



Cobertura Especial
eXPerience

Centralcasting unifica a região Amazônica

**Estado da arte do
áudio Imersivo**

**SET eXPerience:
Programa Digitaliza
Brasil**

**SET eXPerience:
Rádio FM 2.0**



TRACKS

Debates sobre os temas mais importantes do setor de tecnologia de televisão.



ACADEMY

O evento do setor audiovisual que mescla tecnologia e negócios.



SPEED PITCHING

Uma grande oportunidade para fazer o seu negócio decolar.



FULL CONNECT

Internet das coisas e conectividade total.



SPRINTS

Serão experimentadas metodologias ágeis de desenvolvimento na prática



LUNCH BREAK

Grandes executivos da indústria em 6 edições.



HAPPY HOUR

Um pouco de diversão em um evento repleto de atrações especiais.



7x7

Uma conversa com especialistas sobre 7 tendências do setor.

Acesse o
nosso site e
acompanhe a
programação.

Eventos ao vivo e
conteúdos on
demand.



ARRI MULTICAM SYSTEM

PRODUÇÕES MULTI-CÂMARA AO VIVO COM QUALIDADE
VERDADEIRAMENTE CINEMATOGRÁFICA



AMIRA LIVE

Agora com uma nova câmera Super 35
especialmente projetada



ARRI Brasil
Mario Jannini

Diretor técnico
de serviços

Um time dedicado e assistência técnica no Brasil para
todas as câmeras digitais e refletores LED da ARRI.

Av. Ibirapuera, 2907 - Cj. 421 Moema | São Paulo SP
Tel. (11) 5041-9450 | arribrasil@arri.com

ARRI 



TECNOLOGIA NA NUVEM

A tecnologia é algo fascinante. Presente em todas as áreas das atividades humanas, ela permite avanços que melhoram nosso dia a dia e nossa qualidade de vida. Nestes tempos em que vivemos, vimos a aplicação da tecnologia no desenvolvimento e produção, em tempo recorde, de vacinas contra o coronavírus.

Na área de mídia e entretenimento, assistimos a uma aceleração na adoção efetiva de recursos e técnicas que já existiam, mas que se encontravam em fases embrionárias de utilização, para permitir que grandes operações de produção e distribuição de conteúdo não parassem. Um exemplo concreto disso é a transferência de várias etapas desse processo para a nuvem. Fascinante também participar desses saltos.

Há anos, a SET tem desempenhado, com muito orgulho, um papel fundamental nas discussões, difusão e implementação de novas tecnologias especialmente no setor de broadcast, mas também nas áreas de mídia e entretenimento como um todo.

Atualmente, o envolvimento com o Programa Digitaliza Brasil, que levará o sinal digital de TV para os municípios que ainda não contam com essa cobertura, é um grande exemplo.

Assim como os debates sobre a TV 3.0, ou mesmo sobre as evoluções que vêm por aí.

Com o **SET eXPerience**, que em 2021 ocupa 8 meses do ano, a SET tem o objetivo de nutrir o mercado de informação, promover conversas (entre profissionais e empresas) e antecipar tendências e, porque não, o futuro.

Considerem o **SET eXPerience** como o ponto de encontro do setor. São oito formatos de eventos ao vivo e muito conteúdo on demand, aproveitando o que a tecnologia pode oferecer! Acesse www.setexperience.org.br para assistir e saber mais!

É a tecnologia a serviço da tecnologia.

Cuide-se. Boa leitura!

Carlos Fini
Presidente da SET
www.set.org.br



REVISTA DA SET
SOCIEDADE BRASILEIRA
DE ENGENHARIA DE TELEVISÃO

GT da Revista da SET

César Rossi, Fernando Carlos Moura, Jose Carlos Aronchi, José Munhoz,
Luana Bravo, Olímpio José Franco, Tito Liberato e Valderéz Donzelli

Comitê de Conteúdo

Luana Bravo

Mídias e Patrocínios

Tito Liberato

Editor Chefe

Fernando C. Moura

fernando.moura@set.org.br

Colaboradores desde edição

Isaac Toledo, Sergio Eduardo Di Santoro Bruzetti,

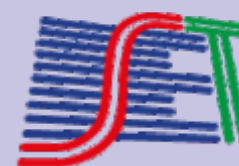
Thierry Fautier e Tom Jones Moreira

Editora de Arte

Ludmilla Santana

Foto de Capa

Fabício Carvalho



SET
SOCIEDADE BRASILEIRA
DE ENGENHARIA DE TELEVISÃO

Av. Auro Soares de Moura Andrade, 252, Cj. 31

Cep: 01156-001 - São Paulo, SP

Tel: +55 11 3666 9604

Cel: +55 11 97133 9390

www.set.org.br

revistadaset@set.org.br

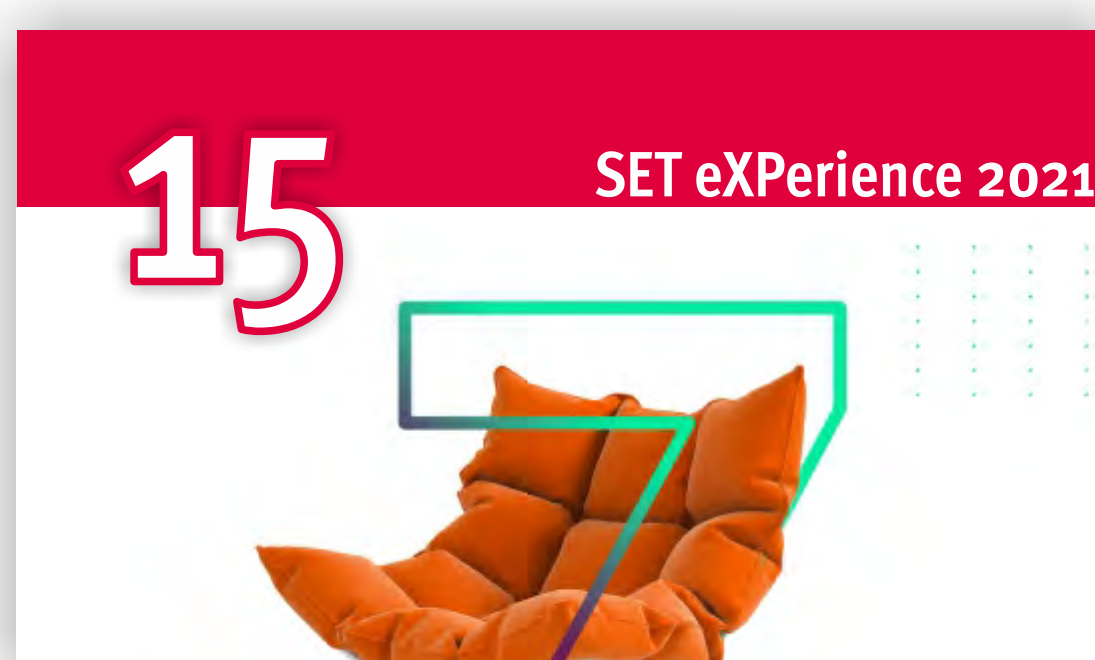
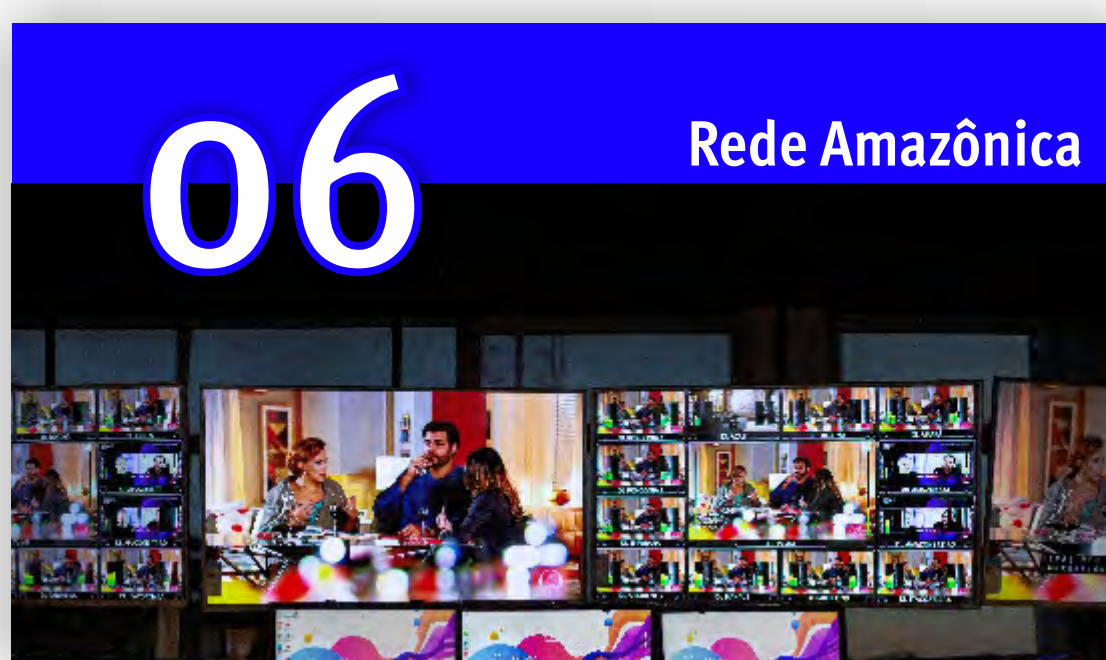
A **REVISTA DA SET** (ISSN 1980-2331) é uma publicação da Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão (SET) dirigida aos profissionais que trabalham em redes comerciais, educativas e públicas de rádio e televisão, estúdios de gravação, universidades, produtoras de vídeo, escolas técnicas, centros de pesquisas e agências de publicidade.

A **REVISTA DA SET** é distribuída gratuitamente. Os artigos técnicos e de opinião assinados nesta edição não traduzem necessariamente a visão da SET, sendo responsabilidade dos autores. Sua publicação obedece ao propósito de estimular o intercâmbio da engenharia e de refletir diversas tendências do pensamento contemporâneo da Engenharia de Televisão brasileira e mundial.

SUMÁRIO



- 06** Rede Amazônica: centralcasting e novos mini estúdios
- 13** Integração do fluxo de produção de notícias
- 15** SET eXPerience 2021: pandemia acelera mudanças
- 19** Rádio: FM 2.0
- 21** Programa Digitaliza Brasil
- 24** Artigo GT: Áudio Imersivo: Análise e estado da arte
- 33** Report EBU: 5G for the Distribution of Audiovisual Media Content and Services (Parte V)
- 42** SMPTE: Next-Generation Video Compression Techniques
- 50** Conselho Deliberativo da SET Biênio 2021-2022



Rede Amazônica avança para um centralcasting e monta 4 mini estúdios para jornalismo



Foto: Fabrício Carvalho

Premissa da Rede foi desenvolver soluções tecnológicas de baixo custo que atendessem os requerimentos da área jornalista da cabeça de rede e as suas afiliadas no Norte do país com os estúdios e desenvolver um sistema digital por IP que permita começar a migrar todas as estações da emissora até junho de 2021.

Por Fernando Moura

A filiada da Globo na capital amazonense, a Rede Amazônica, maior rede de televisão da Região Norte do Brasil com 13 afiliadas Globo, um SAT HD Regional e dois sinais do Amazon Sat, projetou nos últimos meses 4 mini estúdios de produção para produção de notícias.

Na pandemia, a Rede Amazônica bem como outras emissoras do Norte do país, disse Eduardo Lopes, diretor de Tecnologia da Rede Amazônica, “tiveram que se reinventar para conseguir enfrentar as dificuldades logísticas da região. Temos equipes que saem em barcos chamados de rabetinha, outras que têm que entrar nas matas, cidades que estão a dias de distância das capitais etc. Sendo assim, sempre utilizamos tecnologias como os mochilinks (Weblinks), programas de celulares (LuSmart), programas de conferência etc. Durante a pandemia, apareceu a necessidade de criarmos um modo de termos várias pessoas nos telejornais, para fazermos entrevistas. E para atender esta demanda, configuramos um produto chamado *Trueconf* para ser o nosso servidor de conferência e assim podemos fazer uma conferência com todos os entrevistados e o apresentador”. Nesse contexto, explicou o executivo, “sempre apoiamos e investimos em tecnologia disruptivas para nos ajudar a vencer as dificuldades”.

Assim, a ideia de Lopez foi transformar uma sala que não estava sendo ocupada em 4 mini estúdios com equipamentos de baixo custo (o valor máximo é de R\$ 50.000 por cada um), já que o Grupo Rede Amazônica “vem passando por uma profunda mudança estrutural na empresa, onde estamos ampliando os ambientes e retirando salas individuais ou setoriais. Atualmente temos no primeiro andar da empresa um salão onde estão presentes os setores de OPEC, Comercial, Financeiro, RH, contabilidade e alguns diretores. Neste mesmo movimento, criamos um andar onde temos somente os produtores de

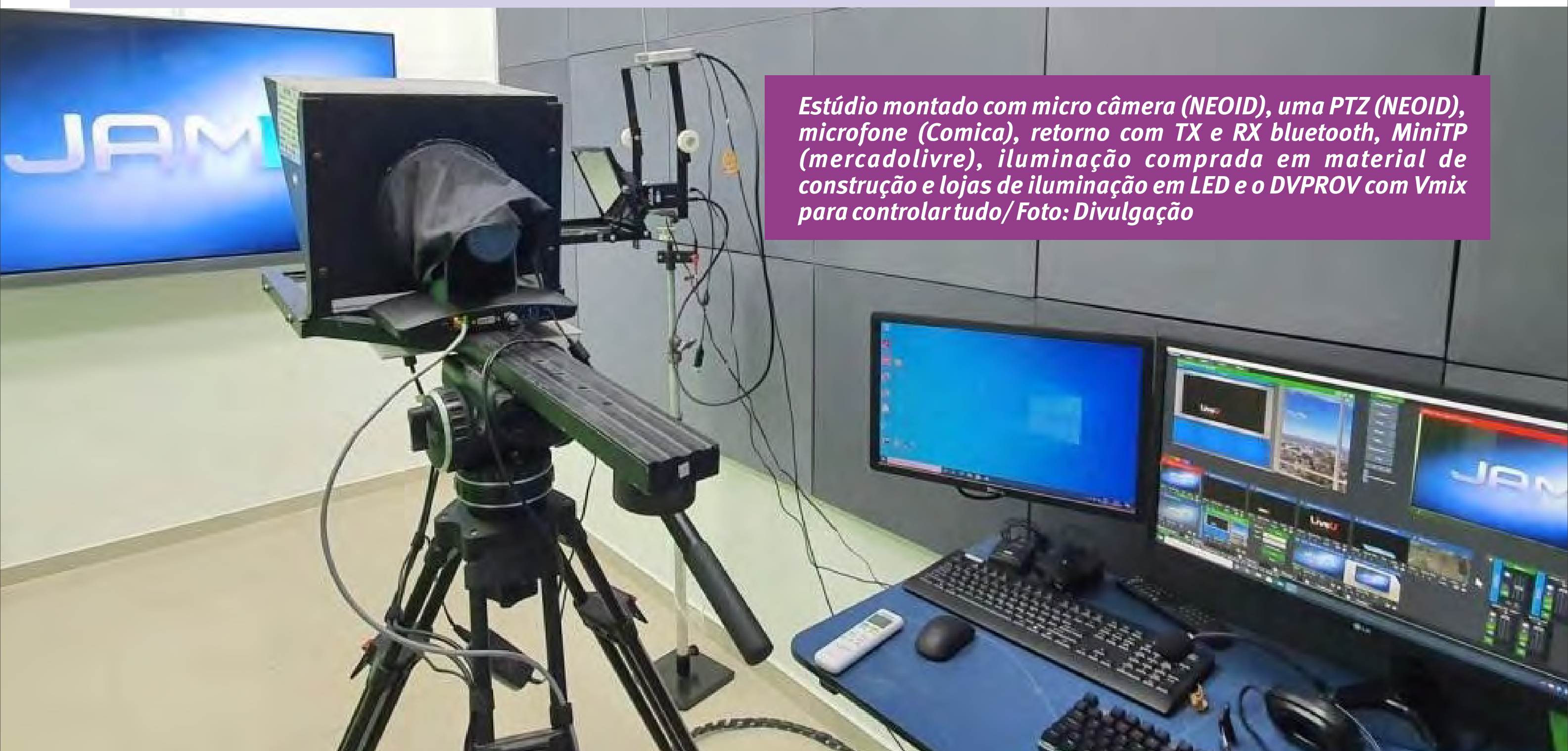
conteúdo, com exceção do pessoal de programação. E por fim, o terceiro andar nós temos a Engenharia, Programação, Tecnologia da Informação e o Centralcasting”, explicou o executivo à reportagem.

Lopes disse que a ideia foi materializada porque o Diretor de Programação é o responsável pela operação do canal e, por isto, está ligado 100% ao Centralcasting, “mantemos a setor de programação, responsável pelos programas locais, no terceiro andar. Este movimento abriu a oportunidade do grupo Rede Amazônica criar uma estrutura de “clusterização” das suas afiliadas, sempre voltado para o Hiperlocalismo do jornalismo e uma melhor cobertura do sinal das nossas mini geradoras”.

Esta nova estrutura, explicou o diretor de Tecnológica, “abriu a necessidade de termos estúdios para o jornalismo destas mini geradoras, porém com o desafio de não aumentar o custo operacional e juntando com o movimento de abertura das salas, sobrou uma das salas próximas ao auditório e a decisão inicial era ampliar o auditório. Com o Covid-19, verificamos que não há mais a necessidade de juntar várias pessoas em um auditório, pois as tecnologias de conferência atendem muito bem as necessidades de treinamento, anúncios etc.”.

Com a conjuntura de a saúde e a ideia de reestruturação desenvolvida por Lopes, o engenheiro solicitou a sua equipa avançar com o projeto que possa servir aos cinco estados onde a Rede tem abrangência. “Como tinha uma ideia de criarmos uma aceleradora de produtores de conteúdo digitais, a somamos a todo este movimento. Em uma reunião de Diretoria dei a ideia de ao invés de ampliarmos o auditório, criarmos 4 mini estúdios que poderiam atender a produção dos jornais ao vivo dos *clusters*, e iniciar o projeto de aceleração de produtores de conteúdos digitais”.

Estúdios



Estúdio montado com micro câmera (NEOID), uma PTZ (NEOID), microfone (Comica), retorno com TX e RX bluetooth, MiniTP (mercadolivre), iluminação comprada em material de construção e lojas de iluminação em LED e o DVPROV com Vmix para controlar tudo/ Foto: Divulgação

Nos estúdios de baixo custo foram instaladas NEOiD Câmera Micro e NEOiD PTZ Câmera NDI; comunicação com o Centralcasting via Telos Infinity IP Intercom Beltpack. O corte é feito com DVProV + Controle (Vmix 4K), uma solução de software de fácil operação e de múltiplas entradas. Ainda foi instalado um Teleprompter portátil para Tablet e retorno com TX e RX bluetooth com mini fones de ouvido ProAV. Os microfones são Comica WM100, e o aplicativo *Trueconf Room* é utilizado para ser o controle da conferência.

A opção pela utilização do VMIX, além de ser pelo custo, foi porque a plataforma e os seus usuários estão configurados para vários cenários, desde a utilização de duas câmeras com uma televisão ao fundo até a utilização do croma key em todo o estúdio, explicou Lopez. “Nos programas ao vivo, o switcher virtual é utilizado para o controle das câmeras e a exibição das matérias. Nos podcasts, podemos gravar os vídeos para enviar para o site da CBN e Youtube. Ainda podemos gravar ou fazer ao vivo para as medias digitais (Facebook, Youtube etc.)”.

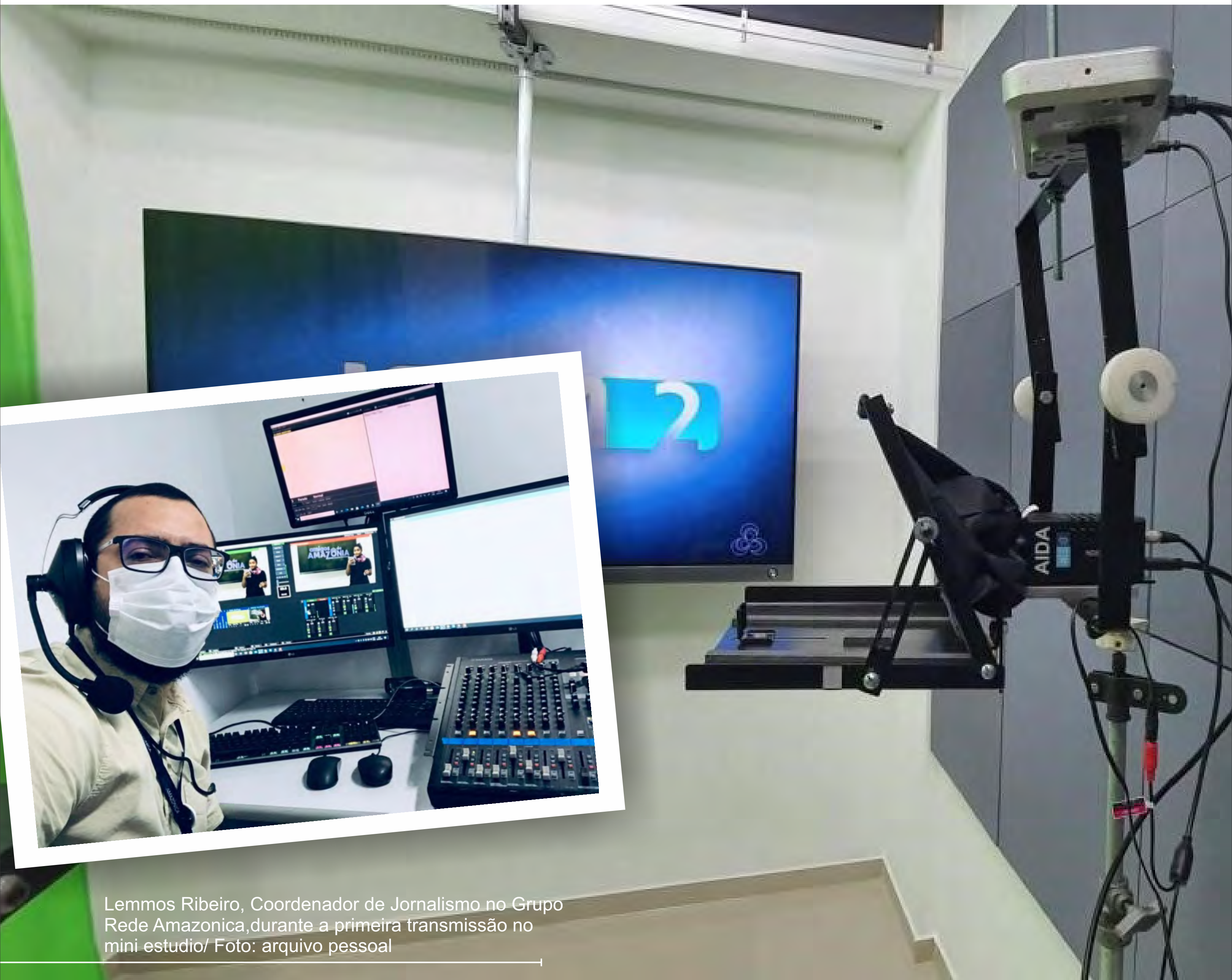
Lopes disse que a conexão com o Master foi pensada em função da infraestrutura já montada na emissora. “Atualmente temos dois (2) masters, sendo o antigo em SDI e o novo em ST-2110. Por este motivo, temos dois modos de conexão com o máster. Sendo o primeiro em SDI e o segundo em NDI ou utilizando um conversor SDI para ST-2110 da Nevion (Estes equipamentos já existiam na nossa infraestrutura)”.

Os estúdios, explicou Lopes, serão utilizados por todos os departamentos da empresa. Neles serão produzidos telejornais Ao Vivo (*Clusters*); gravação de chamadas para a programação; Podcast da CBN; programas do Amazon Sat. Ainda, atenderá o projeto de aceleração de produtores de conteúdo digitais (Youtubers), e qualquer outra demanda que aparecer.



