REVISTA DA
SET
SOCIEDADE BRASILEIRA
DE ENGENHARIA DE TELEVISÃO
ANO XXXII - Nº 199
AGOSTO/SETEMBRO 2021

Cobertura Especial
eXPerience

MPEG-H, ÁUDIO IMERSIVO PARA BROADCAST E STREAMING

Há mais de 30 milhões de piratas na TV paga brasileira

SET eXPerience apresenta novos eventos

SBT treina funcionários

Explore o Dolby AC-4,
o codec adotado com
sucesso por 25 padrões
globais e nacionais.
Conheça mais sobre
a tecnologia em
dolbyac4.com/br

Acessível: Inteligibilidade de diálogo e descrição de áudio.

Imersivo: Som envolvente e áudio premium.

Personalizado: Experiências customizadas e múltiplos idiomas.

Dolby
AUDIO

NAB SHOW CANCELADO. SET EXPO 2022 CONFIRMADO, EM FORMATO PRESENCIAL

Durante os últimos meses, ou até anos, inevitavelmente o tema pandemia ganhou grande espaço, inclusive nos nossos editoriais da revista. Não foi possível introduzir nenhum tema sem antes descrever o contexto em que todos vivemos. E, ao final, sempre predominava o olhar esperançoso para o futuro, e a perspectiva de que retomaríamos o que julgávamos normal de nossas rotinas pessoais e profissionais.

Com a comunicação sobre o cancelamento da **NAB Show** este ano, feita em 15 de setembro, o próximo marco importante dessa retomada na área de broadcast, mídia e entretenimento será a realização desse grande evento em Las Vegas em formato presencial de 24 a 27 de abril de 2022. O mercado está ávido por se reencontrar, se atualizar, fazer contatos e negócios.

Nesses últimos tempos, as tecnologias certamente não pararam, e, em certos casos, até avançaram mais rápido do que o previsto, e tudo isso vai estar disponível nos próximos meses para discutirmos e vermos nas exposições.

A SET também dá um grande passo na retomada dos eventos locais com a confirmação do **SET Expo 2022** em formato presencial. Marcado para o final de agosto, a maior feira e congresso do setor da América Latina terá o prazer de receber, com todos os devidos cuidados, expositores, participantes, visitantes e congressistas.

Debates sobre o futuro da TV, sobre a TV do futuro, e temas atuais como TV 2.5, TV 3.0, os programas de digitalização no Brasil e 5G, voltarão a ocupar o seu palco mais tradicional e nobre: o **SET Expo.**

Enquanto isso, o **SET eXPerience** continua com sua extensa programação online até o final do ano e com a geração de um rico conteúdo para consumo *on demand.* Acessem e participem: https://setexperience.org.br

Todas essas ações remetem à união física, ao encontro fora do virtual, mas também nos lembram da importância da união em torno de propostas, de interesses comuns que levem a um desenvolvimento mais amplo. No setor de *broadcast*, mídia e entretenimento, a SET desempenha no Brasil, há mais de 33 anos, esse honroso papel de reunir empresas e profissionais para disseminar informações sobre tecnologias, produtos e soluções, e garantir avanços para o segmento como um todo. Venha fazer parte do nosso corpo de associados. Entre em contato conosco e conheça as vantagens que oferecemos, inclusive para os eventos que estão por vir.

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
Cézar Rossi, Fernando Carlos Moura, Jose Carlos Aronchi, José Munhoz, Luana Bravo, Olímpio José Franco, Tito Liberato e Valderez Donzelli
Comitê de Conteúdo
Luana Bravo
Mídias e Patrocínios
Tito Liberato
tito.liberato@set.org.br
Editor Chefe
Fernando C. Moura
fernando.moura@set.org.br
Colaboradores desta edição
Christian Weissig, Danny Talzeit, José Carlos Aronchi, Ingo Feldmann, Oliver Schereer, Peter Kauff, Sylvain Renault, Thomas Edner e Tom Jones Moreira
Revisor Técnico
Tom Jones Moreira
Editora de Arte
Ludmilla Santana
Webmaster
Solange Lorenzo
Foto de Capa
SET

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

REPORTAGEM

6 Áudio MPEG-H com centro de testes nos Brasil
16 SET eXPerience: Speed Pitching e Full Connect lançados em setembro
22 PayTV Fórum: Pirataria no Brasil
28 SBT treina funcionários para adaptar-se à nova lei dos radialistas

ARTIGOS

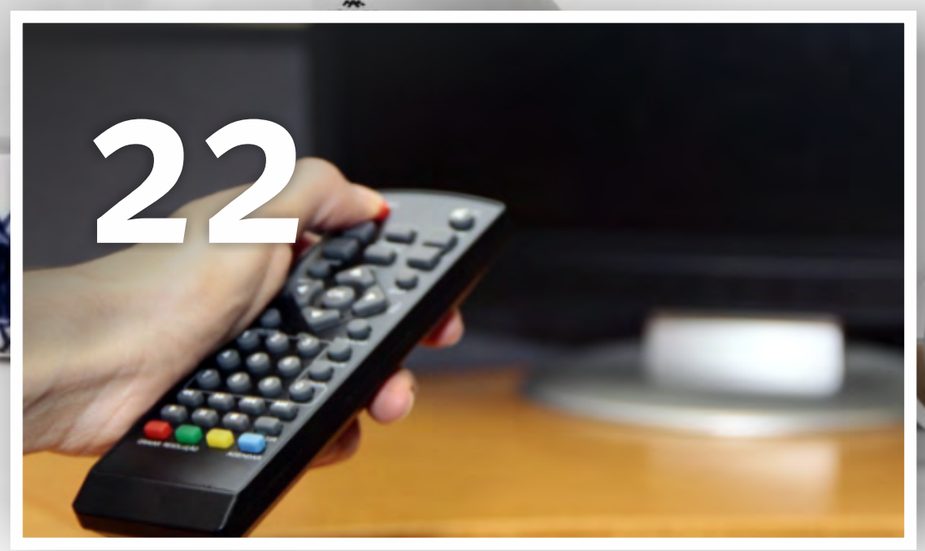
32 Codificação por títulos: os segredos por traz do OTT da Netflix
38 Audiovisual impulsionando os territórios criativos
40 Digitaliza Brasil avança no país

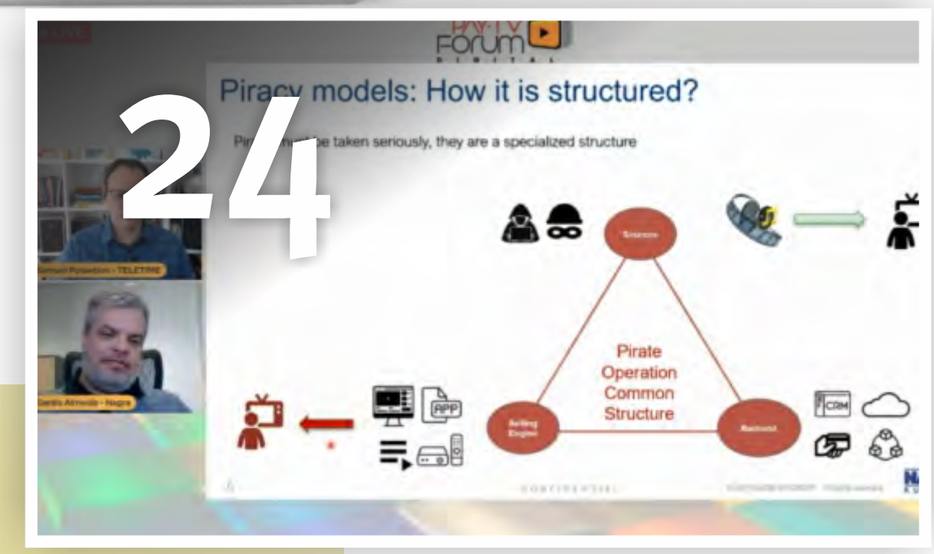
REPORT EBU

42 Broadcast bands for 5G Broadcast

SMPTE

48 Advanced Volumetric Capture and Processing
57 Conselho Deliberativo 2021-22





ÁUDIO MPEG-H JÁ PODE SER TESTADO EM SÃO PAULO

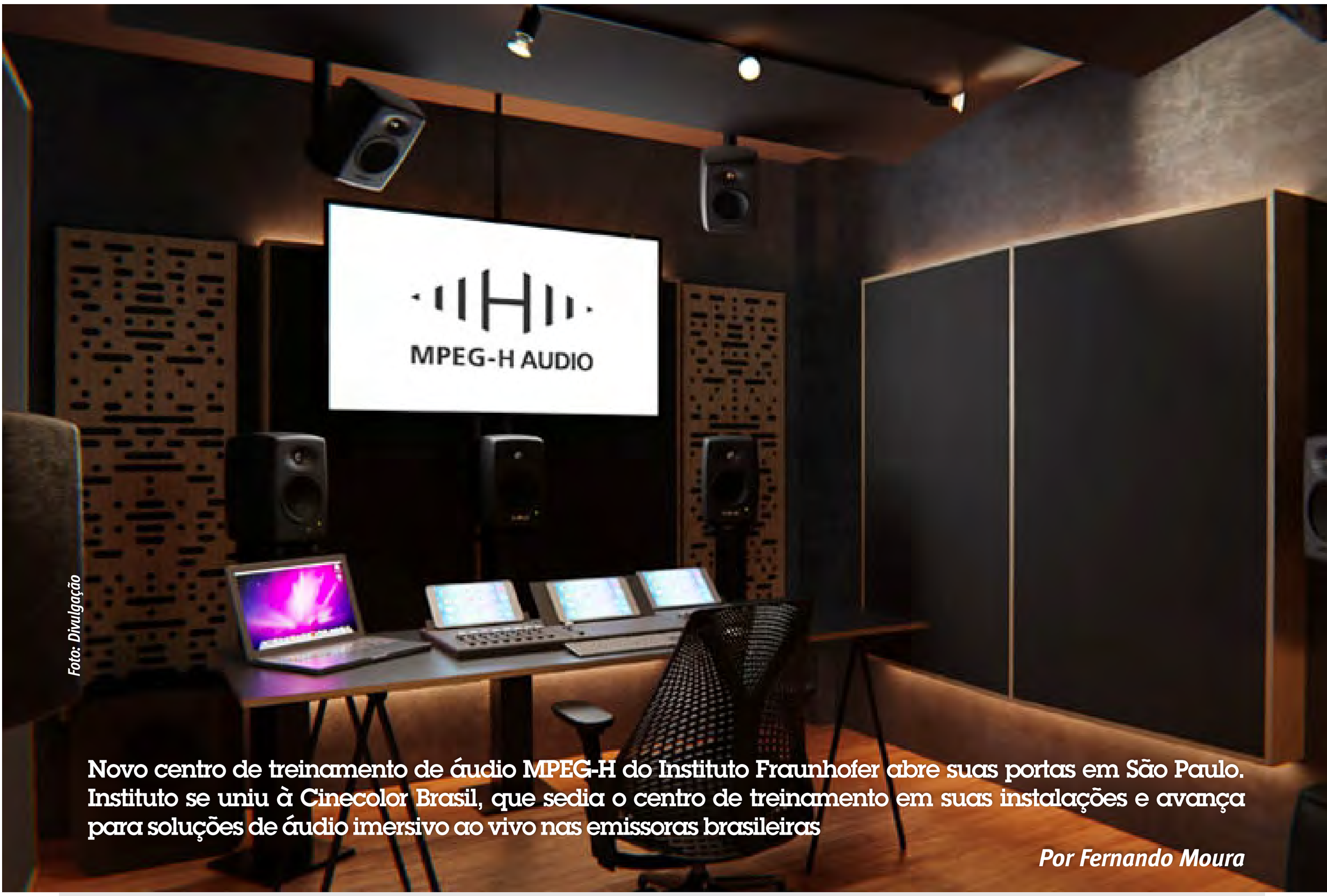


Foto: Divulgação

Novo centro de treinamento de áudio MPEG-H do Instituto Fraunhofer abre suas portas em São Paulo. Instituto se uniu à Cinecolor Brasil, que sedia o centro de treinamento em suas instalações e avança para soluções de áudio imersivo ao vivo nas emissoras brasileiras

Por Fernando Moura

Após a adoção do Brasil pelo sistema de áudio MPEG-H para, desta forma, melhorar a transmissão terrestre ISDB-Tb existente com som imersivo e personalizado, a Fraunhofer deu um passo à frente para apoiar as emissoras brasileiras abrindo um centro de treinamento de áudio MPEGH na capital paulista. O primeiro centro de treinamento de áudio MPEGH da Fraunhofer na América Latina tem como objetivo guiar os criadores de conteúdo brasileiro para um novo nível de produção de áudio, explicou à reportagem Adrian Murtaza, gerente Sênior de Tecnologia e Padrões do Fraunhofer IIS.

Murtaza disse que para este propósito a Fraunhofer se uniu à Cinecolor Brasil, que sedia o centro de treinamento em suas instalações, localizadas no bairro da Bela Vista, dentro do complexo de instalações da empresa no Brasil. “A Cinecolor é nossa parceira estratégica nesse projeto, e trata-se de uma companhia com grande experiência em pós-produção para cinema, televisão e *streaming,* contando com diversos outros estúdios de pós-produção para áudio e imagem, além de forte atuação na distribuição de conteúdos em toda a América Latina”.

Cine Color do Brasil/Foto: Divulgação

O executivo afirmou que o Centro é a fusão da experiência de mais de 20 anos da Cinecolor na indústria de criação de conteúdo com as inovações do sistema de áudio MPEGH que oferece um ambiente único para a educação e treinamento de sucesso dos criadores de conteúdo pelos especialistas em áudio da próxima geração. “Em virtude desta colaboração, as emissoras locais terão acesso à mais avançada tecnologia de áudio imersivo, múltiplas soluções e ferramentas profissionais de produção MPEGH, e suporte direto dos especialistas locais da Fraunhofer”.

Em agosto de 2019, este sistema de áudio padronizado para serviços de *broadcast* e *streaming* foi selecionado para ser “incluído como um sistema de áudio adicional nas especificações do sistema ISDB-Tb no denominado projeto TV 2.5, uma grande atualização tecnológica da TV Digital no país. Apenas algumas semanas após este grande marco, o primeiro teste de transmissão ISDB-Tb usando MPEGH Audio no Brasil foi conduzido pela Globo durante um dos maiores festivais de música do mundo, o Rock in Rio”, comentou Murtaza.

Enquanto as melhorias da TV 2.5 da plataforma ISDB-Tb podem ser usadas imediatamente, o Fórum do Sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre (Fórum SBTVD) iniciou, em 2020, o desenvolvimento da próxima geração do sistema de Televisão Digital Terrestre (Projeto TV 3.0) emitindo a Chamada para Propostas de tecnologias candidatas. "Como um dos múltiplos proponentes do sistema de áudio MPEG-H, Fraunhofer IIS está entusiasmado em participar do projeto TV 3.0 e demonstrar as capacidades do sistema MPEG-H” disse o executivo.

O gerente Sênior de Tecnologia e Padrões do Fraunhofer IIS afirmou: "estamos ansiosos para trabalhar em conjunto com as emissoras brasileiras para capacitá-las a produzir conteúdo MPEG-H inspirador e desenvolver expertise local. Por meio de nossos programas educacionais, pretendemos fortalecer a criação de áudio imersivo e personalizado, criar espaço para colaboração e aprendizado contínuo”.

No seu artigo da edição n 198 da Revista da SET intitulado, “Áudio Imersivo. Análise e estado da arte de uma nova forma de sonorização”, Sérgio Eduardo Di Santoro Bruzetti, afirma que o MPEG-H foi desenvolvido para trazer uma nova experiência ao usuário nas aplicações de *broadcast* e de *streaming* já que “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. 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)”.

Sistema de áudio imersivo Genelec 5.1+4H

O centro de treinamento está equipado com um sistema de áudio imersivo Genelec 5.1+4H projetado de acordo com as recomendações do estúdio para produções de áudio 3D com MPEGH Audio, e oferece aos visitantes uma experiência sonora incrível em um ambiente de audição de alta qualidade, disse Murtaza.

A mixagem de áudio imersivo para consumo doméstico geralmente é feita em uma sala de mixagem com monitoração *near-field*. “Um estúdio de mixagem apropriado para áudio imersivo deve oferecer uma reprodução muito precisa da imagem sonora”, explicou à reportagem da Revista da SET, Ariel Henrique, consultor de áudio da Divisão de Tecnologias de Áudio e Mídia Fraunhofer Institute for Integrated Circuits IIS.

