



Так ли нужен нам IP, если есть уже ИИ?

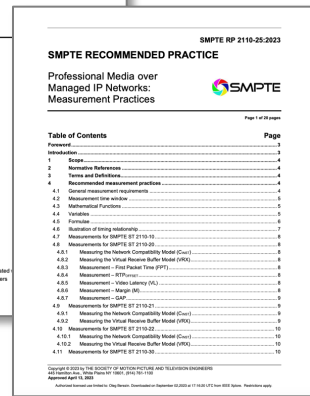
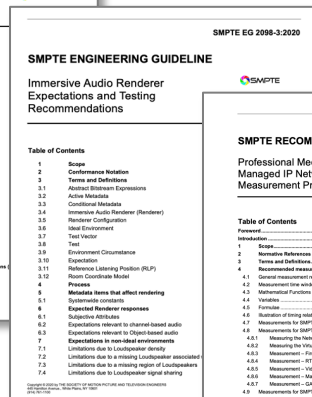
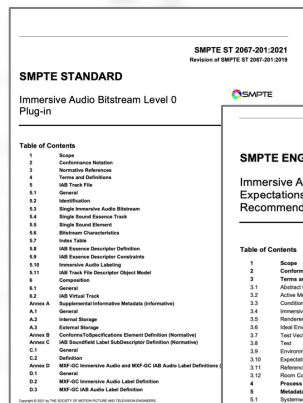
Олег Березин

член общества инженеров кино и телевидения SMPTE
председатель российской секции SMPTE (suspended since 02/2022)

генеральный директор АО «Невафильм»
член совета директоров Европейского форума цифрового кино
учредитель Высшей школы киноинженеров (Школа инженеров телевидения)
куратор проекта TKT Education

SMPTЕ – ОБЩЕСТВО ИНЖЕНЕРОВ КИНО И ТЕЛЕВИДЕНИЯ

- Профессиональная ассоциация технических гениев (*так на сайте написано*), которые делают возможным всем испытывать все преимущества технологий развлечений
- Основано в США в 1916 году как Общество киноинженеров. С 1950 года - SMPTЕ
- Профессиональная международная организация инженеров кино и телевидения
- Объединяет более **7 000** специалистов из **62** стран мира
- Опубликовано более **820** стандартов, практических рекомендаций и руководств
- 11 комитетов по трем основным направлениями деятельности
- В 1990 году основана советская секция SMPTЕ (с 1992 года – российская секция)
- С февраля 2022 г. деятельность российской секции приостановлена
- **инициатива: Центрально-Евразийская секция SMPTЕ**



современные вызовы медиаиндустрии

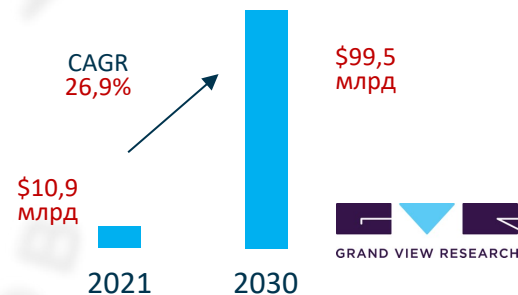
- миграция вещательных технологий в область IT-инфраструктуры
- цифровая кинотеатральная дистрибуция и кинопроекция
- трансформация аппаратных медиапроцессов в программные решения
- иммерсивные технологии: HDR, HFR, HSR (4K/8K), WCG, IMM SOUND, персонализация потребления AV-контента, AR/VR...

Ключевые тренды: IP, UHD/HDR, SaaS (ПО как услуга), Микросервисы, Облака, Виртуализация производства, Конвергенция сред передачи и т.д.

AI В МЕДИАИНДУСТРИИ

- **разметка контента** (tag): индексация архивов и поиск (подготовка новостей и т.д.)
- **детектирование highlights** - ярких моментов (особенно спортивное вещание)
- **кадрирование** для различных типов экранов: вертикальные и поверхности
- **интеллектуальная реклама**: детектирование сюжетов и событий
- **рекомендательные сервисы** для пользователей OTT, EPG (телегиды)
- **обработка медиаконтента**: шумоподавление, up-scaling, цветокоррекция, компрессия, 3D-моделирование объектов, создание VFX
- **контроль качества вещания**: выпадения, соответствие логотипов, соответствие расписанию, черные поля и color bars, аудио, метки рекламы SCTE
- **оптимизация медиапоток**: динамическое разрешение, динамический fps
- **модерация контента**: ненормативная лексика, жесты, надписи+ выявление, измерение и оценка предвзятости в представлении и изображении различных полов, культур, этнических групп, обеспечение «нейтральности новостей» и т.д., выявление фейков, плагиата, запрещенного контента, фейковых фильмов
- **автоматический перевод**: локализация и генерация аудио и субтитров, закрытые субтитры, текстовые вставки, надписи, сурдоперевод
- **добавление описательных данных**: ф.и.о. игрока, анализ момента
- **распознавание объектов и лиц**: идентификация актеров и героев, трекинг камеры для VR, однокамерная съемка (автокадрирование фрагмента кадра), монтаж анонсов
- поддержка технологий **Object Based Media** и адаптивных медиа

Искусственный интеллект – новый «набор кисточек» для художника и набор инструментов для инженера



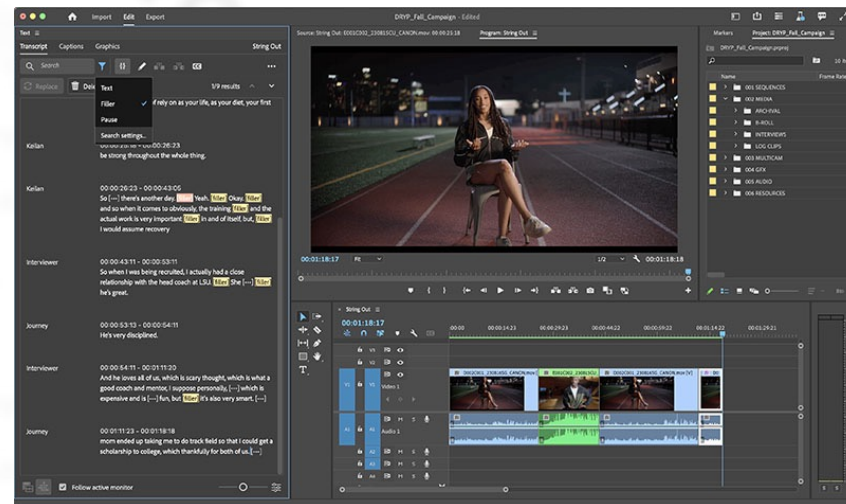
*объем мирового рынка ИИ в медиа и развлечениях
(CAGR – совокупный годовой темп роста)*