Eduardo Lopes, diretor de Tecnologia da Rede Amazônica/Arquivo pessoal

Funcionamento Simultâneo



Lemmos Ribeiro, Coordenador de Jornalismo no Grupo Rede Amazonica, durante a primeira transmissão no mini estúdio/ Foto: arquivo pessoal

A ideia inicial de Lopes era que no futuro os 4 estúdios possam funcionar em simultâneo, mas hoje “estamos com um pronto e construindo os outros 3. Mas eles poderão funcionar todos simultaneamente. Todos utilizando VMIX e conectando com o seu máster. Com o projeto do **Centralcasting**, todos os sinais do Grupo Rede Amazônica estão sendo gerados por Manaus. Sendo assim, cada estúdio pode se conectar com o máster de destino no momento da produção”.

Transmissão

A conexão com os transmissores, explicou Lopez à reportagem segue é simples. “Como estamos com um *Centralcasting*, o sinal dos estúdios passa por um controle mestre e após ele vai para a subida de satélite. Para isso, ainda utilizamos dois modos, uma conexão de fibra entre o máster e o CTRS com conversores SDI-Fibra e a outra conexão, também por fibra, enviando o ST-2110 com switchers da Cisco”.

SONY



PXW-Z190

4K COM 3CMOS DE 1/3
GRAVAÇÃO 4K 50P/60P*
LENTE DE ZOOM 25X
AF AVANÇADO DE DETECÇÃO DE FACES
TRANSMISSÃO AO VIVO
FILTRO ND ELETRÔNICO VARIÁVEL



PXW-Z150

QUALIDADE 4K E FULL-HD
FLUXO DE TRABALHO EM HDR
CÂMERA LENTA CONTÍNUA A 120 FPS
LENTE GRANDE ANGULAR DE 29-348 MM

LANÇAMENTO



ECM-W2BT

NOVO MICROFONE SEM FIO
DIGITAL BLUETOOTH
RECEPTOR DE MONTAGEM EM
SAPATA MI

SONY

**DISTRIBUIDOR
AUTORIZADO**

Sony Broadcast Production

merlin
DISTRIBUIDORA
merlindistribuidora.com.br

merlin
MEGA STORE



Broadmedia
FOTO & VIDEO



ESPAÇO DIGITAL
DISTRIBUIÇÃO EM ÁUDIO E VÍDEO PROFISSIONAL



Centralcasting, mudança do paradigma na Rede Amazônica

Projeto de engenharia avança para o mundo IP utilizando soluções de TI para reduzir o investimento e aumentar em capacidade de centralização.

A Rede Amazônica, como já explicamos, tem 13 afiliadas Globo no norte do país. “As emissoras foram projetadas em SDI há mais de 8 anos, com um intervalo de menos de 2 anos entre a primeira e a última afiliada.

Com isso entramos em obsolescência ao mesmo tempo. Então começamos a verificar qual caminho seguir. E ficamos com as seguintes opções: Refazer todas as emissoras novamente em SDI; construir um centralcasting em Manaus com formato SDI; ou construir um centralcasting em Manaus com formato IP”, explicou à reportagem da Revista da SET, Eduardo Lopes, diretor de Tecnologia da Rede Amazônica.

O engenheiro afirmou que ele e a sua equipe verificaram as opções, já que por serem 13 afiliadas, “o maior problema seria a distribuição de satélite. A Rede Amazônica só tinha 12,5MHz no C3, e isso não seria possível para termos os 13 sinais, mais o sinal do Amazon Sat. Por este motivo iniciamos a negociação do satélite, pois esse seria o maior custo da centralização. Conseguimos, depois de muita conversa, um acordo com a Intelsat, onde além de conseguir uma capacidade 4 vezes maior, ainda tivemos uma redução de custo”.



Fabício Carvalho

Assim, comentou Lopes, a Rede passou de usar o satélite C3 para começar a endereçar os seus sinais para o IS-14. “Com essa nova configuração, conseguimos viabilizar o **centralcasting**. Então ficamos com as duas ultimas opções, uma SDI ou outra IP.

Ao verificar no mercado o que habíao disponível, verificamos que ao partir para IP com os fabricantes tradicionais estávamos pagando mais caro para ter uma solução muito dependente do fabricante que viemos a escolher. Então decidimos que tínhamos que sair desta dependência de fabricantes. E aproveitar que iríamos para IP e aproveitar para não só ir para IP como ir para o mundo de TI”.

Lopes explicou entusiasmado que esta mudança foi importante. Com ela, “começou uma nova jornada. Começamos a estudar os fluxos de rede em ST-2022 e ST-2110, e em conversa com o Renan Silvestre da Asccent começamos a verificar os switchers da Cisco. Outras questões apareceram.

Como a Rede Amazônica faz parte do Fórum Brasileiro de TV Digital, e nele já estava em discussão o padrão de TV 2.5, e começava-se a debater o TV3.0, verificamos que, em um curto espaço de tempo, teríamos de estar preparados para termos fluxos de dados em 4K e, até em 8K, nas nossas instalações”.

Por este motivo, disse Lopes, “confirmamos que não poderíamos continuar em SDI, pois esta tecnologia não seria 100% compatível com a evolução do sistema acarretando um novo investimento, situação pela qual decidimos que tínhamos que ir para o mundo de TI, e nosso sistema teria que funcionar em uma rede IP com equipamentos do mundo da TI”.



Centralcasting na Rede Amazônica/ Fabrício Carvalho



Switchers para fluxos de rede / Divulgação



Fabrício Carvalho

Uma vez definido isto, a equipe da Rede Amazônica estudou quais seriam as melhores empresas e soluções para desenvolver o seu novo sistema de automação do Master. A primeira escolha foi para equipamentos da Grass Valey, Imagine, WTVision e Pebble, mas nos estudos, “verificamos que nem todos os sistemas, na época [2019], poderiam rodar em uma máquina virtual e acabamos escolhendo o WTVision, por eles já terem uma solução que rodava em nuvem pública e realizaram um desenvolvimento do Channelmaker em ST-2110 para nós, e assim virtualizar as soluções de *playout*”.

Desta maneira, explicou o engenheiro, “hoje estamos na fase final de implantação, um sistema IP, 100% virtualizado em servidores da Cisco.

Junto com esse movimento, juntamos a infraestrutura de TI corporativa com a nova de IP, reduzindo o investimento geral. Assim, no final do projeto, temos um Datacenter e não mais uma central técnica”.

Lopes disse que os *players* do sistema são:

Tellos -> Comunicação em IP e processamento de loudness

Nevion-> Gateways e orquestração da rede;

WTVision -> Automação do *playout*;

AJA -> conversores ST-2110 para HDMI;

Rohde-schwarz -> *Multiviewer*;

Leader -> PTP e Análise de sinais;

Wholler -> monitoramento de áudio

O 5G ESTÁ CHEGANDO AO BRASIL, E OS CANAIS ABERTOS (TVRO) TERÃO QUE FAZER A MIGRAÇÃO

O 5G está se expandindo em todo o mundo. O padrão de tecnologia de quinta geração para redes celulares de banda larga está sendo implantado nas Américas. No entanto, a mudança afetou as transmissões dos canais da televisão aberta (TVRO) no Brasil. Uma parte das frequências da banda C que esses canais têm usado historicamente em breve será alocada para a implementação e suporte do 5G em todo o país.

Com a nova atribuição de frequências da banda C para 5G, os canais de televisão aberta terão que migrar para a banda Ku. Felizmente, a Eutelsat está preparada e pronta para oferecer seus serviços e soluções mundialmente reconhecidos às emissoras com sinal aberto por meio das vantagens exclusivas do satélite **EUTELSAT 65 West A**.

Como a Eutelsat está ajudando na migração dos canais abertos (TVRO)

Com o compromisso de oferecer acesso fácil e confiável a entretenimento e notícias em todo o mundo, a **Eutelsat** se preparou para apoiar a migração que ocorrerá em breve dos canais da televisão aberta do Brasil para a banda Ku.

A Eutelsat, junto com a parceira local de teleporto, a Speedcast, propôs uma solução que aumentará a qualidade, expandirá a rede e terá preferência por satélites brasileiros. Esta solução permite que os telespectadores assistam a canais em dois satélites separados para ampliar suas opções de entretenimento e garantir a estabilidade da transmissão. Já conduzimos um teste com a Speedcast recebendo os sinais em banda Ku nas posições orbitais 65° Oeste e 70° Oeste com grande sucesso usando uma única antena com alimentador duplo e conversores de baixo ruído (LNBs). Os resultados foram divulgados em um relatório abrangente que apoiou a decisão da Anatel de migrar os canais abertos para a banda Ku.

Em outra iniciativa, a **Eutelsat** e a Speedcast estão simulando a migração para a banda Ku de canais abertos, retransmitindo-os para o **EUTELSAT 65 West A**, sem qualquer problema.

A proposta da migração para a banda Ku

Apesar do sucesso do teste, a Eutelsat ainda terá que esperar pela decisão da Anatel, a Agência Nacional de Telecomunicações do Brasil, para selecionar o(s) satélite(s) e iniciar a migração dos canais abertos.

A Anatel vai subsidiar os kits de migração para mais de sete milhões de residências para realizar a migração dos canais abertos da banda C para a banda Ku, para a operadora de satélite que pode oferecer os melhores serviços em alcance, estabilidade, qualidade e custo-benefício.

O leilão está previsto para acontecer até o terceiro trimestre de 2021, com os satélites e provedores sendo selecionados em um prazo de 120 dias. No entanto, a posição orbital 65° Oeste e o satélite **EUTELSAT 65 West A** oferecem benefícios exclusivos para as emissoras:

Benefícios exclusivos da localização do satélite 65° Oeste

65° Oeste é a única posição que atende o arco brasileiro e possui dois satélites de duas operadoras diferentes.

65° Oeste possui duas posições orbitais brasileiras com obrigações de cobertura, capacidade e continuidade. Oferece cobertura de 100% do território brasileiro, com no mínimo 50% da capacidade total dedicada ao mercado local.

O centro de controle dos satélites nesta posição orbital é operado localmente.

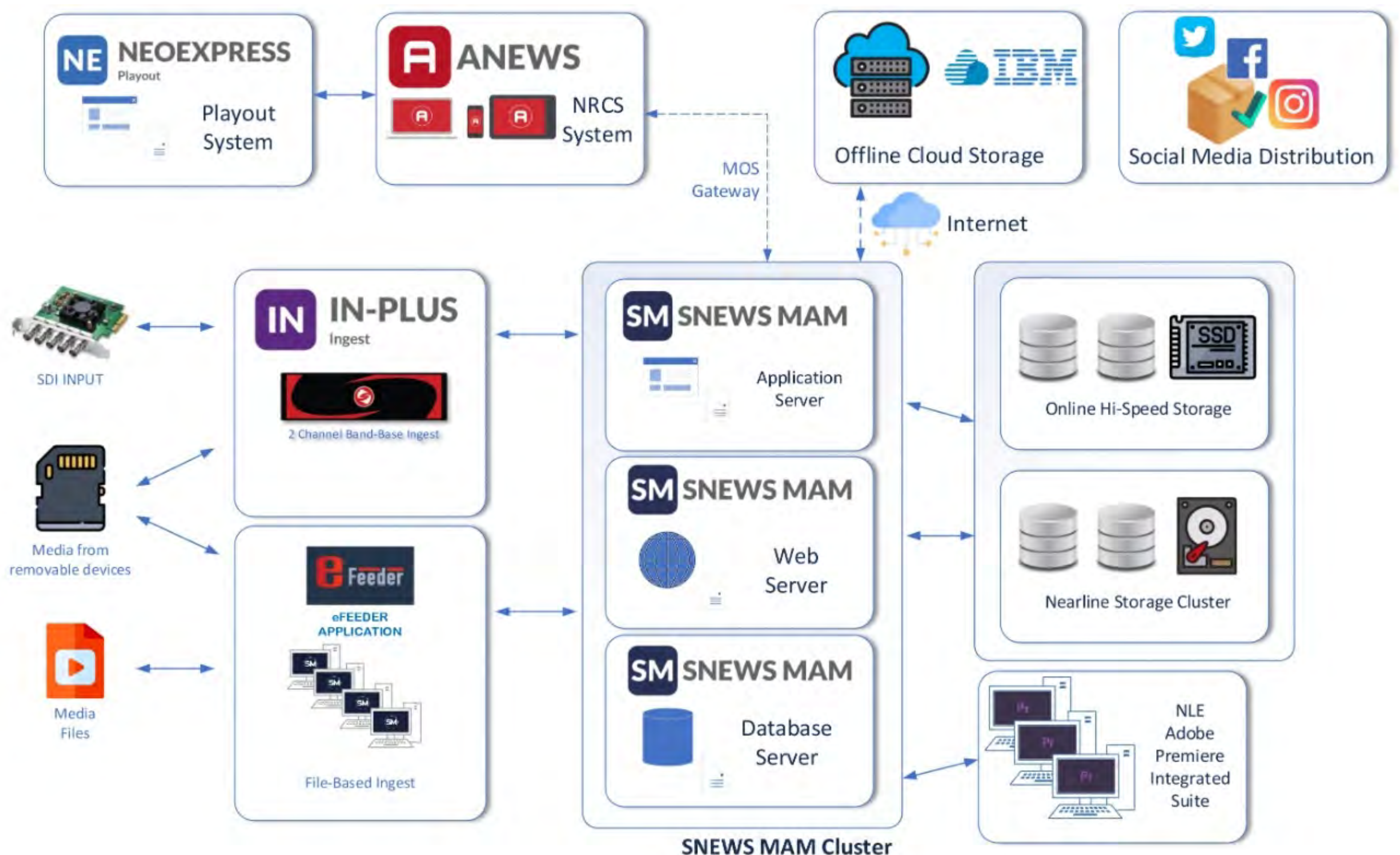
Benefícios exclusivos da Eutelsat e do EUTELSAT 65 West A

A Eutelsat é a única operadora que fez um teste oficial em campo para a Anatel, comprovando o conceito de receber dois satélites em uma única antena, permitindo uma solução mais sólida e confiável.

A Eutelsat já provou a confiabilidade, viabilidade e eficácia de sua solução, transmitindo canais abertos de televisão com o parceiro de teleporto local Speedcast.

A Eutelsat está pronta para fornecer uma solução composta de uplink e capacidade no **EUTELSAT 65 West A**. Isso pode ser feito através da transmissão de um único canal aberto de televisão ou vários canais através do parceiro de teleporto local, Speedcast, permitindo agilidade e facilidade de acesso.

Integração do fluxo de produção de notícias



Em 2017 começou outro processo de mudança que consistia em atualizar e modernizar o fluxo de produção de notícias na Rede Amazônica, tanto na cabeça de rede como nas , para isso, o desafio passava, por implementar sistemas de gestão de conteúdo e de gerenciamento de mídias para jornalistas, com o objetivo de integrar as afiliadas da Rede.

Para isso, segundo explicou à Revista da SET, Rodrigo Bresiel, CEO da SNews foram utilizados os softwares de jornalismo Anews Arion, de *playout* Neoexpress, de *ingest* Inplus e de gerenciamento de mídias SNews MAM para dessa forma “ter uma integração total do fluxo de produção, de equipes, entre emissoras e softwares, desde a estrutura da pauta e a apuração de notícias até o centro integrado de mídias digitais – tudo acessado pelo celular”.

Isso, porque segundo Eduardo Lopes, a Rede tinha a necessidade de um sistema de Jornalismo que conseguisse acompanhar a evolução das atividades dos jornalistas, permitindo que eles estivessem cada vez mais conectados, inclusive em deslocamentos externos com acesso as informações das pautas em tempo real. “Foi aí que a SNEWS nos apresentou seus sistemas de Jornalismo e de Gerenciamento de mídias, que atenderam as nossas necessidades e até hoje permanece em constante evolução”, comentou Lopes.

Segundo explicou Bresiel hoje o acervo de mídias da Rede Amazônica conta com aproximadamente 500 mil ativos catalogados, incluindo VTs de baixa duração e programas inteiros gravados. O envio dos arquivos para a nuvem é feito de forma contínua e, diariamente, mais de 60 GB de mídias são realocados, viabilizando a manutenção da infraestrutura de armazenamento local. Durante este processo, a solução armazena os metadados catalogados no banco de dados, como *Time Code In e Out*, inclusive de arquivos proxies para pré-visualização.

Ainda, explicou o executivo da empresa brasileira, “neste processo há uma instância de Controle de Qualidade que a própria ferramenta do MAM disponibiliza em um painel de controle onde todos os processos de transcodificação, entrega e arquivamento, são listados para o usuário. Dessa forma, eventuais falhas ou situações imprevistas podem ser monitoradas. Além disso, o painel do provedor de nuvem também provê outras métricas úteis ao controle de qualidade”.

O desenvolvimento do projeto que começou com cinco emissoras, agora suporta as 13 afiliadas da Globo, incluindo Amazon Sat e as Redes CBN Manaus, Porto Velho, Guajará-Mirim, Belém, Macapá e Rio Branco.

SET eXPerience 2021: Pandemia acelera mudanças na cadeia audiovisual

| eXPerience TRACKS



eXPerience

SET

Os primeiros eventos do SET eXPerience mostraram que a crise sanitária desencadeada pela covid-19 gerou transformações desde a captação até a recepção, passando pela distribuição e publicidade oferecida.

Por Fernando Moura e Isaac Toledo

A produção remota, migração para IP, nuvem e orquestração de playout foram alguns dos destaques dos encontrados decorridos entre maio e junho. Um dos pontos altos foi o painel “BBB: Tecnologias para conteúdo”, do **SET eXPerience 7x7**, onde os executivos da Globo Igor Macaubas, Marcelo Bossoni e Paulo Rabelo debateram as novas tecnologias e processos criados para garantir o sucesso da edição 21 do programa, e explicaram as mudanças na produção e distribuição do reality show.

Bossoni, diretor de Tecnologia e Entretenimento, afirmou que o Big Brother Brasil “é um dos programas que mais utiliza a infraestrutura técnica dos nossos sites”. Nesta edição, explicou o executivo, “trabalhamos com dois controles de produção para ter o sinal 24 horas para distribuir na TV aberta, TV por Assinatura e streaming no Globoplay em simultâneo”. Foram mais de 60 câmeras com “10 modelos de câmeras com complexidades e tamanhos diferentes” utilizadas nos diferentes espaços da casa e dos estúdios onde foram realizados os programas.

Para editar vídeo 24 horas por dia foi desenhado um sistema de procura e identificação de conteúdos muito ágil. “Trabalhamos com um modelo de produção que integra a solução artística com as soluções

tecnológicas, pois saímos do modelo de demanda/execução para um modelo de associação entre a parte artística e a tecnológica. As duas caminham e produzem juntas, desde a concepção propondo ferramentas e recursos tecnológicos”. Na verdade, explicou o diretor de Tecnologia de Entretenimento da Globo, “o produtor de tecnologia trabalha junto com o grupo de criação de conteúdo.”

| eXPerience 7X7

Tecnologia. Conteúdo. Networking.



7X7

PAULO RABELLO

Dir. Hub Op e Dist de Conteúdo da Globo



“Esta edição foi especial porque foi operada de forma totalmente remota”, comentou o executivo e explicou que este ano, o desafio foi enorme. “Conseguimos colocar um controle remoto que nos permitiu controlar o estúdio do BBB diretamente do Jardim Botânico. Isso começou a ser discutido seis (6) meses antes. Desenhamos processos operacionais exclusivos para o programa, pois todos os nossos processadores de renderização e a parte de redundância estavam fora do estúdio. Tínhamos fibras por caminhos diferentes, microondas, enfim, foi criada uma infraestrutura muito robusta de encaminhamento de sinais entre os dois sites para que nada acontecesse de errado”, concluiu Bossoni.

Nuvem

“O Papel da Nuvem na Transformação Digital”, foi um dos temas do **SET eXperience Track**, e junto a alguns dos principais diretores de engenharia da TV brasileira. Moderado pelo consultor sênior da IBM e conselheiro da SET, Vinicius Vasconcellos, a conversa avançou para a transformação digital no modo de produzir, armazenar e distribuir conteúdo nas empresas do setor audiovisual.

“A audiência tem migrado cada vez mais para as plataformas de OTT. Então, muitas dessas empresas estão se reinventando e aproveitando as oportunidades usando Cloud como base para fazer a transformação digital, melhorando os processos, a produtividade, colaboração, comunicação, armazenamento de conteúdo, edição, produção remota.”, afirmou Vasconcellos.

Carlos Cesar Abrahão, head de Suporte de Soluções de Mídia da Globo, destacou que o Grupo Globo se preparou para fazer a transição para *Cloud*. “A pandemia exigiu de nós coragem para acelerar alguns

“Estamos aproveitando a renovação tecnológica para analisar o que podemos levar para a Cloud com segurança.”

Sobrinho também falou que a migração completa para Cloud é um processo inevitável. “Sabemos que tudo vai parar na Cloud. O custo disso já está bem atrativo. A questão agora é saber o momento exato para ter a confiabilidade da solução e a flexibilidade de produção”, destacou o executivo da RecordTV.

Para Rafael Duzzi, diretor de Engenharia e Tecnologia da CNN Brasil, “não adianta nada pensar em Cloud se não pensarmos em infraestrutura de link”. De fato, disse, “nos últimos 10 anos, o Brasil evoluiu muito a infraestrutura de link e a capilaridade de distribuição de fibras. Esses são pontos importantes de análise para operacionalizar sua produção em Cloud”.

Segundo o executivo da CNN, o custo benefício atual para a adoção da Cloud é melhor pois as grandes capitais do Brasil estão bem fornecidas de capilaridade de fibra, porém, Duzzi considera necessário melhorar cada vez mais a infraestrutura.

Pela sua parte, Nelson Faria Junior, diretor técnico da TV Cultura, falou sobre as apreensões dentro da emissora para fazer a transição para Cloud e a resposta do mercado frente à realidade de pandemia.

“A resposta do mercado nessa pandemia foi muito rápida. Uma quantidade de soluções muito bem-vindas, entre elas a latência, que diminuiu consideravelmente, é uma solução que conseguimos visualizar na operação do ao vivo e no material que está no acervo da Cloud. E dentre as várias vantagens da cloudificação, destaco a mobilidade. Por exemplo, iremos estabelecer um canal em Palmas – TO, que terá uma estrutura local para produção de jornalismo regional, mas a operação toda será feita de São Paulo”, destacou o diretor técnico da TV Cultura.

Powered by Google

eXperience TRACKS



“O Papel da Nuvem na Transformação Digital”,
debatido no SET eXperience Tracks/Reprodução



processos que estavam sendo executados com cautela. Então, aproveitamos para fazer experiências, o que resultou em uma evolução acelerada no processo de adoção da Cloud. Pegamos todo nosso framework de soluções de mídias, olhamos cada uma das partes do processo, desde a captação até a distribuição, e avaliamos o que poderíamos fazer. A partir disso, verificamos o que os nossos provedores apresentavam como solução e aproveitamos para provocar o mercado e ver qual seria a resposta”, afirmou Abrahão.

O gerente de Implementação e Projetos da RecordTV, Antonio Carlos Nobrega Sobrinho, destacou a renovação tecnológica da emissora.

Finalmente, Thiago Perrella, diretor de engenharia e Tecnologia do Grupo Bandeirantes, falou sobre a utilização de *Cloud* para distribuição de conteúdo. “Quando olhamos a *Cloud*, existem várias aplicações. Por isso, precisamos olhar o ambiente de TI, o ambiente de produção de TV, de transmissão, de distribuição e o custo de ponto-multiponto. Para operacionalizar isso, é preciso tecnologia de rápida comutação. Se uma filial pequena faz sua contribuição por um *link* de internet, por exemplo, e há interrupção da programação local, a rápida comutação satelital em rede pode identificar que aquele *feed* foi interrompido e fazer a comutação com a infraestrutura mãe”, afirmou Perrella.



Broadcast, OTT e Pay TV

Atuamos em vendas, suporte técnico e projetos na área de estúdios de televisão, distribuição e contribuição de sinais de vídeo por satélite ou internet, streaming de video para aplicações de OTT, soluções para codificação de sinais de vídeo na NUVEM, soluções para gerenciamento de clientes, gerenciamento de produtos, sistemas de cadastro e cobrança (billing) para operações OTT e B2B. Temos uma linha completa de probes e analisadores para aplicação em campo para medidas de RF (ISDBTb, DVB), além de análise de sinais IP, OTT, ASI. Somos uma empresa focada em novas tecnologias e trabalhamos com as melhores marcas Mundiais !!