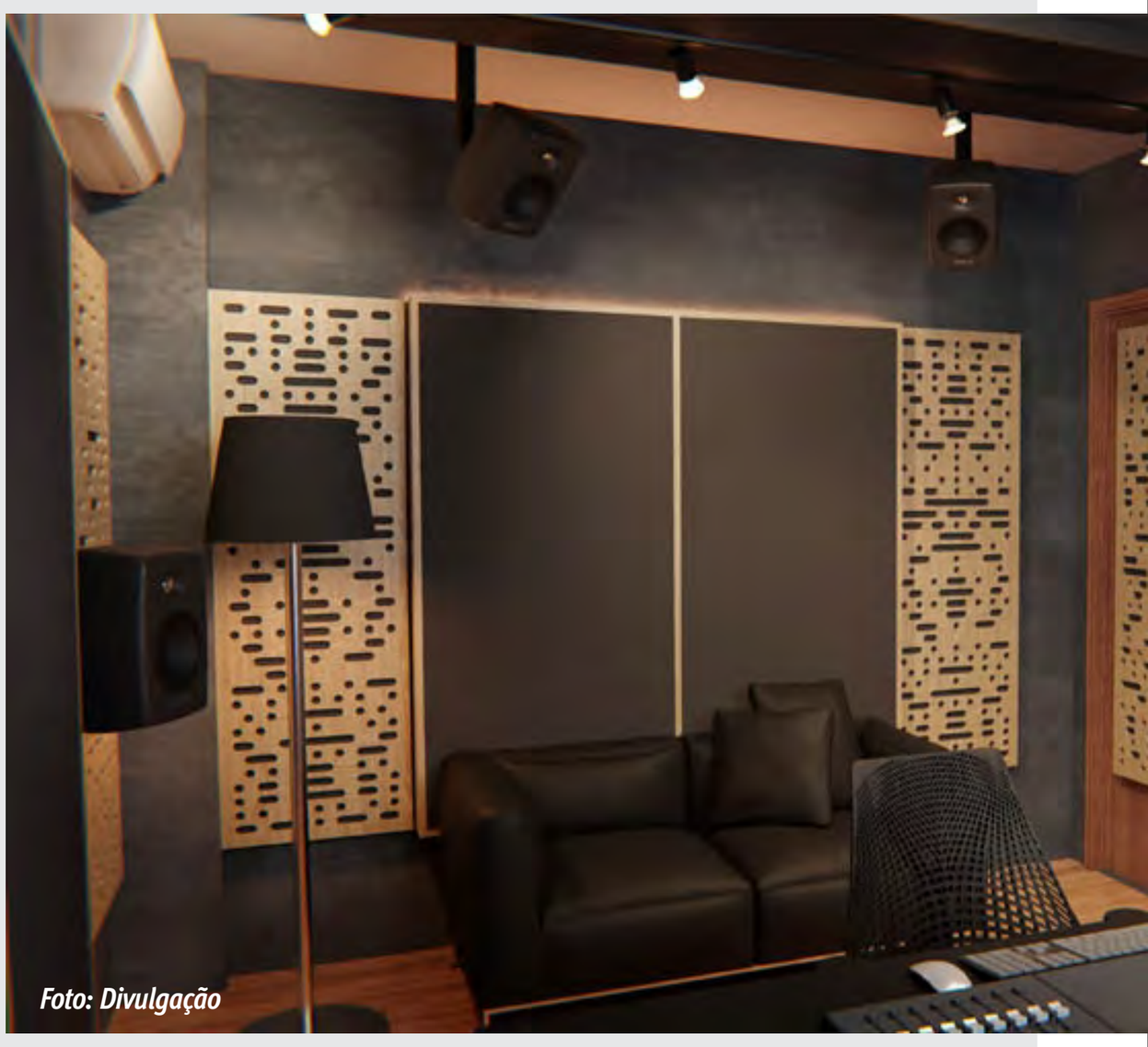


Foto: Divulgação

Henrique disse que para garantir um ambiente de audição de alta qualidade, o centro foi projetado de acordo a um documento – de livre acesso a qualquer interessado – que foi elaborado por especialistas da Fraunhofer em conjunto com Nuno Duarte (*Olympic Broadcasting Services* - OBS) e Markus Kahelin (Genelec). “As recomendações de estúdio oferecem orientação detalhada para os proprietários de estúdios melhorarem seus ambientes e condições de audição e monitoração”, explicou. É possível acessar o documento para download gratuito no link abaixo:

https://www.iis.fraunhofer.de/content/dam/iis/de/doc/ame/wp/FraunhoferIIS_TechnicalPaper_Studio_Recommendations_3DAudio-MPEG-H.pdf

O estúdio em São Paulo está equipado com um sistema de áudio imersivo Genelec 5.1 + 4H. Cinco alto-falantes Genelec 8040 são dispostos na camada horizontal de acordo com uma configuração de alto-falante surround padrão baseada em Rec ITU-R. BS. 775-3. Quatro alto-falantes Genelec 8030 adicionais são montados com um ângulo de elevação de 35° acima dos respectivos alto-falantes da camada inferior, configurando assim um sistema de reprodução imersivo. Além disso, um *subwoofer* Genelec 7370 completa o setup. "Os alto-falantes estão dispostos em um layout ortogonal, ou seja, de forma cúbica. Assim, todos os alto-falantes estão alinhados em termos de nível, atraso e resposta de frequência em relação ao sweet-spot da sala", explicou o consultor do instituto alemão.

A sala principal do Centro de Treinamento tem uma área de 15m2 e um volume de 45m3, e "sua acústica foi otimizada usando *bass traps,* difusores, absorvedores e um teto acústico. A sala está equipada com equipamentos de produção de áudio de última geração, tendo disponível todas as principais estações de trabalho de áudio digital (DAW do inglês: *Digital Audio Workstation*) do mercado, grande variedade de plug-ins de produção e controladores para as DAWs".

Além dos recursos de mixagem de som imersivo, "um elemento-chave do áudio MPEGH é o recurso de personalização usando objetos de áudio. A produção de som personalizado baseado em objetos é possível através de ferramentas de criação, monitoração, codificação e decodificação do MPEG-H, garantindo o ambiente ideal para produção e reprodução. Isso torna a nossa sala o centro de treinamento perfeito para aprender como produzir som imersivo e personalizado baseado em objetos, permitindo aos interessados que fiquem totalmente capacitados para criação de novas experiências sonoras usando o áudio MPEG-H", comentou Henrique.

Figura 1 – O logo do MPEG-H Audio system, marca registrada do Fraunhofer IIS

Fórum e o avanço para a TV 3.0

Um dos principais projetos do Fórum Sistema Brasileiro TV Digital Terrestre (SBTVD) é o avanço para a TV 3.0 para, desta forma, gerar maior interatividade e imersão, e o áudio MPEG-H é uma das tecnologias candidatas para a TV 3.0, sendo "o sistema de áudio mais avançado até hoje projetado pela MPEG para atender a todos os requisitos de aplicações de transmissão e *streaming* de próxima geração mais avançadas", segundo Ariel Henrique.

Foto: Divulgação

"O Fraunhofer IIS é um membro ativo do Fórum SBTVD e também da MPEG e contribuiu para os projetos da TV 2.5 e da TV 3.0. Nossa equipe local no Brasil cresceu nos últimos anos e estamos felizes em compartilhar nossas experiências e lições aprendidas durante as principais produções e eventos ao vivo, que aconteceram em todo o mundo, combinadas com orientações conceituais de princípios de gravação, colocação de microfone, equipamentos de produção necessários, fluxos de sinal de áudio e vídeo, bem como diferentes abordagens de mixagem de áudio imersivo baseado em objetos para a criação de uma verdadeira experiência de áudio de próxima geração (NGA), explorando todo o potencial do sistema de áudio MPEGH", comentou o executivo.

Segundo ele, a **Chamada de Propostas** inclui em sua Fase 2 um procedimento de teste muito detalhado e desafiador para cada componente do sistema de transmissão terrestre. Os requisitos para o sistema de áudio TV 3.0 incluem personalização avançada e opções de acessibilidade, alterações de configuração contínuas, entrega híbrida, compensação de volume após a interação do usuário, conectividade com dispositivos de reprodução externos e muitos outros recursos avançados. Além disso, a avaliação de todas essas capacidades deve ser conduzida com testes de equipamentos em tempo real, emulando uma cadeia de transmissão de ponta a ponta. "Juntamente com nossos parceiros **ATEME, Telos Alliance, Linear Acoustic** e **Jünger Audio**, podemos afirmar que estamos prontos para fornecer todo o equipamento necessário para demonstrar como o sistema de áudio MPEG-H cumpre todos os requisitos da TV 3.0. Todos os equipamentos que serão disponibilizados para os laboratórios de teste do SBTVD já são utilizados na transmissão ao vivo dos principais eventos ao redor do mundo utilizando ATSC 3.0 (Coréia do Sul), DVB (Europa) ou ISDB-Tb (Brasil, TV 2.5). Juntando forças com os representantes locais de nossos parceiros, podemos fornecer suporte técnico às emissoras interessadas em avaliar essas tecnologias de próxima geração e oferecer suporte técnico para habilitar o MPEG-H já em workflows ao vivo e de pós-produção da TV 2.5".

Por outro lado, disse Henrique, "para o suporte da indústria de receptores, o Fraunhofer IIS também oferece um programa de marca registrada para o MPEGH TV Audio *System*, com o objetivo de garantir que os dispositivos certificados interoperem corretamente e forneçam uma experiência de áudio consistente e de alta qualidade.

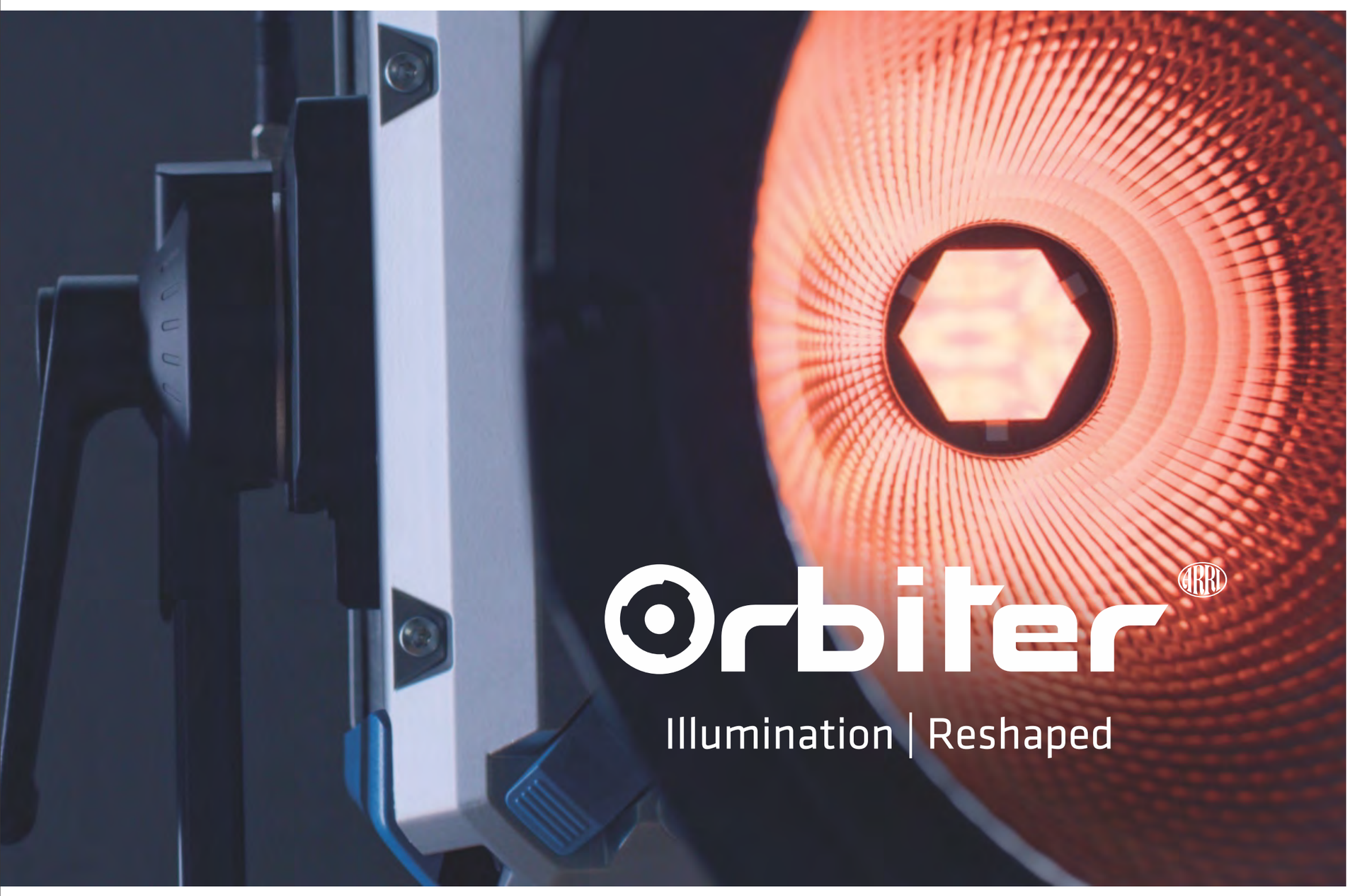


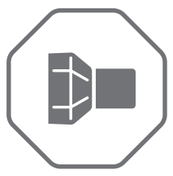
Photo: Ale Ermel

O Orbiter é surpreendente, ótima qualidade de luz branca, cores muito vivas e grande quantidade de opções de uso, mais um super acerto da ARRI.

Alvaro Brito, Gaffer e apresentador do canal Tudo sobre Luz no YouTube

Imensa versatilidade com uma incrível reprodução de cores

Com sua ótica intercambiável e ampla variedade de acessórios, o Orbiter pode se transformar em muitos tipos diferentes de luz, incluindo aberto, suave e até balão, possibilitando que você crie a luz perfeita para sua aplicação. Combinando os LEDs das cores vermelho, verde, azul, âmbar, ciano e limão, a nova Light Engine ARRI Spectra do Orbiter, oferece excelente reprodução de cores em todas as temperaturas de cor, além de uma ampla gama de tons de cor vibrantes, juntamente com a melhor dimerização suave de 0% a 100%. Explore mais e faça seu pedido hoje.



Open Face

Softbox

Dome

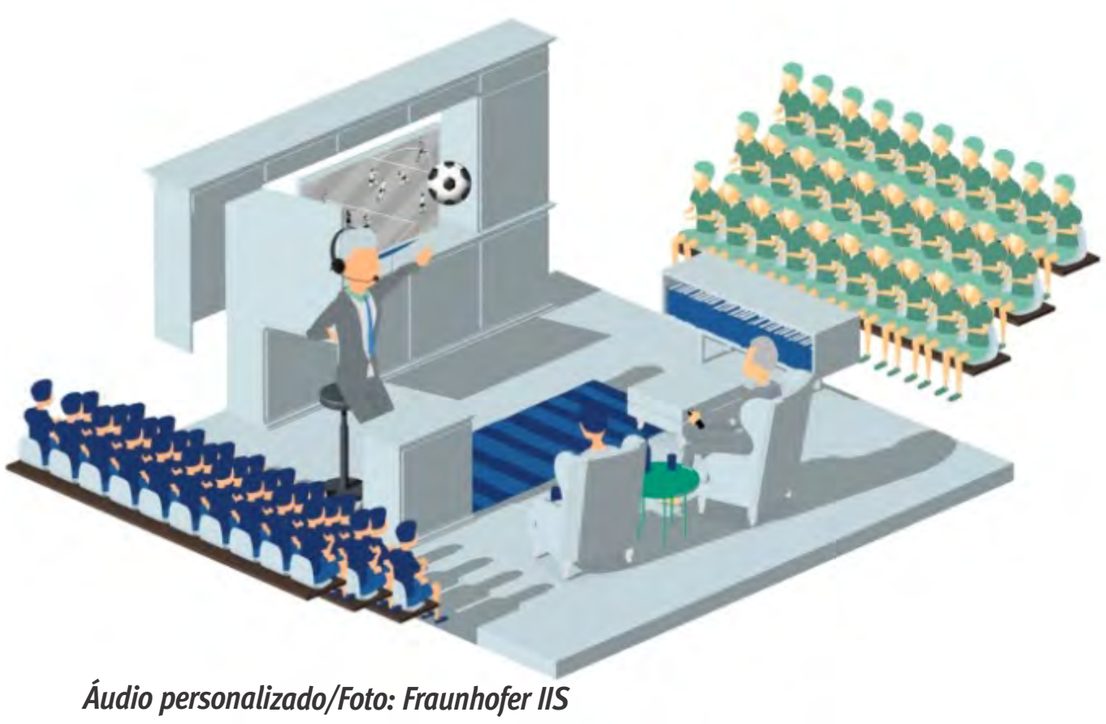
Aprenda mais sobre o Orbiter:
www.arri.com/orbiter

Orbiter® é uma marca registrada da
Arnold & Richter Cine Technik GmbH & Co. Betriebs KG.

