

Преимущества решения 4K/UHD при проверке рельсовых путей на наличие дефектов



Введение

Периодические проверки путей и линий электропередачи железнодорожными операторами необходимы для поддержания хорошего качества обслуживания и уменьшения сбоев. В связи с тем, что современный железнодорожный транспорт имеет высокую грузоподъемность и скорость, растет спрос на детальные и точные исследования инфраструктуры путей и электропроводов с целью оперативного и эффективного выявления фактических, а также потенциальных неисправностей. Вместе с увеличением числа поездов, сокращением издержек и времени простоя оборудования, важной задачей для планирования технического обслуживания становится повышение производительности.

Автоматизированные системы технического контроля не являются новинкой, но на данный момент существует необходимость в более быстрых и эффективных методах контроля. Один из способов повышения производительности - использование камер с разрешением сверхвысокой четкости, таких как 4K / UHD, в сочетании с системами искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (МО) для

анализа собранных данных. Разрешение высокой четкости повышает паспортную точность, а системы ИИ / МО могут быстро проанализировать огромный объем данных и выявить потенциальные проблемы для дальнейшего рассмотрения.

Проблема с увеличением разрешения состоит в том, что объем данных, которые необходимо собрать, увеличивается в геометрической прогрессии, а объем вычислительных мощностей, которые требуются для их анализа, увеличивается пропорционально. Компания Advantech предлагает производителям оборудования воспользоваться преимуществами автоматизированного контроля на базе разрешения сверхвысокой четкости 4K/UHD с помощью серии устройств с функцией сжатия видео высокого качества, которые можно использовать для улучшения производительности системы хранения данных и коэффициента передачи данных вместе с компактным и надежным форм-фактором. В статье описывается, как это можно сделать.

Основные требования по применению

Если возможно обновить параметры проверки с помощью нескольких камер с разрешением высокой четкости 4K / UHD для обеспечения высокого уровня детализации при последующем автоматическом анализе данных в режиме оффлайн, основной задачей является обеспечение надежного сбора и хранение большого объема данных, а также возможность быстрой загрузки данных из транспортных средств, которые принимают участие в проверке. Решение данной задачи заключается в том, чтобы использовать высокоэффективное кодирование видеоизображений (HEVC) для сжатия видео до сохранения. Высокоэффективное кодирование видеоизображений (HEVC), также известное как H.265, было представлено в 2013 году и обеспечивает более эффективное сжатие данных по сравнению с предыдущими широко используемыми кодеками, но за счет гораздо более высокой сложности вычислений.

Поэтому основной упор делается на обеспечение высокоскоростного активного сжатия и записи в реальном времени с разрешением высокой четкости 4K / UHD - до 60 кадров в секунду - для нескольких камер в максимально компактном виде. Каждый кадр имеет значение.

Некоторыми из основных проблем и требований являются:

- Сохранение точности изображения при высокой скорости обработки данных: надежно кодирование с разрешением 4K/10 бит со скоростью 60 кадров в секунду
- Хорошее качество сжатия данных: устранение программных компонентов и шумов при кодировании изображения в каждом кадре
- Многоканальность: поддержка работы нескольких камер одновременно
- Ограниченное пространство: возможна установка на обычном подвижном составе.
- Неблагоприятные условия окружающей среды: наличие повышенной устойчивости к ударам и вибрации

Какую помощь может предложить Advantech

В подобных условиях использование только ПО выглядит нереалистично. Только аппаратные кодеки для высокоэффективного кодирования видеоизображений (HEVC) гармонично сочетают в себе стабильность настраиваемых эксплуатационных характеристик в реальном времени и компактные размеры. Отделом видео-разработок компании Advantech представлен ряд высокопроизводительных ускорителей, с низким энергопотреблением для оцифровки изображений и кодирования, которые особенно часто применяются в приложениях для сжатия и хранения видео. Программные ускорители семейства VEGA включают в себя платы для соединения модулей и системы, поддерживающие активное высокоэффективное кодирование видеоизображений (HEVC) с разрешением высокой четкости 4K / UHD в реальном времени со скоростью 60 кадров в секунду; многие из них поддерживают 4:2:2, имея низкое энергопотребление, компактные размеры и высокое качество видеоизображений.