Nossos parceiros

Conheça as linhas de produtos e soluções que representamos:



Contato

Jaime Fernando Ferreira

 jaime@avicomengenharia.com

 (11) 983540242

Audiência

No **SET eXperience 7x7**, intitulado “Audiência, Conteúdo e Experiência de Marca”, Sérgio Maria, diretor de Produtos e Serviços de Publicidade da Globo afirmou que “o modelo atual, em que o conteúdo funciona para qualquer tela e pode ser consumido a qualquer momento, requer melhoria de todo o processo de produção e distribuição. Na produção, um dos pontos importantes é ter capacidade de executar remotamente e a pandemia acelerou esse processo”. Isso porque “o consumidor não se preocupa com o dispositivo, ele está em busca do conteúdo. O dispositivo é um instrumento para ele acessar (...) o que mudou é a dinâmica de consumo, a maior parte da população ainda assiste TV como era antes, e isso é mais ainda para o conteúdo ao vivo, mas o conteúdo que aparece na Globo continua sendo relevante mesmo que seja consumido em outros momentos, por isso o Globoplay avança para dar melhor conveniência para quem quer consumir aquele conteúdo.”

Maria foi perguntado pelo moderador do evento, Luíz Henrique Matos, diretor de parcerias do Google no Brasil, sobre “quais são os desafios para analisar e mensurar a audiência, uma vez que ela está dispersa em vários dispositivos?”, disse que estes passam pela mudança na distribuição. “Como a entrega do conteúdo é multiplataforma, é possível medir separadamente onde está a audiência e qual a experiência. O grande desafio da indústria no mundo é como juntar a audiência da TV com a audiência do OTT para ter uma visão completa da jornada de consumo de conteúdo, permitindo o passo a frente para melhorar a experiência de consumo em todos os dispositivos e entregar publicidade da melhor forma também”, respondeu Maria.

Do outro lado da cadeia, das plataformas *Over-the-Top* (OTT), Eduardo Brandino, diretor de parcerias para TV, Jornalismo e Esportes do YouTube, afirmou no painel, “Como a Pandemia Acelerou a Disrupção da Produção de Conteúdo”, que a disrupção e a modernização na produção de conteúdo é resultado da “transformação cultural dentro das empresas” que deve ser “o primeiro passo para essa disrupção.” Dias antes, Fred Muller, diretor executivo de Negócios e Marketing do SBT,

disse no painel “Tecnologia, Conteúdo e o Desafio de chegar ao consumidor”, que a estratégia do SBT passa por escolher SVOD (Subscription Video on Demand) ou AVOD (Advertising-Based Video on Demand), dependendo da plataforma e que as emissoras precisam ser multiplataforma para continuarem relevantes.

“Em fevereiro de 2008, o SBT iniciou um trabalho para saber onde armazenar e transmitir seu conteúdo, além de diminuir custos. A estratégia foi ter diferentes canais para garantir uma experiência mais segura ao público, principalmente o infanto-juvenil. A plataforma escolhida foi o YouTube. Esse movimento reduziu a zero o custo de banda. Dessa forma, pudemos subir todo o conteúdo desejado e observamos resultados positivos imediatos”, afirmou Muller.

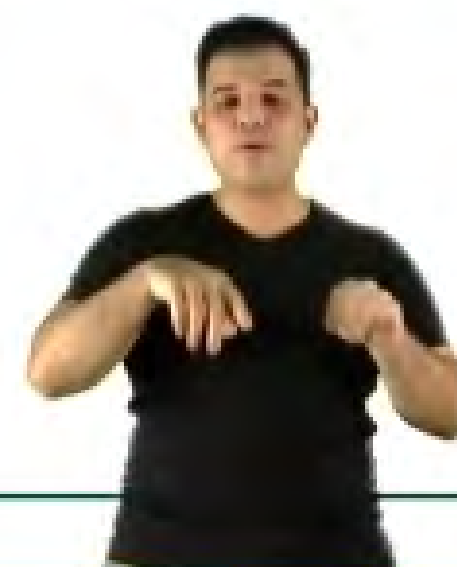
O executivo do SBT destacou os números que a emissora vem apresentando na plataforma. “São mais de 1 milhão e 400 mil minutos mensais de conteúdo consumido e 34 milhões de pessoas não duplicadas assistindo os conteúdos do SBT pelo YouTube. É um modelo muito vitorioso”, mas para isso, disse o executivo que “a chave para atrair a preferência do público é ter conteúdo relevante para ele. Durante a pandemia novos players chegaram ao mercado e outros ainda vão chegar. Mesmo com em uma situação difícil de desemprego, o número de assinantes dos serviços de OTT cresceu. Isso comprova que todas essas plataformas e serviços têm conteúdos relevantes”.



Fred Muller, diretor executivo de Negócios e Marketing do SBT/Reprodução

LIVE

Tecnologia. Conteúdo. Networking.



Reprodução

NEOiD Decoder 4K

PODE MANDAR PRESSÃO, NOSSO DECODER AGUENTA

Nosso decodificador suporta até
9 canais simultaneamente.



MULTIVIEW

**09
CANAIS**

RTMP

SRT

**ENTRADA
DE SINAL**

NDI

RTMPs

HLS

**SAÍDA
MULTIVIEW
HDMI**

**SAÍDA
SDI**



COMPRA EXPRESSA

NEOiD



NOSSA LOJA

neoid.com.br



Nova Faixa de rádio: FM 2.0

A Nova Faixa de FM



MINISTÉRIO DAS COMUNICAÇÕES
PÁTRIA AMADA
BRASIL



William Ivo Koshevnikoff Zambelli do MCom/Reprodução



Reprodução

SET eXPerience Tracks dedicou a sua 4ª apresentação ao “Uso da faixa estendida de FM (eFM)”, um tema relevante pelo momento que o processo de migração atravessa após a iniciativa do Ministério das Comunicações e Anatel que colocou no ar uma dezena de estações no Brasil na extensão da faixa FM, onde a base de receptores ainda é pequena.

A palestra foi moderada por Eduardo Cappia, Conselheiro da SET, e teve como convidados Marcello Cesário, da Rádio Capital; José Maria Martins, da TV Cultura – Fundação Padre Anchieta; William Ivo Koshevnikoff Zambelli, do Ministério das Comunicações (Mcom); e Vanessa Cristina Faria Gomes Monteiro, da Anatel.

A iniciativa lançada no último 7 de maio pelo MCom, que inclui a banda estendida ou a também denominada eFM, permitiu que no país tivesse um dial maior. Segundo explicou Zambelli, para que as emissoras sejam ouvidas é preciso ter aparelhos no país que possam sintonizar estas frequências, por isso, o Ministério está impulsando a produção de aparatos receptores no país que sintonizem estas emissoras. “Não estamos mais falando de duas faixas, a tradicional e a estendida, desde 7 de maio de 2021, temos uma única faixa que vai de 76 até 108 MHz, e que no Ministério denominamos FM 2.0”.

Segundo o executivo do Mcom até 2022, quando está estabelecido o final da migração de AM para FM, serão migradas mais 700 emissoras, sendo 174 para a faixa estendida. Até agora aproximadamente 900 estações migraram do OM para o FM. Hoje, disse Zambelli, o país conta com 29864 outorgas de radiodifusão entre rádio e televisão. Delas, 9098 pertencem a sinais de TV Digital, 9667 a TV Analógica, 4111 a rádios FM, 5566 a FM (Radcom) e 1290 são emissoras de rádio AM (OM).

Vale lembrar que isto foi possível porque com o desligamento da TV analógica, os canais 5 e 6, abriram espaço na faixa de radiofrequência, que pode ser ocupado pelas emissoras que operam hoje em AM. Esta faixa, conhecida como FM estendida, ou seja, uma ampliação da faixa de Frequência Modulada que passou a ser de 76,0 a 108,0 MHz. Com essa ampliação, nos grandes centros urbanos, as emissoras AM que optaram pela migração estão começando a transmitir sua programação na faixa de 76 a 88 Mhz. “Até o momento, recebemos 1656 pedidos de migração, sendo que 1539 canais já foram migrados para FM, 1403 na faixa convencional e 136 na faixa estendida. Para atender a essa demanda houve necessidade de alterar o regulamento técnico e uma das medidas foi a resolução 721/2020 da Anatel, que criou a faixa de FM de 76 até 108 MHz”, destacou Vanessa Monteiro da Anatel.

Só em 2020 foram solicitados, disse Vanessa, 365 canais para migração OM-FM e todos foram atendidos. Deles, 320 foram alocados na faixa estendida, 42 na faixa convencional (88 a 108 Mhz), e 3 canais já atendidos no PBFM. “Restam 73 canais que esperam coordenação do MERCOSUL por serem de cidades limítrofes”.

Migração

As emissoras que migram a faixa estendida em 2021 terão um “certificado de pioneirismo” entregue pelo MCom. No dia 7 de maio migraram 10 emissoras no Brasil. Três em São Paulo/SP; dois em Recife/PE; e um em Brasília/DF, Belo Horizonte/MG, Curitiba/PR, Rio de Janeiro/RJ e Porto Alegre/RS.

Uma das primeiras estações em São Paulo a operar na faixa estendida na capital paulista foi a Rádio Cultura Brasil que migrou de AM para FM (77,9 MHz). A emissora da Fundação Padre Anchieta, que também mantém a TV Cultura, esta satisfeita com a migração. No SET eXPerience Track, José Maria Martins, coordenador Técnico das áreas de Distribuição e Rede Interior SP da emissora afirmou que “as avaliações realizadas até o momento foram de critério subjetivo utilizando um veículo com rádio original na banda estendida. O desempenho da cobertura vai de excelente a bom dentro de um contorno médio de até 35 Km, tem cobertura satisfatória limítrofe até 43 Km em média. Em situações de obstruções severas (tuneis, por exemplo), temos desvanecimento do sinal.”

O executivo da TV Cultura afirmou ainda que pelo curto prazo de instalação a emissora teve dificuldades na hora de adquirir o novo transmissor, mas foi resolvido. “O problema que não ha este tipo de transmissores para pronta entrega no mercado. Instalamos uma antena FMV de dois elementos. Isso foi rápido porque usamos a antena principal de transmissão da TV Cultura e tendo o site pronto, o resto foi adaptar a chega do sinal.”

Martins, ainda disse que “a qualidade da nova rádio está pujando muitos ouvintes, com aumento de audiência devido à melhoria na qualidade do sinal”, situação compartilhada por Marcello Cesário, diretor executivo da Rádio Capital. Cesário trouxe ainda o lado comercial da migração do OM para FM. Ele disse que a mudança foi importante para a chegada de anunciantes e publicidade porque “com a AM as agências não nos enxergavam. Hoje temos mais qualidade e melhor chegada aos ouvintes, a FM é uma só”. Para ele, o radiodifusor precisa ser mais atuante nesse processo de migração e consolidação da faixa. “O radiodifusor tem o microfone na mão, tem a audiência na mão e tem que catequizar o ouvinte e o mercado anunciante de que o FM é 2.0”.

Receptores

Em termos de produção de aparelhos receptores fabricados na Zona Franca de Manaus, Zambelli explicou que a partir da Portaria Interministerial nº 68 de 21/09/2017 modificada o dia 1 de janeiro de 2019, no “PPB dos produtos áudio/vídeo fabricados na Zona Franca de Manaus, os receptores com a faixa estendida terão descontos nos impostos”. Assim entre 2019 e 2020 foram fabricados mais de 5 milhões, sendo 3.3 milhões de autorrádios, 1.14 de aparelhos não portáteis, e 780 mil de aparelhos portáteis.



Bitcentral está Impulsionando a Mídia

Por mais de 20 anos, evoluímos junto com as organizações de mídia para fornecer ferramentas de software que os ajudam a produzir, distribuir e transmitir suas histórias com eficiência e sem esforço.

Oferecendo Soluções em Todo o Cenário de Mídia, Desde a Produção, Reprodução e Até ao Streaming, Temos Tudo Para Você.

corenews™

O Software #1 na Produção de Notícias

Conduzindo um novo futuro para sua narrativa com tecnologia de ponta e fluxos de trabalho eficientes, destacando uma abordagem 'story first' para a produção e distribuição de mídia.

centralcontrol™

Seu Controle Mestre Multicanal com Mais Eficiência

Solução de playout com fluxos de trabalho inteligentes com ferramentas de entrada em banda base e arquivo, MAM, integração de sistema de tráfego e controle de playout multicanal.

FUEL™

A Plataforma de Streaming Que Você Esperava

O FUEL insere anúncios em um fluxo contínuo de conteúdo digital para uma experiência superior do usuário, criando tempos de visualização mais longos que potencializam maior receita em anúncios.

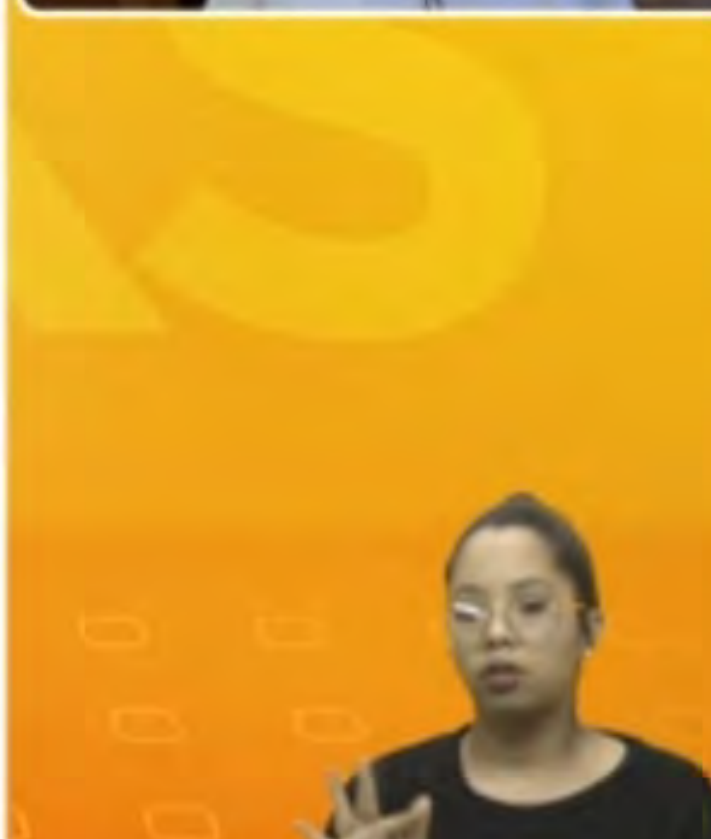
bitcentral

Para mais informações visite | bitcentral.com

Programa Digitaliza Brasil espera digitalizar 1.638 municípios até 2023

Projeto TV Digital

Governo e a SejaDigital estimam instalar mais de 7.200 novos sinais de televisão/Reprodução



O SET eXperience Tracks se aprofundou sobre o programa “Digitaliza Brasil”, do Ministério das Comunicações (MCom) que pretende realizar o switch-off digital no interior do país instalando mais de 1600 transmissores e antenas serão em sites compartilhados com pelo menos 3 sinais de televisão cada, usando a estratégia de compartilhamento transmissores para distribuir vários canais simultaneamente.

O moderador foi Francisco Peres, coordenador do Grupo de Trabalho de Compartilhamento de Infraestrutura da SET, que foi criado justamente para auxiliar emissoras, entidades e empresas nesse processo final de digitalização da TV no Brasil. O painel aconteceu já que no dia 21 de junho 2021, foi publicado no Diário Oficial da União o edital Nº 117/SEI-MCOM que abre a possibilidade de selecionar os municípios para adesão ao Programa Digitaliza Brasil.

Na palestra Luiz Carlos Abrahão, diretor de Tecnologia da Associação de Brasileira de Emissoras de Rádio e Televisão (ABERT) afirmou que “nos últimos três anos, a indústria e as principais associações e emissoras do setor desenvolveram modelos de compartilhamento mais eficientes em termos de custo, espaço e facilidade de instalação. Tudo visando a melhor eficiência para atingir o objetivo do projeto: levar infraestrutura compartilhada aos municípios ainda fora da cobertura do sinal digital”.

Thiago Soares, coordenador geral da SERAD no MCom, disse que o processo contará com a distribuição de conversores de televisão digital terrestre para famílias de baixa renda (inscritas em programas sociais do governo, principalmente) e a simplificação do processo de consignação de canais digitais. O executivo disse que o programa Digitaliza Brasil está focado nos 1638 municípios que apenas recebem sinais analógicos de TV. “Para os mais de 1600 municípios que estão no sinal analógico o escopo do projeto prevê seis frentes: uso do saldo remanescente do edital da faixa de 700 MHz; simplificação de autorizações; reabertura de prazos; instalação de infraestrutura compartilhada; distribuição de

receptores; e ampliação do serviço para novos interessados”, pontuou. Pela sua parte, Luís Renato Giffoni, coordenador de Regulamentação Técnica de Serviços de Radiodifusão da Anatel, deu ênfase à parte mais social do projeto. “Praticamente 80% desses 1638 municípios tem menos de 20 mil habitantes, totalizando 23 milhões de pessoas. A Anatel está no projeto para garantir a essa população o serviço de TV digital. Além da parte técnica, o Programa Digitaliza Brasil é muito importante para a inclusão de todos os brasileiros na tecnologia digital”, afirmou.

Projeto Desafiador

O CTO da Seja Digital é Gunnar Bedicks. Ele falou que o programa Digitaliza Brasil foi criado para garantir o cumprimento da Fase 2 do processo de digitalização. Segundo Gunnar, essa fase tem dois tópicos de destaque: levar inclusão digital às pessoas que vivem na região amazônica e acelerar a adoção de sinal digital de TV em todo o Brasil. “Temos que atender aos 1638 municípios, onde se encontram 1057 radiodifusores e 23 milhões de pessoas. Iremos trabalhar para buscar produtos, processos e serviços e entregar isso para as prefeituras, radiodifusores e população. As prefeituras irão receber uma infraestrutura e serão responsáveis pela segurança e manutenção das estruturas. Os radiodifusores terão a possibilidade de transmitir seu canal nos municípios e a população, além do benefício dos canais digitais, também vão receber os kits para garantir a recepção do sinal digital para TV”, ressaltou Bendicks.

André Dias, diretor de relações institucionais e projetos especiais da Globo, falou o que as emissoras precisam fazer e o que esperar de todo esse processo. “Para algumas pessoas, seja nas capitais ou no interior da Amazônia, a televisão é o único meio para informação e entretenimento. Tendo isso em mente, essas pessoas serão de grande ajuda para cobrar a habilitação das prefeituras a essa segunda fase da digitalização. É um trabalho com a população, vereadores, prefeito... para que todos tenham a informação da necessidade e importância do processo para que a mudança possa ocorrer”, destacou.



AUTOMAÇÃO DE PLAYOUT DE EXIBIÇÃO

MASTER CONTROL ROOM

A wTVision desenvolve soluções integradas para qualquer Controlo Mestre (MCR - Master Control Room), oferecendo opções de canal escalonáveis, flexíveis e personalizáveis, projetadas para otimizar a sua operação e aumentar a sua automação de playout. Isso é feito graças ao nosso poderoso software, centros de playout modernos e operadores especializados.

PRONTO A UTILIZAR

O nosso ChannelMaker-in-a-box é um sistema robusto capaz de realizar o trabalho de um sistema de automação tradicional. Uma solução simples, que combina tudo o que é necessário para gerir um canal de televisão.



MODELOS DE TRABALHO

Desenvolvemos modelos de trabalho adaptáveis: híbrido, on-premises, baseados na cloud ou remotos. Os nossos modelos são construídos para cada projeto e tendo em conta as necessidades de cada canal.

ECOSSISTEMA COMPLETO

As nossas soluções incluem uma ferramenta Ingest e Trimming, um Media Asset Manager, que controla toda a mídia disponível no ecossistema, um Servidor de Vídeo, Time Delay, e um poderoso Processador de Renderização de gráficos 3D.



wtvision.com
sales@wtvision.com

Áudio Imersivo

Por Sérgio Eduardo Di Santoro Bruzetti



Foto: Globo/Divulgação

Análise e estado da arte de uma nova forma de sonorização

Da mesma maneira que o vídeo tem evoluído com a adoção de mais pixels através do aumento de resolução (4K, 8K) e melhores pixels (com a adoção do HDR, já descrito anteriormente), o áudio também tem progredido de forma a oferecer ao telespectador uma experiência cada vez mais imersiva, como se estivesse inserido na cena apresentada em sua tela.

Após a captação do áudio em um único canal (sistema monoaural), a primeira tentativa de reproduzir áudio imersivo provavelmente começou com o áudio estéreo. O que faz todo o sentido, uma vez que nosso sistema auditivo se compõe de dois ouvidos, e, portanto, dois alto-falantes fariam com que nos sentíssemos imersos nos sons reproduzidos. Ou também a técnica binaural para fones de ouvido.

A ideia com o áudio binaural é gravar a fonte de áudio com microfones posicionados nos ouvidos de uma cabeça humana real ou artificial, de modo que o mecanismo de localização natural da cabeça (resumido com o termo **Head Related Transfer Function** ou Função de Transferência Relacionada à Cabeça, numa tradução livre) é codificado no áudio gravado.



Fonte: Dummy Head KU 100 da Neumann

<https://en-de.neumann.com/ku-100>

Alguns exemplos de captação binaural podem ser vistos nos seguintes links:

<https://www.youtube.com/watch?v=pxYNdvwPkbI>

<https://www.youtube.com/watch?v=IUDTlvagjJA>

<https://www.youtube.com/watch?v=Yd5i7TlpzCk>

Mas, afinal, o que é áudio imersivo?

O áudio imersivo entrega ao usuário uma experiência muito mais próxima da realidade, permitindo ao telespectador ouvir sons vindos de todas as direções, o que soa muito mais natural para o cérebro humano. Isto é feito pela adição de uma terceira dimensão de sons que vem de todas as direções e que pode envolver pelo menos três partes: canais, ambisonics e objetos de áudio. (ref.: *Immersive Audio: A Look Inside the Next Generation of Sound* – Erminia Fiorino)

Em um áudio 2.1, 5.1 ou 7.1 convencionais, o profissional que está

mixando o conteúdo está limitado à quantidade de canais disponíveis em seu sistema de produção, e ele tem que pensar a cena sonora limitado a eles. Exemplo: caso o sonoplasta queira um som de um tiro que ocorreu fora do campo visual do vídeo, ele pode escolher direcionar o som desse tiro para a caixa traseira esquerda ou direita ou, utilizar recursos de fase e “enganar” o telespectador, direcionando esse som entre a caixa traseira direita e esquerda, sem muita precisão de localização.

Já nas tecnologias de áudio imersivo encontradas no mercado, a mentalidade de quem está mixando ou produzindo muda radicalmente, pois, apesar do conceito de canal ainda estar presente, esse é utilizado apenas como base na mixagem. A introdução do novo conceito de objeto de áudio, permite ao sonoplasta ter uma liberdade artística incrível, levando mais realismo ao telespectador.

Abaixo você poderá conhecer um pouco mais sobre esses recursos

Canais

As caixas de som representam os canais disponíveis. Por exemplo: um sistema estéreo tem dois canais: caixa de som esquerdo e direito. Já em um *home theater* 5.1 surround temos seis canais, sendo um frontal esquerdo, um frontal direito, traseiro direito, traseiro esquerdo e o *subwoofer*.

Os sistemas de áudio imersivos atuais podem chegar até 11.1.10. Dessa forma, cada canal de transmissão é associado tradicionalmente com uma localização alvo fixa precisamente definida das caixas de som com relação ao ouvinte. Uma experiência de áudio imersiva é usualmente criada melhorando as configurações tradicionais 5.1 ou 7.1 com caixas de som posicionadas no alto. Tipicamente, quatro caixas de som “altas” são adicionadas numa camada superior à camada do meio (isto é, no plano horizontal do ouvinte) num ambiente doméstico.

Ambisonics (ou áudio 3D)

Entrega um cenário de áudio de 360º que é responsivo ao campo visual e que é “agnóstico à caixa de som”. Quando você move a sua cabeça numa direção ou outra, o áudio muda para refletir o movimento. É uma característica desejável que agora é parte de como o áudio imersivo é entregue em quase todo o padrão ou formato. O áudio é codificado ou armazenado de forma a que ele possa ser reproduzido ou adaptado para qualquer número de caixas de som em qualquer arranjo particular. Um dos grandes avanços é que as opções necessárias de entrega são substancialmente reduzidas, uma vez que pode ser decodificado por qualquer sistema. Utilizado principalmente para vídeos em 360º para o YouTube e Facebook, e em aplicações de realidade aumentada e de realidade virtual.

