

# Применение AI в телевизионном вещании

Михаил Житомирский, по материалам конференции NAB 2019

**Т**ема применения искусственного интеллекта – AI (Artificial Intelligence) в телевизионном производстве и вещании остается одной из самых горячо обсуждаемых специалистами медиаиндустрии. Поэтому накануне конференции IBC 2019, на которой, несомненно, AI тоже будет в центре внимания, имеет смысл чуть подробнее рассмотреть то, что было предметом дискуссий на конференции NAB 2019.

На ней было представлено несколько докладов в рамках сессии под названием «Применение искусственного интеллекта в вещании» (Artificial Intelligence Applications for Broadcast). В трех докладах рассматривались три вопроса, касавшиеся будущего видеокompрессии, распознавания изображений и формирования замедленных повторов. Все, разумеется, на основе искусственного интеллекта.

## Кодирование видео

Сначала о будущем видеокompрессии, каким его видит компания Harmonic в лице Жана-Луи Диаскорна (Jean-Louis Diascorn). Видение это было выражено в докладе «AI-технология меняет будущее видеокompрессии» (AI Technology is Changing the Future of Video).

Как известно, активное применение видеокompрессии в телевидении началось более 20 лет назад со стандарта MPEG-2, на замену которому пришел H.264/AVC, а чуть позднее – HEVC. К настоящему времени компрессия прошла довольно большой и богатый путь, претерпев ряд ключевых улучшений, включая двойной проход, статистическое мультиплексирование и переход на программные платформы. Нужно отметить, что все современные стандарты, по большому счету, лишь определяют, какой декодер применим в том или ином случае. В них нет жестких требований к тому, что должен делать кодер. Они очерчивают структуру и набор средств. Так что у разработчика кодера есть достаточно свободы для того, чтобы сделать свой кодер максимально эффективным применительно к решению конкретной задачи, будь то эфирное цифровое вещание, OTT или IPTV.

Что касается ключевых шагов, предпринятых для улучшения видеокompрессии, то это многопроходное кодирование с предсказанием, применение временного филтра компен-

сации движения MCTF (Motion Compensated Temporal Filter), кодирование на основе анализа контента CAE (Content-Aware Encoding) и ряд других. Что касается CAE, то применение этой технологии в системах Harmonic предусматривает использование модели машинного зрения для тонкой настройки кодирования в зависимости от типа контента. А это уже следующий важный шаг – использование AI. Возможности для этого открылись благодаря переходу с аппаратных платформ на программные.

В решении каких же проблем в сфере видеокompрессии способен помочь искусственный интеллект? Ведь он, а точнее, опирающееся на него машинное обучение – ML (Machine Learning) – используется для распознавания объектов в самых разных сферах человеческой деятельности, для обработки огромных объемов данных и даже для принятия решений. Пример последнего – автономные транспортные средства, управляемые компьютером. И, наконец, AI силен в такой области, как предсказание.

В итоге же все сводится к трем китам – цене, времени и точности. По этим трем параметрам AI значительно превосходит человеческий мозг в самых разных областях применения.

Что касается видеокompрессии, то здесь, разумеется, есть свои проблемы. Главная из них заключается в том, как при минимальной скорости потока добиться максимального качества изображения. В принципе, это возможно, но сложность заключается в автоматическом измерении качества изображения. Измерить скорость потока несложно, а вот качество изображения имеет субъективный характер, а потому нужны глубокие знания, чтобы измерять его автоматически.

Далее, алгоритмы компрессии – это ветвящиеся структуры, предполагающие принятие большого количества решений (в зависимости от стандарта кодирования) – кодировать кадры или поля, использовать ли макро-блоки (тогда каков должен быть размер макро-блока?), использовать ли внутрикадровое кодирование, с предсказанием или двунаправленное, какой поток выбрать и т.д. Искусственный интеллект способен принимать такие решения быстро, опираясь на обработку больших объемов данных.

Вторая большая проблема – плотность и задержка. Разные алгоритмы требуют раз-

ной вычислительной мощности (плотности процессоров), а значит, чем выше плотность, тем больше цена. Технология машинного обучения позволяет снизить расходы за счет того, что ML-алгоритмы позволяют в несколько раз уменьшить требуемые вычислительные ресурсы по сравнению с традиционными алгоритмами при решении одних и тех же задач. Например, если алгоритм, предполагающий перебор всех возможных вариантов кодирования с выбором затем наилучшего из них требует огромной вычислительной мощности (если нужно все сделать в режиме реального времени), то ML-алгоритм, способный довольно точно предсказать результат без такого перебора, нуждается в гораздо меньших процессорных ресурсах. То же самое справедливо и тогда, когда речь идет о минимизации задержки.