O programa é projetado inicialmente para cobrir produtos de consumo final para transmissão de TV, por exemplo, aparelhos de TV, soundbars ou decodificadores".

Diferenciais

Segundo os especialistas do Instituto alemão, as principais características do MPEGH Audio e os seus diferenciais com o sistema utilizado hoje nas emissoras passa pelos recursos flexíveis para permitir personalização avançada e interatividade em transmissões ao vivo, ao mesmo tempo em que oferece controle total às emissoras e produtoras de conteúdo. Por exemplo, disse Henrique, "o áudio MPEGH permite alterar a configuração de áudio em uma transmissão ao vivo de forma perfeita, sem interrupções. Isso significa que o produtor pode decidir durante um evento ao vivo adicionar ou remover objetos de áudio, habilitar ou desabilitar opções de interatividade, criar diferentes predefinições que se ajustem melhor ao momento atual do conteúdo e os consumidores em casa não perceberão quaisquer falhas de áudio ou interrupções durante essas mudanças, apenas vão continuar a aproveitar a experiência".



Áudio personalizado/Foto: Fraunhofer IIS

Isso porque, disse o consultor da Fraunhofer IIS, o sistema de áudio MPEG-H permite a inserção contínua de anúncios publicitários. Por exemplo, durante a transmissão de um jogo de futebol, um stream de áudio MPEG-H pode transportar um componente de canal (por exemplo, estéreo, 5.1 ou 5.1 + 4H) com a ambiência do estádio e objetos de áudio adicionais para: o narrador principal, o narrador do time da casa e o narrador do time visitante. "Os metadados do MPEG-H, que acompanham esse fluxo, irão descrever os objetos de áudio e permitir que o espectador em casa personalize o conteúdo selecionando e o comentarista de sua escolha, posicionando-o no espaço. Os metadados também incluem informações sobre a extensão da interação disponível para o usuário, bem como configurações predefinidas, os chamados ***presets".***

Nesse exemplo, produzido em som imersivo e com três (3) narradores adicionais, durante um intervalo de propaganda, a configuração normalmente mudaria para um fluxo estéreo sem quaisquer objetos. "Os recursos integrados do MPEGH 3D Audio garantem uma transição perfeita entre as diferentes configurações e até mesmo restaura as configurações preferidas após voltar do intervalo do anúncio para a partida, proporcionando ao espectador uma experiência perfeita. Com suas ferramentas avançadas para entrega híbrida e reprodução imediata, o sistema MPEGH oferece uma solução moderna e elegante para qualquer aplicação de transmissão e streaming, incluindo também a inserção de publicidade personalizada. O provedor de serviços pode decidir "unir" o fluxo de áudio MPEGH e trocar a publicidade do *stream* principal por um anúncio diferente e personalizado para o espectador, que é entregue via conexão banda larga. O sistema de áudio MPEGH garante sincronismo preciso e uma experiência única para os telespectadores em casa que não perceberão essas transições entre a transmissão principal e os feeds via internet banda larga. Da mesma forma, narradores premium ou comentaristas locais podem ser ativados via banda larga e, assim, substituírem o diálogo principal oferecido na transmissão".

Outro destaque, segundo Ariel Henrique, é o conjunto de metadados do Áudio MPEGH já que para a criação da experiência de áudio de próxima geração, eles podem permitir casos de uso avançado, e é por isso que o sistema MPEG-H carrega todos os metadados necessários incorporados no fluxo de bits de áudio, totalmente alinhados aos dados de áudio codificados. "Dessa forma, os criadores de conteúdo podem ter certeza de que tudo o que eles habilitam na produção será entregue e oferecido aos consumidores com segurança. E talvez o aspecto mais importante é que todos esses recursos estão totalmente sob o controle da emissora".

Interatividade

Segundo Henrique, os consumidores, especialmente durante a introdução inicial de opções de áudio interativas, provavelmente se beneficiarão da interatividade mais simples oferecida pelos presets, que é simplificada a um único clique em seu controle remoto. "Todos os recursos de interatividade disponíveis para o usuário são definidos unicamente pela emissora, durante o processo de autoração, processo esse que gera os metadados necessários para controlar a reprodução e é a diferença mais importante na produção de conteúdo de áudio MPEGH em comparação com uma produção tradicional", afirmou à reportagem.

Estúdio MPEG-H Audio/Foto: Divulgação

Murdaza e Henrique concordam que as emissoras não precisam de um grande investimento em equipamentos para avançar para este tipo de conteúdo. “Desde o início garantimos que as emissoras precisem de atualizações mínimas em sua infraestrutura para habilitar os recursos MPEG-H imediatamente. O equipamento necessário inclui dois componentes principais: a unidade de autoração MPEG-H e o codificador de vídeo com suporte para áudio MPEG-H. E esses dispositivos já estão disponíveis em vários fabricantes e podem ser usados em fluxos de trabalho baseados em SDI existentes”.

Isso porque o papel da Unidade de Autoração é criar todos os metadados necessários para Áudio MPEGH em uma transmissão ao vivo, incluindo vários narradores, diferentes idiomas, predefinições (presets), controle de volume, interatividade e assim por diante. “Claro, todas as configurações podem ser armazenadas ou carregadas a qualquer momento na produção. Atualmente essas unidades são oferecidas por dois fornecedores principais: Linear Acoustic com o *"Authoring and Monitoring System"* (AMS) e Jünger Audio com o sistema *"Multichannel Monitoring and Authoring"* (MMA), ambos capazes de habilitar a funcionalidade completa de um sistema de áudio MPEGH,” comentou.

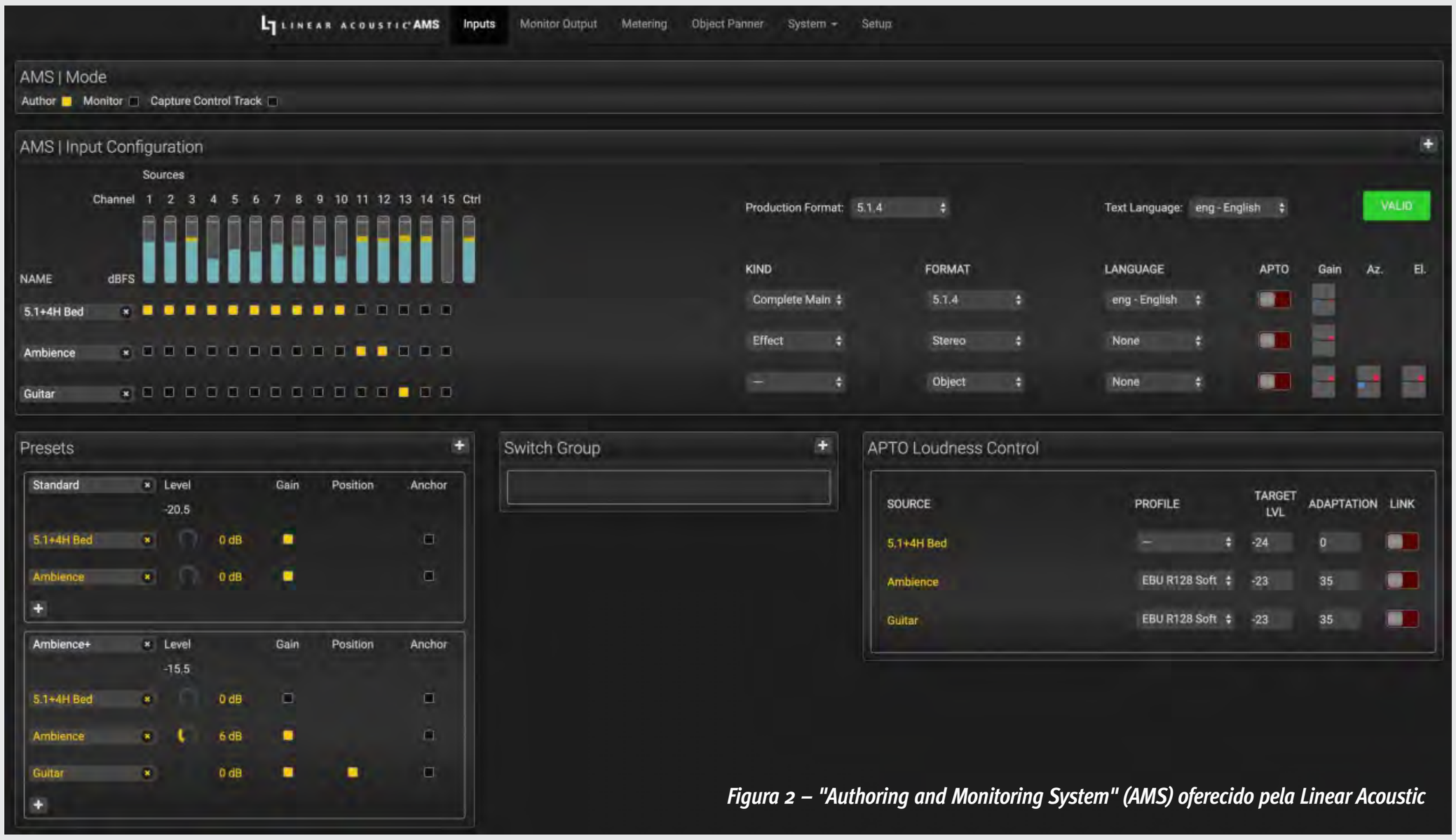


Figura 2 – "Authoring and Monitoring System" (AMS) oferecido pela Linear Acoustic

Da mesma forma, no lado do codificador, codificadores dos principais fabricantes já estão disponíveis com suporte para MPEG-H e “nenhum dispositivo MPEG-H externo adicional é necessário. Os codificadores da ATEME, KaiMedia, DS Broadcast e Sumavision com suporte para áudio MPEGH têm sido usados para transmissão ao vivo já há vários anos,” disse Henrique.

O uso de uma dessas unidades de autoração habilitada para o MPEGH junto com um codificador habilitado para o MPEGH permite que as emissoras tenham uma transição suave de TV 2.0 para TV2.5 e TV 3.0 (consulte a Figura 4). “Uma única produção MPEGH pode ser usada para vários caminhos de distribuição. Por exemplo, os streams AAC necessários para dispositivos antigos (legacy) podem ser gerados automaticamente a partir do formato de produção MPEGH, enquanto o stream MPEGH é codificado e entregue simultaneamente por ISDB-Tb para TV 2.5 e pelo novo sistema de TV 3.0 a ser selecionado”.

Figura 3 – TITAN Live Encoder da ATEME

PLAYOUT ADAPTADO ÀS SUAS NECESSIDADES

Originação híbrida de canais

Oferecemos o pacote completo de serviços de playout virtualizado para atender às suas necessidades e simplificar seu processo de transmissão linear.

Ao criar um canal de TV linear superior, as emissoras de TV enfrentam muitos requisitos diferentes, como aumento da distribuição, expansão do alcance e maximização das oportunidades de monetização. No entanto, atualmente as emissoras de TV estão passando por desafios significativos em termos de modelo operacional e fluxos de receita. A SES é a parceira ideal para lidar com esses desafios.

SOLUÇÃO DE SERVIÇOS DE PLAYOUT DA SES

Novos serviços sob medida
Desenvolvidos para atender à necessidade de ciclos mais curtos de preparação e lidar com características específicas de canais pop-up e de uso ocasional, localização de canais e substituição de anúncios, bem como recuperação de desastres de canais 24/7.

Modelos de negócios flexíveis
Com contratos de duração variável e custos mais baixos em toda a cadeia de valor, SLAs flexíveis, autogerenciados ou gerenciados pelo operador, permitem a adaptação dos canais existentes a um mercado dinâmico e a necessidades operacionais em constante mudança.

Nova abordagem de serviços de ponta a ponta
Combina playout de canais de TV com preparação de conteúdo altamente automatizada e distribuição flexível por meio de rotas de distribuição prontas para o uso para qualquer destino usando a plataforma de serviços de mídia SES 360.

Uma nova plataforma de playout virtualizada
Complementa os atuais e renomados serviços de playout e resolve o desafio de ciclos de lançamento mais curtos ao permitir rápida implantação de novos canais em nuvens privadas e públicas, no local ou em localidades de tecnologia de borda.
Lançamento no 4º trimestre de 2019.

Principais recursos

- Playout de canais de TV baseado em software para canais SD, HD e Ultra HD
- Implantação eficiente em qualquer ambiente, inclusive nuvem pública e privada
- Suporte a conteúdo ao vivo e gravado, inclusive múltiplas legendas e faixas de áudio
- Suporte a uma ampla gama de efeitos de vídeo digital e gráficos
- Integração a fluxos de trabalho do cliente por meio do suporte à API
- Interface do usuário da Web inovadora com inventário de conteúdo, monitoramento e gerenciamento de canais e acesso a outros serviços da SES, inclusive arquivamento e preparação de conteúdo

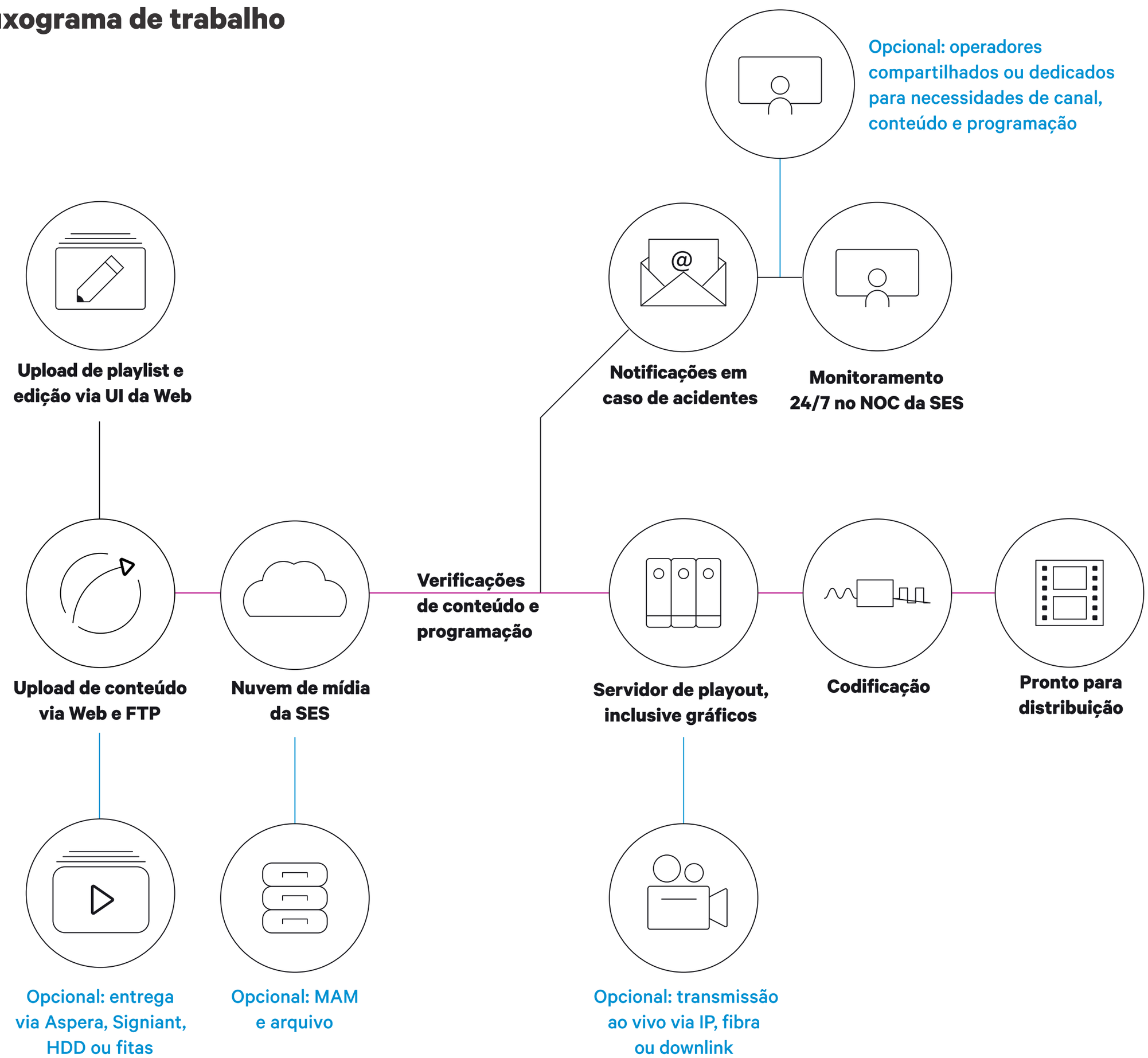
SES

SOLUÇÃO DE PLAYOUT DA SES

Destaques

- Confiabilidade acessível em escala
- Lançamento rápido de novos canais de TV em poucos dias
- Melhor custo-benefício devido aos níveis ajustáveis de SLAs e serviços gerenciados
- Flexibilidade para implantar em nuvens públicas, nuvens privadas e servidores de tecnologia de borda
- Distribuição de canais de TV para qualquer destino e equipamento disponível

Fluxograma de trabalho



Saiba mais sobre o portfólio completo de serviços e soluções da SES.
Website: **ses.com**

Copyright © 2019 SES. Todas as especificações estão sujeitas a alterações sem aviso prévio.