Sistemas utilizados em Broadcast - MPEG-H

Há um bom tutorial a respeito no seguinte link:

<https://www.youtube.com/playlist?list=PL1wHeEmBdcWS2QsG-SzHD2PkLaaTyZ71V>

(ref.: <https://training.npr.org/2018/11/27/360-audio/>)

(ref.: <https://www.thebroadcastbridge.com/content/entry/13324/immersive-audio-primer-part-1>)

(ref.: <https://en.wikipedia.org/wiki/Ambisonics>)

Objetos de áudio

Um objeto de áudio consiste de uma fonte de áudio acompanhada por metadados que descrevem a localização espacial de um som específico, através de coordenadas tridimensionais, permitindo a reprodução do som numa dada direção, e adaptando-se a quaisquer condições de reprodução, seja uma TV estéreo, barras de som de alta qualidade, ou um cinema com múltiplas caixas de som. (ref.: *Immersive Audio: A Look Inside the Next Generation of Sound* – **Erminia Fiorino**)

A principal diferença entre objetos e canais é que a posição espacial de um objeto de áudio pode variar com o tempo e a informação de posicionamento é conduzida como informação secundária entre outros metadados usados para descrever o objeto totalmente. Os metadados associados habilitam o decoder a processar o objeto para a configuração final do alto-falante no lado do receptor.

Este padrão foi desenvolvido para trazer uma nova experiência ao usuário nas aplicações de broadcast e de streaming. É também frequentemente referenciado como Next Generation Audio (NGA) ou Áudio de Nova Geração em uma tradução livre. Ele introduz novos recursos tais como áudio imersivo e interativo, explorando novos conceitos de áudio baseado em objetos e baseados em cena, complementando os avanços de codificação de vídeo para displays Ultra-HD (UHD) com resolução de 4K ou 8K.

Principais recursos

I - Áudio imersivo

Distinguindo-se do som *surround* pela expansão da imagem de som na dimensão vertical (isto é, o som pode vir de todas as direções, incluindo acima ou abaixo da cabeça do ouvinte), oferecendo uma experiência mais envolvente e realista.

O padrão MPEG-H é um sistema que pode nativamente entregar o áudio imersivo usando qualquer combinação dos três formatos bem estabelecidos descritos acima, ou seja, canais, ambisonics e objetos de áudio. O caso mais comum em aplicações *broadcast* é usar uma mistura de uma “cama” de canais imersiva fixa (isto é, 7.1+4H) e muitos objetos de áudio adicionais (muitas línguas e serviços de descrição de vídeo ou efeitos espaciais aéreos para conteúdo cinematográfico).

II – Personalização e interatividade

Através dos metadados, o MPEG-H permite aos telespectadores manipular os objetos de áudio, atenuando ou aumentando seus níveis, desabilitando-os, ou mudando suas posições no espaço tridimensional.

O metade do está sob total controle do radiodifusor ou do criador do conteúdo e contém toda a informação necessária para habilitar ou desabilitar recursos específicos, bem como os limites nos quais o usuário pode interagir com o conteúdo.

A Figura 1

A mostra um exemplo de uma interface simples ao usuário, que habilita aos consumidores em casa selecionar entre diferentes presets representando múltiplas versões do conteúdo. Por exemplo, neste caso o usuário poderia escolher entre uma versão do conteúdo sem o comentarista (“Venue”) de forma a experimentar a sensação de estar presente no estádio, ou uma versão com diálogo melhorado, para um melhor entendimento (“Dialog+”). Adicionalmente, um ajuste diferente é usado para habilitar o serviço de audiodescrição (“AD English”)

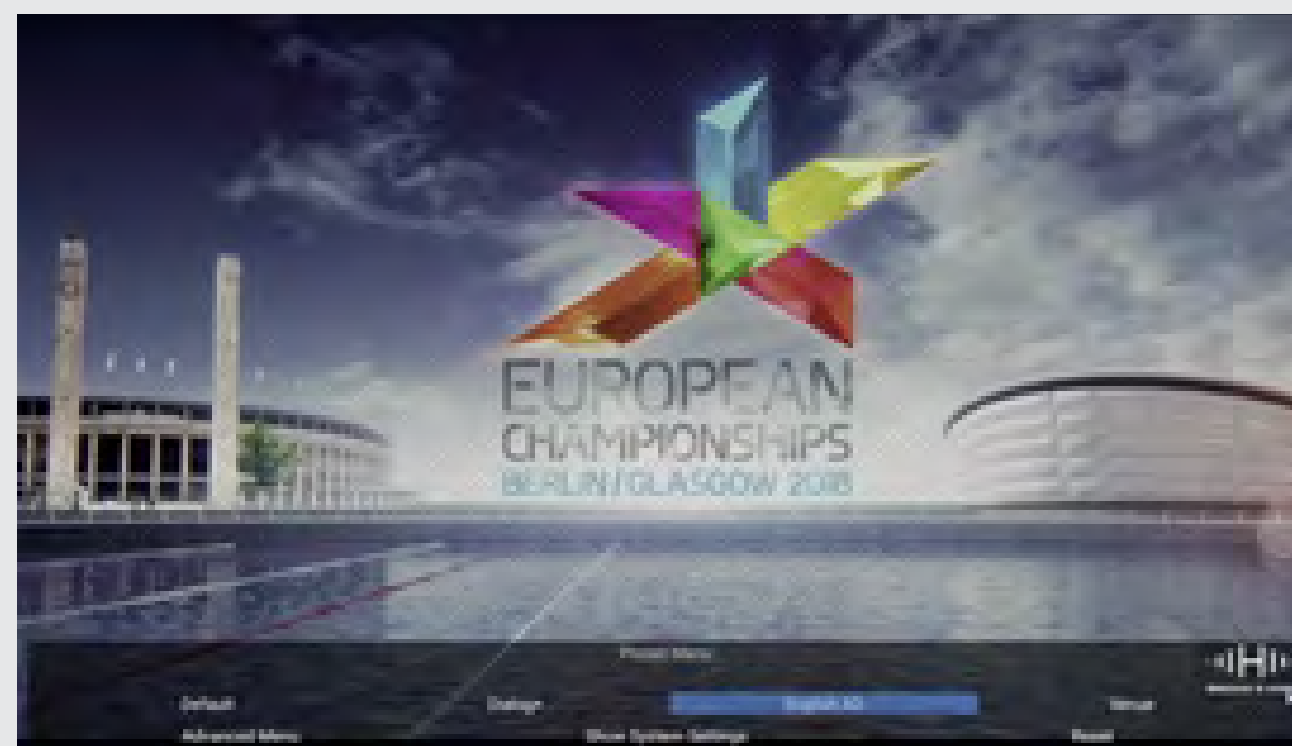


Fig. 1-A: Exemplo da interface do usuário usando presets

Adicionalmente, o sistema permite uma interface avançada ao usuário, como mostrado na *Figura 1-B*. Baseado nos metadados criados durante a produção, os consumidores podem interagir com o conteúdo ainda mais, ajustando os níveis de cada competidor ou mover os objetos no espaço 3D. Por exemplo, durante eventos esportivos, é possível direcionar o áudio do comentarista para a camada dos falantes de teto, ao invés de tê-los no falante central.

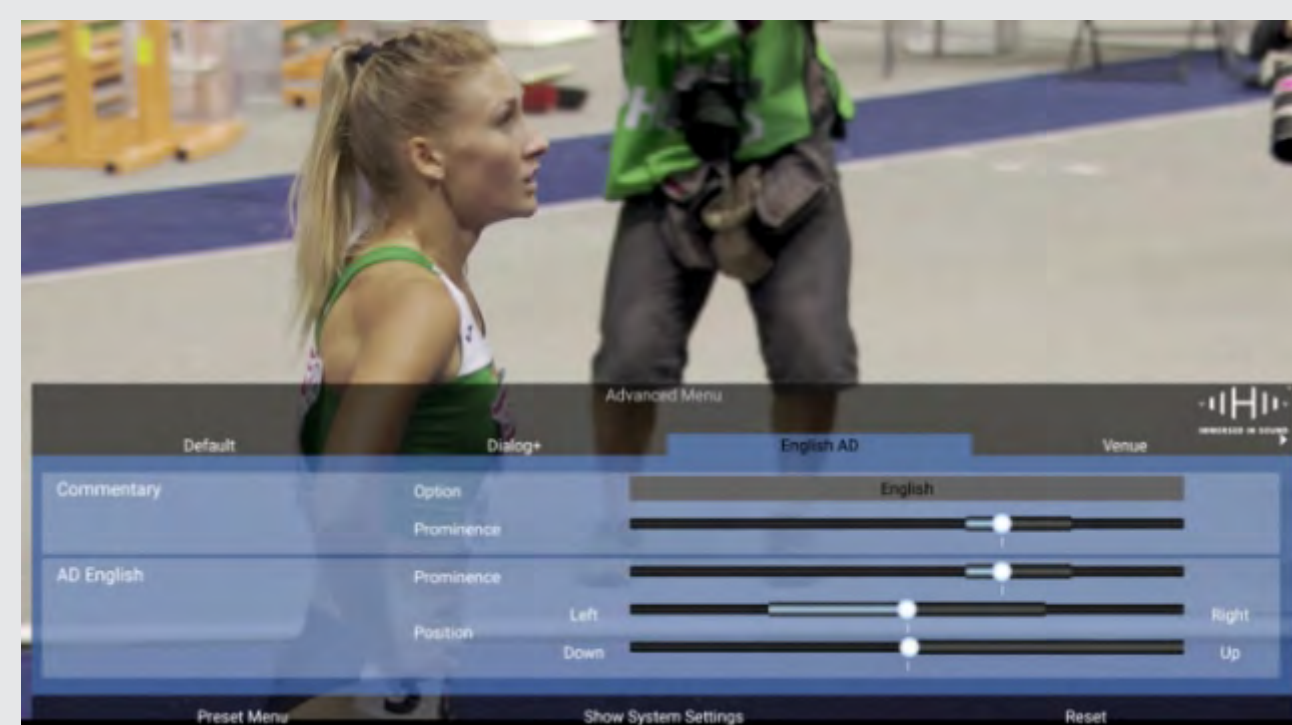


Fig. 1-B: Exemplo da interface de usuário usando opções avançadas de interatividade.

III – Melhoria do Diálogo

Uma das reclamações mais comuns recebidas pelos *broadcasters* hoje é relacionada à inteligibilidade do diálogo. Engenheiros de som sempre tentam criar uma mixagem como um “compromisso” entre o nível do diálogo e o som de fundo (isto é, música, torcida em um estádio etc.). Existem estudos e experimentos que mostram que mesmo para boas mixagens, os telespectadores podem preferir uma mixagem diferente.

Por exemplo, pessoas com deficiência auditiva podem se beneficiar de um nível do som do diálogo mais alto, ou, os telespectadores podem consumir o conteúdo numa outra língua, que não a sua nativa, de maneira a entender melhor o diálogo. Como o consumo do conteúdo hoje também se dá em vários ambientes, devido ao acesso aos dispositivos móveis, e que, nesses ambientes, o diálogo compete com o ruído ambiente, o recurso de melhoria do diálogo dá à audiência a opção de ajustar o nível à sua própria preferência pessoal, melhorando a experiência de audição.

IV – Acessibilidade e Serviços Multi-idiomas

Com os áudio *codecs* existentes, programas multi-idiomas são transmitidos como mixagem completas em separado. Usando um *stream* para cada mixagem requer um alto *bitrate*, diretamente proporcional ao número de idiomas adicionais oferecidos. Mais do que isso, serviços de audiodescrição têm que ser fornecidos como mixagens completas adicionais, que requerem que a largura de banda aumente ainda mais.

O padrão MPEG-H habilita um uso muito mais eficiente na oferta de serviços de acessibilidade e de multi-idiomas, fazendo uso de objetos de áudio. Por exemplo, como mostrado na *Figura 2*, um programa em 5.1 é entregue em cinco linguagens diferentes num único stream, usando um objeto de áudio para cada idioma. Um sistema legado necessitaria transportar seis mixagens completas em cinco *streams* diferentes.

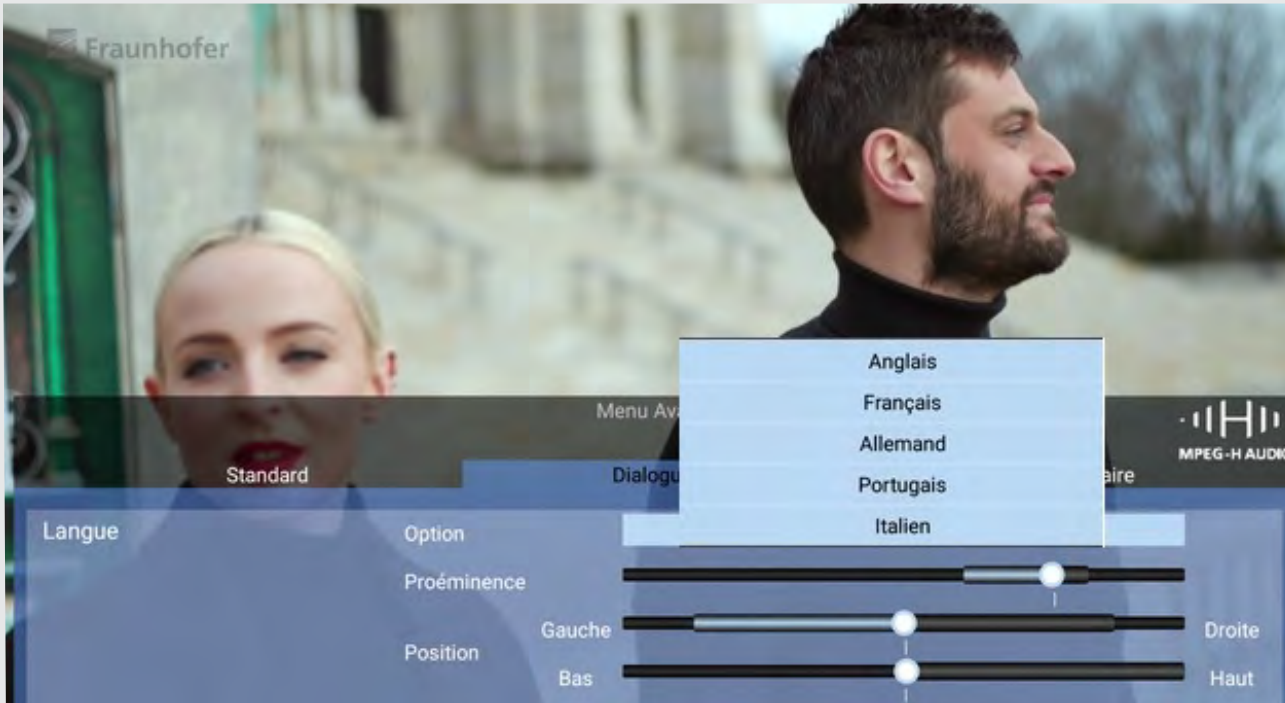


Figura 2: Exemplo de serviço multi-idiomas usando o MPEG-H.

Assumindo os *bitrates* típicos para um som *surround* 5.1 legado, sendo transmitido usando HE-AAC, como mostrado na *Tabela 1*, a abordagem utilizada pelo MPEG-H proporciona mais de 50% de economia na taxa de *bits*.

5.1 Multi-channel Surround in 5 Languages			
Bitrate using MPEG-H Audio		Bitrate using HE-AAC	
5.1 Bed	128 kbps	5.1 in Language 1	160 kbps
Language 1	32 kbps	5.1 in Language 2	160 kbps
Language 2	32 kbps	5.1 in Language 3	160 kbps
Language 3	32 kbps	5.1 in Language 4	160 kbps
Language 4	32 kbps	5.1 in Language 5	160 kbps
Language 5	32 kbps		
Total	288 kbps	Total	800 kbps

Tabela 1: Exemplo de comparação de taxa de bits com codecs legados para serviços de multi-idiomas.

Da mesma forma, no caso de uso de múltiplos idiomas, a abordagem baseada em objeto permite aos criadores de conteúdo explorar novas opções na produção. No caso de eventos esportivos, por exemplo, eles podem permitir aos telespectadores selecionar entre comentaristas diferentes e escutar o comentarista de seu time favorito ou escolher ouvir somente a torcida do seu time.

V – Entrega Universal

A forma como a mídia é consumida tem mudado dramaticamente. Enquanto o conteúdo é entregue em muitos canais diferentes (isto é, TV linear, internet, plataformas móveis), as opções de dispositivos de reprodução têm se tornado as mais diversas, variando entre home theaters de alta qualidade até telefones celulares com fones de ouvido baratos. Além disso, o conteúdo não é mais consumido predominantemente em casa, mas em ambientes variados.

Neste contexto, o padrão MPEG-H fornece não somente um *codec* de áudio, mas uma solução de áudio integrada para entregar a melhor experiência de áudio, independentemente do sistema de reprodução. Isto inclui processamento e funcionalidade de *downmixing*, como também *loudness* e *Dynamic Range Control* (DRC) avançados. O módulo

de normalização de *loudness* assegura *loudness* consistente entre programas e canais para diferentes ajustes e configurações de reprodução.

Adicionalmente, o MPEG-H inclui um componente de compensação de *loudness*, responsável pelo ajuste do nível de *loudness* após a interação do usuário. Por exemplo, se o usuário aumenta o nível de diálogo, o nível geral de *loudness* aumenta. Neste caso, o decoder MPEG-H automaticamente diminuirá o nível da mixagem total após a interação do usuário de tal forma que o nível de *loudness* total permaneça constante, como mostrado na *Figura 3*.

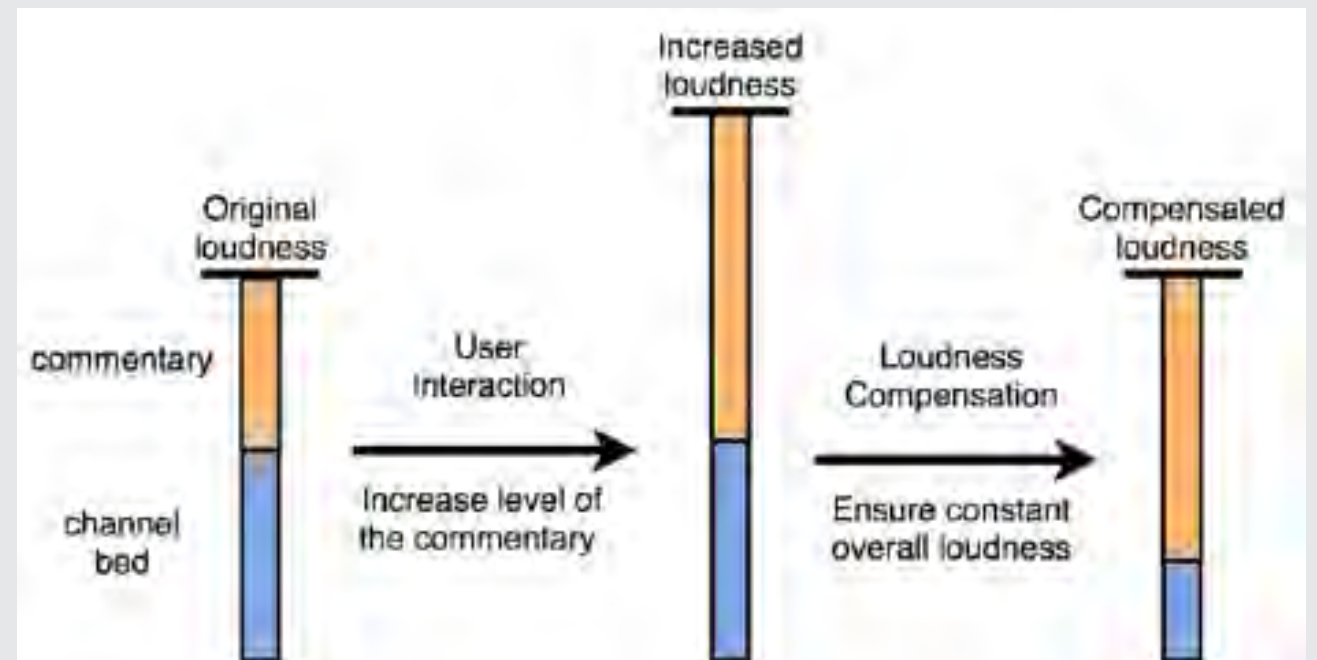


Figura 3: Compensação do loudness após a interação do usuário no MPEG-H.

Estes recursos avançados de controle de *loudness* e DRC, juntos com um amplo conjunto de metadados, permitem aos criadores de conteúdo produzir uma única versão para qualquer plataforma, proporcionando ao usuário obter sempre a melhor experiência sonora, independentemente do dispositivo utilizado. Por exemplo, os telespectadores em casa poderiam experimentar o conteúdo sobre múltiplas plataformas de reprodução, como receptores de TV com estéreo DMX, processador binaural para fones de ouvido, reprodução de *home theater* usando caixas de som ou *soundbar* imersivos.

VI – Apresentação dos serviços do MPEG-H

O padrão permite incluir metadados descrevendo os ajustes/configurações (“rótulos ou *labels*”) em múltiplas línguas. O produtor do conteúdo pode decidir baseado nas regiões onde o conteúdo é distribuído, criar todos os rótulos em uma ou mais línguas. Baseado no idioma preferido selecionado no receptor, os ajustes serão mostrados ao telespectador. Por exemplo, a *Figura 4* mostra os rótulos criados durante uma transmissão ao vivo em um teste ao vivo em duas línguas: inglês e francês.



Figura 4: Exemplo de rótulos multi-idiomas (inglês na parte superior e francês na inferior)



MEDIA MONITORING SYSTEM BROADCAST EDITION

MMS BE 6.6

8 ELEMENTOS QUE CONTRIBUEM PARA O SUCESSO DO MONITORAMENTO

O FUTURO DO MMS- BROADCAST EDITION ESTÁ AQUI

A **plataforma** baseada em Inteligência Artificial que foi desenvolvida para superar os limites tradicionais de softwares de **compliance**. Esta **solução** inclui a captura e gravação de longa duração e em alta definição, no entanto, foi criada mais especificamente para a **visualização e controle de qualidade** da emissão.



COM VÁRIAS NOVIDADES PRESENTES NA ATUALIZAÇÃO 6.6

O novo e melhorado MMS-BE 6.6 vem atualizado com novas funcionalidades: um painel **Multiview** centralizado, para múltiplos mercados e localizações; uma **Timeline** de vídeo contínuo 24/7, com uma navegação VOD mais ágil para efeitos de corte e exportação de clipes; um **Centro de Alarme** que disponibiliza uma vista compacta de todas as situações imperativas a tomar conhecimento; a introdução de **Perfis de Monitoramento** para a produção

completa de legendagem e qualidade de imagem/vídeo; **Análises TS** melhoradas; Monitoramento **LKFS** para cada canal do sinal de entrada; o **Monitoramento e Extração** de legendagem para múltiplos idiomas e finalmente, uma **API REST** para metodologias de trabalho integradas em plataformas terciárias.

REAJA A TENDÊNCIAS DE MERCADO EM TEMPO-REAL

O sistema é configurado para monitorar, **sem interrupção**, o que acontece no seu canal ou rede, como também, o que outros **agentes** do seu mercado estão a produzir. Poderá assim, gravar, monitorar, sinalizar, cruzar dados e **reagir** a tudo o que se passa na sua área. Completo com um sistema multi browser e dashboards web reativos - **suportados** por uma poderosa API.

A sua equipe irá interagir com interfaces personalizadas, desenvolvidas com um foco claro para a otimização do **desempenho** dos seus colaboradores.

TRANSFORMANDO A CENSURA EM UM
SISTEMA DE MONITORAMENTO DE MÍDIA



MEDIA
MONITORING
SYSTEM
BROADCAST EDITION



VERDADEIRA SINERGIA SÓ É POSSÍVEL QUANDO ESFORÇOS SE COMBINAM
ENGENHARIA, PRODUÇÃO, JORNALISMO, PROGRAMAÇÃO, VENDAS, MARKETING E ADMINISTRAÇÃO A FALAR A MESMA LÍNGUA
TODOS OS DEPARTAMENTOS A TRABALHAR COM O MESMO OBJECTIVO



Figura 5 – Os cineastas usam esta ferramenta para manipular os objetos de som no espaço tridimensional.

Usando os metadados do MPEG-H, os criadores de conteúdo ou radiodifusores podem assegurar que suas intenções artísticas e os vários recursos que eles queiram habilitar são corretamente apresentados ao usuário. Desta forma, os broadcasters sempre terão o controle de seus conteúdos e os usuários experimentarão o conteúdo da mesma forma em todos os devices.