Что касается самого машинного обучения, есть три его категории: контролируемое (supervised), неконтролируемое (unsupervised) и обучение с подкреплением (reinforcement learning). В медиаиндустрии наиболее распространено контролируемое машинное обучение. Оно используется для выявления, распознавания и предсказания, в том числе и в сфере видеокompрессии.

Неконтролируемому обучению тоже найдется дело – оно способно помочь в нахождении кластеров видео, то есть сходств и различий в видеоконтенте, что тоже нужно для повышения эффективности кодирования.

И даже третий вариант может оказаться полезен, хоть применить его сложнее. Однако после первоначального обучения этот алгоритм можно использовать для постепенного улучшения видеокompрессии.

К чему же мы стремимся? Идеальный кодек на базе искусственного интеллекта – это кодек, функционирующий в режиме реального времени, обеспечивающий повышенное качество видео по сравнению с обычным кодеком (не на базе AI) и требующий меньших вычислительных ресурсов.

Но теория – хорошо, а практика – лучше. Эксперты, включая и автора доклада Жана-Луи Диаскорна, сходятся в том, что пока это в полной мере недостижимо, поскольку нейронные сети, способные решить все возлагаемые на такой кодек задачи, пока что требуют большей вычислительной мощности, чем традиционные алгоритмы.



**Динамик**  
Встроенный динамик для мониторинга звука

**ЖК-дисплей**  
Вывод видео, органы управления воспроизведением, индикация звука и меню

**Кэш**  
Возможность записи в буфер (опция)

**Точки входа и выхода**  
Разметка материала для монтажа

**Воспроизведение и запись**  
Выбор устройства для воспроизведения или записи

**Дисплей времени**  
Светодиодная индикация тайм-кода

**Кнопки управления**  
Воспроизведение, удаленный доступ и 3D LUT-таблицы

**Наушники**  
Разъем 1/4 дюйма для вывода звука

**Управление воспроизведением**  
Сенсорный экран с доступом к записи и воспроизведению

**Индикация звука**  
Мониторинг до четырех каналов по шкале VU или PPM

**Управление воспроизведением**  
Кнопки традиционной вещательной деки

**Перемотка и протяжка**  
Удобная ручка для протяжки, перемотки и прокрутки

## Новинка HyperDeck Extreme 8K HDR

### Первая 8K-дека с поддержкой H.265, сенсорным дисплеем, кэшем и экранными индикаторами

HyperDeck Extreme 8K HDR позволяет вести запись 8K-материала в H.265, имеет встроенные экранные индикаторы, поддержку HDR и внутреннюю кэш-память как опцию. Для просмотра сохраняемого видео и управления устройством предусмотрен сенсорный дисплей, а чтобы получить традиционную вещательную деку, достаточно добавить блок HyperDeck Extreme Control.

#### Создание контента, архивирование и вывод на цифровые панели

HyperDeck Extreme 8K HDR имеет несколько областей применения. Устройство подходит для записи мастер-копии программы или сигнала отдельной камеры, а также для воспроизведения материала. Благодаря аналоговым входам его можно подключать к технике предыдущего поколения, чтобы из архивов на пленке готовить контент для стриминговых платформ. Рекордер также оснащен портом 10G Ethernet для скоростной передачи 8K-видео на цифровые рекламно-информационные панели.

#### Запись и вывод 8K-видео

Рекордер имеет современный интерфейс Quad Link 12G-SDI для записи и воспроизведения материала в 8K-качестве. Он поддерживает передачу сигнала с разной скоростью, что позволяет подключать устройство к 8K-оборудованию, а также переходить на работу с SD, HD или Ultra HD в режиме Single Link. Сохранение контента ведется с помощью кодека H.265 на обычные карты памяти CFast.

#### Большой сенсорный дисплей

Рекордер имеет инновационный сенсорный дисплей с миниатюрной временной шкалой, а также кнопки для управления записью, воспроизведением и удаленного режима работы. На экран устройства выводятся тайм-код, формат видео, состояние накопителя и индикация звука. Дополнительно предусмотрены контроль параметров сигнала в реальном времени, помощь при установке фокуса и экспозиции, загрузка и сохранение 3D LUT-таблиц.