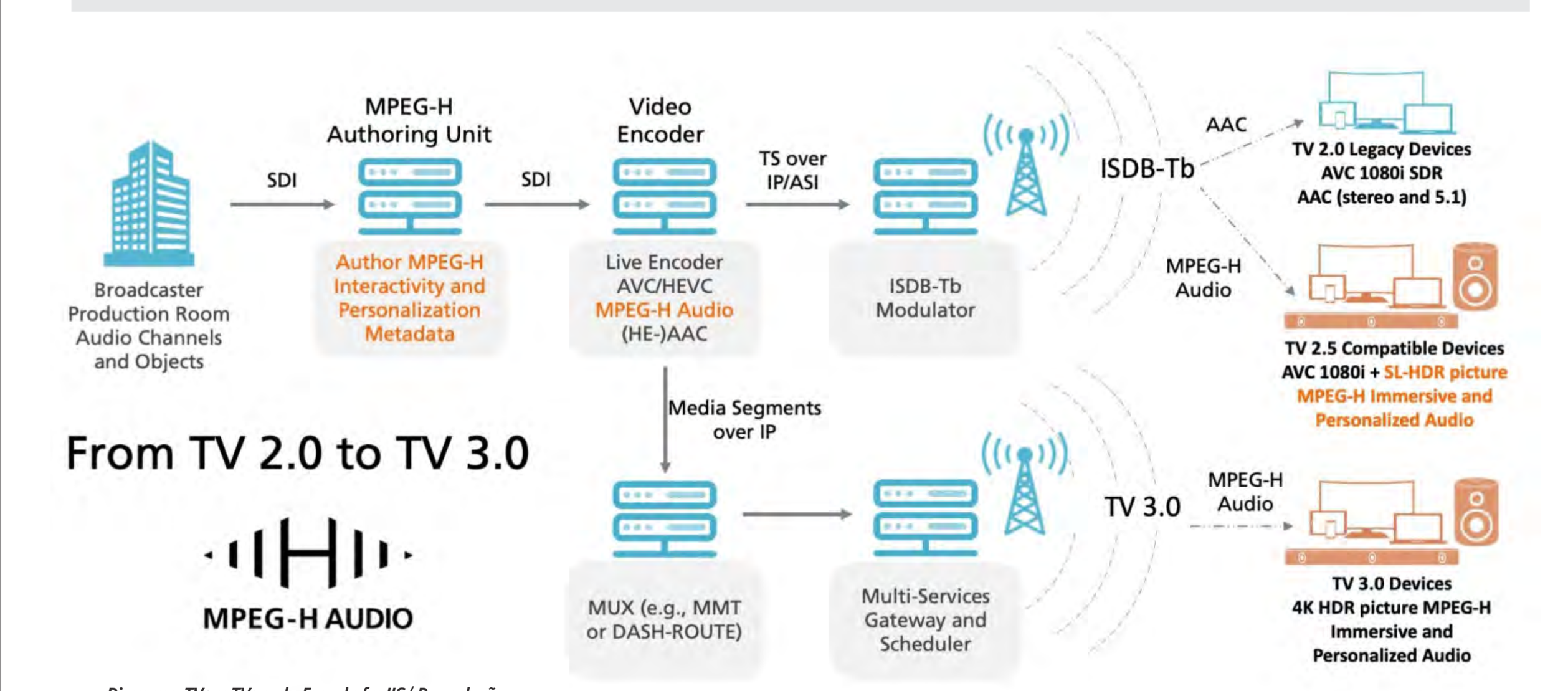


Diagrama TV2.0-TV3.0 da Fraunhofer IIS/ Reprodução

Da mesma forma, para a pós-produção, o IIS Fraunhofer oferece uma Authoring Suite, disse o executivo, que está disponível de forma gratuita com a funcionalidade completa do áudio MPEGH na pós-produção (consulte a Figura 5 e leia mais em: **https://mpegh.com/pt-br/produce/**) A MPEGH Authoring Suite (MAS) é um conjunto de ferramentas que tornam a produção de conteúdo de áudio MPEG-H “mais fácil, rápida, intuitiva e poderosa. Elas suportam o perfil MPEGH ADM publicado recentemente, bem como monitoramento binaural para reprodução de áudio imersivo em fones de ouvido”.

Figura 5 – A suite de autoração MPEG-H para pós-produção

MPEG-H é apresentado no Ministério das Comunicações do Brasil

Representantes da Fraunhofer apresentaram a tecnologia MPEG-H para funcionários do governo brasileiro antes da fase de testes do Fórum SBTVD para o projeto TV 3.0

Foto: Divulgação

A Fraunhofer informou à reportagem que o instituto Fraunhofer IIS foi convidado a apresentar a tecnologia a funcionários do governo e especialistas do setor durante a "Semana Nacional das Comunicações", realizada pelo Ministério das Comunicações do Brasil no início de maio de 2021. Durante o evento de uma semana, foram discutidos os próximos passos do projeto de modernização e o ministro das Comunicações, Fábio Faria, assinou os planos para as próximas etapas da avaliação de tecnologias realizada pelo Fórum SBTVD.

Isso porque, como explicado na reportagem, o MPEG-H já foi incluído nas especificações de transmissão da TV 2.5 do SBTVD para experiências de áudio aprimoradas no ISDB-Tb. É também o sistema de áudio mais avançado proposto em resposta ao convite à apresentação de propostas para TV 3.0. Nesse contexto, junto com os principais parceiros da indústria, "o Fraunhofer IIS fornecerá ao Fórum SBTVD um sistema de transmissão completo para permitir a avaliação de todos os recursos de áudio MPEGH nos cenários mais desafiadores da transmissão ao vivo".

Segundo o comunicado do Instituto, "o Ministério das Comunicações do Brasil está buscando uma gama de recursos de tecnologia de áudio que se tornarão o padrão de transmissão nas próximas décadas". O comunicado diz que o sistema será de vital importância porque, para o Governo, "o papel da tecnologia de áudio personalizável para acessibilidade, como a ampla disponibilidade de audiodescrição e sua posição customizável na sala, assim como o equilíbrio entre o diálogo e os sons de fundo, permitirá que muitas pessoas com deficiência visual ou auditiva tenham acesso à transmissão".

O comunicado ainda expressa que os funcionários do Ministério "ficaram satisfeitos por ter a chance de demonstrar que o áudio MPEGH pode garantir uma transição suave da TV 2.5 para a TV 3.0, além de fornecer as opções de personalização e acessibilidade mais avançadas para o público. Colegas e parceiros de São Paulo, Rio de Janeiro, Brasília e Erlangen trabalharam muito para planejar o evento e apresentar o conteúdo e dispositivos para o Ministério. "Esta tarefa tornou-se ainda mais desafiadora com as restrições impostas pela pandemia de covid-19. Graças aos esforços de todos, as apresentações puderam prosseguir conforme planejado e contaram com a presença de várias personalidades importantes", disse Adrian Murtaza, Gerente Sênior de Tecnologia e Padrões da Fraunhofer IIS, que agregou que ele e o Instituto "estão muito felizes que o Ministério das Comunicações e o Fórum SBTVD tenham nos convidado para demonstrar o alcance e a qualidade da tecnologia de som imersivo e customizável MPEGH. Acreditamos que foi possível fornecer uma ótima impressão dos recursos da tecnologia e fortalecer sua posição para uma maior integração no ambiente de transmissão brasileiro".

Novas experiências no SET eXPerience

O mês de setembro estará marcado pela estreia de dois novos eventos do SET eXPerience: o Speed Pitching e o Full Connect. Ambos tem mais inovação e temas de tecnologia foram oferecidos ao público de forma gratuita e on-line. Os dois formatos trazem propostas inéditas que combinam informação, tecnologia e oportunidades de negócios

Por Redação

Foto: Reprodução

No **Speed Pitching** empresas nacionais e internacionais tem a chance de apresentar seus produtos e serviços a um grupo de especialistas do mercado. A dinâmica do evento reproduz aquelas situações em que empresas têm pouco tempo para realizar uma venda, como às vezes acontece nos estandes de uma feira. São três minutos de apresentação seguidos de mais cinco minutos de comentários dos especialistas, em uma dinâmica ágil e descontraída.

A primeira edição das seis (6) edições do **Speed Pitching** se realizou no dia 8 de setembro, foi apresentada pelo Professor Fernando Moura, editor-chefe da Revista da SET e contou com a participação de Carolina Duca Novaes, Gerente Sr de Tecnologia da Globo; Carlos Cauvilla, Diretor de Tecnologia e operações do SBT; e Antonio Carlos Nobrega Sobrinho, Gerente de implementações e Projetos da RecordTV. No elevador estiveram Glenn Zolotar da Hitachi, João Paulo Neto da VoiceInteraction, Eduardo Bento da WhatsTV e Rubens Vituli da SES.

O gerente de Engenharia de Sistemas da Hitachi Kokusai Linear apresentou no Speed Pitching uma solução em transmissão de TV Digital que inclui equipamentos de head-end como encoders e multiplexers, distribuição de sinal, transmissores, e soluções completas que podem ir do planejamento à execução. Zolotar afirmou que a Hitachi tem a solução completa para interiorização do sinal de TV Digital, com versões standalone, multicanal e em montagem outdoor. “Nossa linha possui alguns recursos importantes que fazem dos nossos equipamentos soluções muito versáteis em cadeias de retransmissão".

Zolotar ainda disse que a família de transmissores E-Compact de Média Potência oferece excelentes características de transmissão com eficiência energética, funções de Remux, função de descompressor de BTS (que garante operação em SFN) com interface web.

Pela sua parte, João Paulo Neto, CEO da Voiceinteraction se apresentou desde a sede da empresa em Lisboa, Portugal e trouxe como solução o Media Monitoring System – Broadcast Edition, “uma solução de gravação de vídeo em alta-definição e monitoramento 24/7. Suportado por tecnologia comprovada e desenvolvida pensando na visualização multiplataforma, controle da qualidade da emissão e armazenamento por longos períodos de tempo”.

Glen Zolotar da Hitachi/ Foto: Reprodução

AS EMISSORAS DE TV DIGITAL E DE FM JÁ PODEM CONTAR COM UMA OPÇÃO DEFINITIVA PARA A AQUISIÇÃO DE SISTEMAS IRRADIANTES PROFISSIONAIS E ACESSÓRIOS BROADCAST

IFTX

Broadcast: Television & Radio

FAVARO & ELIAS FABRICAÇÃO DE ANTENAS LTDA

- Projetos elaborados com precisão
- Fabricação com qualidade comprovada
- Avaliação de sistemas em campo de provas próprio
- Instalação e gerenciamento de projetos
- Aferição e comprovação de diagramas de antenas em condições reais de operação com drones e unidades móveis
- Equipe de engenharia com décadas de experiência

www.iftx.com.br

19 99853 7007
19 98145 6085
19 99699 6350

João Paulo Neto, CEO da Voiceinteraction e Eduardo Bento CEO da WhatsTV/Foto: Reprodução

Neto afirmou que a integração de soluções é fundamental e que o MMS trabalha como inteligência artificial e Machine learning para gerar transcrição automática, já que possui tecnologia para reconhecimento automático de fala que transcrevem para texto a fala produzida nos programas monitorizados. “Os textos produzidos e a anotação das características do áudio, como zonas de música, de fala, segmentação dos oradores, servem de base a métodos avançados de segmentação e indexação automáticas de conteúdos utilizando informação semântica”, que segundo o CEO da Voiceinteraction oferecem “possibilidades de disseminação seletiva de informação através da definição de perfis baseados em tópicos e métodos de pesquisa avançada”.

Eduardo Bento, CEO e desenvolvedor do WhatsTV demonstrou no Speed Pitching o funcionamento da sua plataforma que esta baseada no WhatsApp Web, e oferece a criação de layouts nos quais é possível mudar fontes, cores, logos, tamanhos etc. Bento disse que a plataforma WhatsTv permite que as emissoras interagirem com as "suas audiências via WhatsApp, com informações em tempo real que permite transmitir ao vivo os contatos que chegam pelo celular".

O executivo comentou que a plataforma pode fazer que o telespectador envie mensagens, fotos e vídeos e possa votar em enquetes e Quiz. Ante isso, Antonio Sobrinho perguntou se era possível auditar os votos, o que segundo o executivo da WhatsTV é possível "permitindo apenas um voto por número de celular".

Fechando a primeira edição, Rubens Vituli, Diretor de Vendas da América Latina da SES apresentou a Plataforma Free-to-Air Banda Ku do SES-10, que a empresa luxemburguesa criou para disponibilizar aos seus clientes uma solução de vídeo de alta qualidade e com alta disponibilidade para o mercado brasileiro. “Esta solução permite que os canais utilizem a plataforma SES para a distribuição de conteúdo, tanto para torres (redistribuição de conteúdo), como para recepção direta em residências, utilizando a banda Ku”, disse Vituli que perguntado pelos especialistas convocados pela SET para realizar o Pitching afimou que esta é uma opção valida para TVRO 2.0 (Migração para a banda Ku), e ante a pergunta de Carlos Cauvilla sobre como seria o serviço oferecido para retransmissoras, ou serviços profissionais, Vituli disse que “ o satélite SES-10 tem AGC, controle automático de ganho. Além de subir o sinal com uma antena muito grande (7,2 m), com transponders saturados aproveitando ao máximo a potência, o a AGC faz que ao receber só uma portadora, possa identificar possíveis problemas e o próprio satélite compensa o sinal como se não houvesse problemas".

O **Full Connect** começou no encerramento desta edição e vai explorar os avanços tecnológicos em áreas que vão além da Mídia, Entretenimento e Broadcast, que já estão (ou estarão em breve) presentes no cotidiano das pessoas. Ao todo 6 edições em que a uber-conectividade e a internet das coisas serão a pauta. Haverá apresentações e *keynotes* sempre voltadas à conectividade com debates que conduzidos por Wagner Kojo, com temáticas como *Smart Cities, Smart Transportation (Mobility), das Smart Homes e Smart Things,* bem como do Varejo e Logística.

Produção remota das Olimpíadas 2021

Produção remota e redução de pessoal em Tóquio são destaques da produção das emissoras brasileiras

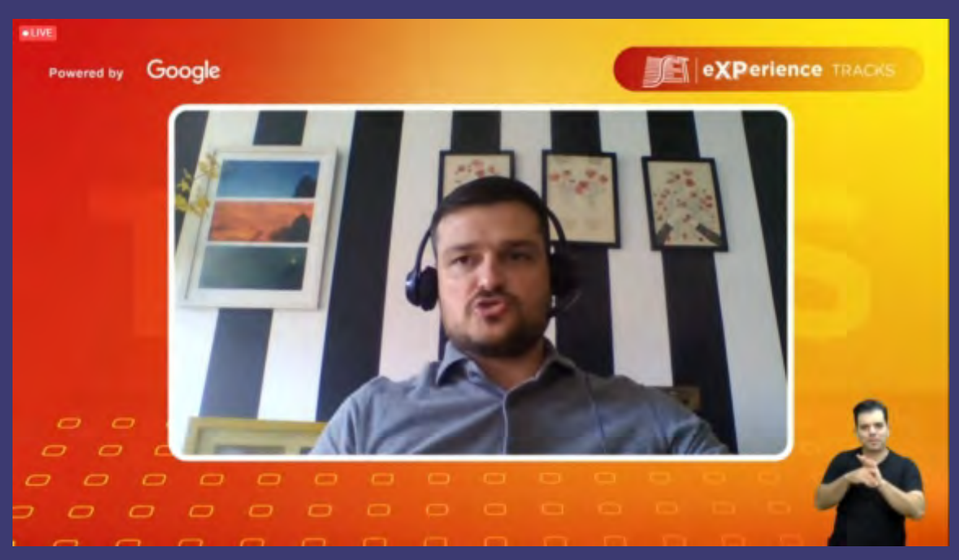
A 8ª edição do SET eXPerience TRACKS teve como tema: Produção Remota - Olimpíadas 2021, e contou com a presença de Thiago Perrella (Diretor de Engenharia da Televisão Bandeirantes), Fernanda Siqueira (Gerente de produção da área de experiências YouTube) e Gilberto Castanon (Diretor de distribuição de Conteúdo, Globo), e a moderação de Gabriel Dias, Gerente de esportes na Jovem Pan.