(ref.: [The Use of MPEG-H Audio in Broadcast - Adrian Murtaza, Stefan Meltzer - Fraunhofer Institute for Integrated Circuits \(IIS\) - Erlangen, Germany, adrian.murtaza@iis.fraunhofer.de stefan.meltzer@iis.fraunhofer.de](#))

Um vídeo de apresentação do padrão pode ser acessado em: <https://www.youtube.com/watch?v=oErdKT2oS6U>

Dolby Atmos

Este padrão teve a sua primeira instalação no *Dolby Theater* em Los Angeles, para a estreia do filme *Brave* (lançado com o título de Valente, em português) em junho de 2012.

É uma tecnologia que permite até 128 canais de áudio mais metadados descritores de áudio espacial associado (mais notadamente localização ou automação de dados de *pan*, sendo este último responsável pela distribuição de um sinal de som em um novo estéreo ou campo de som multicanal). Cada trilha de áudio pode ser designada para um canal de áudio ou para um objeto de áudio. Este padrão tem por *default* uma “cama” de 10 canais 7.1.2 para eixos ambientes ou diálogo central, deixando 118 trilhas para objetos de áudio.

Uma vez implantado nos cinemas, a *Dolby* desenvolveu a tecnologia necessária para transportar a experiência do Dolby Atmos dos cinemas para os home theaters, através do AC4 e o Enhanced AC-3 (Dolby Digital Plus). Neste caso, todo o som da mixagem é representado como um objeto de áudio.

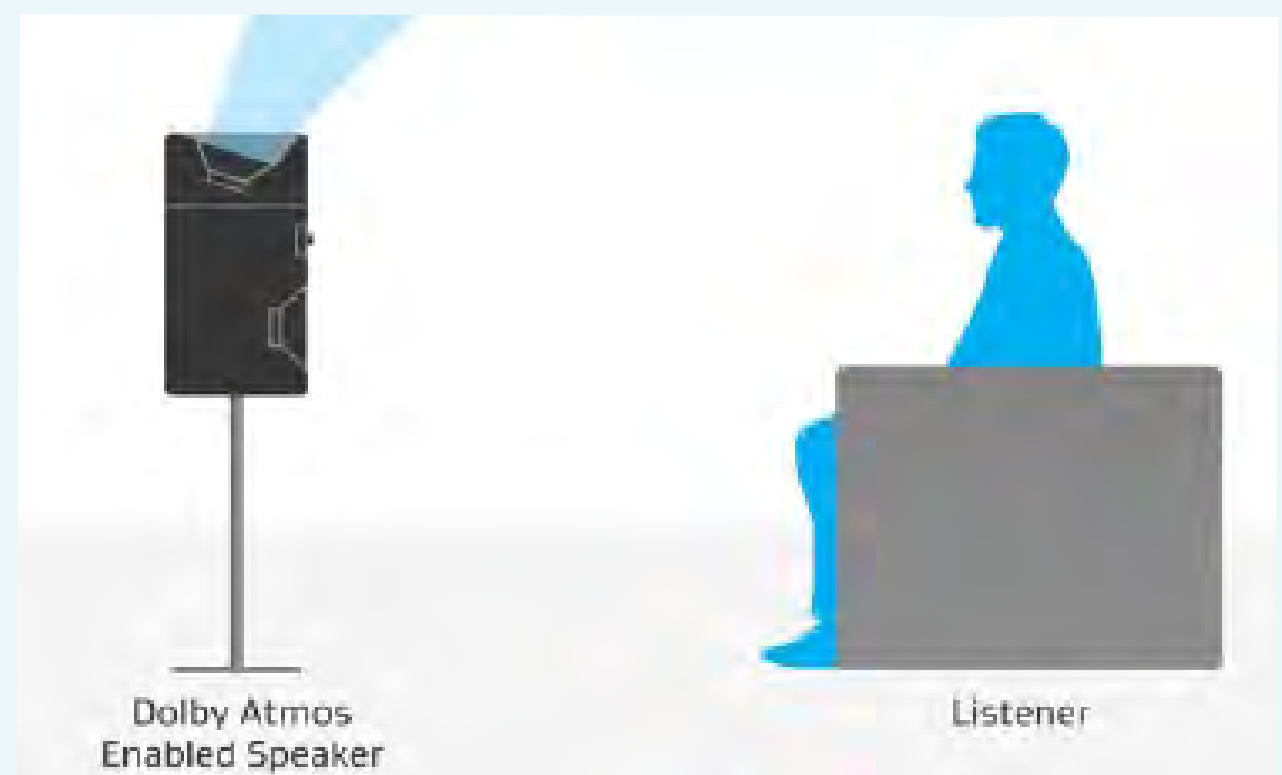
O AC-4 foi projetado para proporcionar experiências de áudio imersivas e inclui diversas ferramentas de codificação eficientes para processar áudio baseado em objetos. Os decodificadores AC-4 possuem um renderizador de objetos sonoros que mapeia o áudio baseado em

objetos para saídas via alto-falante, com base em metadados que variam conforme o tempo e definem a posição de cada objeto na cena sonora.

A compatibilidade do áudio baseado em objetos no Enhanced AC-3 é obtida utilizando o algoritmo de codificação JOC (EAC-3 JOC). Um encoder EAC-3 JOC efetua o downmix dos objetos sonoros para uma representação baseada em canais (5.1 ou 7.1 canais) e gera os metadados utilizados por um decodificador de Enhanced AC-3, operando em modo de decodificação JOC, para reconstruir objetos sonoros. Bitstreams de Enhanced AC-3 JOC são compatíveis com decodificadores Enhanced AC-3 que não suportam decodificação baseada em objetos.

A chave para a reprodução do campo sonoro tridimensional é a criação de uma camada de som sobre o ouvinte. As trilhas sonoras em *Dolby Atmos* podem ser apreciadas em *Blu-ray Disc™*, *Ultra HD Blu-ray™*, radiodifusão, e mesmo em fontes de streaming que suportam a reprodução em 4K e Dolby Vision™. Para tanto, foram desenvolvidas as caixas de som para a camada de som superior, que direcionam o som para o teto da sala, onde é refletido, produzindo um som aéreo incrivelmente realista.

Dessa forma, há a possibilidade de ter-se home theater em 7.1 e 5.1, para a reprodução do som imersivo.



O Dolby Atmos permite também a personalização do programa de áudio, onde o consumidor pode escolher entre diferentes apresentações do mesmo. Por exemplo, comentários diferentes sobre um evento esportivo podem ser fornecidos, assim como diferentes sons de fundo, definindo a cena de áudio, como se fosse ouvida em uma determinada área do estádio. Documentários podem ser produzidos com diferentes programas de áudios para consumidores com diferentes níveis de especialização (**Veja reportagem da edição 196 da Revista da SET**).

Link: <https://www.flipsnack.com/tmade/revista-da-set-196.html>

Exemplos da tecnologia Dolby Atmos podem ser acessados no seguinte link: <https://vimeo.com/search?q=dolby+atmos>

Tanto o MPEG-H quanto o *Dolby Atmos* foram inseridos no ISDB-T através do trabalho do Fórum Brasileiro de TV Digital. Ref.: <https://forumsbtvd.org.br/nova-adaptacao-de-audio-imersivo-e-deliberada/>

(Nota: O *Dolby Atmos* é parte tanto do *Dolby AC-4* e do *Dolby Enhanced AC-3*).



Figura 8: Exemplo de home theater 5.1

Tem também suporte para transmissão em diversos idiomas no programa de áudio e ainda oferece suporte para a transmissão de programas de áudio suplementares, como por exemplo, um programa de Descrição de Áudio (*Audio Description* - AD) para portadores de deficiência visual ou um comentário do diretor a ser mixado à trilha sonora de um filme.

Há ainda a opção para os dois sistemas (MPEG-H e *Dolby Atmos*) da utilização de um *soundbar* para o áudio imersivo, também com os alto-falantes voltados para o teto.



Figura 9: Exemplo de soundbar para áudio imersivo



Figura 7: Exemplo de home theater 7.1

Sergio Eduardo Di Santoro Bruzetti é engenheiro graduado em Engenharia Elétrica e Pós-Graduado em Administração Contábil e Financeira, atua no mercado de radiodifusão desde 1977, com passagens por vários cargos nas áreas de engenharia da TV Gazeta de SP, SBT e CNT.

Atualmente na RecordTV, coordenou a implantação dos sistemas de transmissão digitais terrestres de suas principais emissoras e atualmente coordena a transmissão de eventos esportivos internacionais como Olimpíadas de Londres 2012, Jogos de Inverno de Sochi 2014, Jogos Pan-americanos de Toronto 2015 e Olimpíadas do Rio 2016. É membro do Módulo de Mercado do Fórum Brasileiro de TV Digital Terrestre – SBTVD e vice-diretor de TV Aberta da Sociedade de Engenharia de Televisão – SET

Contato: sbruzetti@recordtv.com.br



LEVE SUA HISTÓRIA A QUALQUER LUGAR

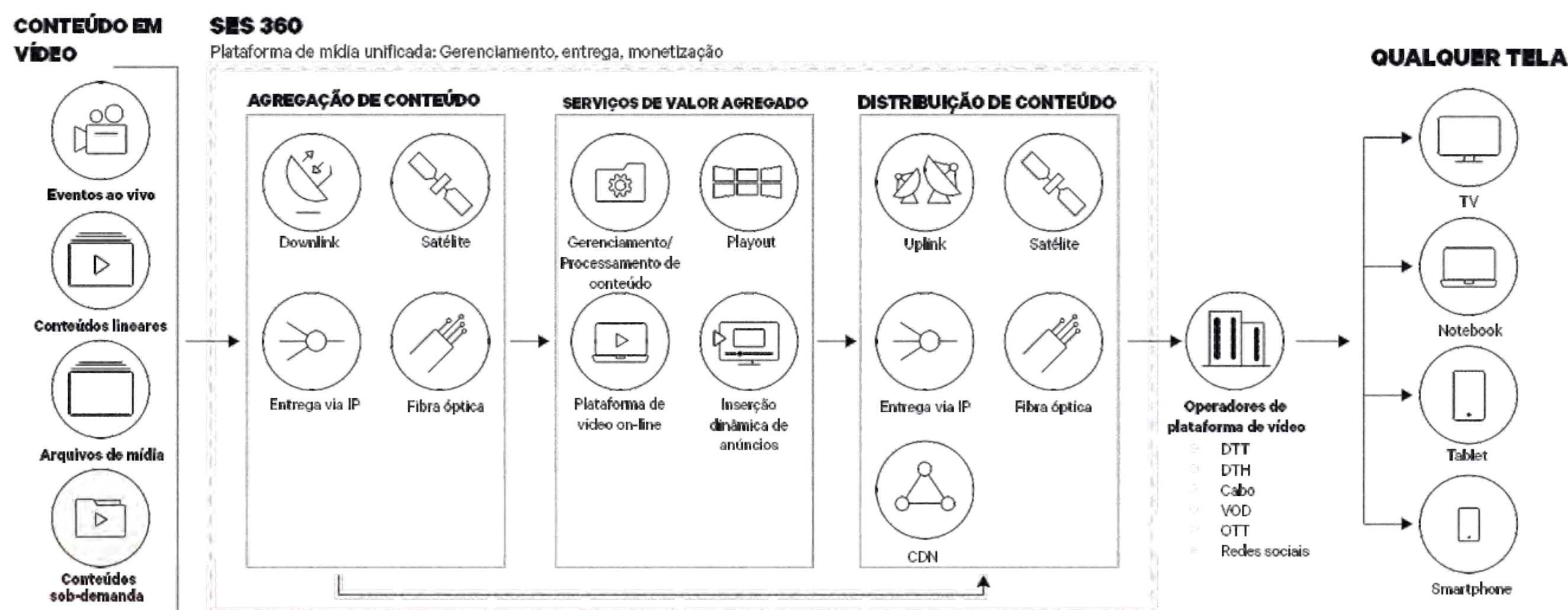
Com alcance e confiabilidade incomparáveis, a SES oferece um portfólio completo de soluções de vídeo, gerenciadas de ponta-a-ponta, para emissoras de TV, operadores de plataformas de vídeo, organizações esportivas e empresas de mídia em geral.

Temos uma visão ousada para oferecer experiências incríveis em qualquer lugar do mundo. Utilizando nossa rede global híbrida, gerenciamos e entregamos soluções de vídeo da mais alta qualidade, conectando MAIS pessoas em MAIS lugares e com MAIS conteúdo que enriquece suas histórias pessoais.

A SES distribui mais de 8.300 canais de TV e tem um alcance incomparável de mais de um bilhão de pessoas, provendo serviços de gerenciamento de mídia para transmissões ao vivo, conteúdo linear e não linear. Diariamente, gerenciamos o playout de mais de 525 canais lineares, transmitimos mais de 8.400 horas de streaming de vídeo on-line e mais de 620 horas de esportes e eventos premium ao vivo.

Nossa rede de distribuição híbrida fornece acesso à frota de satélites da SES com cobertura global de 367 milhões de residências, inúmeros hubs de fibra óptica, serviços otimizados de IP e streaming e centros de mídia profissionais, que oferecem atendimento ao cliente 24 horas por dia ininterruptamente.

SOLUÇÕES DE VÍDEO QUE ABRANGEM TODA A CADEIA DE SUPRIMENTOS DE MÍDIA DE PONTA A PONTA



PRODUTOS E SOLUÇÕES DE VÍDEO DA SES

Criando e oferecendo a melhor experiência visual em qualquer tela ou dispositivo e em qualquer formato

Com a mudança nos hábitos de consumo de vídeo, ajudamos você a atender às crescentes demandas por experiências aprimoradas de visualização em várias telas e dispositivos, usando nossa experiência no setor e infraestrutura técnica para ampliar sua cobertura e criar mais valor.

A SES oferece um conjunto completo de serviços de gerenciamento de conteúdo, playout de canais, monetização e distribuição de conteúdo, reunindo toda a gama de serviços de mídia. Entregue seu conteúdo com a mesma qualidade das emissoras de TV para várias telas e dispositivos, em qualquer formato e para qualquer plataforma, e expanda seus negócios com nossos serviços inovadores de valor agregado.

Nossos novos produtos de playout na nuvem são as novidades mais recentes da SES em nossa gama de produtos e soluções de vídeo de ponta a ponta. Em um mercado em constante mudança, mantenha sua agilidade e concentre-se no seu cliente enquanto cuidamos de todas as suas exigências técnicas e de infraestrutura.

DISTRIBUIÇÃO DE CONTEÚDO

Seu conteúdo em qualquer lugar

Entrega de soluções altamente eficientes para distribuição de conteúdo híbrido de TV/celular/tablet/notebook (via satélite, fibra óptica, IP ou OTT) para qualquer dispositivo, a fim de que você possa oferecer experiências visuais de altíssima qualidade à sua audiência em todo o mundo.

- DTH
- DTT e DTC
- Contribuição e uso ocasional
- Distribuição via fibra
- Entrega via IP
- Uso ocasional flexível
- Satélite e OTT em sincronização
- Streaming on-line e CDN

GERENCIAMENTO DE CONTEÚDO

Proporcionando experiências de visualização em qualquer plataforma

Agregue, gerencie e forneça seus recursos de vídeo para qualquer plataforma globalmente, por meio de uma hub de conteúdo centralizada e segura, com soluções flexíveis e preparadas para o futuro que lidam com todos os aspectos da cadeia de valor.

Orquestrador de conteúdo híbrido

- Gerenciamento de mídia
- Clipping
- Consumo
- Processamento de conteúdo
- Gerenciamento de metadados
- Localização
- Enriquecimento de conteúdo
- Correção
- Armazenamento
- Controle de qualidade

PLAYOUT DE CANAIS

Seu conteúdo em qualquer lugar

Soluções totalmente gerenciadas, autogerenciadas e de playout na nuvem para gerenciar e oferecer seus canais em várias plataformas de transmissão ou on-line.

- Totalmente gerenciado
- Autogerenciado
- Playout na nuvem
- Programação
- Localização
- Eventos ao vivo
- Inserção de anúncios
- Gráficos
- Monitoramento

MONETIZAÇÃO DE CONTEÚDO

Trabalhe seu conteúdo de forma mais inteligente

Crie novas oportunidades de receita com modelos de assinatura e pay-per-view, substituição personalizada de anúncios, empacotamento de conteúdo e muito mais, aproveitando as ferramentas incorporadas de análise de dados e relatórios.

- Plataforma de vídeo on-line
- Inserção dinâmica de anúncios
- Detecção de anúncios e inserção de marcadores
- VOD em qualquer lugar

SES 360 – PLATAFORMA UNIFICADA DE MÍDIA

Traga facilidade operacional para o seu negócio de vídeo com nossa plataforma centralizada baseada na web.

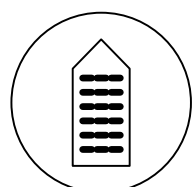
O SES 360 permite gerenciar, oferecer e monetizar seu conteúdo para várias plataformas lineares e on-line por meio de uma interface de usuário unificada e com acesso global. Com uma nuvem híbrida e uma plataforma local, o SES 360 permite consumir grandes volumes de conteúdo por meio de nossos centros de mídia e os torna acessíveis para suas equipes globais na nuvem.

Implemente com qualquer solução e em qualquer etapa do seu processo para otimizar seu fluxo de trabalho e garantir uma experiência de vídeo de alta qualidade para uma audiência global.

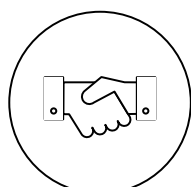
- Interface de usuário unificada para orquestrar todos os fluxos de trabalho de ponta a ponta
- Configuração e gerenciamento de serviços individuais
- Dashboards para acompanhamento de consumo, status de serviço e análise de negócios



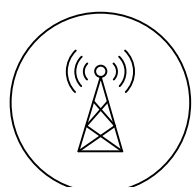
Com quem trabalhamos



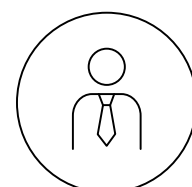
Emissoras



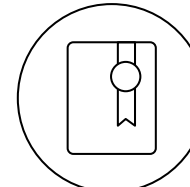
Proprietários
de conteúdo



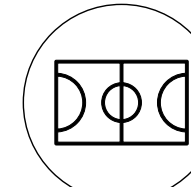
Operadoras de
rede de telefonia
móvel



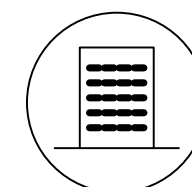
Operadores de
plataformas



Detentores de
direitos



Esportes, notícias
e eventos



Telecomunicações

Por que trabalhar com a SES

Rede global de distribuição híbrida com a maior cobertura

Experiência regional e setorial em todos os níveis

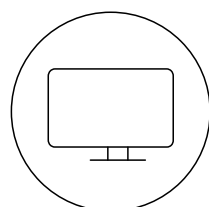
Modelos de negócios personalizados em todos os setores

Soluções que cobrem toda a cadeia de suprimentos de vídeo de ponta a ponta

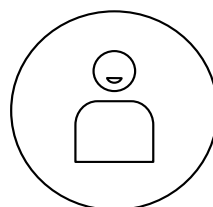
Equipes locais que oferecem serviço e atendimento 24 horas por dia, ininterruptamente

Serviços altamente escaláveis, ágeis e econômicos

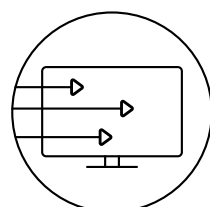
Experiência no desenvolvimento das soluções mais recentes de transmissão e vídeo



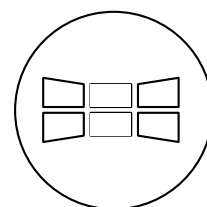
Cobertura mundial de
**+
de 367
Milhões**
de lares com TV



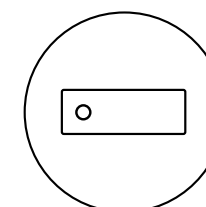
Cobertura mundial de
**+de
1 Bilhão**
de pessoas



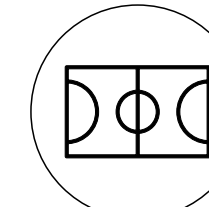
Distribuição de
**+de
8.300**
canais de
televisão



Gerenciamento do
playlist de
**+ de
525**
canais de
televisão



Entrega de
**+de
8.400**
horas de
streaming de vídeo
diariamente

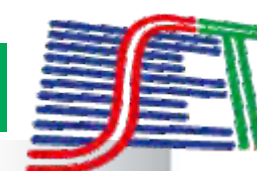


Entrega de
**+de
620**
horas de esportes e
eventos premium ao
vivo diariamente

Deixe-nos ajudar sua empresa a crescer.
Entre em contato ainda hoje. ses.com/video

Copyright © 2020 SES. Todas as especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.





EBU

OPERATING EUROVISION AND EURORADIO

TR 054

5G FOR THE DISTRIBUTION OF AUDIOVISUAL MEDIA CONTENT AND SERVICES

TECHNICAL REPORT

Geneva – Parte V

EBU

5G for the Distribution of Audiovisual Media Content and Services

Contents

- 5.2.5 G Mobile Broadband Distribution
- 5.2.1 Universal Coverage and Universal Access
- 5.2.2 Free to air (FTA) Access
- 5.2.3 Defined Quality of Service (QoS)
- 5.2.4 Scalability
- 5.2.5 Service Integrity
- 5.2.6 Prominence
- 5.2.7 Ease of Use
- 5.2.8 Accessibility
- 5.2.9 Public Warning

- 5.2.10 Encryption and Copy Protection
- 5.2.11 Targeted Advertising and Personalization
- 5.2.12 Gatekeeping
- 5.2.13 Costs
- 5.3 Delivery of Linear, Nonlinear and Enhanced Media Services
- 6. Analysis and Conclusions
- 6.1 Distribution of Linear Services
- 6.2 Distribution of Nonlinear Services
- 6.3 Distribution of Enhanced Media Services

References

This report elaborates on the potential of 5G to facilitate the distribution of the whole range of PSM services to portable and mobile devices. It is a result of collaboration between stakeholders in the media sector, including public and commercial broadcasters, broadcast and telecom network operators, equipment manufacturers, and technology providers. Hence, the views presented in the report do not necessarily reflect a formal position of the EBU or any of the contributing parties.

The report addresses 5G network deployment opportunities for the distribution of media services. Even though the media industry, led by the EBU, successfully engaged in the standardization of 5G, in particular 5G Broadcast, this does not guarantee that all standardised features will inevitably be implemented in 5G networks and devices. The scope and timing of market deployment of a particular feature are largely driven by the existing or expected market demand.

5.2.5G Mobile Broadband Distribution

This section investigates how 5G Mobile Broadband (i.e. the architectures and features of 5G outlined in § 3.2 that are applicable to media distribution) may deliver both linear and nonlinear content. In the first instance the OTT delivery model has been assumed, in which media traffic is treated in the same way as any other data on the network.

However, compared with OTT, the 5G media streaming architectures, or the inclusion of multicast / broadcast mechanisms may improve the distribution of media content to meet more of the requirements in § 2.4.

Figure 11 depicts the distribution chain to model 5G Mobile Broadband for OTT. Note that differences may exist when referring to architectures which can expose interfaces to CDN operators or directly to service providers as, for instance, for Figure 3.2.

5.2.1 Universal Coverage and Universal Access

5G Mobile Broadband connectivity is provided within a given 'home' country by a specific mobile network. Within the home country it is usually not possible to access data from a network for which the user has no subscription, i.e. intra-country roaming is usually not possible. In situations where not all mobile networks provide near-universal coverage, which is common throughout Europe, subscribers of networks with low geographic coverage may not be able to receive an adequate service throughout their journeys. Figure 12 illustrates the situation in which, out of three networks, only MNO C provides near-universal coverage. In this example, subscribers to MNO A would not be able to receive a service throughout their journey, while it would be possible for subscribers of MNO C. This situation may not be suitable for many PSM organisations who are often tasked with providing universal coverage.