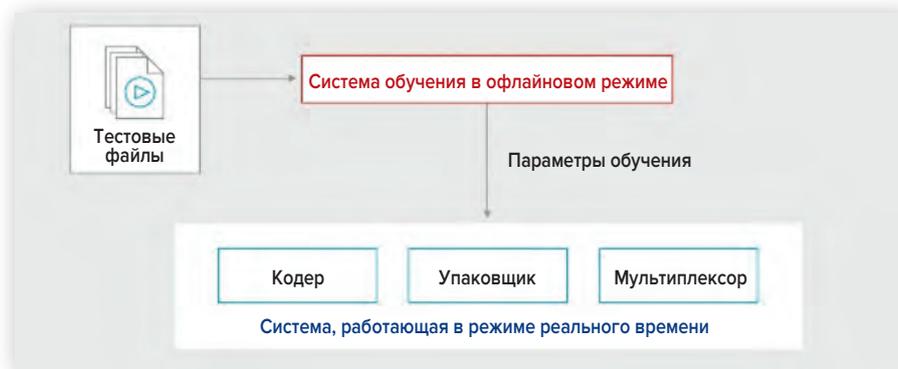
#### Экранные индикаторы для HDR

HyperDeck Extreme имеет целый ряд инструментов для технической проверки видео. Форма сигнала служит для контроля яркости, вектроскоп дает возможность установить интенсивность цвета, для выявления некорректных уровней используются дисплеи RGB и YUV, а гистограмма показывает утрату детализации в областях света и тени. Все экранные индикаторы работают в реальном времени, в том числе с 8K- и HDR-изображением.

HyperDeck Extreme 8K HDR ..... **US\$7,359\***  
HyperDeck Extreme Control ..... **US\$1,909\***

➔ Подробнее на нашем сайте [www.blackmagicdesign.com/ru](http://www.blackmagicdesign.com/ru)

\*Рекомендованная производителем розничная цена включает НДС и пошлины, но указана без стоимости доставки.



### Концепция применения AI для видеокомпрессии

Но есть и другие способы получить выгоду от ML. Сначала, еще в лаборатории, нужно провести первичное обучение AI по соответствующей методике, чтобы сформировать модель предсказания. А затем внедрить ее в ПО ядра видеокомпрессии, которое и будет использоваться на практике.

В качестве примера можно взять стадию предварительного анализа, когда, помимо прочего, извлекается информация о контенте, чтобы на ее основе принимать решения на последующих этапах кодирования. В частности, известно, что телесные тона требуют специальной обработки, поскольку человеческое зрение к ним особо чувствительно. Здесь может пригодиться ML на стадии предварительного анализа чтобы выявить, есть в изображении объекты телесного тона или нет.

Другой подход заключается в том, чтобы внедрить искусственный интеллект только в часть алгоритма видеокомпрессии. Например, в ту, что принимает решения по макроблокам – применять внутри- или межкадровое кодирование.

Что касается выгод, которые сулит применение AI, то это не только удешевление самого процесса видеокомпрессии. Сократятся также расходы на разработку видеокодеков, ведь вместо десятков, а то и сотен инженеров и нескольких лет их работы можно будет применить системы искусственного интеллекта, работающие эффективнее и быстрее. Ожидается также, что можно будет сократить плотность вычислительных систем и открыть новые возможности в сфере SaaS.

Но, как отмечалось выше, есть и сложности с внедрением. Во-первых, нужно создать для AI «среду обитания». А это требует сбора огромных объемов данных, формирование и отбор нужных функций, интенсивный поиск по различным базам данных. Для всего этого требуется время, но сделав это, можно будет создавать новые алгоритмы, адаптируемые к различным задачам, причем гораздо быстрее, чем силами человека.

Второе обязательное условие – наличие корректных средств измерений, особенно применительно к качеству видео. Здесь требуется инструмент, сравнимый с человеческим зрением.

Автор доклада приводит и пару примеров применения ML в видеокомпрессии. Первый касается экономии полосы пропускания в спутниковых каналах связи – до 20%. А второй касается OTT, где AI не модифицирует алгоритм, а используется для выбора оптимального разрешения компрессируемого видео. В обоих случаях результат вполне ощутим.

### Классификация изображений

Теперь от компрессии к классификации изображений. Доклад на тему «Применение AI-технологии классификации изображений для системы поддержки создания новостей на основе анализа социальных сетей» (Application of AI Image Classification Technology to News Gathering Support System based on Social Media Analysis) представил целый коллектив авторов от NHK под руководством Наотсума Фуджимори (Naotsuna Fujimori, Taro Miyazaki, Yuka Takei, Kiminobu Makino, Takahiro Mochizuki, Jun Goto).