Os participantes explicaram as diferentes experiências vividas nos últimos Jogos Olímpicos e como desde as suas funções trabalharam para levar a melhor "experiência aos telespectadores". Fernanda Siqueira, gerente de produção da área de experiências YouTube, trabalhou para a OBS, *host broadcast* dos Jogos Olímpicos e disse que a maior diferença desta edição foi a redução drástica das equipes de cobertura *in-loco* por parte das emissoras detentoras de direitos, mas que a equipe da organização não mudou. O que houve, explicou foi uma "Diminuição no espaço do IBC *(International Broadcast Center)",* e que a OBS trabalhou em uma central técnica compartilhada. As OBVAN (Unidades Móveis) se desdobraram para reduzir a quantidade de pessoas em um mesmo ambiente. Então a equipe que cuida da qualidade de Video se dividiu ficando em outra cabine, enquanto os replays da EVS foram semi-remotos a partir de outro lugar fora da unidade".

A diminuição de pessoal e equipamento foi o destaque do Diretor de distribuição de Conteúdo da Globo, Gilberto Castanon quem afirmou que "antes da pandemia tínhamos pensado levar a Tóquio 23 pessoas de tecnologia. Com a simplificação da OBVan, dos estúdios e as restrições pelo Covid-19, apenas 2 pessoas foram deslocadas" explicou Castanon, quem disse que tudo mudou quando foi decidido que a Globo não teria, como já é tradição na cobertura, estúdio na Vila Olímpica. "No esporte tínhamos uma redação externa. Com a mudança do estúdio e ele no Rio de Janeiro, acordamos com o esporte que eles realizariam alguns serviços na redação e nas *venues* (locações). Caímos de 23 para duas pessoas. É assustador mostrar que é possível fazer o evento mais importante do planeta com toda a diversidade e esforço de operação no Brasil com apenas duas pessoas no Japão".

O caso da BandSport não é diferente. O diretor de Engenharia da Televisão Bandeirantes, Thiago Perrella, disse que devido a pandemia a emissora fechou o trabalho com uma equipe muito reduzida, "não só em custo, mas também em pessoas. Na Olímpiadas pensamos em porque não fazer a produção remota e a comutação de matriz com todas as fontes e recepção dos 14 *feed* limpos na sede de Band em São Paulo. Dessa forma chegando ao ponto de não mandar ninguém da área técnica para Tóquio. Fizemos todos os bookings dos espaços como mixer zone e posições de comentário na natação, voleibol, e a parte técnica contratamos dois japoneses que falassem português. O restante da equipe trabalho com equipes de mobilidade, e o evento como um todo foi produzido na estação, em São Paulo".

Perrella disse que o trabalho 100% remoto demorou, mas nos Jogos de Tóquio ele foi forçado pelas restrições. "Em 2019 já pensávamos em ***bandapex.*** Na época era um desafio, para 2021 é o que podíamos fazer, e o fizemos". O executivo explicou que os sinais chegavam via Globo com um *Golden Jumping* à Bandeirantes, onde "com roteamento digital concentramos o trabalho na produção, com um gerenciamento de produção fantástico. Esse roteamento nós permitiu realizar um gerenciamento dinâmico e objetivo. "A mudança de operação trouxe uma tendência de produção muito sinérgica para quem estava produzindo pudesse ver o resto, assim a produção ficou muito bem organizada e orquestrada de forma remota".



Gilberto Castanon (Globo) e Thiago Perrella (Bandeirantes) / Foto: Reprodução

SET eXPerience Tracks analisa as novas formas de inovação aberta

Moderado por Leonardo Chaves da Globo, o painel "Explorando o ecossistema de inovação brasileiro: caminhos e desafios", debateu um tema cada vez mais importante no mundo das novas tecnologias: a inovação.

Tami Vivas da Firjan SESI SENAI; disse no encontro que “nenhum ecossistema sobrevive sem pilares tangíveis e intangíveis. Em termos tangíveis, no pilar de educação as universidades são fundamentais, no pilar de empresas estamos crescendo, e no pilar de suporte temos entidades que ajudam no desenvolvimento e a dar suporte transversal no crescimento”. Ela ainda explicou que dentro do ecossistema “a Firjan está colocada de maneira transversal no pilar de conteúdo, com o Instituto de tecnologia e inovação que faz P&D associado, com cooperação com a academia”. Outro dos pontos interessantes da apresentação de Tami foi que, desde a sua ótica, “inovação é risco, e para isso, a Firjan trabalha com financiamento de projeto

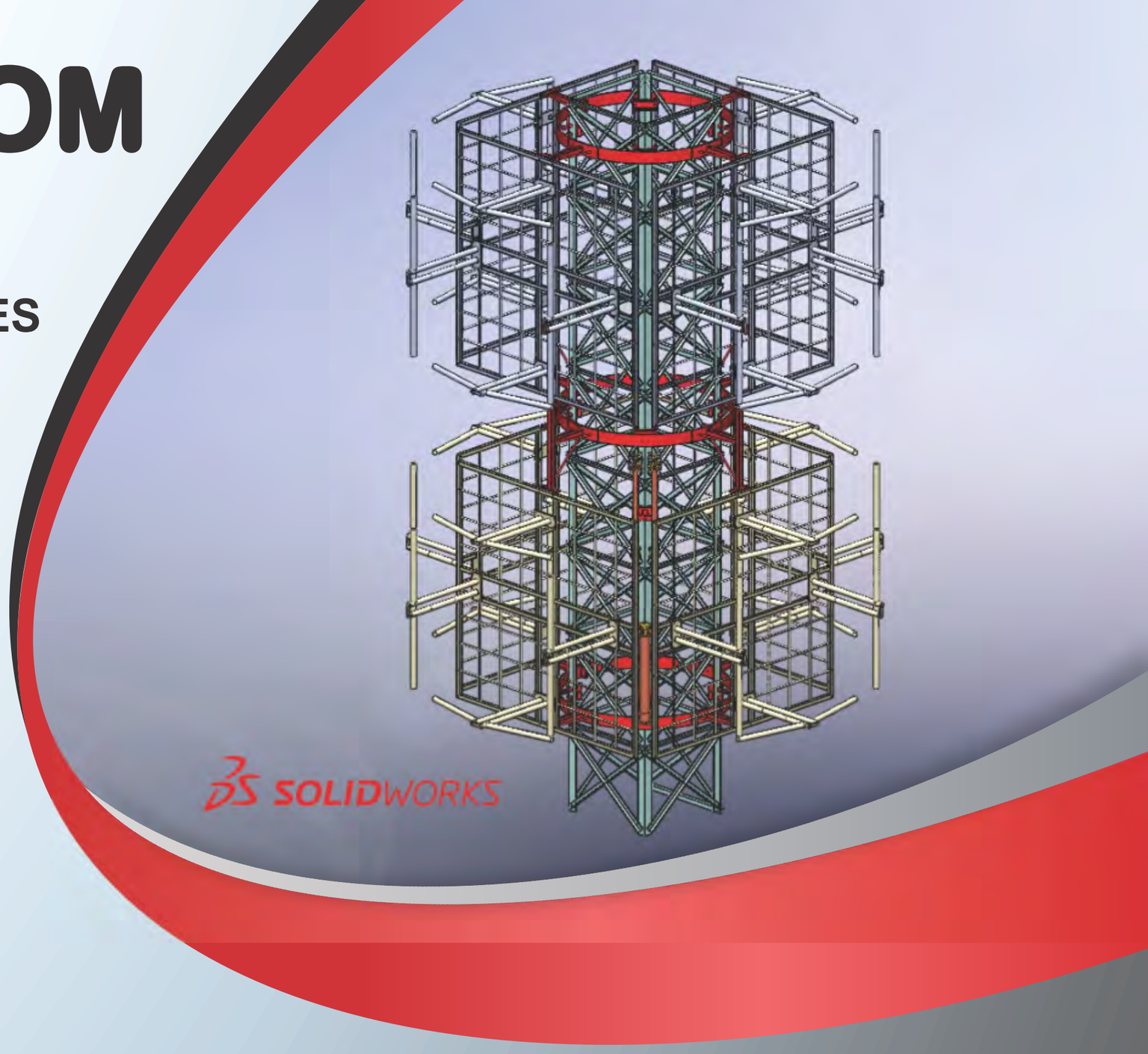
Carlos Pompeu da CESAR School, explicou que na década de 1990 quando começou o curso a Universidade ajudava os alunos a criar as próprias incubadoras de empresas. “Começou em Pernambuco e a disciplina de empreendedorismo se espalhou pelo país provocando os alunos a empreender”. Assim em 2000 “nasce o Porto Digital com empresas que se associam a nós. Hoje temos mais de 12 mil pessoas trabalhando em diferentes áreas das ciências da computação e TICs, utilizando conhecimento prático para criar soluções”, e que o Porto Digital é uma conjunção que “provoca inovação” e com o tempo começou a criar coisas importantes.

Heitor Roberto Maia, Faria, Cendão & Maia Advogados; aportou o lado jurídico e funcional. “O maior desafio da startup é ganhar repetição e com ela ganhar otimização do investimento”. Finalmente, Priscila Castro da Brain Ventures, disse que para inovar a startup precisa “emitir nota, ou seja, precisa gerar recursos. Nas startups os ativos intangíveis são fundamentais para os investimentos, como também é preciso ver as patentes porque elas são ativos”.

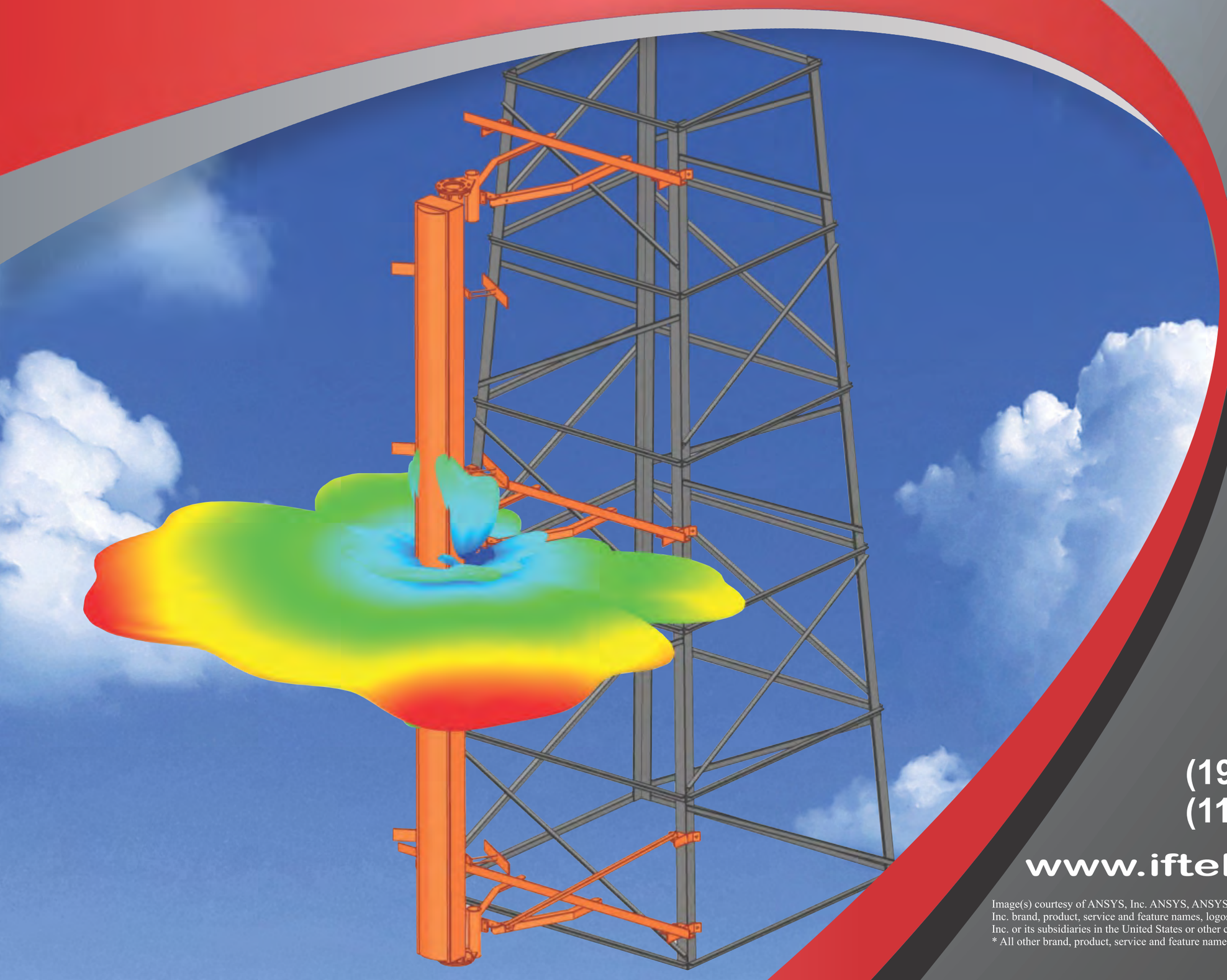
Painel analisa como as startups devem agir para desenvolver negócios/Foto: Reprodução

IF TELECOM

EXCELÊNCIA EM SISTEMAS IRRADIANTES E COMPONENTES PARA BROADCAST



- MIGRAÇÃO AM/FM
- SISTEMAS IRRADIANTES DE ALTO DESEMPENHO
- ESTUDOS DE DIAGRAMAS DE RADIAÇÃO COM INTERAÇÕES
- SOLUÇÕES MECÂNICAS COM OTIMIZAÇÃO PARA TORRES
- PROJETOS DEDICADOS COM UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE 3D



(19) 3327-5635
(11) 93774-7453

www.iftelecom.com.br

Image(s) courtesy of ANSYS, Inc. ANSYS, ANSYS Workbench, AUTODYN, CFX, FLUENT and any and all ANSYS, Inc. brand, product, service and feature names, logos and slogans are registered trademarks or trademarks of ANSYS, Inc. or its subsidiaries in the United States or other countries. [ICEM CFD is a trademark used by ANSYS, Inc. under license.]
* All other brand, product, service and feature names or trademarks are the property of their respective owners.

PayTV Fórum: Pirataria pode chegar a 30 milhões no Brasil

Foto: ABTA

Evento mostra que a TV por assinatura passa por um período de adaptação, e que os serviços OTT avançam, mas deixo claro que o principal problema do ecossistema é a proliferação da pirataria que chegaria a 30 milhões de usuário no país

Por Fernando Moura em São Paulo

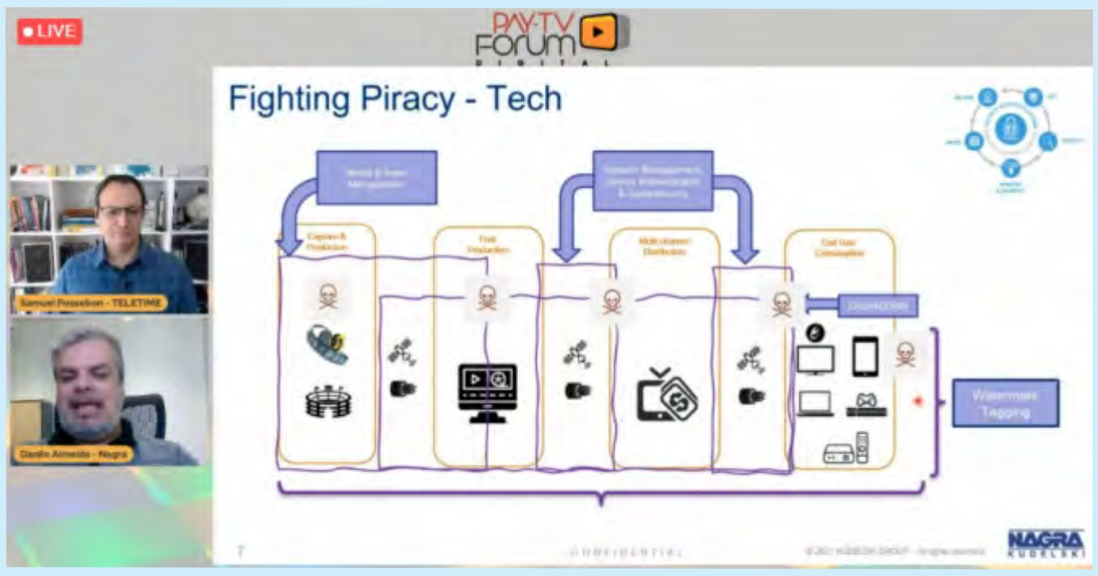
Nos dois dias de painéis e debates da edição 2021 do PayTV Fórum empresas nacionais e internacionais analisaram o mercado de TV paga no país, as inovações tecnologias e os principais desafios do cadeia audiovisual. O resultado do evento é dicotômico, por um lado existe otimismo pelo aumento da audiência e a relevância que a TV continua a ter para os brasileiros, mas pelo outro lado a pirataria coloca a cadeia audiovisual como um todo em um beco complexo, porque se bem tem sido adotadas medidas de prevenção e combate as ações deste tipo, o número de acessos de forma pirata não para de aumentar e hoje, já se consegue ver nas estatísticas que para cada um usuário de serviço de TV paga ou OTT, há pelo menos um que usufrui de forma irregular utilizando algum tipo de pirataria.