© Grand View Research. AI In Media & Entertainment Market Size, Share & Trends Analysis Report By Solution (Hardware/Equipment, Services), By Application (Gaming, Personalization), And Segment Forecasts, 2022 - 2030

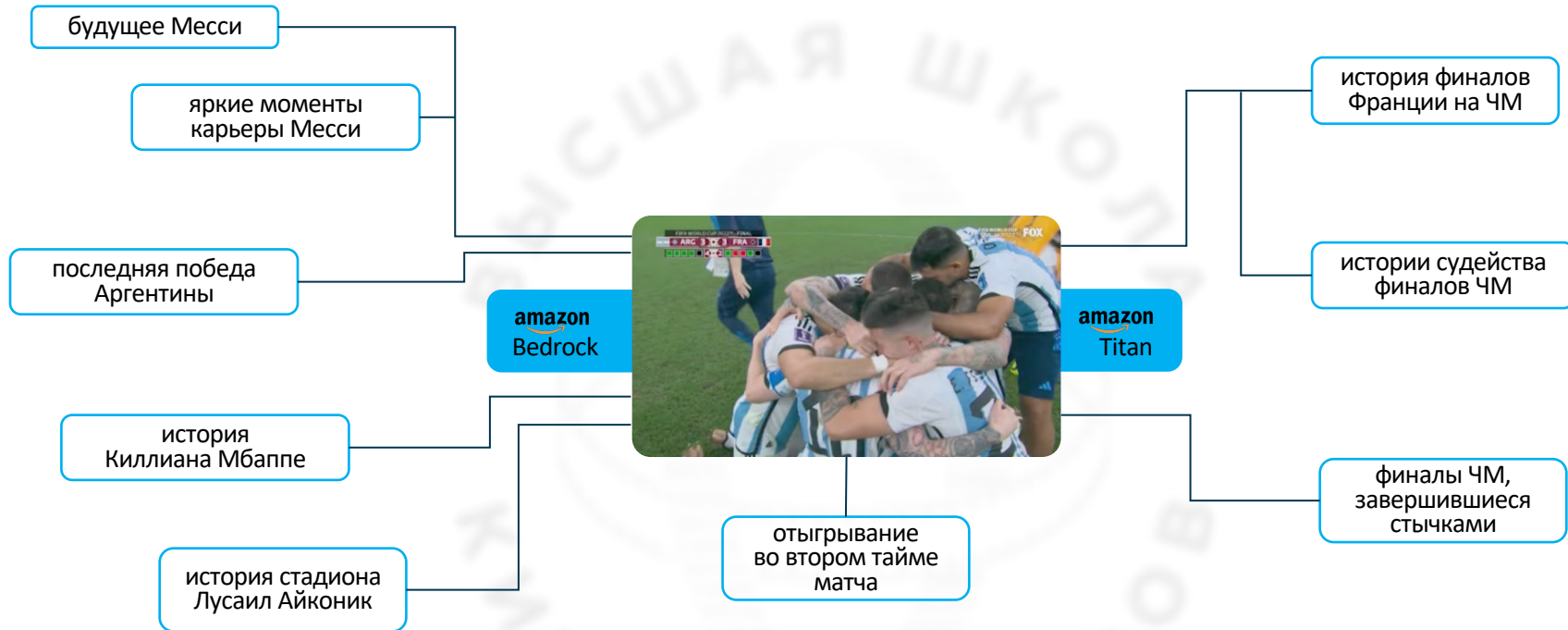
IBC-2023: AI СТАНОВИТСЯ ТИПИЧНЫМ ИНСТРУМЕНТОМ В МЕДИАПРОИЗВОДСТВЕ (пример Adobe)

На IBC-2023 компания Adobe анонсировала новые функции AI для Creative Cloud:

- **Enhance Speech** – инструмент для очистки диалогов, в т.ч. удаление шумов, компенсация неправильно расположенного микрофона, низкое качество архивного материала и т.д.)
- **Audio Category Tagging** – инструмент разметки (тэгирования) аудиоклипов, содержащих музыку, окружающие определенные звуковые эффекты и т.д.
- **Text-Based Editing** – инструмент удаления слов-паразитов (по фильтру) для технологии монтажа на основе текста клипа
- **Automatic Tone Mapping** - инструмент коррекции цветового тона
- **AI-Powered Roto Brush** – инструмент ротоскопирования объектов в After Effects



AI ПОМОГАЕТ ОПИСАТЬ КАЖДЫЙ МОМЕНТ (пример FOX sports)



Amazon Bedrock – полностью управляемый сервис, обеспечивающий доступ к Базовым моделям (Foundational Models) компании Amazon и ведущих AI стартапов через API

Amazon Titan - мощные Базовые Модели общего назначения предварительно натренированные на больших датасетах



ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВИДЕОКОДЕКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ML И AI

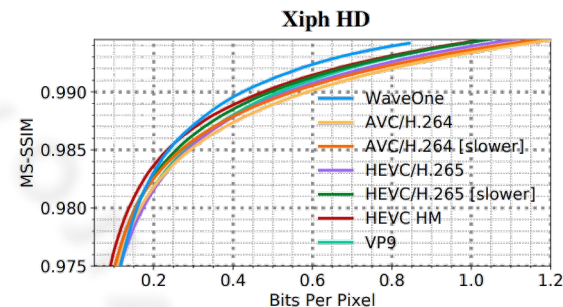
в 2018 году компания WaveOne анонсировала реализацию видеокодека на основе технологий машинного обучения. По заявлению WaveOne кодек на основе ML обеспечивает значительно большую эффективность при сжатии видеоизображений, по сравнению с текущими традиционными видеокодеками.

Подход, который представили учёные, использует машинное обучение ML для улучшения методов предсказания движения и удаления избыточности между кадрами новый кодек изучает пространственно-временные шаблоны (например поворот головы героя) и использует их для прогнозирования будущих кадров.

Алгоритмы машинного обучения также используются для динамического распределения доступной полосы пропускания между данными о движении и данными остатков.

Главным недостатком является пока низкая вычислительная эффективность. На платформе Nvidia Tesla V100 и на видео VGA-размера новый декодер работает со средней скоростью около 10 к/сек, а кодер - со скоростью примерно 2 к/сек.

в 2020 году Disney Research объявил о начале работки нового видеокодека с применением технологий искусственного интеллекта, в котором нейронные сети ИИ анализируют массивы кадров оценивая динамику движения на больших интервалах времени.