Роль социальных сетей становится все более важной в процессе создания новостей. Осознание этого подтолкнуло NHK разработать специальную систему анализа соцсетей SMAS (Special Media Analytic System). Поначалу SMAS анализировала только комментарии к публикациям в Twitter, систематизируя их по ряду категорий, таких как пожар, ДТП, авария на железной дороге и т.д. Но текстовые комментарии не всегда несут достаточно информации, поэтому следующим шагом в развитии SMAS стала разработка технологии распознавания изображений с помощью AI в виде глубоких сверточных нейронных сетей (deep convolutional neural network).

Нужно вкратце пояснить, почему так важно анализировать медиаданные из соцсетей применительно к телевизионным новостям. Распространение смартфонов и планшетов

в сочетании с активностью их владельцев в соцсетях позволяет использовать эти сети как источник первичной информации при создании новостей. Ведь очевидцы тех или иных событий очень часто выкладывают в соцсети фото и даже видео того, что они видят. Но объем этой информации настолько огромен, что анализировать и систематизировать его без применения искусственного интеллекта практически невозможно. Просто поиском по ключевым словам уже не обойтись.

Так в NHK и появилась SMAS, изначально работавшая только с текстами и опиравшаяся на искусственный интеллект в виде рекуррентных нейронных сетей (recurrent neural network – RNN), которые еще называют двунаправленной долгой краткосрочной памятью (bidirectional long short-term memory – bi-LSTM), в сочетании с механизмом внимания и многозадачным обучением. Лучше всего оценить объем работы, проделываемой SMAS, помогут цифры. Система обрабатывает порядка 8 млн твитов в день, и это лишь 10% твитов, ежедневно публикуемых в сети на японском языке. Очевидно, что вручную с этой задачей не справиться.

Но поскольку система анализирует только текст, ее возможности ограничены. Ведь зачастую пользователи соцсетей делятся своими эмоциями, а вовсе не детальной информацией о том, что именно происходит. Изображение в этом смысле куда более информативно и конкретно.

Поэтому команда NHK предложила разработать приложение для классификации изображений в соцсетях. Оно предусматривает модель классификации изображений по нескольким категориям с использованием глубокой сверточной нейронной сети CNN (convolutional neural network) в сочетании с методом создания набора данных, позволяющим эффективно обучать эту модель. А третий «кит» здесь – это критерий для улучшения точности классификации.

Сейчас SMAS систематизирует твиты по 24 категориям, 23 из которых являются значащими, а последняя – негативной, то есть в нее попадают твиты, не представляющие интереса. Но не все категории пригодны для классификации изображений. В частности, из-за того, что они встречаются крайне редко, их нельзя использовать для машинного обучения.

Описание структуры нейронной сети заняло бы довольно много места. Достаточно сказать, что она насчитывает более 100 сверточных уровней. А для обучения был создан набор данных, состоящий из 1500 изображений. Само обучение AI-модели проводилось в несколько этапов, на каждом из которых ошибки, допущенные искусственным интел-



SOFTLAB-NSK

www.softlab.tv

# ПРОСТО СДЕЛАЙ СВОЁ ТВ С FORWARD!



Приглашаем на конференцию  
«ПЕРЕДОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ТЕЛерадиовещания»  
10–11 октября 2019, Томск

## РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ



NEW

FD720

2 HDMI IN



**Форвард  
ТА**

"Телеканал в коробке"  
для аналогового и SDI сигналов



**Форвард  
Плагины**

Дополнительные опции,  
расширяющие функционал продуктов



**Форвард  
Спортивные титры**

Система для графического  
оформления прямых трансляций  
спортивных соревнований



**Форвард  
Сплэйсер**

Врезка рекламы в транспортный  
поток без перекодирования  
(по стандарту SCTE-35)



**Форвард  
Рефери**

Многоканальная система  
"видеогол" для спортивного  
судьи видеоповторов



**Форвард  
ТС**

"Телеканал в коробке"  
для современного цифрового ТВ



**Форвард  
Голкипер**

Система для многоканальной записи  
и замедленного воспроизведения  
телевизионных повторов в прямом  
эфире



**ТВ-студия  
All'Mix**

Программная мини ТВ-студия  
(продвинутый видеомикшер)



**3D-студия  
Фокус**

Линейка бюджетных виртуальных  
студий трехмерной графики

IBC-2019  
ПОСЕТИТЕ НАШ СТЕНД  
Hall 7 – D09

реклама

лектом, устранялись вручную, вводились в модель, и процедура обучения повторялась снова. Изображения, которые были классифицированы неверно, вручную добавлялись к набору данных для обучения.

В целом же модели систематизации изображений свойственны две основные ошибки: признание важным изображения, которое таковым не является, и отбрасывание изображения, которое на самом деле является ценным с точки зрения новостей. Первая ошибка приводит к засорению отобранных данных бесполезной информацией, а вторая – к упущению из вида действительно важных событий.