Assim, ao ver da reportagem da Revista da SET, o PayTV Fórum 2021 fechou deixando uma radiografia clara da cadeia audiovisual paga no país, na qual fica claro que esta deve se reorganizar, mudar comportamentos e ficar mais atenta ao comportamento do usuário, um público cada vez mais migratório e que por aspectos socioculturais e económicos muitas vezes recorre a pirataria para assistir os seus conteúdos favoritos.

Nesse contexto, diversos setores da indústria reunidos no evento 100% online liderado por Samuel Possebom (Teletime) pode-se observar que os players brasileiros e internacionais, já sejam de operadoras de TV por Assinatura ou de plataformas *Over-the-Top (*OTTs) coincidem que sem uma política regulatória e clara que acorde com as mudanças tecnológicas pelas quais a cadeia audiovisual passou, será impossível, por fim ao avanço desenfreado da pirataria, que já não é apenas um problema das operadoras, senão também das plataformas de *streaming* e IPTV, que ameaça o ecossistema como um todo.

No painel, “O combate à pirataria pela tecnologia”, o diretor de engenharia de software e novos negócios da NAGRA Media Brasil, Danilo Almeida, disse que o problema não é apenas brasileiro, mas que no país a situação é critica. Almeida afirmou que a pirataria deve ser combatida desde três lugares, inteligência e desenvolvimento tecnológico, com um melhoramento da parte jurídica e mitigando “a maquina de vendas da pirataria que, agora, tem no Brasil uma maquina de revenda, com um esquema de pirâmide” que não afeta apenas aos operadores tradicionais, “o modelo que funciona com *broadcast* e *streamings*, com duas modalidades de pirataria SKS (via satélite) e IKS *(streaming)* com modelo via TV BOX e via IKS de subscrição”.

No *streaming,* explicou, aumentaram os devices, e com eles as novas modalidades de pirataria com o TV Box, o App pirata, o *digital broker*, mídia players, monetizado por venda de TV Box, subscrição e a nova modalidade é “o que as pessoas acham que gratuito que se paga assistindo publicidade, ou seja, se monetiza por TV BOX, subscrição e publicidade”.



Danilo Almeida (Nagra) explicou os diferentes tipos de pirataria/Foto: Reprodução

Almeida disse que "quanto mais rouba, a mais fontes o pirata tem acesso. Temos formas de avaliar e explorar vulnerabilidades desde o começou ao fim com ferramentas de mídia e Asset management (DAM - *Digital Asset Management* é uma categoria de software que consiste basicamente em centralizar, padronizar e distribuir arquivos digitais para que todos os envolvidos nos processos possam consumir esses sempre atualizados e centralizados). No resto da cadeia temos sistemas de criptografia, sistemas de acesso condicional, DRM que garantem a encriptação, mas mesmo assim alguns hackers conseguem explorar a vulnerabilidade dos canais de distribuição. Para isso usamos as ferramentas de Cibersecurity, mas para achar o pirata no fim, precisamos dotar o ecossistema de ferramentas de TAG e marca d´agua que permitam rastrear de onde foi pirateado e assim bloquear com uma ação rápida o assinante ao conteúdo".

No painel "Pirataria: a pandemia sem fim", Marcelo Bechara, diretor de Relações Institucionais e Regulação do Grupo Globo e Vice-Presidente Jurídico da ABTA; Fernando Magalhães, diretor de Programação e Conteúdo da Claro; e Jonas Antunes, diretor Jurídico-regulatório da Associação Brasileira de Televisão por Assinatura (ABTA), coincidiram que a pirataria é o maior problema do ecossistema audiovisual brasileiro.

Bechara disse que os *Internet Server Providers* (ISPs) brasileiro estão pedindo a ABTA por bloqueio dos sites e serviços de IPTV piratas, já que as estimativas deles são de que "70 ou 80% do trafego dos seus clientes é pirata".

Do lado das operadoras de TV por assinatura, Fernando Magalhães, diretor de Programação e Conteúdo da Claro, disse que "a pirataria é o nosso maior concorrente", porque é um problema do ecossistema audiovisual brasileiro que junto ao poder público precisa "montar uma máquina para piorar a experiência do pirata", que permita o bloqueio regular e frequente das transmissões ilegais. "Precisamos conseguir implementar um processo rápido e diminuir a experiência desses 30 milhões de usuários piratas" porque, segundo Magalhães, "Hoje, talvez tenhamos mais assinantes de TV pirata que de TV tradicional. Um assinante que vê um jogo futebol não pagando faz que seja muito difícil competir, porque o pirata não paga impostos, não ajuda aos clubes nem a liga".

Pela sua parte, Jonas Antunes disse no painel que o trabalho da ABTA tem sido sistemático, mas ele deve ser acompanhado pelas agências reguladoras e o poder público para assim começar a "restringir os acessos ilegais senão não voltaremos a crescer no país. Nós queremos respeitar o Marco Civil da Internet, mas nossa estratégia e nosso desafio é mostrar que o que estamos idealizando não vai infringir o marco civil", apenas queremos "bloquear as plataformas ilegais, que roubam dados, que violam direitos autorais".

Painel "Pirataria: a pandemia sem fim", debateu como a pirataria segue sendo o grande desafio do mercado de TV por assinatura, com impactos em detentores de propriedade, programadores e na cadeia de distribuição/Foto: Reprodução

Avanço da pirataria e competição desigual ameaçam TV por assinatura

Aparelhos de TV Box piratas apreendidos no Porto de Santos/ Foto: Divulgação

Em entrevista à reportagem da Revista da SET, presidente da Associação Brasileira de TV por Assinatura (ABTA), Oscar Simões, afirma que é "preciso defender mudanças regulatórias que tornem mais equilibrada a competição com entre os diversos serviços de entrega de conteúdo audiovisual por assinatura". Ainda referiu que a pirataria deve ser combatida de forma organizada e em conjunto, já que "pirataria de TV por assinatura se tornou um braço do crime organizado, com esquemas internacionais de contrabando de equipamentos e ataques contra direitos autorais".

A seguir a entrevista completa com o presidente da ABTA.

Revista da SET (RSet): Nos últimos anos o crescimento da TV por Assinatura parou e a base se reduziu, mas ainda continua relevante com quase 14 milhões de assinantes. Como vislumbra o futuro do setor? Que fazer para manter a base ou voltar a crescer?

Simões: *Sem dúvida, a TV por assinatura continua relevante. Esses 14 milhões de lares representam 46 milhões de brasileiros com acesso à TV paga. Poucos países têm um mercado deste porte. Entretanto, o número de assinantes realmente já foi maior. Nos últimos anos, o setor vem passando por uma grande transformação. A perda da base de assinantes ocorreu, principalmente, por conta da maior crise econômica do país, iniciada em 2014, mas também foi agravada pelo avanço da pirataria e pela competição desigual com novas plataformas de entrega de vídeo, que não estão sujeitas à mesma carga tributária e regulatória que é exigida da TV por assinatura.*

No entanto, o setor tem evoluído, com as principais operadoras e programadoras oferecendo conteúdos em diversas plataformas. Além disso, a indústria também vem combatendo a pirataria, com apoio do estado, além de defender mudanças regulatórias que tornem mais equilibrada a competição entre os diversos serviços de entrega de conteúdo audiovisual por assinatura. Acreditamos que as novas formas de entregas de vídeo oferecidas pelo setor de TV por assinatura são uma oportunidade para o mercado voltar a se expandir.

Oscar Simões, presidente da ABTA/Foto: Divulgação

Broadcast, OTT e Pay TV

WWW.AVICOMENGENHARIA.COM

- Entre em contato conosco e solicite uma apresentação/demonstração de nossas tecnologias.
- Fornecemos soluções para codificação e decodificação de vídeo para transmissão seja por satélite, IP SRT/ZIXI/RIST/FIBRA VIRTUAL ou streaming.
- Solução para transmissão de vídeo para aplicativos de TV conectada, incluindo exibidor/servidor de vídeo com inserção de SCTE-35 para uso em inserção comercial dinâmica e mídia programática.
- Codificação de altíssima performance com serviço ¨na nuvem ¨ para aplicações VOD, eventos ao vivo, esportes. Solução para Player OTT, analíticos, locação e gerenciamento de CDN.
- Probes e softwares para monitoramento e analise de RF (DVB/ISDBTb), Rede SFN, IP, OTT, ASI. Soluções com acesso remoto via web browser, geração de alarmes e relatórios com capacidade QoS e QoE.
- Serviço ¨na nuvem¨ para aplicações de gestão de clientes, gestão de parceiros, gestão de produtos, ¨Billing¨ com capacidade de integração Mundial e integração a todos outros serviços de uma operação B2B, OTT, Pay TV, Operadoras...
- Geradores de sincronismo PTP para redes IP em várias aplicações, inclusive para vídeo IP sem compressão.
- Armazenamento de conteúdo de alta performance, incluindo sistemas robotizados LTO.
- Câmeras de vídeo SD, HD, 4K de pequeno porte e com capacidade de gravação slow motion e alta definição de imagem.
- Monitoramento de áudio digital, painéis de comutação e sistemas GPI/O.
- Atuamos desde 2012 com garantia e suporte técnico no Brasil com especialistas da Avicom e de seus parceiros.

Representante autorizado:

- Avicom Representações Comerciais
- Rua Armando de Oliveira Cobra, 50, sala 1617, CEP 12246-002.
- Jd. Aquárius - São José dos Campos, SP, Brasil
- Tel: (12) 3322-2918
- contato@avicomengenharia.com

RSet: Na pandemia o consumo de TV aumentou no Brasil. Desde a ótica da ABTA, qual o motivo da queda de assinantes se as pessoas continuam assistindo conteúdos lineais?

Simões: *Uma das consequências do isolamento social durante a pandemia foi o aumento do consumo de conteúdos audiovisuais em diversas plataformas, e especialmente da TV por assinatura, uma vez que milhares de pessoas recorreram a canais especializados em busca de informações e opções de cultura e entretenimento para suas famílias. Conscientes de seu papel social neste momento, operadoras e programadoras de TV por assinatura abriram seus sinais durante alguns momentos da pandemia, como forma de ampliar o acesso dos brasileiros a conteúdos informativos, de cultura e de lazer, que se tornaram ainda mais relevantes e desejados neste período.*

Rset: A ABTA lançou em maio passado uma campanha contra a pirataria com crianças, há resultados?

Simões: *A nova campanha publicitária da ABTA contra a pirataria de TV por assinatura vem tendo um grande alcance em todo o território nacional. Em um esforço de toda a indústria para conscientizar o público, as operadoras e programadoras associadas à ABTA se uniram e têm veiculado os filmes da campanha em seus canais, alcançando milhões de brasileiros. Nossa avaliação é que este grande alcance nacional cumpre o objetivo da campanha, que é chamar a atenção para a incoerência das pessoas que ensinam atitudes corretas aos seus filhos, mas dão um mau exemplo ao acessar conteúdos pagos de forma ilegal.*

Rset: No PayTV Fórum o Fernando Magalhães da Claro disse que há quase 30 milhões de usuários piratas nos pais, confirma? Ha algum mapeamento disso?

Simões: *A pesquisa citada foi encomendada pela ABTA e realizada pela Mobile Time, em parceria com a Opinion Box, em março deste ano. O levantamento apontou que 33 milhões de brasileiros, ou 27,2% dos internautas com mais de 16 anos consomem conteúdo de TV por assinatura por um ou mais meios piratas. Segundo a pesquisa, 60% dos internautas brasileiros consomem conteúdo de TV paga, seja por meios legais ou ilegais, incluindo os serviços pagos de streaming. Do total de entrevistados, 32,7% acessam os canais pagos legalmente e 27,2% de forma ilegal, o que corresponde a 33 milhões de pessoas, segundo as pesquisas PNAD Contínua (IBGE) e TIC Domicílios (CGI.br/NIC.br) de 2020.*

A pesquisa Mobile Time/Opinion Box consultou 6.006 brasileiros que acessam a Internet, respeitando as proporções de gênero, idade, renda familiar mensal e distribuição geográfica desse grupo. A margem de erro é de 1,3 ponto percentual. O perfil médio do usuário pirata é o de um homem com idade entre 30 e 39 anos, habitante de uma capital, com renda mensal entre R$ 1.046 a R$ 5.225.

Rset: O que deve ser feito para reduzir a pirataria ? Existe quem diga que, deve-se bloquear o sinal ou piorar a experiêcia do usuário Pirata. Como a ABTA olha esse fenômeno e quais as possíveis ações ?

Simões: *A pirataria de TV por assinatura se tornou um braço do crime organizado, com esquemas internacionais de contrabando de equipamentos e ataques contra direitos autorais. Trata-se de uma cadeia ilegal que gera uma perda de R$ 15,5 bilhões por ano ao país, dos quais R$ 2 bilhões em impostos que os governos deixam de arrecadar. Por isso, o combate à pirataria de TV por assinatura envolve diversos agentes públicos e privados em uma série de frentes de trabalho. A indústria tem priorizado essa atuação em quatro pilares: ações técnicas, jurídicas, institucionais e de comunicação.*

O Núcleo Anti-Fraude de TV Por Assinatura (Nafta), coordenado pela ABTA, conta com a participação das maiores operadoras, programadoras, empresas de segurança em tecnologia, escritórios de advocacia e outras associações, como Alianza contra La Pirateria de Televisión Paga e MPA (Motion Pictures Association). A força-tarefa de monitoramento constante de atividades piratas resulta em denúncias regulares às autoridades públicas, às quais compete fiscalizar o cumprimento das leis. E os órgãos de estado também agem de forma integrada. Somente no ano passado, ações da Receita Federal, Polícia Civil, Anatel e Ancine apreenderam mais de 1 milhão de TV Boxes piratas – decodificadores de sinais clandestinos - que desembarcaram em portos brasileiros. Além disso, a Operação 404, coordenada pelo Ministério da Justiça e Segurança Pública, já bloqueou cerca de 800 sites com conteúdos ilegais e mais de 26 milhões de usuários.

Rset: Há quem diga que as operações antipirataria não surtem efeito, porque o problema continua?

Simões: *Como dissemos, trata-se de um complexo trabalho conjunto de entes públicos e privados contra uma rede internacional de crime organizado. Os números mostram que as ações produzem resultados, mas, como em outras esferas de combate ao crime, é preciso avançar sempre - em um esforço contínuo e permanente -, pois os criminosos também não param de buscar novas formas de piratear conteúdos de TV por assinatura. Afinal, os canais pagos geram grande interesse de todos.*

Rset: A TV brasileira completou 70 anos, qual a perspectiva dela desde o ponto de vista da ABTA?

Simões: *A perspectiva da ABTA é que a TV continuará relevante por muitos anos no Brasil e no mundo. No momento, essa indústria passa por uma grande transformação, em nível global. Ao mesmo tempo, a oferta e o consumo de vídeos nunca foram tão elevados. Esta nova realidade impõe desafios, mas gera sobretudo oportunidades.*

RSet: TV linear e streaming podem ser complementares?

Simões: *Entendemos que todas essas formas de oferta de conteúdos audiovisuais por assinatura são complementares e que as novas tecnologias trazem mais opções de escolha aos clientes. Há consumidores que preferem a curadoria do conteúdo linear e outros que preferem fazer suas próprias escolhas no streaming. Portanto, há espaço para todos neste* mercado.