Наиболее перспективными моделями выступают:



[VEGA-3311](#): одноканальный видеомодуль с разрешением высокой четкости 4K / UHD или 4 x 1080p, 60 кадров в секунду / 10 бит, 4: 2: 2 с поддержкой аппаратного ускорителя кодирования HEVC / AVC, и подключением к плате с различными вариантами прямых настроек оцифровки изображения, включая 4 x 3G SDI, 1 x 12G SDI. В качестве сменной платы PCIe, видеомодуль VEGA-3311 может применяться для установки высокоэффективного кодирования видеоизображений (HEVC) в реальном времени на существующем оборудовании или использоваться вместе с адаптивным сервером VEGA-7010 от компании Advantech при создании многоканального аппаратного комплекса для сжатия и хранения или потоковой передачи данных. Видеомодуль VEGA-3311 предлагает высокую степень возможности программирования с помощью специального пакета разработчика SDK или интегрируемого плагина FFMPEG. Также, компания Advantech может предложить дополнительные услуги по настройке оборудования на заказ в соответствии с конкретными требованиями.



[VEGA-7010](#): Платформа для видеоустройств с широким набором параметров, которая поддерживает высокую адаптивность, не имеющую аналогов, с поддержкой короткого разъемного профиля 1U с 4 полноразмерными слотами PCI Express и Центральным процессором Xeon E3

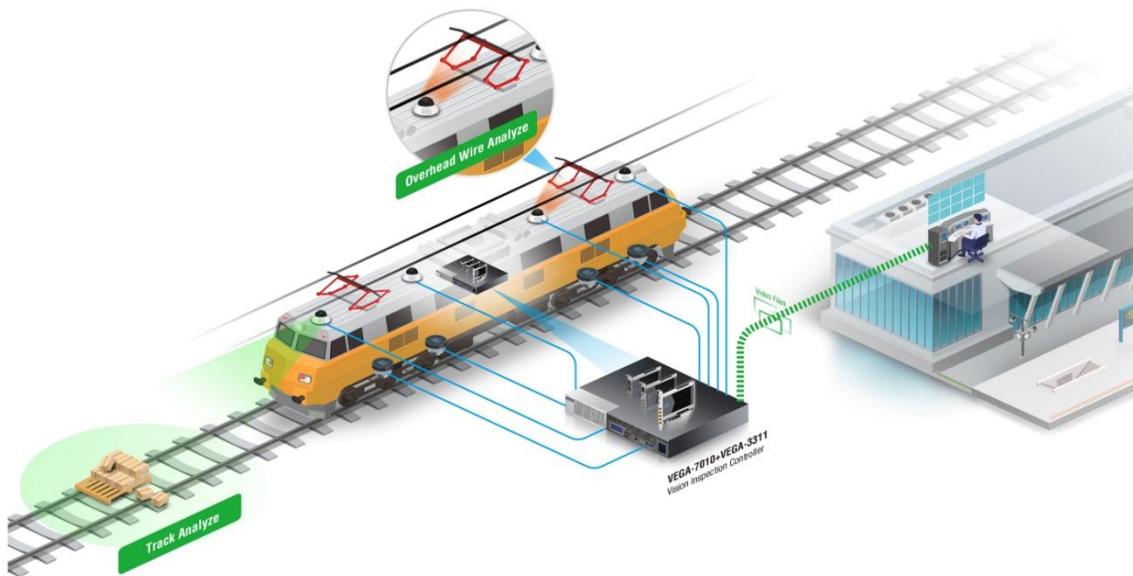
серверного класса. Видеомодуль VEGA-7010 может устанавливаться в 600-миллиметровые стойки, например, в грузовые автомобили или небольшие специальные комнаты для оборудования, предлагает резервные источники питания, постоянное охлаждение и расширенное хранение данных. Видеомодуль VEGA-7010 может поддерживать до четырех плат VEGA-3311, обеспечивая 4 активных канала передачи данных с разрешением высокой четкости 4K / UHD в реальном времени на одно устройства формата 1U при общем энергопотреблении менее 300 Вт. При указанном уровне производительности, сервер может эффективно освободить от излишней нагрузки процессы по загрузке и хранению объемных видеофайлов при активных процессах в реальном времени и значительно улучшить плотность записи, масштабируемость изображения и издержки касательно технологических решений для видео высокой четкости в реальном времени.