Для машинного обучения применялись сложные математические алгоритмы и процедуры. В результате по некоторым категориям, например, по категории «Пожар», разработчикам удалось добиться 90-процентной точности систематизации. Но и по другим категориям – ДТП, потоп, ЖД-авария – точность превышает 80%. По совокупности параметров, эффективность предложенной НК модели достигает 95,3%. И это не может не внушать оптимизма.

### Замедленные повторы

И третья тема применительно к AI, это замедленные повторы, без которых уже нельзя представить спортивное вещание, да и во многих развлекательных передачах они тоже часто используются.

Доклад на тему «Использование AI для формирования высококачественных замедленных повторов и улучшения прямых спортивных трансляций» (Using AI to Generate High-Quality Slow Motion Videos and Enhance Live Sports Storytelling) сделали представители EVS Broadcast Equipment Флориан Магера (Floriane Magera) и Йохан Вункс (Johan Vounckx).

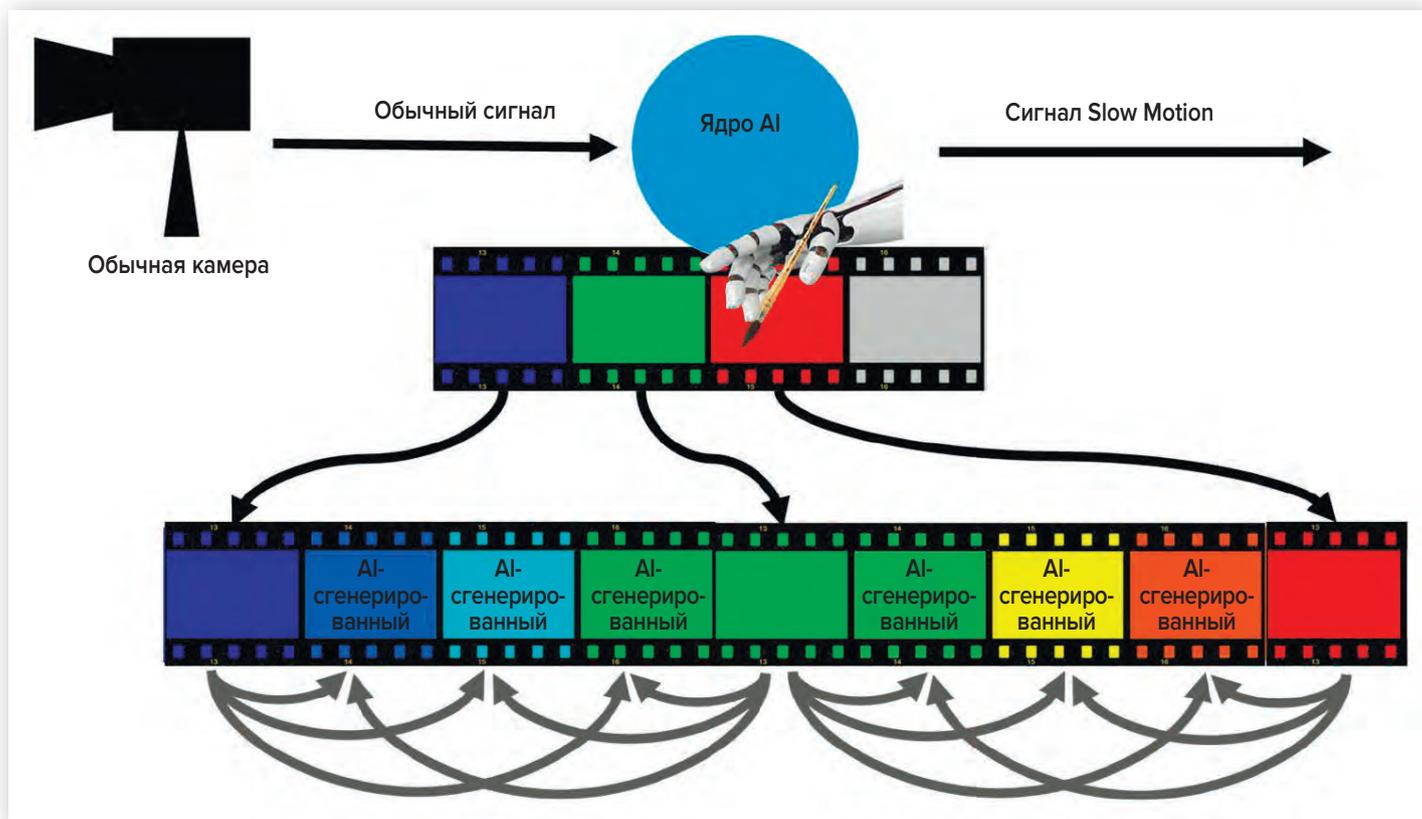
Они указали на ряд проблем, осложняющих широкое применение замедленных повторов. Во-первых, не все вещательные камеры поддерживают режимы Slow Motion и Super Slow Motion, а те, что поддерживают Super Slow Motion, применяются довольно ограниченно ввиду их высокой стоимости. Во-вторых, накоплен огромный архив видеоматериалов, снятых в те времена, когда даже Slow Motion было экзотикой, а то и вовсе отсутствовало.