MS-SSIM	H.264	H.265	HEVC HM	VP9
0.980	121%	112%	95%	102%
0.984	132%	120%	108%	112%
0.988	131%	116%	111%	111%
0.992	115%	108%	106%	105%
0.994	120%	113%	109%	108%

Тренды развития технологий компрессии

- Инструменты машинного обучения
- JPEG AI
 - Кодирование неподвижных изображений
 - Изучение технологий видеокомпрессии с использованием AI
- DNNVC
 - Deep Neural Network Video Coding
 - Изучение замещающих технологий для видеокомпрессии с использованием AI

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВИДЕОКОДЕКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ML И AI

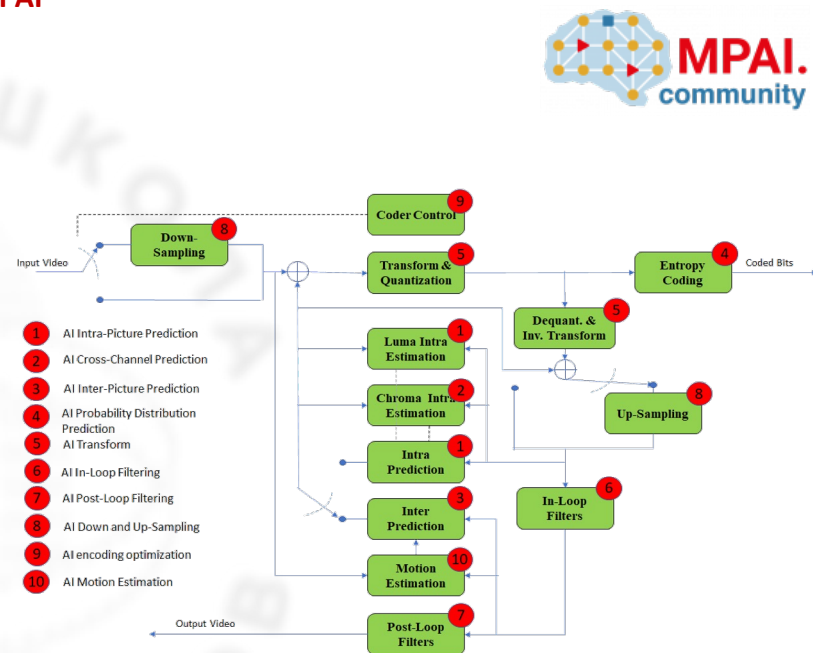
MPAI, Moving Picture, Audio and Data Coding by Artificial Intelligence – разработчик стандартов, нацеленных на практическое применение в коммуникациях «человек – машина», в области аудио- и видеокодирования, финансовой информации, онлайн-игр, беспилотных автомобилей и смешанной реальности. Основан основателем MPEG Леонардо Киарльони, на фоне критики деятельности ISO, в первую очередь в сфере патентной политики.

Текущие проекты MPAI в разработке:

- **Server-based Predictive Multiplayer Gaming (MPAI-SPG)** – применение технологий AI для тренировки нейронной сети в целях компенсации потерь данных и детектирования ошибок в многопользовательских онлайн-играх.
- **AI-Enhanced Video Coding (MPAI-EVC)** – улучшение существующего видеокодека EVC с добавлением инструментов на основе AI.
- **End-to-End Video Coding (MPAI-EEV)** исследование возможностей применения AI-технологий для видеокодирования «от и до».
- **Connected Autonomous Vehicles (MPAI-CAV)** – применение AI в технологиях беспилотных автомобилей – анализ данных сенсоров, алгоритмы управления автомобилем и исполнительными устройствами беспилотных автомобилей.

Перспективные проекты MPAI:

- **Avatar Representation and Animation (MPAI-ARA)** – разработка спецификаций описания цифровых аватаров пользователей.
- **Neural Network Watermarking (MPAI-NNW)** – разработка методик интеграции данных о владельцах контента и лицензионной информации в потоки кодирования данных с применением нейронных сетей.

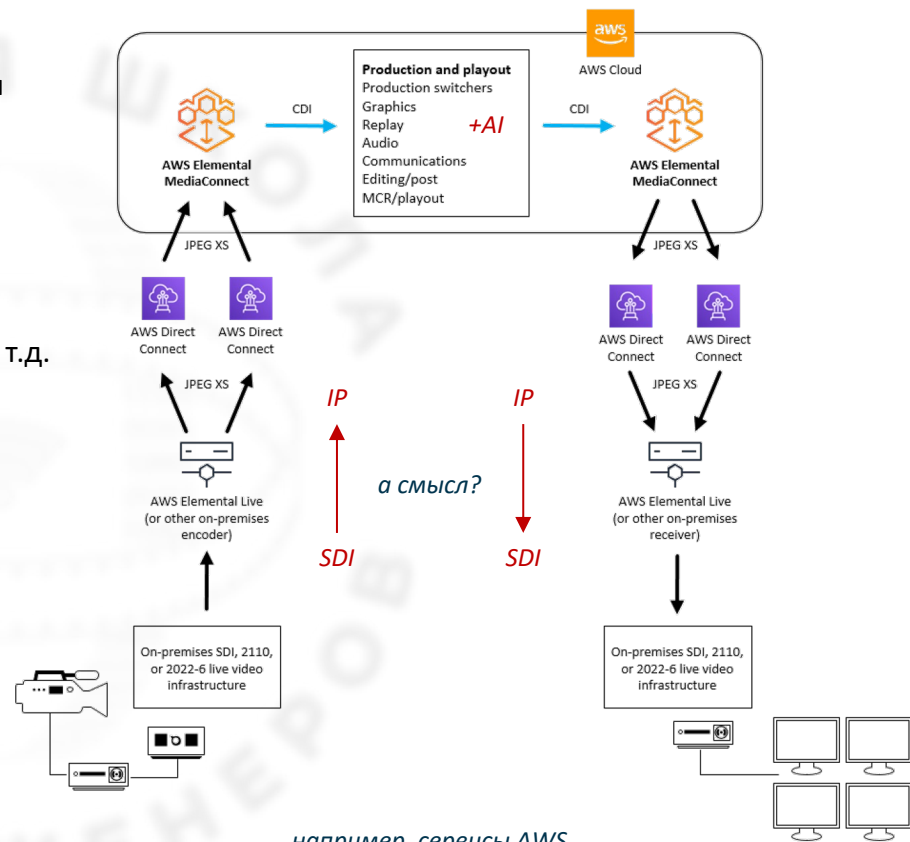


Архитектура гибридного видеокодека и точек потенциального применения технологий искусственного интеллекта AI

SDI или ВСЁ-ТАКИ IP?