Реальная история применения

В Японии, ведущий поставщик оборудования для технического контроля железных дорог был намерен модернизировать свою измерительную установку для железнодорожного транспорта и установить камеры с разрешением 4K, чтобы повысить точность обнаружения неисправностей посредством автоматизированного анализа. В общей сложности 8 камер установлены для наблюдения по направлению на пути, токоотводы и окрестности. Огромный массив данных, создаваемых этими 8 камерами, необходимо было сжать и кэшировать локально, прежде чем загружать в частное облако оператора с использованием линейной сети или сети платформы.

Основные требования включали в себя точный контроль изображений выхода энкодера для уменьшения вероятности шума или иных программных компонентов, которые могли бы спровоцировать ложное срабатывание сообщений о сбоях, а также реализацию части кодирования с достаточной надежностью и малыми размерами для работы в ограниченном пространстве в поездах.

Технологическое решение данной задачи было представлено службой настройки программного обеспечения компании Advantech в линейке продукции VEGA. Вся часть кодирования, локального хранения и потоковой передача данных в облаке могла уместиться на двух серверах VEGA-7010 малых габаритов, каждый с четырьмя ускорителями VEGA-3311 для оцифровки изображений и ускорения кодирования видео. Это восемь отдельных потоков кодирования с разрешением сверхвысокой четкости 4K / UHD при общем энергопотреблении примерно 600 Вт. Компанией Advantech также представлено устройство кодирования в пакете разработчика SDK, чтобы предложить специальную конфигурацию для структуры группы изображений с функцией отклонения изображений с чрезмерным шумовым загрязнением.



Преимущества решений VEGA от Advantech:

- **Надежная поддержка сбора данных:** VEGA-3311 надежно обеспечивает сбор данных от нестробированного видеосигнала с камер с разрешением 4K через встроенный вход 12G-SDI и и подлежит прямому кодированию. Разъём BNC с фиксацией коннектора SDI полезен в условиях воздействия высокочастотных вибраций.
- **Кодирование видеоинформации высокого качества:** видеомодуль VEGA-3311 поддерживает кодирование на профессиональном уровне 4K р60 / 10-бит 4: 2: 2 HEVC. Технологическое аппаратное решение идеально подходит для сжатия с гарантированной производительностью в реальном времени с высокой скоростью передачи данных и обеспечением высококачественных результатов без пропуска кадров.
- **Поставщик решений по интеграции видео:** компания Advantech предлагает комплексное технологическое решение в отношении видео, которое включает в себя энергоэффективный видеосервер и высокопроизводительные графический ускорители с разрешением 4K. Также, учитывая научно-техническое обеспечение и международный опыт нашей компании, мы предлагаем самую современную продукцию и услуги в режиме реального времени.

Продукция в данном проекте:

- Видеосервер [VEGA-7010](#) с платой высокой плотности 1U, для монтажа в стойку
- Карта кодирования / декодирования [VEGA-3311](#) для вещания видео с разрешением 4K и высокоэффективным кодированием видеоизображений (HEVC)
- Видео пакет разработчика SDK под заказ от компании Advantech

Краткие выводы

Технологические видео решения компании Advantech, в том числе и видеосервер, а также карты кодирования с разрешением сверхвысокой четкости 4K / UHD 4K / UHD PCIe, предлагают клиентам

экономичное технологическое решение для кодирования с уровнем разрешения изображения 4K без ущерба для производительности, занимаемой площади, энергопотребления и Общей стоимостью владения. Это идеальное технологическое решение, когда требуется производительность кодирования с высоким качеством видео в режиме реального времени и компактном пространстве вместе с низким энергопотреблением.

Хотя этот пример относится к случаям проверок рельсовых путей на наличие дефектов, те же инструменты и методы применимы ко многим другим приложениям автоматического контроля или записи, требующим наличия нескольких проверенных энкодеров с разрешением 4K в режиме реального времени в компактном пространстве.

Контактный адрес электронной почты: aru.embedded@advantech.com