Помочь здесь способен искусственный интеллект, который, по идее авторов доклада, позволит сформировать дополнительные кадры, вставляемые между реальными кадрами исходного видео, чтобы искусственно создать эффект замедленного движения. А применительно к видео, снятого с повышенной скоростью, AI даст возможность повысить уровень замедления, например, сделать Super Slow Motion из просто Slow Motion или Hyper Slow Motion из Super Slow Motion. Авторы также отметили, что первые результа-

ты показали, что AI превосходит по качеству традиционные методы, такие как интерполяция. Это тем более важно с учетом перспективы перехода на 4K и 8K.

Как известно, на данный момент есть три способа формирования замедленных повторов. Первый – это простое добавление кадров к реально снятым. Метод применяется там, где съемка ведется обычными камерами, не способными снимать с повышенной скоростью. Метод столь же простой, сколь и несовершенный – финальное видео получается «рваным», лишенным плавности движения.

Второй способ – это уже упоминавшиеся выше высокоскоростные камеры со всеми их достоинствами и недостатками. Третий способ заключается в интерполяции, он стал возможен благодаря широкому внедрению программной (компьютерной) обработки исходного видео, снятого с нормальной скоростью. Для создания промежуточных (интерполированных) кадров между двумя ключевыми (опорными) кадрами используются разные алгоритмы, но практически все они опираются на технологию предсказания движения. Качество итогового видео зависит во многом от качества исходного материала, но заметно уступает качеству замедленного видео, полученного от высокоскоростных камер. Чаще всего встречается такой дефект, как смазанные объекты с тянущимися продолжениями (blur).



Формирование замедленных повторов с помощью AI-ядра



# SkyLark

Продукты и решения для медиа-индустрии:  
производство, вещание, управление контентом

[www.skylark.ru](http://www.skylark.ru)

**РЕН ТВ**

**Триколор ТВ**

**Первый ТВЧ**

**СТВ**

**Ред Медиа**

**Газпром Медиа**

**А-Медиа**

**ТНТ Music**

**ОНТ Беларусь**

**Твой Дом**

**Известия**

**Космическая связь**

**ВГТРК**

**Совет Федерации**

**КХЛ**

**5 канал**

**Авторское ТВ**

**РЖД**

**1 канал**

**Синтерра**

**Лукойл**

партнеры и дилеры в России



## МЕДИА-СЕРВЕРЫ SL NEO

## ДО 16-ТИ КАНАЛОВ HD

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ



Медиа-серверы SL NEO предназначены для использования в ТВ вещании и производстве программ, предоставляют пользователям высоконадежные сервисы потоковой, файловой обработки медиа- и метаданных, адаптируемые к актуальной для телекомпании технологической цепи. Линейка SL NEO содержит 9 серий и более 500 конфигураций серверов.



Надежное многоканальное решение в одном системном блоке: запись, автоматический файловый импорт и воспроизведение, live-трансляции, графика, DVE, оформление каналов, импорт/верстка play-листов, прием и генерация меток SCTE/DTMF, up/down/cross конвертация, 100% резервирование, "врезка" рекламы, телетекст, субтитры. Форматы: SDI/HDMI/IP/ASI, Ultra HD HDR PQ/HLG/HD/SD.



Серверное ПО отвечает за работу серверных платформ: выполнение операций с файлами, воспроизведение, запись, кодирование, наложение графики. Клиентское ПО SL NEO транслирует запросы серверам от рабочих станций, благодаря чему команда пользователей может дистанционно и одновременно управлять портами серверов, просматривать и редактировать контент.

Представительство SkyLark Technology Inc.  
в Восточной Европе, России и СНГ:  
000 "Системные решения для телевидения"  
198097, Санкт-Петербург, ул. Маршала  
Говорова, 29 А, БЦ "Командарм" офисы 106, 107.