INFORME PUBLICITÁRIO

ATEME TRANSCODIFICA O FUTURO COM DOLBY AC-4 DO TITAN LIVE NA NUVEM

ATEME permite que milhares dos principais proprietários de conteúdo, broadcasters e provedores de serviços do mundo cativem seu público com uma qualidade superior de experiência por meio de codificação multi-codec, origin/packaging em qualquer formato, DVR em nuvem escalável, CDN sensível à demanda (audience-aware) e soluções de inserção dinâmica de anúncios (ad insertion) geradores de receitas. Uma de suas principais soluções de transcodificação de software, o TITAN Live, é independente de hardware. Ele pode transcodificar vídeo usando servidores comuns e / ou qualquer infraestrutura em nuvem. A ATEME adicionou recentemente o formato de codificação de áudio Dolby AC-4, então conversamos com Thomas Burnichon, diretor de tecnologia da ATEME, sobre o que isso significa para o futuro de sua empresa e da indústria.

Como você descreveria a ATEME?
Temos 30 anos no mercado de vídeo, com mais de 500 colaboradores após a compra da ANEVIA em 2020, destacando que 50% da força de trabalho é voltada para P&D. Estamos crescendo de forma lucrativa e rápida – em média mais de 20 por cento ao ano – e conquistando o mercado, graças à tecnologia disruptiva e modelos inovadores de engajamento. Trabalhamos com qualquer pessoa que pegue um conteúdo de vídeo e o envia, por meio de canais tradicionais e inovadores, e usamos inovação e agilidade para tornar isso acessível em qualquer escala.

Conte-nos sobre o TITAN Live
Nossa plataforma TITAN transcodifica o material do programa em formatos de distribuição, também usada por colaboradores para atender aos requisitos de distribuição. O legal sobre o TITAN Live é que ele pode ser instalado em seu próprio hardware, mas é uma solução apenas de software, que pode ser executado na nuvem – ideal para baixo capex e para usuários que precisam de flexibilidade e densidade. Ele está trazendo todas as vantagens da nuvem à indústria e, com o Dolby AC-4, tem as ferramentas para a última geração de acondicionamento e distribuição de conteúdo em streaming.

Por que incluir o Dolby AC-4 agora?
A demanda dos clientes e nossa percepção de como o mercado está evoluindo. A tração inicial com o Dolby AC-4 acontece mais na distribuição, portanto, adicionando-o ao TITAN Live. Muitas programações ainda não têm o Dolby AC-4 no momento – coisas como intervalos de anúncios ainda não são envolventes, mas todo o fluxo de trabalho tem que suportar a opção para se adaptar conforme os modelos de conteúdo mudam.
O Dolby AC-4 tem vantagens imediatas, como alto desempenho com baixo bitrates e custo de distribuição mais baixo. Novas modalidades de usos, como permitir que os usuários levantem o diálogo acima da música de fundo, serão atualizados rapidamente. Estamos prontos – nossos clientes estarão prontos também. Isso já foi implantado em produção na Europa. O AC-4 também faz parte da definição "TV 2.5" do Fórum SBTVD no Brasil. O projeto "TV 3.0" também é muito estimulante para o futuro da TV brasileira, abrindo caminho para serviços mais interativos.

Quanto tempo demorou para adicionar o Dolby AC-4 ao TITAN Live e qual foi a sua experiência de trabalhar com a Dolby?
Foi rápido. Fizemos isso em duas etapas, um sprint inicial para chegar a um estado demonstrável e, em seguida, a versão totalmente produzida. Trabalhamos juntos de forma muito próxima, a Dolby agregou no nosso feedback, seguimos seus conselhos e as idas e vindas foram realmente colaborativas. Demorou de dois a três meses para chegar a um sistema funcional. Em seguida, vieram os testes para vários casos de uso, incluindo feedback dos primeiros clientes, e isso levou de 6 a 12 meses. Foi muito bom trabalhar com a equipe de validação da Dolby, já que podíamos testar itens individuais, em vez de ter que empacotar tudo em um grande teste, envolvido com toneladas de papelada e com um grande retrabalho para depois. Combinou perfeitamente com nossa metodologia ágil interna.

Como você desenvolverá seus produtos no futuro?
Dependemos de várias informações, como sinais de clientes, mas também observamos quais serão as necessidades futuras. Nossos clientes podem confiar que seremos capazes de responder rapidamente. Devido ao nosso tamanho, não podemos fazer tudo com antecedência. A Dolby funciona com bastante antecedência. Na verdade, a Dolby tem uma profunda evolução de visão e mercado e irá investir em tendências de longo prazo. Nós os deixamos fazer isto. Como bons parceiros fazem, complementamos um ao outro. Colocamos produtos no mercado muito rapidamente quando precisamos, então nos certificamos de estarmos alinhados técnica e comercialmente com a Dolby. Nós os ajudamos a criar soluções que pessoas como nós precisam e eles criam a tecnologia principal que impulsiona a estratégia de longo prazo do mercado.

SBT TREINA FUNCIONÁRIOS PARA ADAPTAR-SE À NOVA LEI DOS RADIALISTAS

No ano em que completa 40 anos, a rede de emissoras está capacitando internamente Assistentes de Operações Audiovisuais para que possam exercer as novas funções. Empresa espera completar 600 horas de treinamentos e aprendizados e formar 60 profissionais

Por Fernando Moura

Foto: Divulgação/SBT

O Decreto nº 9.329 de 4 de abril de 2018 da Presidência da República alterou "o Anexo ao Decreto nº 84.134, de 30 de outubro de 1979, que regulamenta a Lei nº 6.615, de 16 de dezembro de 1978". Com este Decreto se atualizou a regulamentação da profissão de radialista, motivo pelo qual algumas funções devem ser reformuladas nas estruturas de RH das emissoras brasileiras, por exemplo, a de Assistente de Operações Audiovisuais.

Diante disso, o Sistema Brasileiro de Televisão (SBT) iniciou um processo de treinamento de funcionários para, desta forma, se adequar à nova regulamentação e reposicionar o capital humano da empresa. Em entrevista à Revista da SET, Vivian Jacovazzo, do departamento de Recursos Humanos do SBT, disse que isso aconteceu porque "um dos principais atributos culturais da emissora é a valorização da nossa gente, temos uma agenda intensa voltada a pessoas. Entendemos que uma Organização se faz por meio de pessoas para obtenção de diferencial competitivo, sustentabilidade, perenidade e alcance de resultados efetivos. Conectar pessoas às estratégias do SBT é a nossa meta diária. É sabido que o segmento de mídia e entretenimento está no "olho do furação" com o advento das tecnologias disrruptivas, processos e métodos mais escaláveis e um novo jeito de se trabalhar, onde o ponto central está na mudança de *mindset* corporativo. De olho nessas variáveis de evolução no mercado e mundo, o SBT vem, por meio da Universidade Corporativa, promovendo ações educacionais constantemente para atender aos desafios organizacionais e dos profissionais".

Foto: Divulgação/SBT

Assim, explicou à reportagem Eduardo Taboada, Gerente de Operações na SBT, que na "primeira turma tivemos 10 profissionais de carreiras, tais como: operador de cabo, operador de microfone e auxiliar de iluminação, sendo os temas abordados áudio, vídeo e iluminação, desde a teoria até a prática. Nosso principal objetivo é capacitar e desenvolver nossos profissionais para os novos desafios do mercado audiovisual".

Como explicado acima, a ideia surgiu da nova regulamentação e, como explicou Vivian, “fomos motivados a impulsionar um novo modelo de trabalho voltado a multifuncionalidades e multi-capacidades, tendo como resultados esperados a ampliação de competências técnicas, digitais e comportamentais. E para isso acontecer de forma estruturada, montamos uma Jornada de Desenvolvimento para as Pessoas, em especial com a Diretoria de Tecnologia e Operações. A nova regulamentação da Lei dos radialistas de 2018 ajudou bastante o segmento e nos trouxe insights e provocações nesse sentido. E a partir daí fizemos um esforço interno, montamos um plano de trabalho que contempla um processo contínuo de horas de capacitação para fortalecer habilidades existentes e suprir pontos de melhorias. Todo esse trabalho está sendo executado pelos nossos talentos internos, apoio das áreas, mentoria de professores e muito patrocínio da alta gestão. Essa iniciativa reflete um pouco da cultura SBT de valorização interna das pessoas e investimento nas lideranças”.

Vivian disse ainda que a iniciativa é para “suprir os dois braços: apagão de profissionais disponíveis no mercado e a melhoria interna do capital humano e intelectual no SBT”, um ponto crucial para Taboada, que afirmou que na nova função os profissionais poderão ter uma atuação mais ampla. "Queremos preparar e capacitar nossa equipe para que possam ocupar essa nova posição. Estes profissionais têm um conhecimento específico que valorizamos muito. A ideia é ampliarmos esse conhecimento para que nossa equipe possa vir a ocupar novas posições, visando o seu desenvolvimento e crescimento profissional”.

O balanço da primeira turma é positivo para a executiva do departamento de Recursos Humanos do SBT, que disse à Revista da SET que percebe os profissionais mais antenados, conectados, com uma atuação mais curiosa para aprender novas habilidades e também com uma certa dose de preocupação aos desafios profissionais que enfrentaremos com a jornada da transformação digital e inovação. Taboada foi além, e afirmou que “tem servido de fator de engajamento e motivação para os profissionais, que se sentem valorizados ao receber um treinamento desse nível proporcionado pela empresa. Serão mais de 60 horas de capacitação por turma, totalizando mais de 600 horas de conhecimento compartilhado por multiplicadores internos para toda equipe que atua nessa área”

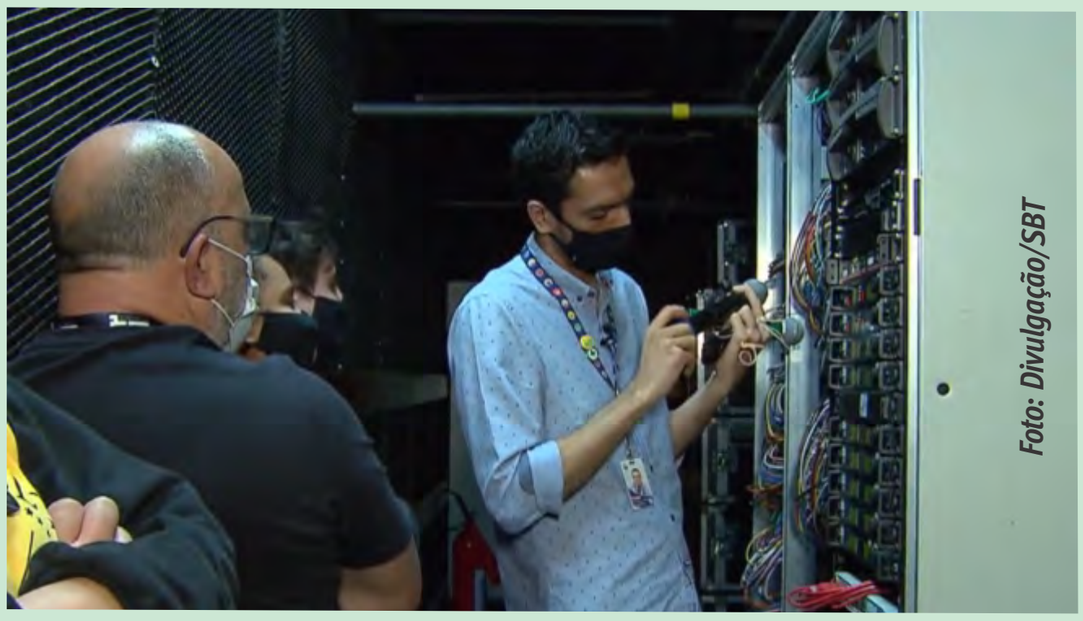


Foto: Divulgação/SBT

SBT COMPLETOU 40 ANOS

No dia 19 de agosto de 1981 nascia o SBT (Sistema Brasileiro de Televisão), uma das principais redes de emissoras de TV no Brasil, que hoje chega a 69 milhões de lares e conta com 110 emissoras em todo o País.

A ideia do empresário Silvio Santos começou anos antes, mas se concretizou em 1981 com a assinatura da outorga. No ano que comemora as suas quatro décadas de vida, a emissora afirma que “em seu quadragésimo aniversário, traz novidades em diversas frentes, com expressivo investimento no esporte, novos programas, contratações, inauguração de sede própria no RJ e resultados de audiência multiplataforma”.

No Decreto nº 85841 de 25/03/1981 do Poder Executivo Federal (D.O.U. 26/03/1981) se lê: “Outorga concessão ao SBT - Sistema Brasileiro de Televisão S.C. Ltda., para explorar serviço de radiodifusão de sons e imagens (televisão) nas cidades de São Paulo - Estado de São Paulo, Porto Alegre - Estado do Rio Grande do Sul, Belém - Estado do Pará e Rio de Janeiro - Estado do Rio de Janeiro”. Segundo o Decreto, o SBT estava autorizado a ser “um serviço de radiodifusão de sons e imagens (televisão) com finalidades educativas e culturais, visando aos superiores interesses do País e subordinada às obrigações instituídas neste ato”.

Segundo dados da emissora, 40 anos depois, o SBT cobre 198 milhões de telespectadores e 69 milhões de lares. Atualmente conta com 110 emissoras em todo país, 24 horas de programação diversificada com participação de 11% na Grande São Paulo e 10% no Brasil. O complexo do SBT tem uma área total de 230.000m² com 74.000m² de área construída. Conta com oito estúdios, somando uma área de mais de 4.400 m² e uma cidade cenográfica de 6.500 m².

José Roberto dos S. Maciel, CEO do SBT, disse que desde aquele dia a emissora passou por “uma jornada fabulosa, cheia de conquistas, desafios e de muito carinho com o público brasileiro de todos os cantos do país, levando alegria, entretenimento, informação e, sobretudo, muita esperança de um país melhor, mais inclusivo e justo! Agradecemos a contribuição de todos que ajudaram a construir essa maravilhosa história e com a certeza de que nosso futuro será vencedor!”.

Segundo expressa a emissora: “Hoje, o SBT conta com uma programação diversificada e multiplataforma, sendo a única emissora a manter uma legião de fãs, os SBTistas, alcançando a maior relevância nas redes e mantendo a vice-liderança na TV. Uma tradição conquistada ao longo dos anos, galgando cada passo de uma vez num crescimento orgânico e salutar tanto para o público quanto para a TV brasileira, sendo agraciado com a companhia de quem o acompanha há 40 anos, sem deixar de conquistar o novo e inovar sempre, uma de suas marcas perante a história nesses mais de 70 anos de televisão no Brasil, do "canal da família brasileira".

Em comunicado, a Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão (SET) afirma que "nestes 40 anos, o SBT vem produzindo e colocando no ar conteúdos de altíssima qualidade, oferecendo informação e um entretenimento gratuito que é referência para o público brasileiro. Acompanhamos também todas as iniciativas da emissora para acompanhar os avanços de tecnologia, adotando o que existe de mais moderno para garantir ainda mais qualidade ade à toda a operação e, ao final, sua audiência".

História

Em 1975, o governo federal abriu a licitação para o canal 11 do Rio de Janeiro. "Incentivado pelo amigo e ex-sócio Manuel de Nóbrega, pai de Carlos Alberto de Nóbrega, que o ajudou no início da carreira, Silvio resolveu participar da disputa. Em dezembro de 1975, Silvio recebeu a concessão para operar o canal 11. Na noite do dia 14 de maio de 1976, os cariocas puderam ver pela primeira vez a TVS, sigla para TV Studios Silvio Santos, antigo canal 11 do Rio de Janeiro. Concedido pelo governo federal, o canal é o embrião do SBT, que seria lançado cinco anos depois. Em agosto de 1981, a TVS do Rio se juntou ao canal 4 de São Paulo e às demais concessões conquistadas por Silvio Santos para a formação do Sistema Brasileiro de Televisão", explica uma matéria do SBT de 2018.

Ricardo Xavier afirmou no "Almanaque da TV – 50 Anos de Memória e Informação" que a "estreia foi às 9h30 do dia 19/08/81, o que significou novo recorde, pois entrou no ar no mesmo dia da oficialização da concessão do canal – fato inédito! Curiosamente, foi esta solenidade que o público viu na telinha naquele dia: a assinatura do contrato entre o Ministério das Comunicações e o SBT, em Brasília, com direito a um discurso do patrão Sílvio Santos e do Ministro Haroldo Corrêa de Matos".

"Às 12h30, o telespectador assistiu ao almoço de confraternização de Oscar Bloch e Sílvio Santos, na Casa da Manchete (naquele mesmo dia Adolpho Bloch também havia recebido a concessão de seu canal de tv). As atrações seguintes foram: "O Povo na TV"; o show do palhaço "Bozo"; desenhos animados; o musical "Vamos Nessa", apresentado por Dudu França; a "Sessão das 10 Premiada" com o filme "O Elevador" e o programa de entrevistas de Ferreira Netto.