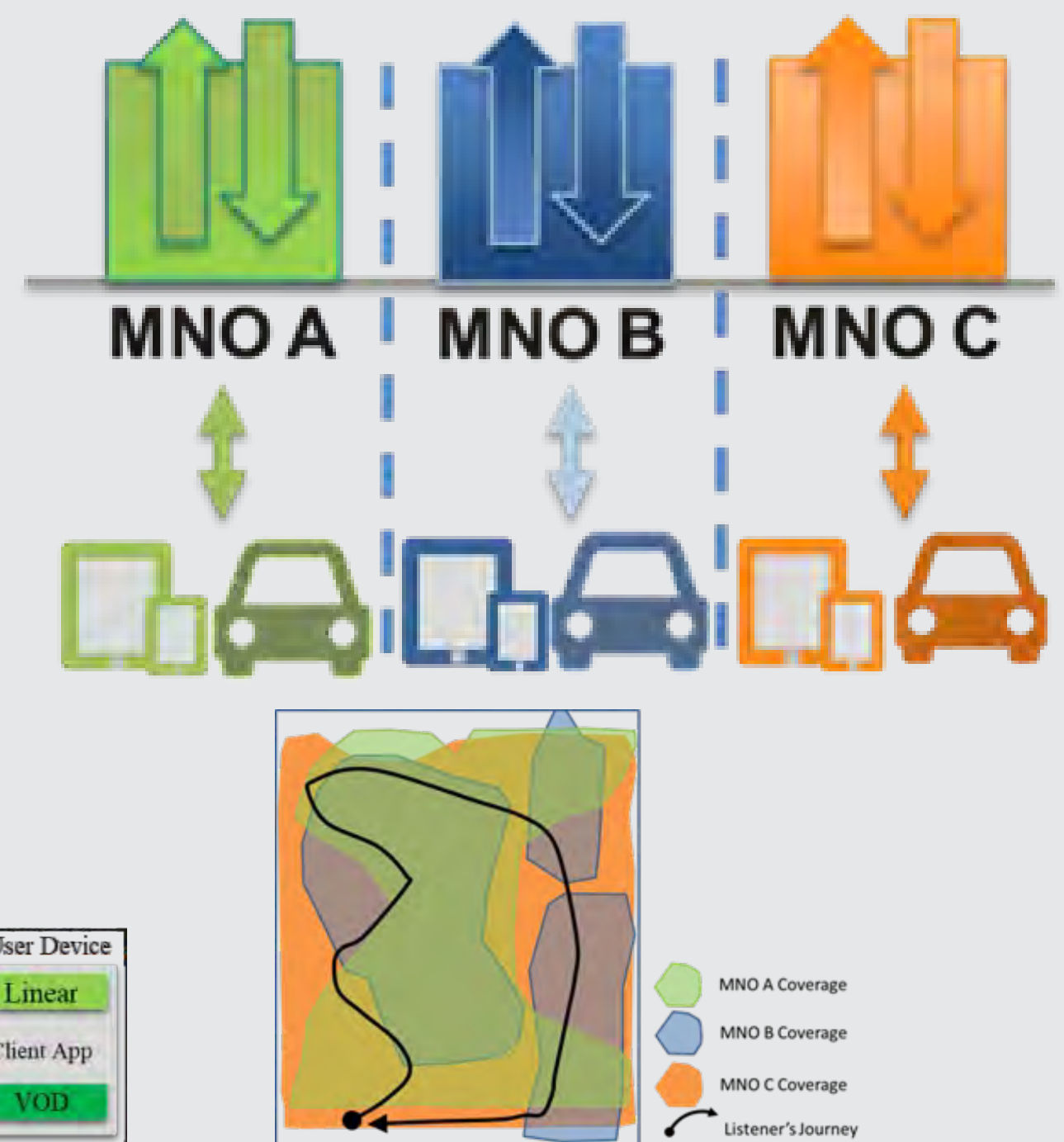
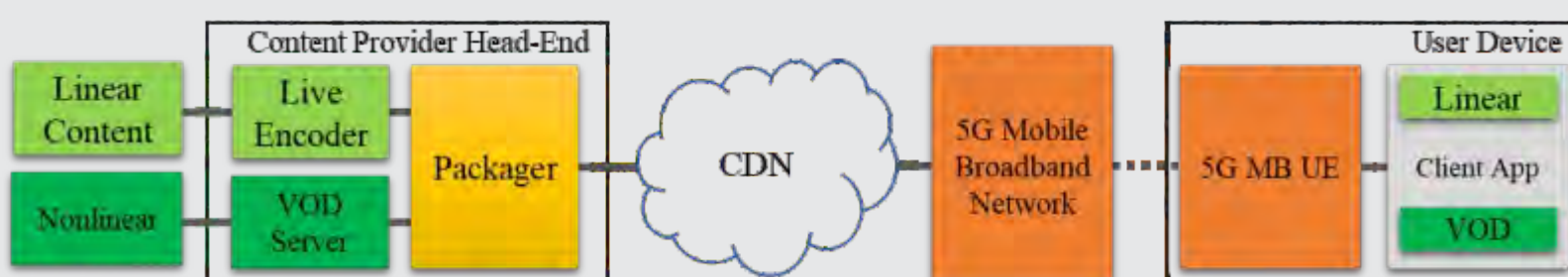


Figure 12: Conventional mobile network operation showing different coverage per operator

Figure 11: Distribution chain with 5G Mobile Broadband



Options for providing universal coverage regardless of operator are:

a) Extend all networks to provide near-universal coverage. Extending all networks would require additional investment by all operators. Additionally, under this model, content concurrently requested by multiple users in the same cell, but from different home networks, would need to be replicated and transmitted across different networks, using radio spectrum inefficiently.

b) RAN sharing so that one network (e.g. MNO C) could provide coverage to all subscribers when outside the coverage area of their home network. RAN sharing may significantly reduce any additional investment compared with option I as it may not be directly necessary to extend the coverage of each network. However, RAN sharing would require at least the following aspects to be in place:

. A supportive regulatory environment, potentially including the ability to share spectrum across operators.

II. Network sharing agreements between all operators in a country.

III. A governance model, potentially including a third party or joint venture to manage the shared parts of the network.

c) Use of Roaming within the 5G Media Streaming architecture. A reference architecture for roaming with local break out and home-routed scenarios is defined in . Different RAN sharing and roaming models may require different degrees of cooperation between MNOs and regulatory frameworks. It is also unclear whether the technical characteristics of roaming could enable the delivery of an uninterrupted stream should a mobile device quickly need to roam from one network to another in areas of patchy coverage. Buffering content on the user device – as is now commonplace – may help overcome some of these difficulties.

The situation illustrated in Figure 12 would apply to services consumed via unicast, multicast or broadcast transmissions (except FTA broadcast). All cases call for cooperation between MNOs, which is not yet in place.

In the current situation it is unclear whether 5G Mobile Broadband could adequately provide universal coverage and/or universal access for either linear or nonlinear services.

5.2.2 Free-to-air (FTA) Access

5G Mobile Broadband requires the use of SIM cards for authentication to a network and to get access to services such as voice, text and data. Under these conditions there is typically no free-to-air access to AV services.

However, services can be made free at the point of access based on flat rate tariffs, packages with a limited cost on top of the tariff, and with zero-rating arrangements between service providers and network operators, as described in Annex B.

5.2.3 Defined Quality of Service (QoS)

At times of peak traffic, it is difficult to guarantee a defined QoS in general purpose data networks. 5G Mobile Broadband using unicast will face the same problem. The use of multicast / broadcast in the core network may decrease congestion in the case of concurrent demand of the same content. Therefore, multicast / broadcast may be useful techniques for the distribution of linear services but would be of limited help for nonlinear content. 5G Network Slicing, as described in § 3.2, may allow different QoS rules so that certain traffic receives favourable treatment (e.g. forwarding, scheduling, ...) across the core network to improve its distribution.

However, in the radio access network it is unclear whether it is possible to guarantee the allocation of radio resources to maintain the QoS across nationwide coverage, especially for nonlinear content for which consumption is often non-concurrent.

5.2.4 Scalability

5G Mobile Broadband using unicast faces traffic scaling commensurately with the number of users. Meeting higher demand for unicast traffic would therefore necessarily require investing in network infrastructure to support the greater traffic. Content that is consumed concurrently may be delivered more efficiently by the provision of multicast / broadcast modes.

Unicast to broadcast switching may be provided by means of MBOA in eMBMS. New approaches in Release 17 for 5G Multicast / Broadcast may also support the provision of multicast and broadcast in a dynamic fashion. Alternatively, the support of multicast within the 5G Media Streaming architecture might also be considered, as explained in § 3.2.2. Note that the use of multicast or broadcast has an impact on network protocols, architectures and the content source, which may differ from the OTT model. The integration of multicast / broadcast capabilities as a network function optimization as suggested in § 4.5.1 would allow for scalability with minimal impact on the content servers and end device applications.

Issues at the radio access network may still involve the impossibility to deploy large area SFNs (as this may not be supported in 5G Multicast / Broadcast) which may call for the need of skilful scheduling and interference coordination (frequency reuse).

5.2.5 Service Integrity

5G Mobile Broadband may not be able to guarantee service integrity for content delivered over best effort unicast as the content or its presentation may suffer modification within the network (e.g. filtering may be applied to specific content). Transcoding would also be needed at some network nodes (see § 3.2.2). Although the use of secure protocols may enhance the abstraction of content in the network, the final experience is highly dependent on the network conditions.

The deployment of specific architectures that differentiate media traffic may provide better control on the distribution chain granting a high degree of control to service providers.

5.2.6 Prominence

5G Mobile Broadband would allow the prominence of media services with the design of an application. Due prominence may require additional measures when the app is part of an app store managed by a third party.

5.2.7 Ease of Use

5G Mobile Broadband would allow the 'ease of use' of media services for consumers to be defined by the design of applications running on the user device. These applications generally require download and regular updates. Specific APIs may need to be provided to developers to integrate functionalities beyond the generic apps for OTT distribution.

5.2.8 Accessibility

5G Mobile Broadband using unicast grants access to a wide range of customization regarding accessibility. This is already applied in HbbTV applications which may allow changes to font size, position, background of subtitles, the introduction of customizable sign language presenter, clean audio and slowed down speech for greater audibility, etc. The integration of these options in apps is possible through implementation.

5.2.9 Public Warning

The availability of services under emergency situations mainly depends on the network availability as well as audience size. The OTT model suffers from the lack of resources in the network when networks become congested. The use of multicast / broadcast technologies may alleviate network congestion. However, without the establishment of dedicated resources, independent from other type of traffic, both at the core and radio access networks for the provision of media services, its availability may be prioritized but not guaranteed.

For example, Finnish national law (compliant with EU Net Neutrality rules ,) allows IP-packet prioritization in fixed and mobile broadband networks for PPDR (Public Protection and Disaster Relief) traffic between authorities. It would be compliant with EU Net Neutrality for Finnish national law to allow IP-packet prioritization for emergency warnings to a large audience through PSM internet publishing platforms.

5.2.10 Encryption and Copy Protection

OTT platform or content providers can use market-standard technologies to ensure that the streaming of their channels is always encrypted and protected. OTT content is typically encrypted with minimum AES 128 and protected by the usage of a DRM-system. These DRM-systems protect the content end-to-end along the complete transmission-chain to the user's display against unauthorized usage.

Common DRM systems are Google Widevine (for MPEG DASH), Apple Fairplay (for HLS) or Microsoft PlayReady (for MPEG DASH, smooth streaming), separate Security Levels must be considered. All DRM systems require a return channel. Copy protection systems can prohibit recordings, limit the outputs of devices to lower resolutions or activate "Copy never" settings on digital outputs.

Note that DRM is supported, in particular, in the architectures described in §§ 3.2.2 and 3.2.3.

5.2.11 Targeted Advertising and Personalization

5G Mobile Broadband using bi-directional communication and the use of unicast allow for the application of server-side technologies for content personalization and targeted advertising including, but not limited to, means for dynamic ad substitution (DAS).

5.2.12 Gatekeeping

The delivery chain of 5G Mobile Broadband for both linear and nonlinear services (see Figure 11) shows several areas in which gatekeeping may appear. Some examples are provided below. Content Delivery Network (CDN)

Third-party CDNs may become gatekeepers as the intermediate point between a service provider and the MNO. Depending on the functionalities required from the CDN this may have a different impact. Content served using unicast would experience the same degree of gatekeeping as per the current OTT model. The unavailability of multicast enabled CDNs may result in the need of establishing multiple independent connections to different MNOs to provision content served as multicast. Note that the 5G Media Streaming architecture offers the possibility to by-pass the CDN as the functionality can be offered within

the MNO domain.

Mobile Network Operator (MNO)

Mobile Network Operators would have control over the delivery of media towards the user. This currently involves the possibility to transcode and filter the content. Service level agreements (SLAs) could, in principle, be established between service providers, CDN operators and MNOs to agree the distribution of content with specific QoS parameters. The introduction of specific functionalities in MNO networks such as the use of multicast / broadcast or the 5G Media Streaming architecture would require corresponding business models.

Device manufacturers

Device Manufactures have the main role in integrating and requesting from chipset manufacturers the implementation of certain features in devices. For the traditional model of OTT using unicast this may not result a problem. However, the integration of additional features will need to be justified and requested to be implemented.

Client Applications

Considerations in terms of prominence of ease of use apply when the applications require to be downloaded by users. Applications currently supported under an OTT model would not require changes unless advanced functionalities of the 5G Mobile Broadband system are integrated (e.g. 5G Media Streaming Player).

5.2.13 Costs

Content Delivery Network (CDN) Costs

CDN cost is dependent on audience size and required bandwidth, what makes it difficult to predict in advance. As a rule of thumb, CDN costs scale linearly with the number of requests. Economies of scale cannot fully compensate rising costs with increasing audience. On the other hand, dimensioning CDNs for peak demand reduces the possibility for financial benefits. CDN costs are not regulated and need to be negotiated independently with the content provider.

Costs between Service Providers and MNOs

No direct cost related to mobile networks is in the OTT model although indirect cost may be passed on to users and CDN providers. The use of architectures and features that enable the establishment of special business arrangements between service providers and MNOs need to be evaluated. This may consist of costs for integrating functionalities inside MNO networks (network functions such as those described for the 5G Media Streaming architecture), for establishing SLAs or for traffic injection via specific media-related interfaces exposed from the MNO to the service provider.

It may be interesting to investigate how joint use of spectrum and infrastructure between broadcasters and MNOs can reduce the overall cost for additional broadcast and unicast DL capacity.

Cost for Users

This mainly involves a data subscription plan with potential add-ons such as tariffs including zero rating (see Annex B). Cost for using applications in their smartphones, tablets or car infotainment systems are typically free for applications of PSM organisations. Applications from aggregators or commercial service providers may be purchased (on-time payment) or offered with a subscription.

Royalty fees

Royalty fees for rights holders may be dependent on the distribution path. In general royalty fees for unicast streams may be more expensive than for broadcast distribution and increase if some sort of personalization or off-line availability is added.

5.3 Delivery of Linear, Nonlinear and Enhanced Media Services

Linear services can be distributed using either 5G Broadcast or 5G Mobile Broadband. 5G Broadcast would allow the distribution of linear content in essentially the same way as it is delivered over conventional broadcast networks today while essentially meeting all the requirements of PSM organisations and commercial broadcasters for linear service distribution.

5G Mobile Broadband may also be used to deliver linear services, however 5G Mobile Broadband would not meet all the requirements outlined in § 2.4. Universal access and guaranteed QoS, in particular, do not yet appear to be possible to achieve.

Nonlinear services can only be delivered by unicast connections as they offer bi-directional communication, which is the basis for interactivity. Additional to the challenges outlined in previous sections, nonlinear cannot benefit from multicast / broadcast modes as users do not generally request content concurrently. Scalability is therefore major problem.

Enhanced media services – which have both a linear and nonlinear component – may make best use of all the delivery methods of 5G mobile broadband. For example, 5G Broadcast could be used to deliver linear services, free-to-air and at a national scale with defined QoS. The linear component may fulfil a minimum PSM requirement of providing free access to services for all.

Nonlinear and catch-up content could be delivered over unicast and multicast as requested through a separate unicast connection with an MNO, although content delivered in this way may only be free at the point of access and may not have guaranteed QoS. Targeted advertising and regional content could also be achieved with this model. Such functionality is enabled by the 3GPP standards and is illustrated by Figure 13.

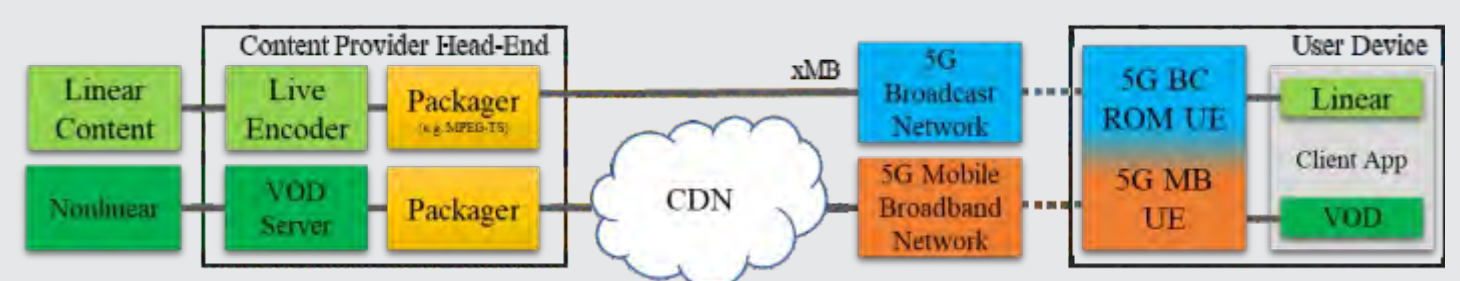


Figure 13: Combination of ROM receiver with unicast capabilities at the UE

Service Description	Enhanced Media Service = Linear + Nonlinear	
	Linear	Nonlinear
Requirements/5G Mode	5G Broadcast	5G Mobile Broadband
Universal Coverage & Access	Network Dependent	Network Dependent / RAN Sharing / Roaming
Free to Air Access	Receive-only mode, SIM-free	No FTA / Subscription Required / Flat Rates / Zero-Rating
Defined QoS	Provider-defined & Guaranteed	Network/RAN Slicing
Scalability	Unlimited Users	MooD/Multicast/Broadcast RAN capacity constraints
Service Integrity	Transport-Only Mode & App	Not Guaranteed / May be defined
Prominence	Defined by App / App Store	Defined by App / App Store
Ease of Use	Defined by App	Defined by App
Accessibility	Defined by App	Defined by App
Public Warning	Dedicated Resources	No guaranteed end-to-end dedicated resources
Encryption / Copy Protection	CAS-based / To be defined	DRM-based
Targeted Advertising	Requires Unicast / On-Demand	5GMSA / On-Demand Possible
Gatekeeping	UE Manufacturers / Network Operators / App Stores	CDN Providers / Network Operators / App Stores
Costs	Potential network densification / Fixed OPEX / Free for users	Variable OPEX / Tariffs for users

Supported

Not Supported

Requires further action / relevant 3GPP technology

Figure 14: Media distribution requirements using 5G Broadcast or 5G Mobile Broadband

Analysis and Conclusions

Public and commercial media organizations offer a wide range of content and services across several distribution platforms. The opportunities of reaching a variety of user devices (e.g. smartphones, tablets, car infotainment systems) are limited with conventional broadcast systems. To distribute content and services to these devices, an IP delivery mechanism is required. Out of the home – where Wi-Fi is not generally available – 5G would be an obvious candidate technology.

Recent enhancements to 5G include several features which improve its ability to distribute media content and services. These have been categorized under 5G Broadcast and 5G Mobile Broadband and analysed in the context of distributing linear, nonlinear and enhanced media services. Several benefits and challenges are highlighted here.

6.1 Distribution of Linear Services

Linear services could be distributed by either 5G Broadcast or 5G Mobile Broadband.

5G Broadcast fulfils many of the requirements of media organisations for the distribution of linear services to mobile and portable devices. 5G Broadcast would also allow media organisations to operate dedicated networks (independent of MNOs) with reserved capacity for the transmission of linear services, as they do today with conventional broadcast networks, with similar operational models. Furthermore, SIM-Free FTA transmission would make linear services available to all mobile devices, regardless of the network to which they subscribe for data. The duplication of the same services by across all MNOs in parallel could thus be avoided.

However, several challenges must be overcome before this technology could be actively deployed. The most salient are summarised below:

No 5G networks nor 5G user devices today support 5G Broadcast. Now (Q2/2020) there are no signs that the operating models of MNOs and handset manufacturers will lead to support for 5G Broadcast in the future. This is most likely because user devices would require hardware modifications to be 5G Broadcast compatible – modifications that entail substantial development investments. Should broadcasters wish to make use of 5G Broadcast, they will need to actively take the steps necessary to introduce it, for example by creating a convincing business perspective for all involved market partners, ideally in large / global markets.

Furthermore, due to the challenging link budgets involved, providing near-universal coverage to portable and mobile devices would require networks with an element of LPLT transmitters. Conventional HPHT and MPMT networks alone would not be adequate. The affordability of such networks would need to be considered carefully. Models for the integration of such topologies could be further considered and would require commercial and technical cooperation with MNOs and relevant infrastructure providers.

Standalone downlink only (SDO) bands have not been defined in 3GPP, nor has spectrum been identified by the ITU. 5G Broadcast could be deployed in FDD bands defined in 3GPP. However, this would not use uplink resources, and would therefore be inefficient. Two further options are the L-Band (3GPP band 32: 1452 – 1496 MHz) and the sub-700 MHz UHF band (470 – 694 MHz). Where not assigned to MNOs, the L-Band could be used for SDO in Europe, but a request for such use would likely require wide support from many countries. The sub-700 MHz UHF band is currently heavily used by DTT and PMSE in Europe.

The sub-700 MHz band would be a candidate band for the introduction of 5G Broadcast, as it is allocated to the broadcast service.

An introduction of 5G Broadcast in this band would require coexistence with the 8 MHz channel raster of DTT. This may entail the use of 5 MHz carriers within 8 MHz channels, 15 MHz carriers in a contiguous pair of 8 MHz channels or the definition of a new 8 MHz bandwidth for 5G Broadcast. Usage of 10 MHz carrier bandwidths may not be feasible because of severe adjacent channel interference issues. In all cases, ensuring compatibility with the GCo6 framework in ITU Region 1 and other Regions that use 8 MHz rasters for DTT.

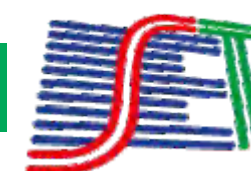
To create a sufficiently large device and infrastructure ecosystem for 5G Broadcast in sub-700 MHz, it is crucial that a joint effort is made globally with all stakeholders. Here, China and possibly India may deserve specific attention to align these markets with huge populations with the needs of the EBU members.

5G Mobile Broadband unicast capabilities are being deployed in networks and user devices. Unicast supports over-the-top (OTT) distribution of linear services. OTT over unicast is being increasingly used by media organizations to provide services via applications on smartphones, tablets or car infotainment systems. Although OTT is very convenient and is the principle way for media organisations access to mobile devices out of the home, unicast OTT does not fulfil all the requirements of media organizations. The most relevant shortfalls are summarized below.

To date, mobile networks do not provide near-universal coverage. Furthermore, unicast coverage is dependent on the user's home network, meaning that subscribers to networks with comparatively low geographic coverage may not be able to enjoy media service throughout their travels. Universal coverage and access may therefore not be practically achievable with unicast OTT. Intra-country roaming or RAN sharing may improve the situation, but several technical and commercial hurdles would first need to be overcome. Flat-rates and/or zero-rating could enable services to be received free at the point of access, but full free-to-air access with no gatekeeping is not possible with OTT unicast.

EBU

OPERATING EUROVISION AND EURORADIO



Defining quality of service (QoS) and service integrity with unicast OTT may prove to be impractical. 5G architectures being developed in 3GPP Rel-16 such as 5G Media Streaming Architecture may improve QoS, particularly in the core network. The 5G System in Rel-17 will support multicast and broadcast capabilities, mainly driven by safety services and IoT use cases. Dynamic switching between unicast, multicast/broadcast may then more efficiently use network resources to improve the QoS of associated services.

If media may also make use of these features, multicast / broadcast could reduce traffic peaks in the core network for concurrently consumed linear and live services. Such an outcome would be particularly attractive should it be possible to implement with no hardware changes to UEs. Treating multicast as a network optimization feature (as opposed to 'as a service') would limit the impact on service providers and UEs, thus making it attractive for both MNOs and handset manufacturers. However, QoS at scale over a large coverage area may remain unguaranteed on the RAN, which would still be subject to resource contention.

Nevertheless, solutions with limited implementation impact and UE complexity and targeting requirements from different stakeholders would facilitate adoption in networks and devices.

Media distribution over 5G Mobile Broadband would imply a degree of gatekeeping given that content and services would be delivered via third party networks. CDN costs which scale commensurately with audience size would need to be further considered.

6.2 Distribution of Nonlinear Services

5G Mobile Broadband is essential to provide connectivity for nonlinear services. This makes it possible to provision on-demand services and create commercial propositions enabling monetization,

targeted advertising, personalization, etc. The same considerations given in § 6.1 generally apply. However, the main challenge is to scale network resources as multicast / broadcast could not be applied to unsynchronized content consumption.