Тел. : +7-812-944-04-76,  
+7-812-930-04-76.  
Тел./факс: +7-812-347-84-63.  
web: <http://www.skylark.ru>,  
e-mail: [info@skylark.ru](mailto:info@skylark.ru)

QR КОД



ПРОДУКЦИЯ СЕРТИФИЦИРОВАНА. СЕРТИФИКАТ ТС RU C-RU.АБ15.Б.08169

И вот теперь предложен четвертый метод создания замедленных повторов – с использованием AI. Здесь важно учитывать два основных требования к системе – она должна работать быстро, поскольку речь идет о прямых трансляциях, и легко стыковаться с уже имеющимися вещательными комплексами.

Кроме того, есть уже устоявшийся рабочий процесс, когда оператор LSM управляет сервером замедленных повторов с помощью привычного контроллера. И внедрение AI в этот процесс может вызвать непредсказуемый эффект. Поэтому предлагается использовать сопутствующее устройство, на вход которого подается обычный сигнал, а точнее, только те его фрагменты, что отобраны для формирования замедленных повторов. На выходе они как раз и появляются. А для управления таким устройством служит очень ограниченный набор команд: «Старт», «Стоп» и «Выбор скорости». Первая инициирует начало обработки, вторая – ее окончание, третья позволяет выбрать скорость повтора. Все эти команды подаются с того же контроллера, который используется для управления сервером замедленных повторов.

Само по себе сопутствующее устройство – это вычислительное AI-ядро на базе сервера Linux, оснащенного одним или несколькими GPU в зависимости от разрешения входного сигнала. Архитектура устройства – модульная. А формирование промежуточных интерполированных кадров выполняется на основе машинного обучения. В том числе ядро учится применять ту или иную скорость замедленного воспроизведения в зависимости от того, как она применялась ранее. Предложенный AI-алгоритм обеспечивает оптимизацию как производительности вычислений, так и качества итогового материала.

Что касается сферы применения, то это, конечно же, формирование замедленных повторов в тех случаях, когда съемка ведется обычными камерами, не имеющими режима скоростной съемки. То есть речь идет о низкобюджетных спортивных трансляциях и о вещателях, которые не могут позволить себе приобретение дорогостоящих высокоскоростных камер.

Но и вещатели, располагающие такими камерами, выиграют от применения искусственного интеллекта для создания замедленных повторов. Потому что не все камеры,

задействованные в вещании спортивного события, являются высокоскоростными. И бывает, что наиболее зрелищный повтор может получиться именно с той камеры, которая снимает с нормальной скоростью.

Ну и третий вариант – это уже упоминавшееся превращение Super Slow Motion в Hyper Slow Motion с замедлением в 4, 6 или 8 раз.

Тесты показали, что применительно к видео формата HD расходы на внедрение технологии минимальны. Немного сложнее дело обстоит с UHD. Что касается субъективного восприятия, то в сравнении с другими методами формирования замедленных повторов AI-метод был признан аудиторией наиболее эффективным.

## Резюме

Обобщая все три сферы применения искусственного интеллекта в телевизионном вещании, можно уверенно сказать, что AI – это многообещающая технология, которая в медиаиндустрии делает свои первые шаги. Но учитывая темпы прогресса, стоит ожидать ее внедрения уже в обозримом будущем. А точнее, внедрение это уже началось и будет расширяться. ▶

## НОВОСТИ

### Виртуальный спорт набирает обороты



Похоже, что не за горами тот день, когда виртуальный спорт сравняется по популярности со спортом реальным. В пользу этого говорит тот факт, что Чемпионат мира по футболу в виде компьютерной игры – FIFA eWorld Cup – в нынешнем году поставил новый рекорд, собрав еще более многочисленную телеаудиторию, чем ранее.

Турнир прошел 2...4 августа на стадионе O2 Arena в Лондоне, откуда и велись телевизионные трансляции, зрителями которых стали более 47 млн человек, смотревших игры на разных онлайн-платформах. По сравнению с прошлым годом, как утверждает FIFA, рост аудитории составил около 60%.

В целом же международная серия FIFA 19, для которой турнир в Лондоне стал большим финалом, собрала более 140 млн просмотров с момента своего старта в октябре 2018 года. Как отмечали официальные лица FIFA, этот турнир еще раз подтвердил и рост интереса к подобному

рода событиям, и огромный потенциал прироста как телевизионной аудитории, так и числа болельщиков, приходящих на стадион.

Этому способствовали и вновь введенные элементы, такие как локальная трансляция на шести языках и живая музыка на стадионе. В итоге болельщики на O2 остались очень довольны, как и зрители, подписанные на цифровые каналы FIFA.