- Технологии AI требуют значительных вычислительных ресурсов
- Как правило, технологии AI представлены облачными сервисами
- Особенности применения AI в медиапроизводстве**
 - большие объемы медиаданных
 - необходима двунаправленная передача
 - NB!** SDI – однонаправленный канал «точка-точка»
 - требуется много метаданных: преобразование цвета, динамического диапазона, изменения разрешения, ROI и т.д.
 - NB!** SDI ограничен в типах передаваемых метаданных
- Явные преимущества IP**
 - снижение задержек
 - уменьшение количества соединений
 - более точные и содержательные метаданные
 - IP-центричный мониторинг

CDI, Cloud Digital Interface, облачный цифровой интерфейс – технология передачи данных, разработанная в 2020 году Amazon Web Services (AWS). базируется на протоколе SRD, Scalable Reliable Datagram; функциональный аналог SDI, но в облачных решениях; CDI обеспечивает задержку не более 8 мсек (менее 1 кадра для 2160p@60)

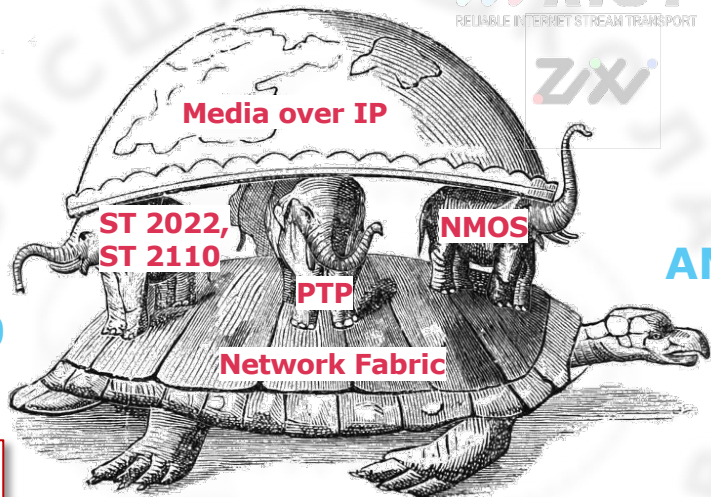
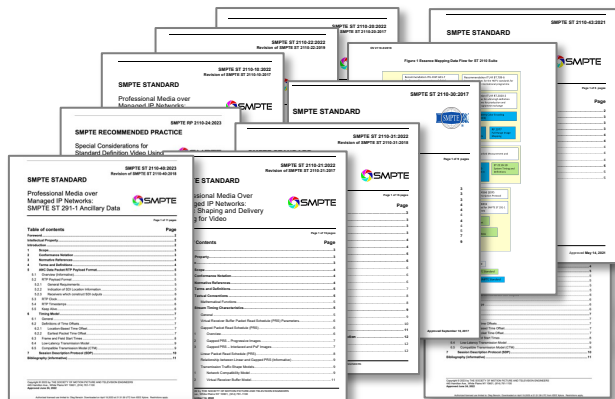


ЧЕТВЕРТАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ РЕВОЛЮЦИЯ В ТЕЛЕВИДЕНИИ

	<p>IP IV</p>		<p>2017 – семейство стандартов SMPTE 2110, NMOS (2018: IS-04 v1.0.2) 2017 – VSF TR-01 JPEG 2000 in MPEG-2 TS over IP 2007 – семейство стандартов SMPTE 2022 2002 – Pro-MPEG Code of Practice #3 release 2 - Pro-MPEG Forum</p>
<p>ЦИФРА</p>	<p>III</p>		<p>1988 – СССР: первая в мире (!) цифровая АСБ и ЦА (проект «Студия» ВНИИТ, 1982 - 1988) 1986 – Рек. CCIR-656, последовательные PDI и параллельные интерфейсы SDI* телевизионного студийного оборудования для передачи цифрового компонентного видеосигнала 4:2:2 1982 – Рек. CCIR-601 параметры кодирования цифрового телевидения 625 и 525 строк 1972 – начало разработки цифрового студийного стандарта (11 ИК МККР, М.И. Кривошеев)</p>
<p>ЦВЕТ</p>	<p>II</p>		<p>1967 – первая в СССР широкоэвещательная передача по системе SECAM и первая внестудийная цветная передача с Красной площади (7 ноября 1967) 1960 – из студии МОСЦТ в СССР началось экспериментальное вещание по советскому аналогу NTSC — ОСКМ «Одновременная совместимая система с квадратурной модуляцией»</p>
<p>ВЕЩАНИЕ</p>	<p>I</p>		<p>1944 – в СССР принят ТВ-стандарт (межведомственная нормаль) на 625 строк. Вещание с 1948 года. 1931 – первая ТВ-передача в СССР через радиостанцию Московского совета профсоюзов на волне 379 метров. Очевидцы утверждают, что не менее 10 телеприемников приняли сигнал. Система на диске Нипкова. 1926 – первая действующая система механического телевидения - телевизионная система Бэрда, основанная на механическом принципе развертки с использованием диска Нипкова (вертикальный 3x7 кадр)</p>

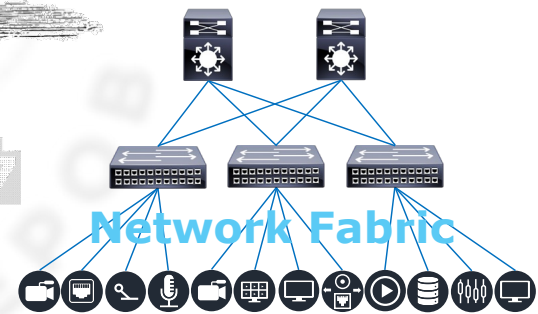
NB! Термин SDI для цифровых последовательных интерфейсов в начале не употребляли, потому что тогда SDI – это была Strategic Defense Initiative, программа Стратегическая Оборонная Инициатива (СОИ), провозглашенная Рональдом Рейганом в телеобращении к нации 23.03.1983 года, направленная на развёртывание противоракетной обороны в космосе. aka программа «Звездные Войны»

МИР MEDIA OVER IP



AMWA NMOS

реальные устройства типа: Камера, Монитор, Рекордер и т.п.



неблокирующие сетевые инфраструктуры с «горизонтальным» трафиком восток-запад

SMPTC ST2022 и ST2110

PTP



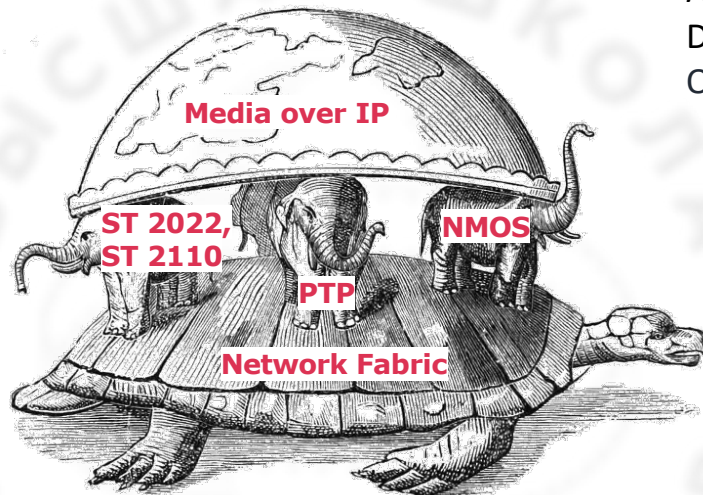
МИР MEDIA OVER IP

Производство
медиаконтента
(ТВ-комплексы)