6.3 Distribution of Enhanced Media Services

5G allows for the distribution of enhanced media services, including those that integrate both linear and nonlinear components. 5G Broadcast could deliver the linear component free-to-air at a national scale with defined QoS. 5G Mobile Broadband would be used for nonlinear and catch-up content, although this may or may not be free at the point of access and may not have guaranteed QoS. The combination of 5G Broadcast and 5G Mobile Broadband would fulfil the essential requirements of PSM organisations while providing enhanced services for those with a mobile broadband connection. Commercial media organizations could also fulfil their requirements. 5G supports Fixed Wireless Access (FWA) to stationary devices in a similar way to fibre. It may thus provide linear, nonlinear and enhanced media services for stationary consumption.

In summary, the full set of requirements of PSM and private media organisations regarding enhanced media services could be met only with a combined 5G Broadcast and Broadband network.

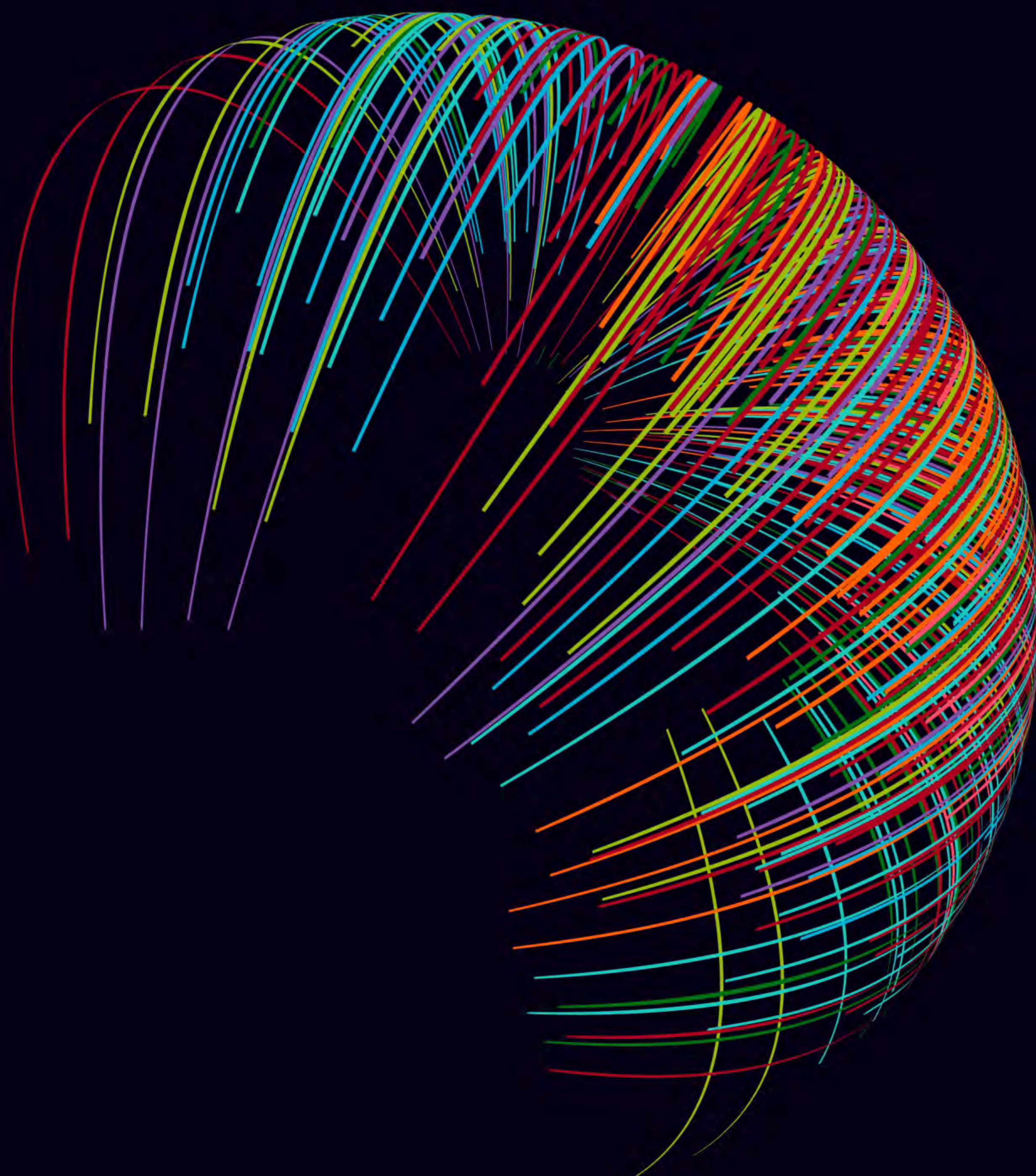
To achieve this, further investigations into cooperative models between broadcasters and mobile network operators in term of joint use of spectrum and site assets would be useful. Such cooperation may deliver the cost benefits and the economies of scales required to trigger the device and infrastructure ecosystem for 5G broadcast.

References

41. *EU Regulation 2015/2120 "Regulation (EU) 2015/2120 of the European Parliament and of the Council of 25 November 2015 laying down measures concerning open internet access and amending Directive 2002/22/EC on universal service and users' rights relating to electronic communications networks and services and Regulation (EU) No 531/2012 on roaming on public mobile communications networks within the Union (Text with EEA relevance)", available at: <http://data.europa.eu/eli/reg/2015/2120/oj> (accessed in Apr. 2020)*
42. *BoR (16) 127, "BEREC Guidelines on the Implementation by National Regulators of European Net Neutrality Rules", Aug. 2016, available at: https://berec.europa.eu/eng/document_register/subject_matter/berec/download/o/6160berecguidelinesontheimplementationb_o.pdf (accessed in Apr. 2020)*
44. *5G-Xcast D3.1 "LTE-Advanced Pro Broadcast Radio Access Network Benchmark, Nov. 2017, available at: http://5gxcast.eu/wpcontent/uploads/2019/04/5GXcast_D3.1_v1.1_web.pdf (accessed in Apr. 2020)*
45. *EBU TR 034 "Simulation parameters for theoretical LTE eMBMS network studies", Dec. 2015, available at <https://tech.ebu.ch/files/live/sites/tech/files/shared/techreports/tr034.pdf> (accessed in Apr. 2020)*
46. *T. Fautier, "Next-Generation Video Compression Techniques," SMPTE 2017 Annual Technical Conference and Exhibition, Hollywood & Highland, Los Angeles, California, 2017, pp. 1-12.*

MOTION IMAGING JOURNAL

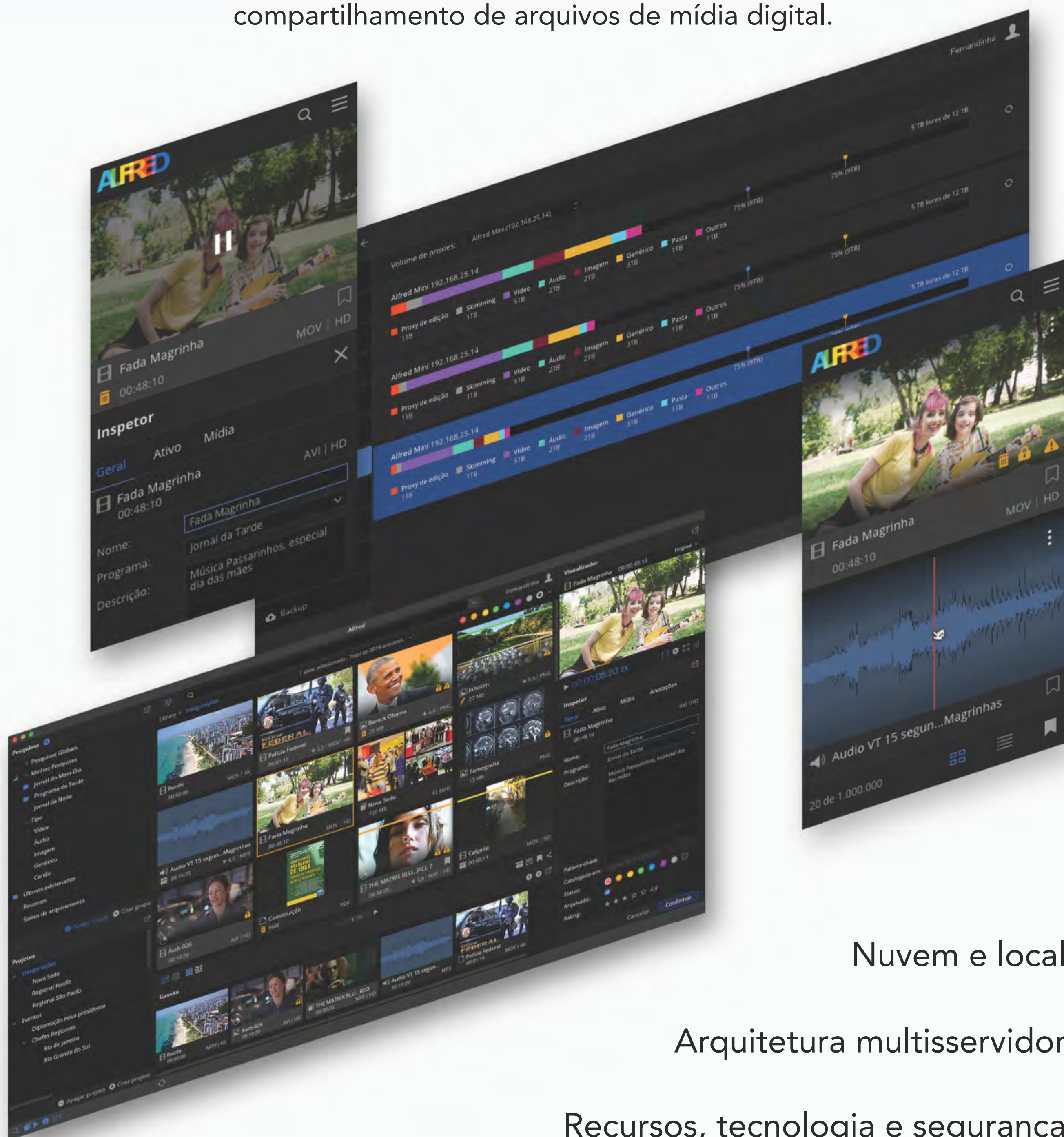
Covering Emerging Technologies for the Global Media Community





A evolução do MAM

Solução completa para catalogação, pesquisa, transcodificação, arquivamento, colaboração e compartilhamento de arquivos de mídia digital.



Nuvem e local



Arquitetura multisservidor



Recursos, tecnologia e segurança



Next-Generation Video Compression Techniques

By Thierry Fautier

Introdução: A compressão de vídeo ainda é um assunto muito relevante, especialmente se a indústria deseja abordar novas aplicações, dominar definitivamente as redes móveis e garantir presença em países emergentes. Este paper descreve como novas topologias baseadas em rede podem trazer grandes melhorias além da compressão de codec pura, não apenas para novos codecs, mas também para os existentes como HEVC, AV-1 entre outros. Para isso The Motion Picture Experts Group, (MPEG para os íntimos) estão trabalhando nos requisitos de um novo codec, de geração futura que deverá fornecer reduções de taxa de bits de 50% em comparação com o HEVC para a mesma qualidade perceptiva. Uma boa leitura a todos!

Por: Tom Jones Moreira

Abstract

The Motion Picture Experts Group is working on requirements for a new video codec, expected to be completed by 2020. The future-generation codec is anticipated to provide a 50% bitrate reduction compared with the High Efficiency Video Coding (HEVC) main profile for the same perceptual quality. Although this is sufficient for certain use cases, it may justify a future video coding standard for other use cases that require bitrate reductions higher than 50%. This paper focuses on target applications for the new video codec that includes 8K, virtual reality (VR) in 3DoF and 6DoF, the state of IP networks, and better compression through Network Distributed Video Coding (NDVC). The author elaborates on how new techniques leveraging content-aware encoding, elastic encoding, machine-learning techniques, and pre- and post-processing pairing can lead to factor four compression efficiency. This paper also compares different approaches including HEVC, HEVC enhanced with NDVC techniques, and the Joint Video Exploration Team codec compared with NDVC techniques.

Keywords

AV-1, bitrate, codec, High Efficiency Video Coding (HEVC), Joint Video Exploration Team (JVET), Motion Picture Experts Group (MPEG), video compression, VP-9

Introduction

State of the Union on Codecs

HEVC. The High Efficiency Video Coding (HEVC) codec has always been a topic of intense research and competition. Motion Picture Experts Group (MPEG) has led the race with its most recent incarnation HEVC, deployed already in ultrahigh-definition (UHD) (i.e., Blu-ray, Advanced Television Systems Committee 3.0 broadcast, and over-the-top (OTT)) and HD broadcast (i.e., Digital Video Broadcast standardization (DVB-T-2)) applications. In the future, it is expected to be used in other bandwidth-sensitive applications such as OTT, especially over

mobile networks. Despite its widespread use, the licensing model is an issue. This has led to the creation of the Open Media Alliance, potentially creating a codec war.¹

AV-1. AV-1, the codec developed by the Open Media Alliance, is expected to provide 40% bitrate savings over VP-9, which was benchmarked by Netflix at 20% higher bitrate than HEVC at the same video quality level. This would make AV-1 a middle of the road solution for OTT in 2017, with commercial deployments in 2018.

JVET. ISO/MPEG and International Telecommunication Union-T/Video Coding Expert Group have announced a new joint codec initiative called *Joint Video Exploration Team (JVET)*. The call for proposals is expected to occur in October 2017. Based on the MPEG requirements for a future video coding standard, the goal is to deliver a 50% bitrate reduction over HEVC by the end of 2020.

Figure 1 shows the expected state of codecs by 2020. As there is no formal comparison made by one single entity on the same test pattern, with no agreement about quality acceptance criteria, those numbers have a very high variance compared with formal tests done inside MPEG.

This paper focuses on target applications for the new video codec that includes 8K, VR in 3DoF and 6DoF, the state of IP networks, and better compression through Network Distributed Video Coding (NDVC).

Bitrate Requirements

This section defines all of the bitrate requirements as of today and what can be expected by 2020.

Existing Applications

Table 1 provides the nominal bitrates associated with existing video applications used for streaming and broadcast. The numbers provided are an aggregation across different commercial deployments. The numbers should be considered representative, accurate, and realistic.

The following is a short description of each format:

- standard definition (SD) is most commonly used on constrained fixed networks (Digital Subscriber Line) or mobile networks.
- HD30 is the sweet spot of OTT on non-TV displays.
- 1080p60 is the best tradeoff, in terms of quality and bitrate, on TV displays.

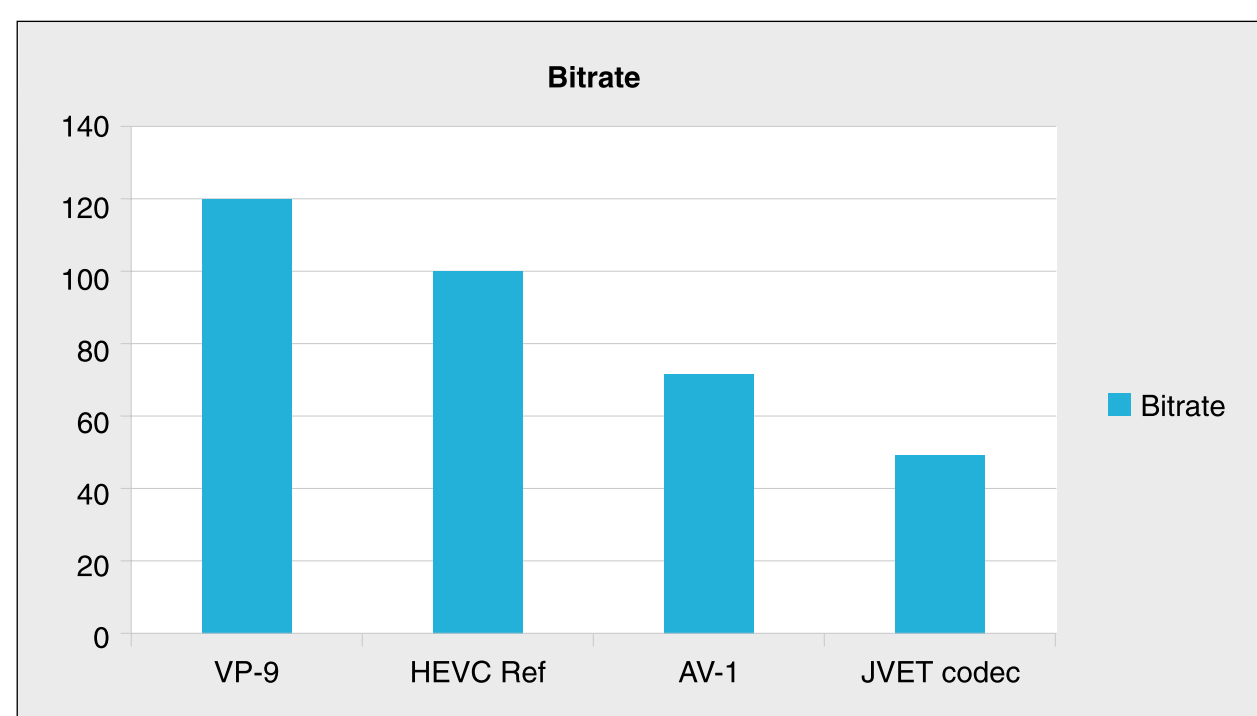


FIGURE 1. Codec comparisons.

- virtual reality (VR) legacy is the current maximum streamed resolution to various head-mounted displays (HMDs). Note: In all deployed systems, the full resolution is sent to the HMD, although only a subregion is being watched (approximately one-tenth), meaning it is a suboptimal system.
- UHD-1 is the broadcast or OTT best quality of experience. Note: For adaptive streaming, subresolutions have to be applied.

Next-Generation 2020 Applications

Table 2 shows the expected bitrates associated with new video applications used for streaming and broadcast. The numbers provided are predictions of the future performance of technologies as well as the type of services that are expected to be launched in the coming years. This is assuming that there is a yearly compression gain of 10% between 2016 and 2020 for HEVC, across all resolutions and bitrates. Note: The numbers provided are projections; therefore, they may not be accurate and could vary by 2020.

The following is a short description of each format:

- VR tiling is a scheme where only the watched section is shown on the HMD, resulting in sub-UHD resolution.
- VR tiling HD means that capture is done in UHD resolution. Only a set of tiles of HD combined resolution is sent to the HMD. Thus, it achieves the same quality as VR Legacy, but divides the bitrate by three.
- VR tiling UHD is when capture is done at approximately 8× UHD-1 resolution, and only a set of tiles

of UHD combined resolution is sent to the HMD. This achieves a much higher quality versus VR legacy, as ten times more pixels are presented on the HMD.

- VR tiling UHD-1 120 is when capture is done at approximately 8× UHD-1 120 resolution, and only a UHD-1 120 set of tiles is sent to the HMD. It achieves a much higher quality versus VR tiling UHD, as the refresh rate is increased to 120 frames/s, which is very important to prevent nausea and decrease the tiling refresh perception.
- UHD-1 120 is the best possible quality that can be achieved for UHD in an economical way by 2020, especially for sports and fast action.
- UHD-2, also known as 8K, is the format NHK promotes. It will be demonstrated as a service at the 2020 Olympic Games in Tokyo.
- VR 6DoF uses volumetric capture, and one frame is 3 GB. If we assume the same compression used for UHD, this would lead to 1.5 Gbits/s, which is a better fit for download/storage media than streaming.

Conclusion

With the increase in resolution provided by VR, thanks to the techniques such as tiling where only the field of view is transmitted, the bandwidth impact can be included. In applications such as UHD, where the resolution is expected to increase from 4K to 8K, the bandwidth loses its control as it reaches bitrates as high as 65 Mbits/s using HEVC. VR 6DoF is clearly out of transmission boundaries and will be considered to be more of a storage media application. The next section will review, in more detail, how those requirements correlate with the application and the network types.

Application Requirements

MPEG maintains a living document that lists the applications and provides the impact on the codec itself.² This gives a broad overview about the function of the video and the types of supported applications. At the first MPEG roadmap session that took place in Chengdu, China,³ multiple institutions (i.e., regulators, research institutes, and operators) presented their views for 2020, and it was clear that UHD-2 (8K), VR, and OTT were the three major applications highlighted.

TABLE 1. Bitrates for existing applications.

Format	Application	Transmitted resolution	Bit depth	Codec	Bitrate (Mbit/s)
SD	Streaming	720 × 480 × 30	8 bit	AVC	1.5
HDp30	Streaming	1280 × 720 × 30	8 bit	AVC	3
1080p60	Streaming/broadcast	1920 × 1080 × 60	8 bit	HEVC	4
VR Legacy	Streaming	2560 × 1440 × 30	8 bit	HEVC	15
UHD-1	Streaming/broadcast	3840 × 2160 × 60	10 bit	HEVC	20+

Video Share in Internet Traffic

This section reviews the origin of internet video traffic.

UHD

UHD-2 that is currently encoded at around 100 Mbits/s, in HEVC, might be done on a wideband transponder with DVB-S2X; however, it could never fit economically on a terrestrial network. Translated in 2020 HEVC codec efficiency, the bitrate will be 65Mbits/s. If the bitrate could be decreased by half (~33Mbits/s), the business model for satellite would be reasonable, as one channel could fit on a legacy transponder, cable DOCSIS 3.1, or fiber infrastructure that could also support that model. If divided by 4 (~17Mbits/s), a UHD channel could fit on a terrestrial network, multiplexed with other HD channels.

Looking at VR 3DoF in 2020, it is realistic to have a full UHD-1 120 (3840 × 2160 × 120) resolution as described in **Table 2**, which leads to a bitrate of 13 Mbits/s when using optimized VR transmission systems like tiling.⁴ If a new codec was used, a 50% bitrate reduction could be achieved at about 7 Mbits/s. A more advanced compression of 75% versus HEVC would bring the bitrate to below 3.5 Mbits/s. Both of these are attractive on 4G LTE networks.

VR

Looking at VR 6DoF in 2020, based on the information communicated by Intel at its Consumer Electronics Show 2017 press conference, an uncompressed frame will be 3 Gbytes, meaning 180 Gbits/s for video. This is based on point cloud techniques, for which compression is not yet defined, but may be within the scope of JVET. An uncompressed video is at 60 frames/s, 1500 Gbits/s. Assuming similar compression efficiency as HEVC, it may be possible to lower the bitrate to within the gigabits per second realm, which makes this application more suitable for storage media/download, and not streaming.

Mobile

OTT on mobile devices is a difficult situation as the network cannot sustain high throughput at present. In

the U.S., T-Mobile Binge On, whose concept is now being copied by Sprint with its Unlimited Freedom service and AT&T with its Stream Saver service,⁵ caps the video transmitted to the device inside the network to 1.5 Mbits/s for a max 480p resolution (using the Advanced Video Codec (AVC) codec). This is achieved using a signature in the encoded stream that, through a simple deep packet inspection scheme, filters the manifest (even if Digital Rights Management is applied). This shows that the mobile video traffic can scale on existing networks, of course, lowering the user experience.

Another promising technology is LTE broadcast. Here, the problem is different, as the video is transmitted at a single bitrate via multicast over a 4G mobile network. If by 2020 most of the smartphones support UHD resolution (3840 × 2160), then a minimum 1080p60 transmission will be required. Using HEVC, this corresponds to roughly 2.5 Mbits/s, which could be sustained on a 4G LTE network. If UHD-1 has to be transmitted in HEVC, it requires 13 Mbits/s. A new codec will definitely be needed for 4G LTE or LTE broadcast to bring down the bitrate to 7 Mbits/s with a 50% compression improvement and 3.5 Mbits/s with a 75% compression versus HEVC.

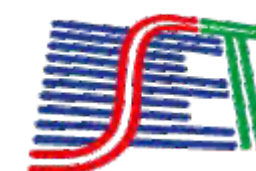
5G seems very promising, and it is conceivable to achieve 1 Gbits/s by 2020 for end users mobile devices, although the economics is not yet proven for those values. Staying conservative and only taking 100 Mbits/s is enough for all identified use cases 15 shown in **Table 2**. Only use case 6 requires the full 5G capacity, and in this case, it may be advantageous to work at the system level to reduce the bandwidth.