А представители EA – партнера FIFA в организации компьютерного Чемпионата мира по футболу – отметили, что стремительный рост зрительской аудитории обусловлен еще и проведением расширенной глобальной серии EA SPORTS FIFA 19, в которой участвуют миллионы соперников и 17 партнерских футбольных лиг, а также организацией множества лицензированных мероприятий, проходящих в течение года. Результаты более чем удовлетворительные, а индустрия eSports неуклонно растет.

### Новый UltraStudio 4K Mini

В преддверии IBC 2019 компания Blackmagic Design анонсировала ряд новых разработок, в числе которых и рекордер/плеер UltraStudio 4K Mini, оснащенный интерфейсами Thunderbolt 3, 12GSDI, HDMI, а также аналоговыми входами/выходами видео и звука. Сфера применения – монтаж, цветокоррекция, вещательная графика, архивирование и живое потоковое интернет-вещание.

Новый аппарат – не просто рекордер, а своего рода шлюз для ввода в компьютер видео- и аудиосигналов разных форматов – от аналоговых SD до цифровых 4K DCI со скоростью до 60 кадр/с. UltraStudio совместим с различным ПО, работающим на Mac OS, Windows и Linux, включая DaVinci Resolve, Avid Media Composer, Adobe Premiere Pro, Final Cut Pro и др.

Прибор можно крепить в стойку или располагать на столе. На передней панели есть органы управления и ЖК-монитор, а также микрофонный XLR-вход и гнездо для наушников. А для подключения клавиатуры и мыши есть порт USB. Имеется даже слот для карт памяти SD, чтобы переносить в рекордер снятый на камеру материал.

Аппарат выпускается в трех версиях, включая портативную и для крепления в стойку. Мощности блока питания достаточно для того, чтобы выполнять зарядку подключенного к рекордеру по Thunderbolt 3 ноутбука.



### Начались поставки коммутатора AJA KUMO 3232-12G

Компания AJA Video Systems начала поставки компактных матричных коммутаторов KUMO 3232-12G, имеющих по 32 входа и выхода 12G-SDI. KUMO 3232-12G собран в корпусе высотой 2RU и предназначен для коммутации сигналов 12G-SDI.

Сфера применения устройства – телевизионное вещание, создание контента и среда ProAV. KUMO 3232-12G поддерживает форматы высокого разрешения, большие

кадровые скорости и расширенные цветовые пространства, одновременно позволяя сократить количество используемых кабелей при передаче сигналов 4K/UltraHD по SDI.

Управлять коммутатором можно по сети или локально, в нем есть новый порт USB для настройки IP-адресов с помощью ПО AJA eMini-Setup. С прицелом на перспективные рабочие процессы 8K в KUMO 3232-12G предусмотрена возможность объединения портов в группы.

Основные характеристики KUMO 3232-12G:

- входы и выходы 12G-SDI с поддержкой до 4K/UltraHD 60p включительно;
- резервный блок питания;
- создание и сохранение до восьми комплектов настроек;
- автоматическое перетактирование сигналов SDI до 11880 Гбит/с включительно;
- поддержка панелей управления AJA KUMO (аппаратных, с прямым и сетевым подключением);
- USB-порт для упрощения настройки IP-адреса коммутатора и сетевой конфигурации в целом;
- встроенный web-сервер для дистанционного управления из любого стандартного web-браузера.



### Новая панель индикации LES KU-86

текстом. Она собрана в корпусе, крепимом на стену, и управляется по GPI.

KU-86 предназначена для световой индикации сигнальной надписи. Включение и выключение надписи производится сигналом GPI. На надпись нанесена специальная сетка, повышающая визуальный контраст букв. Надпись может быть любой, но фиксированной, цвет букв – по умолчанию красный.

Текст надписи определяется при заказе панели, равно как и цвет букв. Устройство можно крепить на стену, оно имеет внешний блок питания, входящий в комплект поставки, а для подсветки надписи служат установленные внутри корпуса светодиоды.

Панель имеет размеры 364×75×35 мм и массу 0,4 кг, диапазон рабочих температур – 5...40°C.

Компания LES выпустила новую панель индикации KU-86 с фиксированным

## Устройства распределения питания



- 14 выходов IEC в компактном корпусе 1U
- проходной вход/выход powerCON
- фильтр ЭМП по входу
- разгрузочная штанга для фиксации кабелей
- маркерная лента
- предохранитель и индикатор состояния по каждому выходу
- USB порт для зарядки мобильных устройств

ООО «ЛЭС-ТВ» [www.les.ru](http://www.les.ru)  
+7 (499) 995-0590 / +7 (495) 234-4275