- Распределенное медиапроизводство
- Дистанционное медиапроизводство

Virtual Production

- full IP 2110 setup
- управление LED-объемами
- осветительные LED-системы видеоэффектов



ТВ-вещание
ATSC 3.0,
DVB Native IP
OTT

ProAV
IPMX

AV-эвенты
MSG Sphere

Звуковые системы

- Next Generation Audio (NGA)
- Metadata Guided Audio (MGA)
- Audio Definition Model, S-ADM
- HOLOPLOT

MEDIA OVER IP / SMPTE 2110 / NMOS - УЖЕ ДАВНО НЕ ТЕОРИЯ, А РЕАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

SONY Professional Products Solutions Where to Buy Support
Insight Media and Broadcasting Live production insight
Sony deploys all-IP production centre for SIC Portugal
Working closely with other key technology partners, Sony has led TV broadcaster SIC Portugal to migrate its entire production operation to IP – on time and on budget.

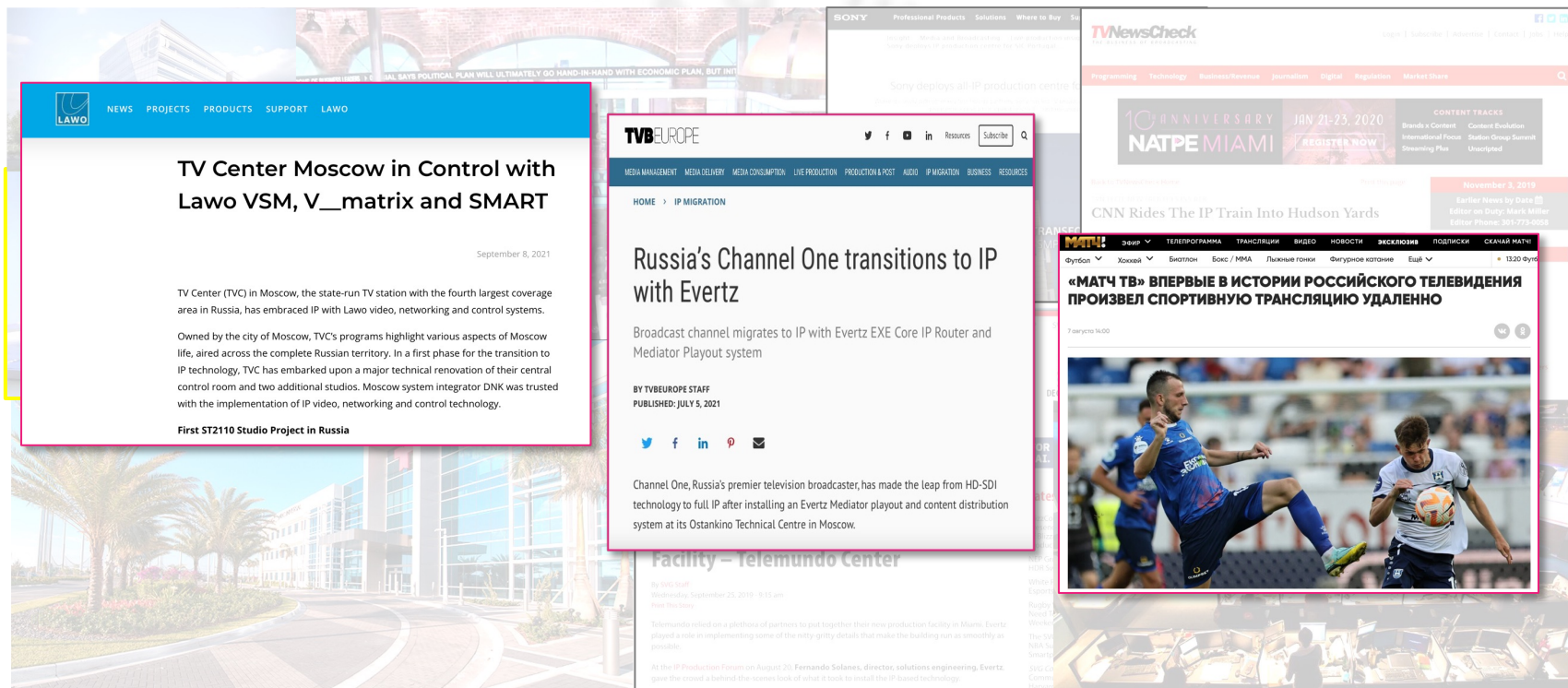
TVNewsCheck THE BUSINESS OF BROADCASTING
Login | Subscribe | Advertise | Contact | Jobs | Help
Programming Technology Business/Revenue Journalism Digital Regulation Market Share
10th ANNIVERSARY NATPE MIAMI JAN 21-23, 2020 REGISTER NOW
CONTENT TRACKS
Brands x Content Content Evolution
International Focus Station Group Summit
Streaming Plus Unscripted
Back to TVNewsCheck Home Print this page
November 3, 2019
Earlier News by Date
Editor on Duty: Mark Miller
Editor Phone: 301-773-5058
Stay Connected
Subscribe
Newsletters & Alerts
Become a Member
Join TVN Plus
Events
NewsTECHForum
16 December 2019
Cybersecurity for Broadcasters
Retreat
12 February 2020

SVG NEWS SPORTS VIDEO GROUP
HOME NEWS EVENTS ON DEMAND INITIATIVES BLOGS RESOURCES SPONSORSHIP SVG EYE
Search Site
Follow Us! f t in
DECEMBER

