Некоторые аналитики считают, что в течение следующих 15 лет до 50% текущих рабочих мест будут частично или полностью заменены теми или иными средствами автоматизации. Основной движущей силой при этом является получение прибыли за счет снижения затрат. Вычислительная мощность до недавнего времени следовала закону Мура<sup>1</sup> и каждый год примерно удваивалась, в то время как стоимость рабочей силы оставалась высокой. Из этого следует, что внедрение IoT-устройств будет стремительно расти по мере того, как они будут становиться более доступными.

## ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОДДЕРЖКИ

Благодаря большей доступности, большей надежности и все более простому подключению к сети IoT-устройства будут продолжать внедрять не только в новые сферы нашей деятельности, но и в новые географические области. Уже сегодня такие устройства часто находятся в труднодоступных местах, что ставит перед разработчиками новые сложные задачи, связанные с их эксплуатацией. Частью решения являются надежные компоненты, такие как серия 32-Гбайт DRAM-модулей 3D NAND

флэш-памяти промышленного класса от компании Innodisk. Но этим компонентам, для того чтобы гарантировать их стабильное функционирование, все еще необходим мониторинг, который направлен на то, чтобы планировать их обслуживание соответствующим образом и тем самым избежать сбоев в работе системы. Такое обслуживание само по себе не требует больших затрат времени, но проблема заключается в том, что данные устройства зачастую расположены далеко друг от друга. В подобных случаях на техническое обслуживание уйдет больше финансовых ресурсов и для решения любых проблем понадобится специализированный персонал, чтобы добраться до тяжело доступных мест. Эти два фактора способствуют тому, что компании стремятся свести обслуживание к минимуму.

## РЕШЕНИЕ ОТ КОМПАНИИ INNODISK

iCAP можно применять и как отдельное решение, но он предоставляет больше возможностей, когда поставляется в комплекте с дисковыми накопителями и модулями оперативной памяти компании Innodisk. Используя эти модули, iCAP получает доступ ко всей соответствующей информации с SSD- и DRAM-устройств, предлагая пользователю полный обзор текущего состояния компонентов.

## Удаленное управление

Клиентская платформа iCAP — это пример того, как все подключенные SSD и модули DRAM могут быть собраны на одной платформе. Клиент iCAP устанавливается на локальном или центральном сервере, который

<sup>1</sup> Закон Мура — эмпирическое наблюдение, изначально сделанное Гордоном Муром, согласно которому (в современной формулировке) количество транзисторов, размещаемых на кристалле интегральной схемы, удваивается каждые 24 месяца. — Прим. пер.

получает входные данные от всех подключенных устройств через Интернет. Таким образом, пользователю доступна информация с каждого устройства. Устройствам может быть назначено их физическое местоположение, которое добавляет маркер карты, а различные цветовые коды отражают изменения в статусе устройства (рис. 1). Это облегчает отслеживание устройств, расположенных как далеко, так и в непосредственной близости к центру контроля их текущего состояния.

**Восстановление после сбоев**

Системные сбои, связанные с дисковыми накопителями или модулями памяти, часто могут происходить без видимой причины. Если сбой произошел еще и в удаленном месте, это может привести к длительному простоя и серьезной потере дохода. В случае использования клиентской платформы iCAP от компании Innodisk данную проблему можно решить, добавив механизм восстановления. Зеркальное отображение операционной системы хранится либо локально, либо на сервере. В случае внезапного сбоя этот образ можно использовать для полного восстановления системы непосредственно из места сбоя.

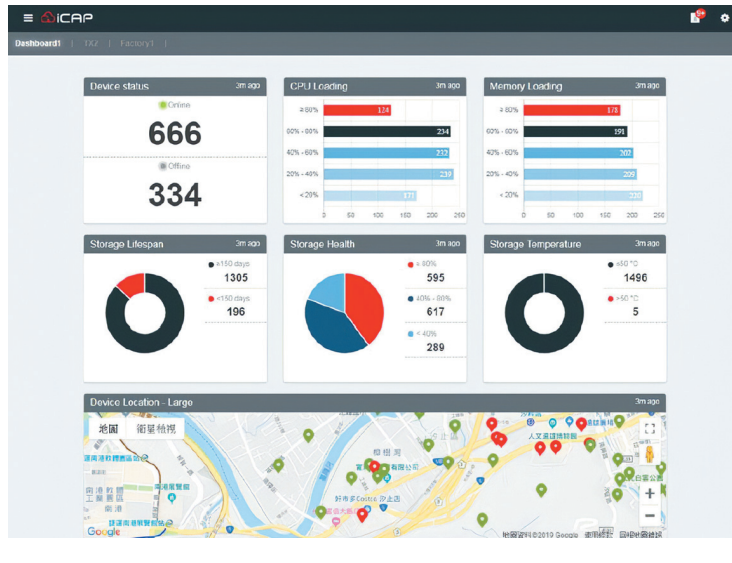
**Настройка под требования пользователя**

Вполне очевидно, что IoT, проникающий в новые сферы применения, требует использования соответствующих инноваций и, соответственно, гибкости аппаратного и программного обеспечения. Конструкция клиентской платформы iCAP от компании Innodisk допускает масштабные изменения как пользовательского интерфейса (user interface, UI), так и исходного кода. Таким образом, программное решение может быть легко оптимизировано для новых приложений IoT. Аналогичным образом, если добавляются новые компоненты и датчики, конструкция клиентской платформы iCAP позволяет добавить их в качестве новых параметров в соответствующих устройствах.

**Симбиоз iCAP и памяти**

Симбиоз DRAM-модулей и платформы iCAP дает следующие преимущества:

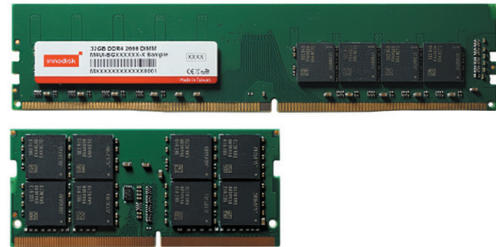
- Быстрая передача данных и выполнение операций в реальном времени за счет поддержки



**РИС. 1.** Удаленный контроль подключенных SSD и модулей DRAM с помощью клиентской платформы iCAP от компании Innodisk

новых тенденций в виде сетей 5G и AIoT (Artificial Intelligence of Things — «Интернет вещей») с элементами искусственного интеллекта.

- Доступ к данным в реальном времени из любого модуля DRAM на любом подключенном устройстве.
  - Новая серия модулей памяти DDR4 на 32 Гбайт компании Innodisk (рис. 2) обеспечивает лидирующую в отрасли емкость в модуле индустриального класса.
- В свою очередь, симбиоз iCAP и флэш-накопителей обладает такими достоинствами, как:
- Контроль состояния твердотельных накопителей. Как известно, SSD имеют ограниченный срок службы, поэтому их необходимо отслеживать в случае большой рабочей нагрузки. iCAP уведомляет



**РИС. 2.** Серия модулей флэш-памяти DDR4 2666 32 Гбайт от компании Innodisk

- пользователя о достижении предварительно установленных пороговых значений отказов их ячеек.
- Удовлетворение потребности в производительности и емкости для периферийных (пограничных) приложений за счет использования серии 3D NAND от Innodisk (рис. 3), предлагаемой в двух вариантах исполнения, в том числе в надежном корпусе.



**РИС. 3.** Серия 3D NAND флэш-памяти индустриального класса от компании Innodisk