Download

In the initial days of internet video, download and progressive download were widely used. Later, this was supplanted by adaptive streaming. Still, adaptive streaming works only if there is enough bandwidth capacity. Recently, Netflix⁶ and YouTube, who have always stated that they would only stream content, have started to bend the rules. It began in emerging countries where bandwidth is not sufficient, but now it is

TABLE 2. Bitrate for next-generation 2020 applications.

Use case	Format	Application	Transmitted resolution	Bit depth	Codec	Bitrate (Mbits/s)
1	VR Tiling HD	Streaming	1920 × 1080 × 60	8 bit	HEVC	3.3
2	VR Tiling UHD	Streaming	2560 × 1440 × 60	8 bit	HEVC	9.8
3	VR Tiling UHD120	Streaming	3840 × 2160 × 120	8 bit	HEVC	13.1
4	UHD-120	Streaming/broadcast	3840 × 2160 × 120	10 bit	HEVC	19.7
5	UHD-2 (8K)	Broadcast	7680 × 4320 × 120	10 bit	HEVC	65.6
6	VR 6DoF	Download	Undefined	8 bit	HEVC	>1 Gbit/s



happening everywhere as good network coverage is hard to attain while commuting. This clearly shows that with better compression, streaming is possible. Of course, if the resolution keeps increasing, those higher resolutions might not be streamed. On the VR side, the move from 3DoF to 6DoF forces a download model, until the network copes with gigabit traffic.

New Compression Techniques Exploration

This section presents all of the different techniques that can make MPEG a superior standard versus any other solutions. All of the bitrate projections are indications based on either real product performances in a previous codec, proof of concepts, or pure research. The techniques presented here were introduced at the MPEG 114 meeting in San Diego in February 2016.⁷

MPEG JVET Target

Using traditional compression techniques, MPEG has initialized requirements for the future video codec with an objective of 50% bandwidth reduction, compared with HEVC at the same level of video quality by 2020. Early experiments at the end of 2016 showed that JVET can achieve a gain of 20% on HEVC. Therefore, it is expected that a 50% target is within reach by 2020. Meanwhile, it is safe to assume that in the beginning, HEVC efficiency on encoder products may not reach more than 35% gains compared with HEVC for live. It is not prudent to delve any further into the JVET topic, as it could be the subject of an entire paper.

Content-Aware Encoding

Netflix announced in 2015 that content-aware encoding can save 20% bandwidth versus classical fixed bitrate encoding.⁸ This approach basically uses variable bitrate per title encoding to provide more bits to elements of the titles where the content is more complex. Recently, Netflix refined its approach where the decision was not made at the tile level but at the chunk level.⁹ This technique is also applied to VOD by YouTube. Harmonic has been working on similar techniques but with a much lower granularity (i.e., frame level) and running in realtime, for the time being with the AVC codec, but the technique can also be applied to any other codec. A technical guide¹⁰ provides an overview of the technology used and how this can achieve compression gains versus constant bitrate on average. The gain is content dependent as opposed to a new codec like HEVC. Compared to a pure capped VBR scheme, savings represent 20%. The technology is, in general, transparent to the client as a standards-based codec is used. Some changes may be needed, as certain clients are managing the bitrate changes since the bitrate per chunk is not constant anymore. This technique can be applied to OTT, whereby chunks can have a variable size. It can also be used with classical statistical multiplexing, which is used today to power all broadcast delivery, cable, direct-to-home (DTH), and terrestrial transmissions.

Figure 2 shows how the savings are applied in relation to the function of the content complexity. This technique is applied to compression technologies and requires a substantial increase in terms of computation power to accurately measure the image complexity.

Elastic Encoding

The concept of elastic encoding involves using more CPU resources for complex content in order to compress video without impacting the video quality. On the other hand, when the content is simple, fewer CPU resources are needed to deliver an acceptable video quality. Over a long enough period of time (e.g., one day), it is expected that using this type of mechanism will lower the bitrate compared with the classical static approach where the same computation is used all of the time. Moreover, this technique is expected to use less compute resources over the same period of time in an average versus a static case. This approach is still in the research stage, and it is impossible to provide measurement results. One comparison involves halving the CPU resources of an encoder in the so-called high-density mode, to increase the bitrate by 15%20%. Reversing the reason - ing, a similar compression gain can be expected if more CPU resources are used at peak time.

This technique can be applied to any codec. To take full advantage of the technique, it is necessary to add a new unconstrained mode to JVET where all possible tools could be used when maximum CPU is available on the encoder side. Of course, it is important to guarantee a standard decoder can process it in realtime. Note: The higher complexity resulting on the decoder side could be at limited resolution where more CPU resources can be made available. Looking back at the 1080p60 example, it is likely to expect a UHD-1 decoder to reallocate its decoding resources to decode more complex algorithms at lower resolutions. For the time being, a conservative approach is best. Here, one can assume that using HEVC elastic encoding could provide a 15% gain (as HEVC was not designed for

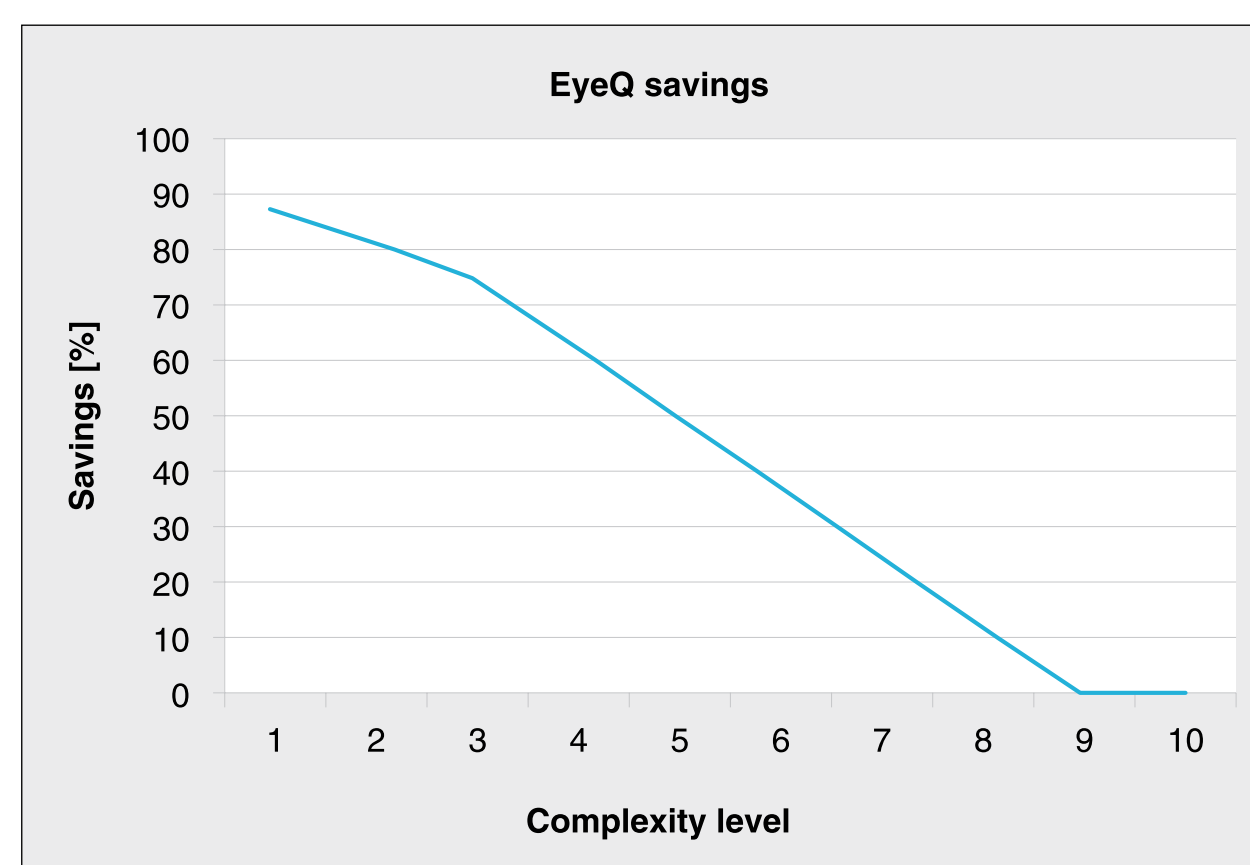
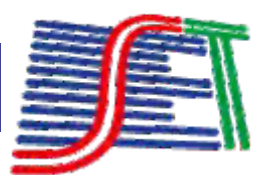


FIGURE 2. EyeQ chart.



that), and that with a JVET standard (assuming it is designed as elastic encoding-friendly), a 30% gain is possible. Those assumptions are projections and will have to be verified through simulations within the MPEG framework.

Machine Learning

Machine learning is becoming a hot topic in video compression, although it started 20 years ago with neural networks. More recently, with the advances of artificial intelligence and the availability of more compute resources to run exhaustive models, there has been a resurgence of machine learning for video. At this time, there are no known services that use this technology, but the recent acquisition of Magic Pony by Twitter is proof that this technique is becoming more mature.¹¹ The concept is to train the encoder offline and apply the rules learned at runtime. Of course, the encoder can also learn at runtime, but that requires a lot of additional inline resources, so the right tradeoff between offline and inline training has to be found. In a cloud environment, it is possible that during the night when no difficult content is encoded, the machine learning system uses available CPU capacity to learn daytime critical sequences. The performance of a machine-learning system highly depends on the data set it has been trained on. For the time being, it is best to take a conservative approach and assume that with HEVC machine learning could provide a 15% gain (as HEVC was not designed for that), and that with a JVET standard (assuming it is designed as machine-learning-friendly), a 30% gain is possible. This technique can be applied to any codec. To take full advantage of it, MPEG should define reference test patterns and also provide reference software to show how machine learning can be used. Those assumptions are projections and will have to be verified through simulations within the MPEG framework.

Pre-/Post-Processing Pairing

Post-processing techniques have been developed on the decoder side for many years and shown improvements. A 30% savings can be achieved when post-processing is applied on the decoder side. This is based on very advanced filtering techniques that are applied after the decoder process and that reconstruct damaged video after heavy compression. This was jointly demonstrated on embedded devices, such as tablets and set-top boxes, at the International Broadcast Conference 2014 with encouraging results. We believe that if the encoder also applies some processing and metadata are transmitted to the post-process via supplemental enhancement information messages, this type of performance could be guaranteed across all types of content.

For the time being, a conservative approach is the best. Without pre-processing, the post-processor can only save an estimated 15%, with pre-/post-processing

pairing potentially reaching 30%. These assumptions are based on using the AVC codec, and they can be applied to any codec.

Video Quality Measurements

Picture-signal-to-noise-ratio was used in the early MPEG days to measure the performance of video compression algorithms. It is a simple method, but the video community does not believe that it is the best way to assess the video quality. We have moved to different video quality measurement techniques such as Structural Similarity Metric, Difference Mean Opinion Score, and Just Noticeable Difference. More recently, Netflix has introduced its own metric Video Multimethod Assessment Fusion (VMAF) that is based on a hybrid measurement of different metrics and that also includes machine learning. MPEG has not yet accepted VMAF as a standard way to measure the video quality, which is the main drawback of VMAF as it cannot be implemented in realtime due to its complexity. Harmonic, during the development of its EyeQ technology, has developed its own video quality metric that can be applied in realtime.

Bandwidth Reduction Roadmap

This paper has presented different techniques that can be used to go beyond pure codec compression. The next step involves exploring how HEVC can improve additional techniques, as just described, and use those techniques based on the next JVET standard.

With regard to improvements, it is expected that staying with the HEVC codec provides compression efficiency gains of about 10% per year. Comparing HEVC bare bones in 2020 versus HEVC boosted in 2020, the ratio is 2.2; whereas, looking at HEVC bare bones in 2016 versus HEVC boosted in 2020, the ratio is 3.3. **Table 3** provides a comparison of different HEVC deployment options.

In conclusion, if HEVC can be massively deployed, then the proposed improvements could bring a second life to HEVC and offer a 2× improvement in 2020 versus the HEVC bare-bones codec. As there are already approximately 2 billion HEVC-capable devices,¹² this could turn out to be a very attractive scenario.

TABLE 3. HEVC improvements table.

Bandwidth reduction	2016 HEVC	2020 HEVC (%)	2020 Boosted HEVC (%)
Core codec	NA	34	34
Context-based encoding			20
Elastic encoding			15
Machine learning			15
Post proc only			15
Total savings		34	70


TABLE 4. JVET improvements table.

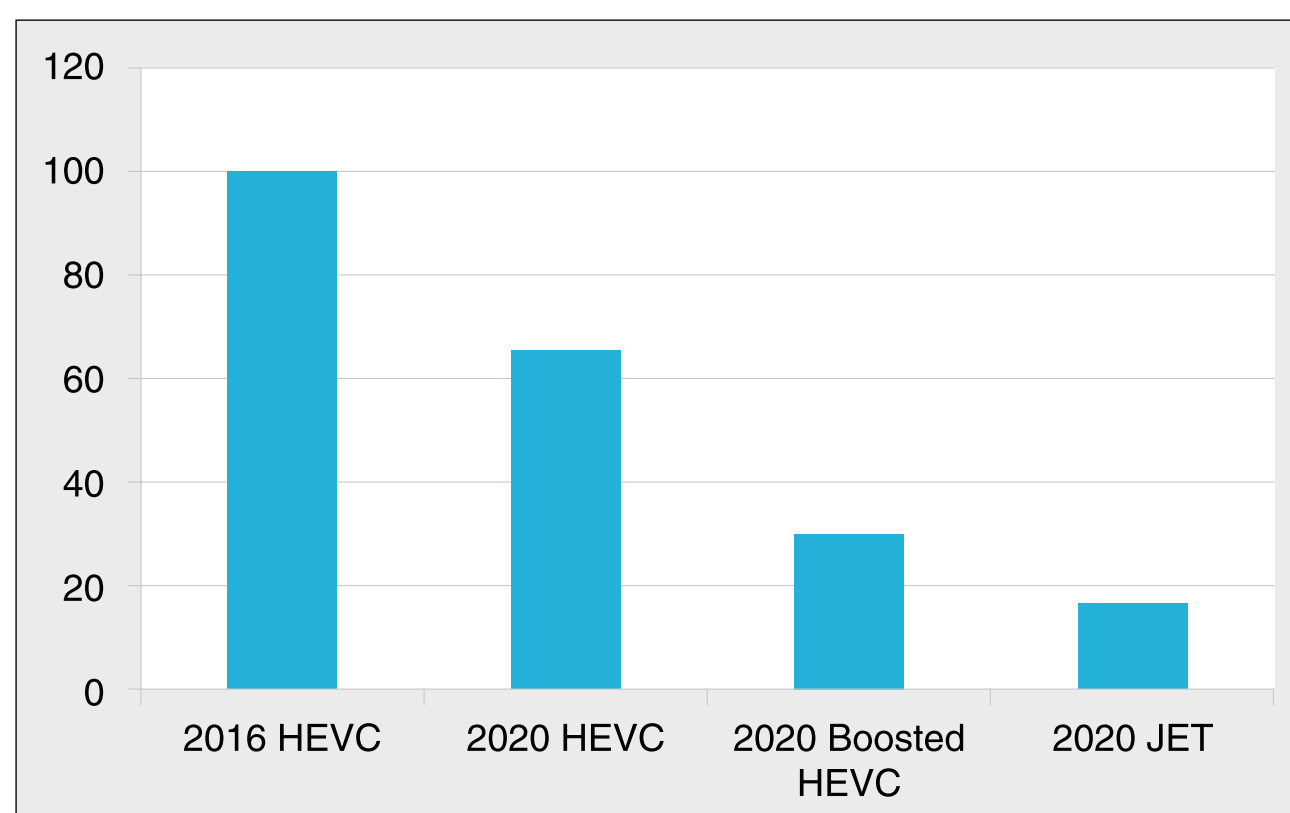
Contributions	2016 HEVC	2020 HEVC (%)	2020 JVET (%)
Core codec	NA	34	35
Context-based encoding			25
Elastic encoding			30
Machine learning			30
Pre/Post proc			30
Total savings		34	83

Moving to JVET, the compression efficiency gain in 2020 will likely be only 35% versus HEVC (**Table 4**). This takes into account that, during the first year, the codec is not at full performance for live, commercial products.

Comparing HEVC bare bones in 2020 versus JVET in 2020, the ratio is 3.9. With HEVC bare bones in 2016 versus JVET in 2020, the ratio is 6. **Figure 3** summarizes all of the different codec performances. With the proposed improvements to JVET by 2020, the solution comes close to 4× versus HEVC in 2020. This will, of course, have to be proven in simulation for the MPEG call for evidence that took place in October 2017.

Conclusion

Video compression is still a very relevant subject, especially if the industry wants to address new applications, mobile networks, and emerging countries. This paper described how new network-based topologies can bring massive improvements beyond pure codec compression, not only for new codecs but also for the existing HEVC codec. The different figures provide guidelines


FIGURE 3. Comparison of codec performances.

for future work inside MPEG, either using HEVC or for the development of JVET. In either case, significant savings can be realized by taking on a holistic view of compression, which is now possible with new technologies available in the headend, in the network, and in the device.

Acknowledgments

The author would like to thank Leonardo Chiariglione, MPEG convener, who has encouraged him to present out-of-the-box thinking to MPEG for the next-generation video codec as well as Xavier Ducloux who co-chairs the Network Distributed Video Coding Ad Hoc Group in MPEG.

References

1. T. Fautier, Opinion: Is Codec War in Our Future, Streaming Media, Aug. 2016. [Online]. Available: <http://www.streamingmedia.com/Articles/Editorial/Featured-Articles/Opinion-Is-A-Codec-War-in-Our-Future-112919.aspx>
2. Requirements for a Future Video Coding Standard v3, The Moving Picture Experts Groups MPEG 115 Geneva Meeting, May 2016. [Online]. Available: <http://mpeg.chiariglione.org/standards/exploration/future-video-coding/requirements-a-future-video-coding-standard-v3>
3. MP20 Workshop on MPEG Roadmap, The Moving Picture Experts Groups Chengdu, China Meeting, Oct. 19, 2016. [Online]. Available: <http://mpeg.chiariglione.org/news/mp20-workshop-mpeg-roadmap>
4. Harmonic to Showcase First Public Virtual Reality Demo with Native UHD Resolution at IBC2016, Aug. 2016. [Online]. Available: <https://www.harmonicinc.com/news-events/press-releases/read/harmonic-showcase-first-public-virtual-reality-demo-native-uhd-resolution-ibc2016/>
5. AT&T to Optimize Video with Stream Saver, WhistleOut, Nov. 2016. [Online]. Available: <https://www.whistleout.com/CellPhones/News/att-to-optimize-video-with-stream-saver>
6. Finally! You Can Download Shows from Netflix, USA Today, Nov. 2016. [Online]. Available: <http://www.usatoday.com/story/tech/news/2016/11/30/netflix-finally-adds-offline-mode/94659494/>
7. Fautier and Fogg, Commercial Requirements for Next-Generation Video, MPEG/M37665, Feb. 2016.
8. A. Norkin et al. Per-Title Encode Optimization, Netflix Technology Blog, Dec. 2015. [Online]. Available: <http://techblog.netflix.com/2015/12/per-title-encode-optimization.html>
9. More Efficient Mobile Encodes for Netflix Downloads, Netflix Technology Blog, Dec. 2016. [Online]. Available: <http://techblog.netflix.com/2016/12/more-efficient-mobile-encodes-for.html>
10. EyeQ Achieving Superior Viewing Experience, Harmonic Tech Guide. [Online]. Available: <http://info.harmonicinc.com/Tech-Guide-Harmonic-EyeQ>
11. J. Dorsey, Increasing Our Investment in Machine Learning, Jun. 2016. [Online]. Available: <https://blog.twitter.com/2016/increasing-our-investment-in-machine-learning>
12. HEVC: Are We There Yet? Frost & Sullivan, Jul. 2016. [Online]. Available: http://conferences.infoday.com/documents/257/A101_Rambhia.pdf

About the Author



Thierry Fautier is vice president of video strategy at Harmonic, San Jose, California, where he is in charge of defining and driving the execution of the long-term strategy of Harmonic's video business. In addition, he is currently president of the Ultra-HD Forum, the global organization responsible for promoting market adoption of UHD by defining industry best practices for the phased introduction of the wide set of technologies that facilitate the next-generation viewing experience. His previous experience at Harmonic includes leadership positions

in solutions marketing, where his area of responsibility covered Harmonic's major markets, including broadcast, cable, telco, DTH, and OTT, as well as multiscreen initiatives. Prior to joining Harmonic, he was the vice president of marketing for Vsofts and held various positions at Philips in research, engineering, and marketing. He was one of the primary drivers at Philips in the creation of Motion Picture Experts Group (MPEG) technology and in the development of the first MPEG-2 set-top box system-on-chip solutions. He is an experienced speaker and has presented at leading industry conferences across the world.

FOLLOW US



smpteconnect



Join SMPTE

The home of media professionals, technologists and engineers

Come join the brightest minds in media and entertainment technology: the industry leaders who have found their community in SMPTE.

Our members know that SMPTE's educational offerings, vast library of technical articles and data, global conferences and events, the Motion Imaging Journal, and much more are crucial to their working lives. And they enjoy vital access to a network of mentors and colleagues -- a special advantage for younger professionals looking to jumpstart their careers.

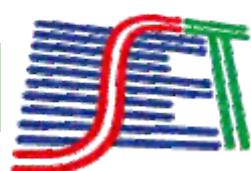
With Individual Membership levels tailored to every stage of your career, SMPTE has the perfect plan to keep you current and connected in the industry.



For a limited time
SAVE \$20
with code **wemissyou**



Find the SMPTE Membership that's right for
you at smpte.org/membership-overview



CONSELHO DELIBERATIVO DA SET

BIÊNIO 2021/2022

Presidente

Carlos Fini

Vice Presidente

Claudio Eduardo Younis

Carlos Fini
Luiz Bellarmino Polak Padilha
Claudio Eduardo Younis
Claudio Alberto Borgo
Mauro Alves Garcia
Daniela Helena Machado e Souza
Vinicius Augusto da Silva Vasconcellos
Raymundo Costa Pinto Barros
Roberto Dias Lima Franco
Emerson Weirich
Sergio Eduardo di Santoro Bruzetti
José Eduardo Marti Cappia
José Raimundo Lima da Cunha
Marcio Rogério Herman
Cristiano Akamine
Rafael Duzzi de Oliveira
Jurandir Moreira Pitsch

Ivan Miranda
David Estevam de Britto
José Carlos Aronchi de Souza
Luis Otavio Marchezetti
Almir Antonio Rosa
José Salustiano Fagundes de Souza
Sergio Silva
Marcelo Santos Wance de Souza
Valderez de Almeida Donzelli
Paulo Henrique Corona Viveiros de Castro
Nelson Faria
Marco Tulio Nascimento
Esdras Miranda de Araujo
Israel de Moraes Guratti
Marcelo Moreno
Fabio Ferraz
Rodrigo Marcondes

CONSELHO FISCAL

Nivelli Daou
José Chaves F.de Oliveira
Marcos Paulo Teixeira

Rafael Silveira Leal
Sandro Sereno

CONSELHO CONSULTIVO - EX PRESIDENTES

Adilson Pontes Malta
Carlos Eduardo de Oliveira Capellão
Fernando Mattoso Bottencourt
José Munhoz

Liliana Nakonechnyj
Olimpio José Franco
Roberto Dias Lima Franco

REPRESENTANTES REGIONAIS

Norte
Nordeste
Centro Oeste
Sudeste
Sul

Henrique Camargo e Eduardo Lopes
Ronald Almeida e Gabriel Eskenazi
Carlos Cauvilla e Carolina Ducca
Geraldo Mello
Caio Klein e Alisson Heidemman



Vamos criar juntos o próximo nível?

Somos únicos, somos muitos, somos diferentes do que éramos ontem. Somos arquitetos do nosso próprio futuro. Juntos, estamos desenhando soluções que estão transformando o amanhã.

Fale com nossos especialistas ou conheça as soluções para sua empresa em embratel.com.br



CONECTIVIDADE



MOBILIDADE



COLABORAÇÃO



SEGURANÇA



IOT



CUSTOMER
EXPERIENCE



PROFESSIONAL
SERVICES



CLOUD



DATA CENTER

Embratel

SUA EMPRESA NO PRÓXIMO NÍVEL.

Seja um ASSOCIADO

e esteja sempre à frente das tecnologias, operações e negócios do setor.



Esteja **CONECTADO**
com o setor de **MÍDIA**
E ENTRETENIMENTO