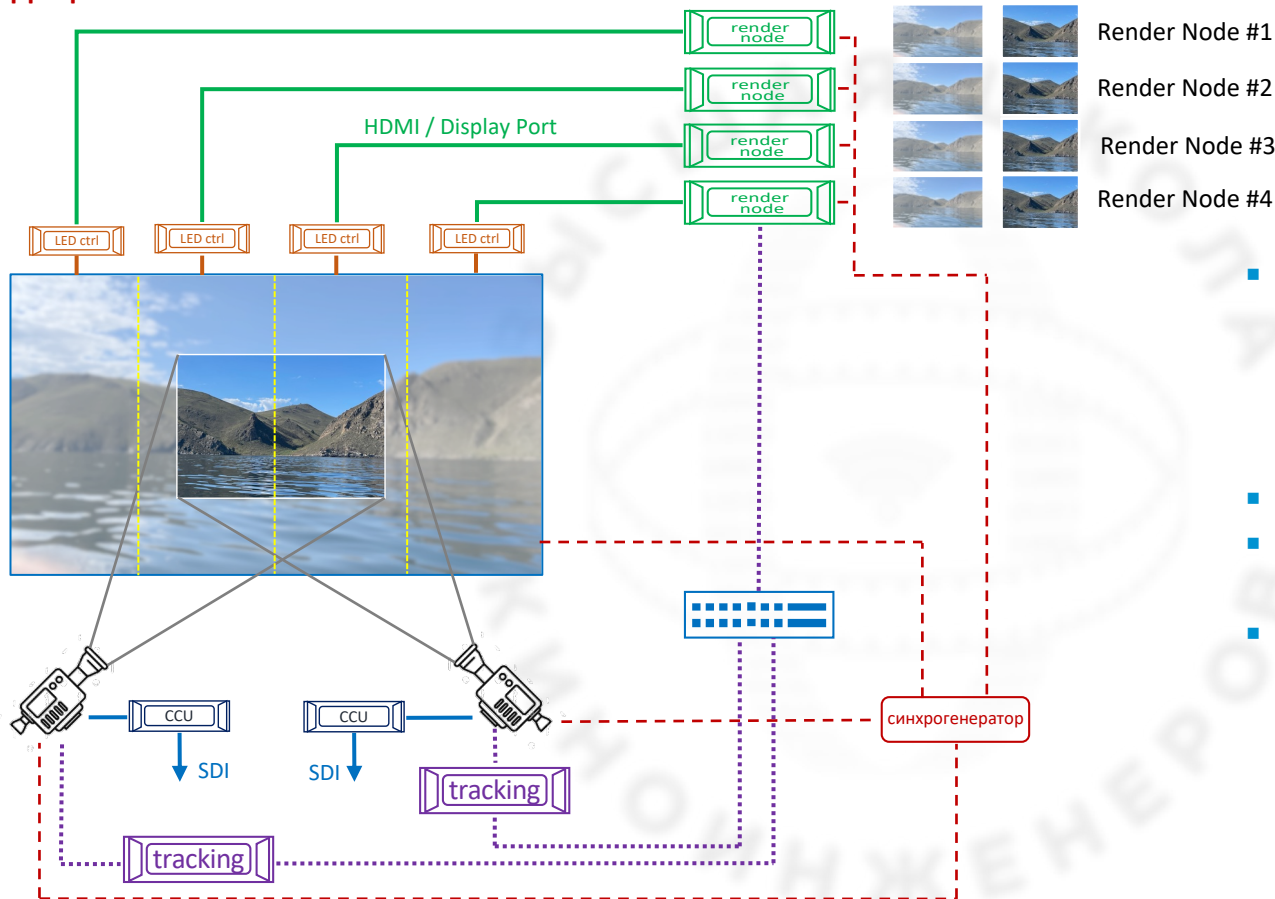
CONTENT IS QUEEN Imagen
CALL THE RIGHT PLAYS FOR SEVERE WEATHER WITH AI.
Lates
BlizzCo
Presented by Blizz
Product
NEP Co
HDR Sw
White P
Esports
Rugby
Need To
Weekend
The SW
NBA Su
Smarter
SVG Co
Commi
Harva

IP Production Forum: Evertz Breaks Down the World's Largest SMPTE 2110 Facility – Telemundo Center
By SVG Staff
Wednesday, September 25, 2019 - 9:15 am
Print This Story
Telemundo relied on a plethora of partners to put together their new production facility in Miami. Evertz played a role in implementing some of the nitty-gritty details that make the building run as smoothly as possible.
At the IP Production Forum on August 20, Fernando Solanes, director, solutions engineering, Evertz, gave the crowd a behind-the-scenes look of what it took to install the IP-based technology.

MEDIA OVER IP / SMPTE 2110 / NMOS - УЖЕ ДАВНО НЕ ТЕОРИЯ, А РЕАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ

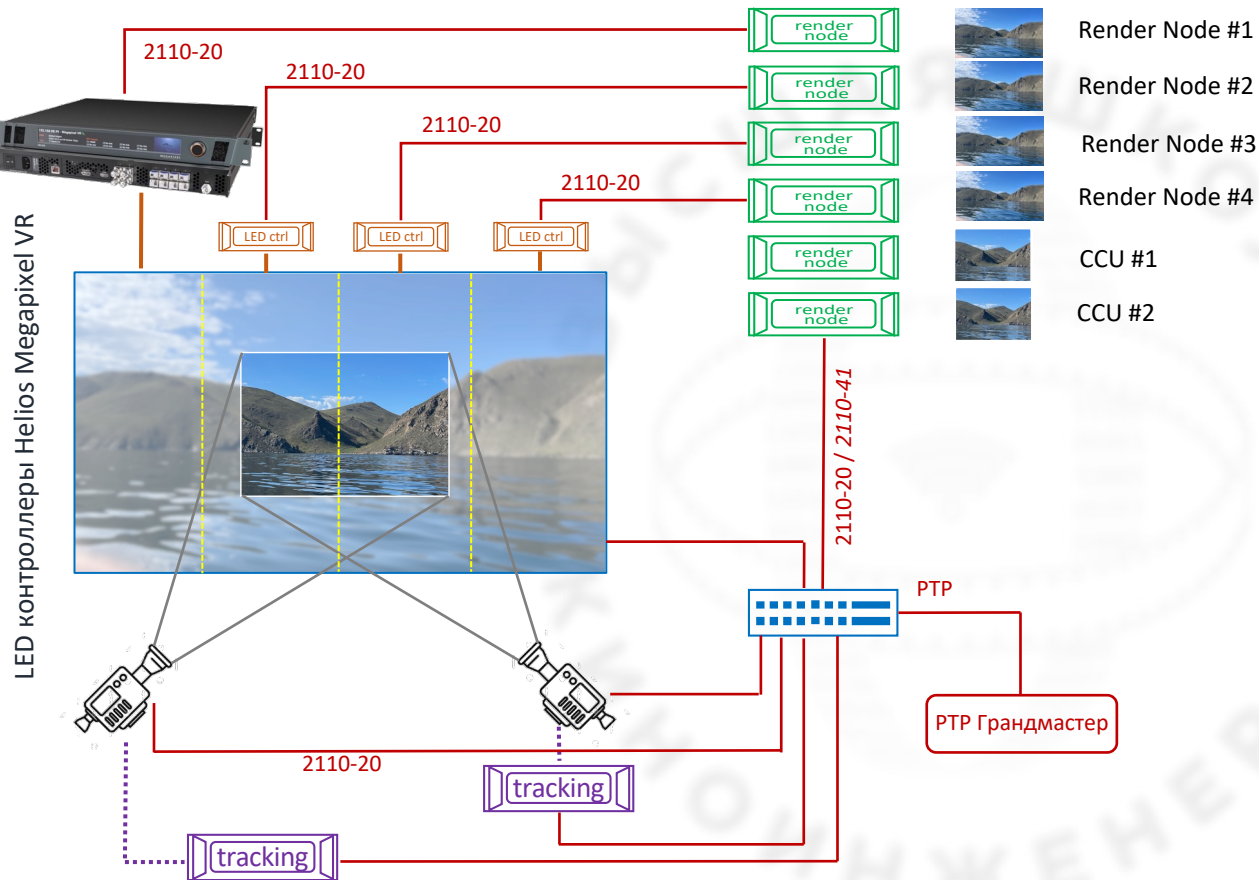


ТРАДИЦИОННЫЙ СЕТАП VIRTUAL PRODUCTION



- Сложность
 - SDI, Ethernet, HDMI/DP
 - требуется 2 GPU на каждый Render Node
- CCU для каждой камеры
- Синхрогенератор
- Основная проблема
 - не масштабируемость

IBC-2023: СЕТАП VIRTUAL PRODUCTION В СТИЛЕ 2110



- CCU как еще один render node
- Камеры соединены с CCU посредством ST 2110
- CCU Render Node рендерит внутренний фрастум
- результат CCU RN рассылает multicast на остальные RN
- Wall Render Node собирает внутренний в внешний фрастумы и считает изю стены
- Wall Render Node выдает 2110-20 для LED контроллера
- Синхронизация обеспечивается PTP Грандмастером



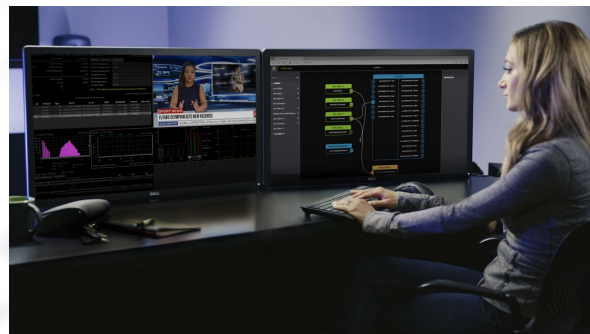
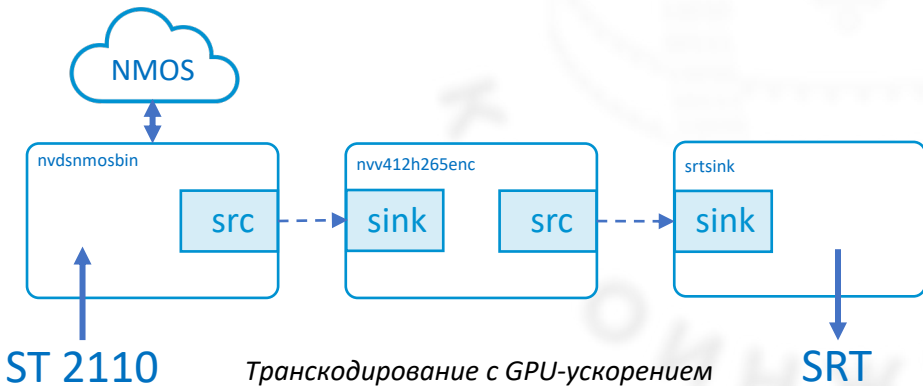
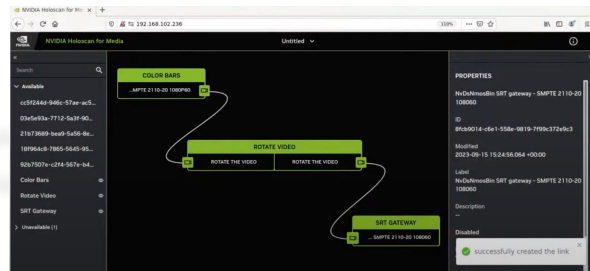
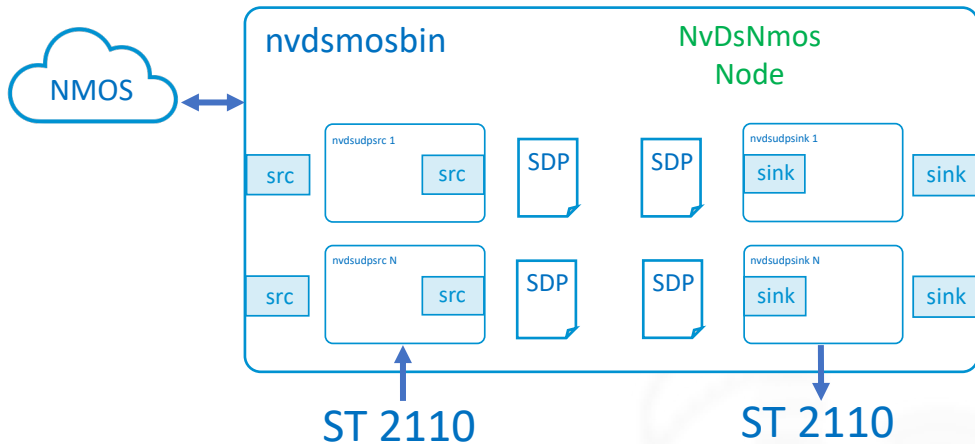
IBC-2023: ОСВЕТИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ ВИДЕОЭФФЕКТОВ В СТИЛЕ 2110

- Кино Flo на IBC-2023 представила **осветительный прибор** для съемок Virtual Production, совмещающий в себе возможности классического осветительного прибора и видео-панели для формирования динамических световых эффектов, синхронизированных с динамическим изображением виртуального фона In-Camera VFX (LED-экраны) либо postproduction + зеленка;
- **Kino Flo MIMIK 120** преобразует входящий RGB видеосигнал для управления индивидуальными источниками света (теплый белый, холодный белый, красный, зеленый, синий) генерируя синхронизированное освещение сцены
- яркость до **10'000 nit** (традиционный LED 'экран – 800-1200 nit)
- максимальная скорость смены паттерна - 960 кадров в секунду
- 32 альфа-канала на скорости до 30 кадров в сек
- управление от **HELIOS Megapixel VR (ST 2110)**



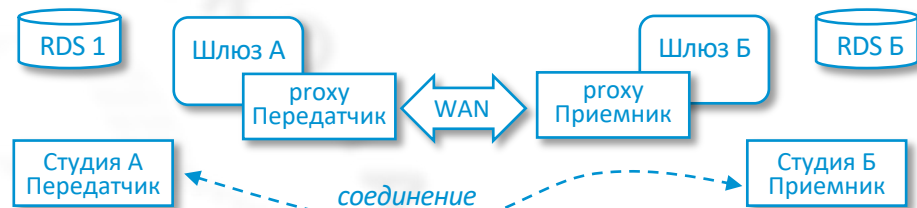
NAB 2023 Product of the Year Award

IBC-2023: SDK DeepStream для ПАЙПЛАЙНОВ Gstreamer с ПОДДЕРЖКОЙ ST 2110 / NMOS

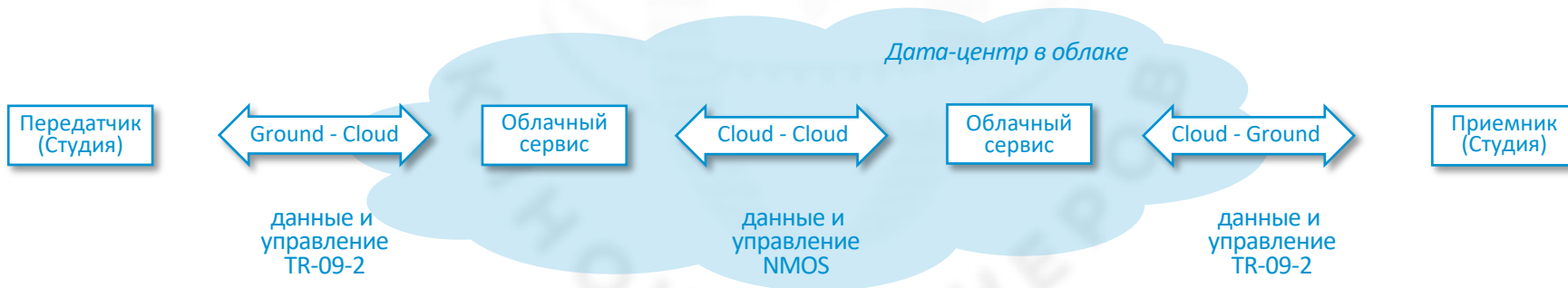


ПУТЬ К ОБЛАКАМ ЛЕЖИТ ЧЕРЕЗ IP

- VSF (Video Services Forum) адаптировал методы NMOS для распределенного и дистанционного соединения устройств
- **Техническая рекомендация TR 09-2** описывает требуемые ограничения NMOS для предъявления и соединения медиаустройств через глобальные сети WAN
- Рабочая группа **Ground to Cloud to Cloud to Ground (GCCG)** использует методы Технической рекомендации TR-09-2 для соединения ресурсов между Ground (физическими медиакомплексами «на земле») и облачными сервисами Cloud



Безопасное отображение ресурсов Студии А для Студии Б через WAN



Ground to Cloud to Cloud to Ground

НА ПУТИ К AI

от видеокассет к файловому производству

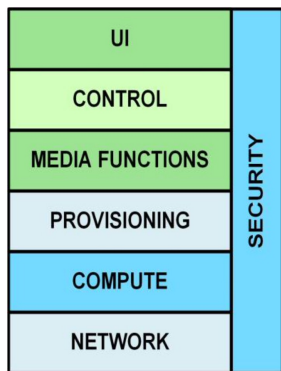
- **2011:** авария на Фукусиме. Разрушение заводов Sony (производство видеокассет HDCAM/HDCAM SR и т.д.)

от локального производства к распределенному производству

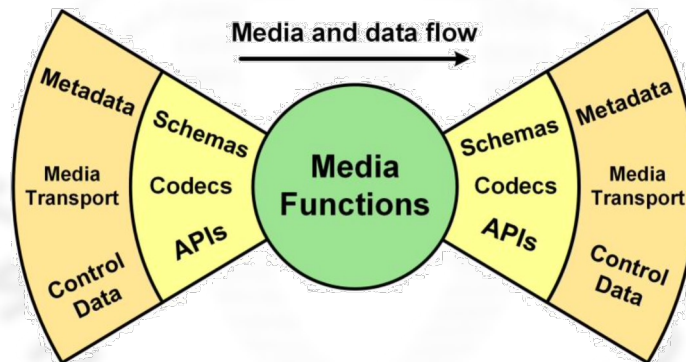
- **2020:** ковид и «антиковидные меры»: изоляция, дистанционка и т.д. -- > **Media over IP**

от масштабных аппаратных к реализации медиа-функций телеканала

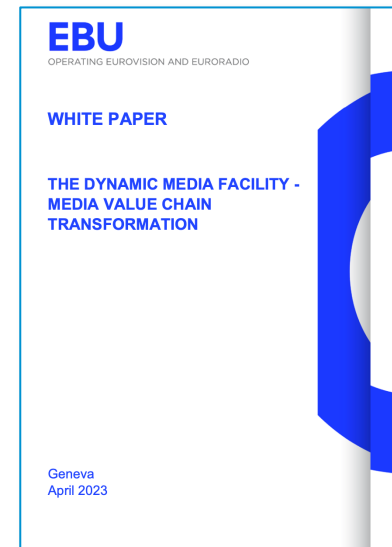
- **2025 –** : развитие IT, виртуализация, контейнеризация, ресурсы совместного пользования



*уровни инфраструктуры
медиа производства*



*медиа-функции в контексте
входящих/исходящих потоков медиа и данных*



ПРОГРАММЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ «ПЕРЕДАЧА МЕДИАДАННЫХ ПО IP-СЕТЯМ» (ОНЛАЙН)

Для инженеров и технических руководителей телевизионных компаний

Передача медиаданных в IP-сетях ТВ-комплексов. Базовый и Продвинутого уровни (120 часов)

Передача медиаданных в IP-сетях ТВ-комплексов. Продвинутого уровень (56 часов)

лекции, самостоятельная работа и тесты без отрыва от производства.



**ШКОЛА
ИНЖЕНЕРОВ
ТЕЛЕВИДЕНИЯ**



БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

- Базовые понятия Media over IP;
- Основы IP сетей;
- Протоколы;
- Компрессия медиаданных;
- Медиаконтейнеры;
- Передача медиаданных в IP-сетях;
- IP-транспорт телевизионных комплексов;
- Безопасность медиапроизводства.

ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ

- Тайминг и синхронизация RTP в IP-сетях;
- Семейство стандартов SMPTE ST 2022;
- Семейство стандартов SMPTE ST 2110;
- Спецификации Media over IP AMWA NMOS;
- Технологическая пирамида EBU.

- По итогам прохождения курсов и тестовых заданий обучающимся, имеющим профильное высшее образование выдается Удостоверение о повышении квалификации установленного государственного образца РФ
- Онлайн-оплата для физических лиц либо оплата по счету для организаций
- **Безналичная оплата обучения сотрудников от организаций (по договору образовательных услуг)**
- **NB! Затраты на обучение в целях налогообложения прибыли относятся на себестоимость!**



WWW.MPE.EDU.RU

ОСНОВАНА В 2016 ГОДУ

WWW.MPE.EDU.RU