A programação inicial era basicamente de filmes e desenhos importados selecionados pelo superintendente de programação, Luciano Callegari. Os programas que Sílvio produzia na Record se transferiram com exclusividade para a TVS – apenas o "Programa Silvio Santos" continuou sendo exibido simultaneamente nas duas emissoras. Jacinto Figueira Jr e Raul Gil estrearam na nova casa".

Foto: Divulgação/SBT

Primeiro logo SBT – 1981/Foto: Reprodução

grass valley

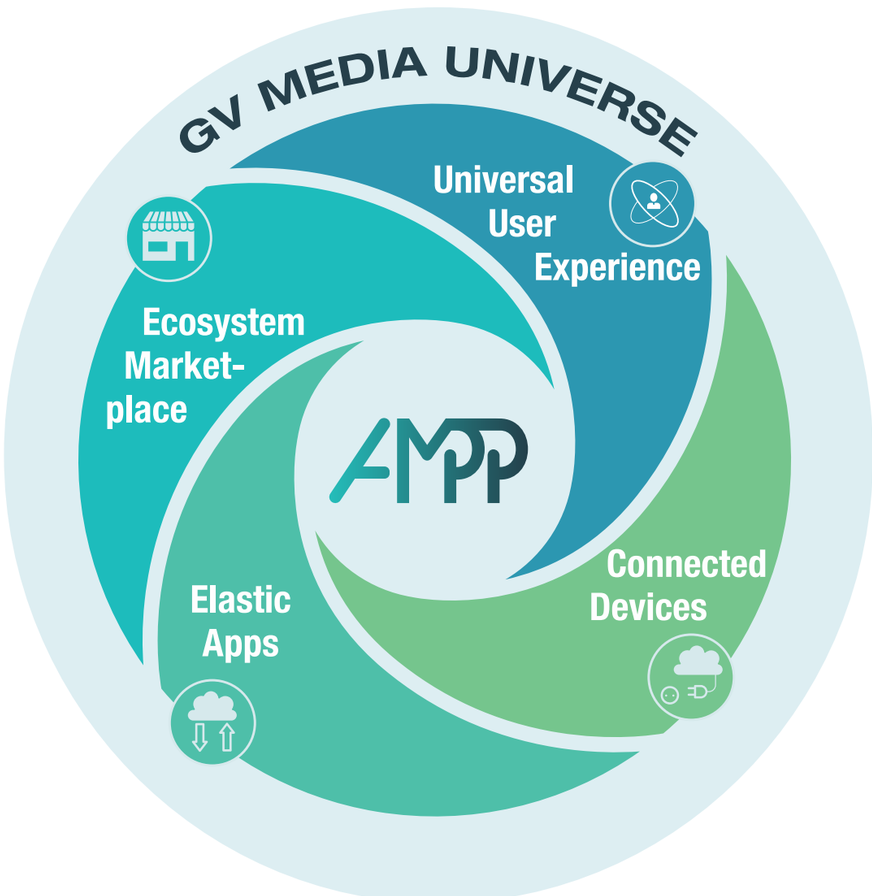
Create
Control
Connect

Content your way.

UM NOVO UNIVERSO AO VIVO.

DESCUBRA POSSIBILIDADES ILIMITADAS COM O GV MEDIA UNIVERSE

A mudança para operações baseadas na nuvem traz benefícios incríveis: a capacidade de produzir em qualquer lugar, distribuir para qualquer lugar e flexibilizar dinamicamente as operações. Fazer esta mudança pode ser intimidante, mas com a Grass Valley ao seu lado, é muito simples. O **GV Media Universe** reúne nossas soluções, software pré-qualificado de parceiros, hardware conectado e serviços relacionados em uma experiência de usuário unificada com fluxos de trabalho de mídia conhecidos. No centro está o **AMPP**, a plataforma de nuvem escalável da GV, projetada para ambientes exigentes de produção ao vivo, com recursos exclusivos para gerenciar a latência e a largura de banda. O AMPP aproveita a tecnologia de computação elástica e microsserviços para que você possa criar e fornecer mais conteúdo com facilidade e eficiência, pagando apenas pelo que você usa.



Liberte-se das infraestruturas fixas e expanda seu mundo no GV Media Universe.

Saiba mais em grassvalley.com/gvmu

Copyright © 2021 Grass Valley Canada. Todos os direitos reservados. Especificações sujeitas a alterações sem aviso prévio.

CODIFICAÇÃO POR TÍTULOS: OS SEGREDOS POR TRAZ DO OTT DA NETFLIX

Neste artigo, vou procurar mostrar o histórico das tecnologias de codificação por título, como forma de dar subsídios de quais recursos devem ser procurados ao escolher uma tecnologia e/ou provedor de serviços.

Por: Tom Jones Moreira

Primeiro uma explicação: O que é codificação por titulo? Uma codificação regular simplesmente segue as regras que o usuário define em suas configurações de *stream*, codec e *muxing*. Uma codificação por título em comparação, não apenas usa a configuração fornecida, mas avalia o próprio recurso. Com base nesses dados, o algoritmo ajusta os parâmetros de largura, altura e taxa de bits, otimizando assim a sua escala de taxa de bits para aumentar a qualidade e, ao mesmo tempo, reduzir a largura de banda necessária para entregá-la.

Então o objetivo da codificação por título é otimizar a escala de taxa de bits para cada codificação, e então tentar encaixar o resultado na faixa relativamente estreita que o sistema perceptivo humano pode ver. Portanto, existe uma balança: Se pendermos para além do sistema visual humano se perderam muitos bits em codificações. Porém se formos abaixo disso, criaremos muitos artefatos que serão perceptíveis aos usuários. Em última análise, o que a codificação por título nos permite fazer é tentar reduzir o custo e melhorar a qualidade que podemos colocar em cada codificação.

O **perfil por título** é capaz de alcançar uma qualidade muito melhor usando bits rates mais baixos na faixa de percepção BRLBTC humana (aproximadamente entre 35dB e 45dB). Além disso, remove as tuplas de resolução/taxa de bits acima de 45dB, o que não leva mais a uma melhoria da qualidade visual. Dito isso, podemos seguir.

O que começou como um ajuste de taxa de dados unidimensional que refletia a realidade simples de que todos os vídeos eram codificados de maneira diferente, agora é uma análise complexa que incorpora taxa de quadros, resolução, gama de cores e faixas dinâmicas, bem como redes de distribuição e dados relacionados ao dispositivo. Ao longo do caminho, as métricas de qualidade de vídeo (VQM) também avançaram para fornecer os dados relacionados à qualidade que alimenta os algoritmos por título.

A ideia do texto é procurar mostrar o histórico das tecnologias de codificação por título, como forma de dar subsídios de quais recursos devem ser procurados ao escolher uma tecnologia e/ou provedor de serviços. Embora a **Netflix** seja geralmente creditada com a invenção da codificação por título, desde que publicou seu artigo em dezembro de 2015, intitulado "Otimização de codificação por título" (1). A verdade é que várias tecnologias ja existiam antes disso, como por exemplo: *Content Adaptive Bitrate* (CABR) e *Constant Rate Factor* (CRF) da Beamr (2), que hoje estão presentes em codecs como H264, H265 e VP9.

O gráfico abaixo compara o chamado *Convex Hull* (basicamente um envelope das regiões onde certas combinações de resolução/taxa de bits funcionam melhor) de uma escala de taxa de bits padrão (não dinâmica) e por título.

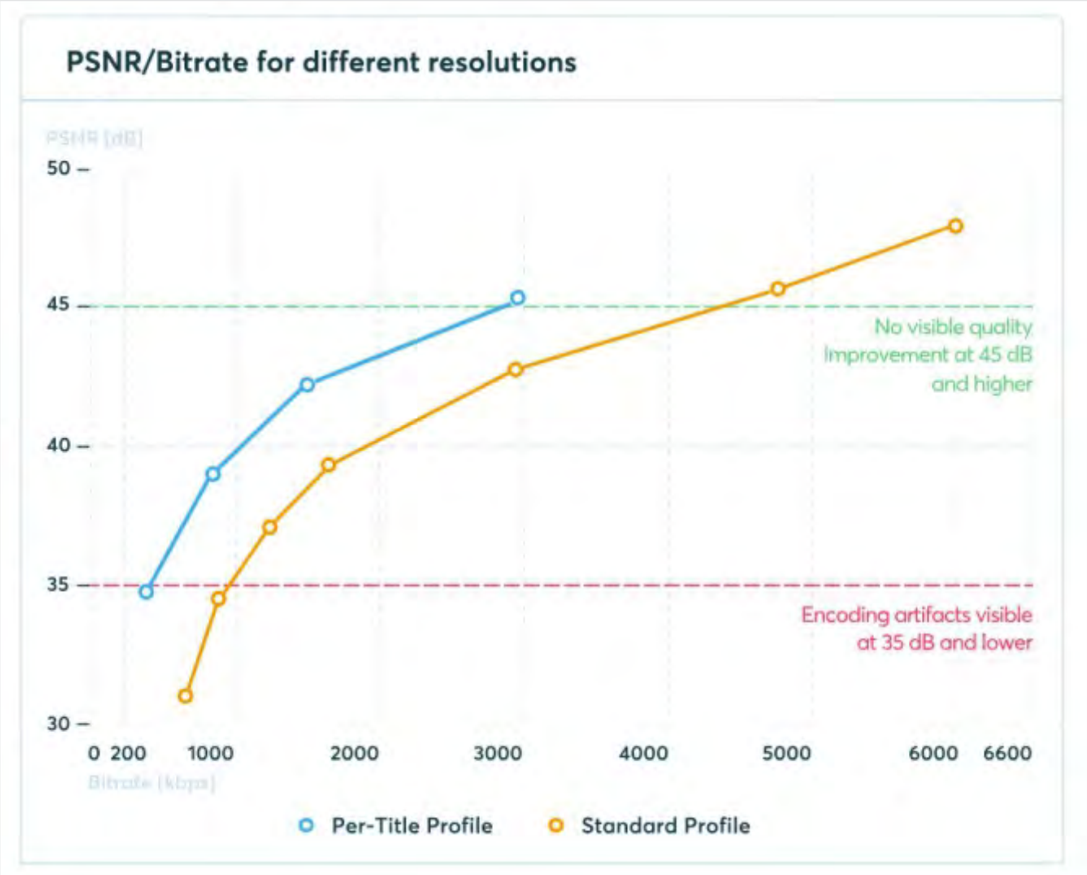


Fig.1 - Comparação entre título e perfil padrão em termos de qualidade e taxa de bits
Fonte: https://bitmovin.com/docs/encoding/faqs/what-is-per-title-encoding

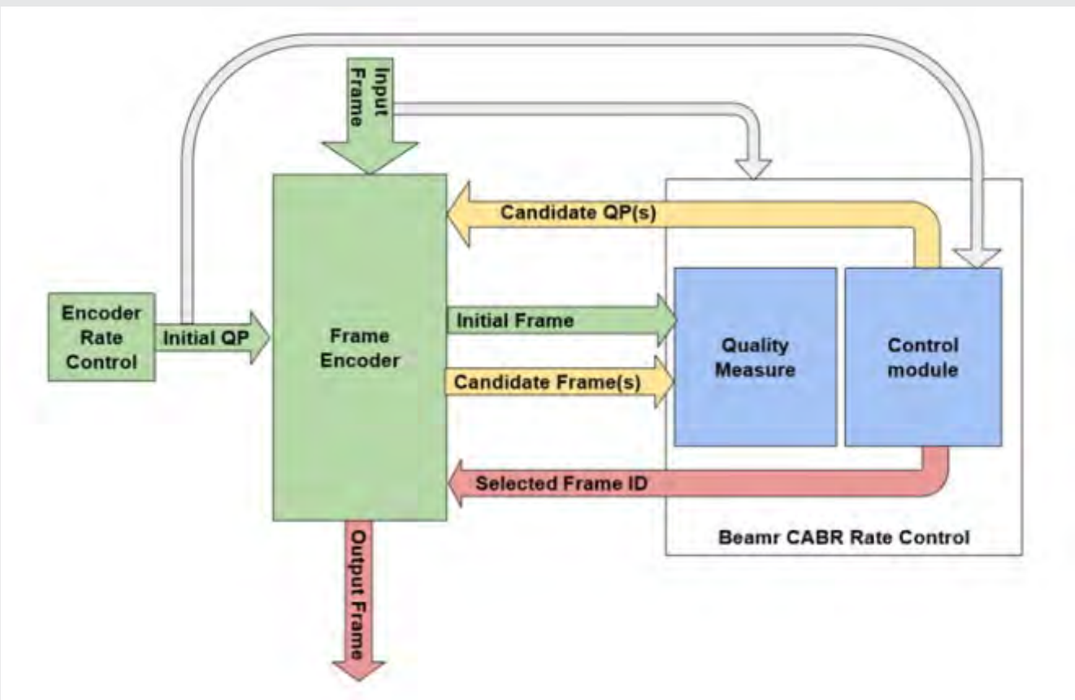


Fig.2 – Diagrama do CABR do Beamr (Fonte: www.beamr.com)

Em geral, as tecnologias de otimização são a única maneira prática de ajustar a taxa de dados do arquivo durante eventos ao vivo. Por esse motivo, as tecnologias de codificação ao vivo como a *Constant Rate Factor* da AWS Elemental, ou a *Quality-Defined Variable Bitrate* (QVBR), ou ainda a EyeQ da Harmonic sãos chamadas de tecnologias de otimização. Porém nem tudo são flores, sabemos hoje que todas as tecnologias de otimização têm uma limitação muito séria: elas não podem alterar nenhum aspecto do arquivo ou da escala de codificação além da taxa de bits. Sendo bem objetivo, observe que sempre que avaliamos uma tecnologia de codificação por título, normalmente a comparamos com uma escala de codificação fixa.

Conforme demonstrado na Tabela 1, com a escala fixa à esquerda e duas tecnologias por título à direita. Vemos que a tabela A é uma tecnologia de otimização; isso é observado uma vez que ao alimentarmos a tabela com o número de variações de resoluções da tabela de codificação original, vemos como resultado direto que o algoritmo reajusta a taxa de dados - e apenas a taxa de dados - desses diversos “degraus” da tabela original.

Em contraste a tudo isso, ao alimentarmos a tabela da tecnologia B, com o mesmo arquivo original, vemos que ela decide quantos degraus a escala de codificação precisa, bem como qual sua taxa de dados e resolução. Na figura, podemos ver que a tecnologia B, não apenas reduz o número de degraus (e os custos de codificação), mas também aumenta as resoluções desses degraus e a qualidade de vídeo associada, a isso chamamos: *Multimethod Assessment Fusion* (VMAF). Como as tecnologias de otimização só podem ajustar a taxa de dados, não o número de degraus ou sua resolução, elas normalmente não funcionam tão bem, quanto outras tecnologias por título, que podem ajustar todas as três variáveis. Ainda assim, as tecnologias de otimização eram tudo o que existia até a Netflix estrear sua tecnologia de codificação por título, em dezembro de 2015.

TABELA ORIGINAL

	Width	Height	BitRate	PSNR	SSIM	VMAF
1080p_CVBR	1920	1080	4.433	42.64	0.958	94.79
720p_CVBR	1280	720	2.677	40.95	0.954	89.89
540p_CVBR	960	540	1.895	39.83	0.950	85.72
480p_CVBR	854	480	1.350	39.20	0.947	82.80
360P_CVBR	640	360	897	37.97	0.939	74.18
270p_CVBR	480	270	491	35.95	0.924	54.77
180p_CVBR	320	180	232	32.95	0.898	20.49

TECNOLOGIA A

	Width	Height	BitRate		PSNR	SSIM	VMAF
1080p_arqxyz1.mp4	1920	1080	859.9	2.07	49.25	0.995	96.79
1080p_arqxyz2.mp4	1280	720	415.7	1.94	45.09	0.995	95.94
720p_arqxyx1.mp4	960	540	214.8		35.05	0.988	90.22

TECNOLOGIA B

	Width	Height	BitRate		VMAF
1080p_CVBR	1920	1080	375	1.93	95.68
720p_CVBR	1280	720	194	1.65	88.33
540p_CVBR	960	540	118	1.20	81.15
480p_CVBR	960	540	99	1.57	77.75
360P_CVBR	854	480	63	1.51	64.43
270p_CVBR	640	360	42	1.90	41.38
180p_CVBR	480	270	22		4.24

Tabela 1: Tecnologias

Ela usa uma técnica de codificação de força bruta, que codifica cada arquivo de origem em centenas de combinações de resolução e taxa de dados para encontrar o que a Netflix chama no artigo de *"Converx Hull",* que limita de forma mais eficiente todos os pontos de dados, conforme demonstrado na Figura 3.

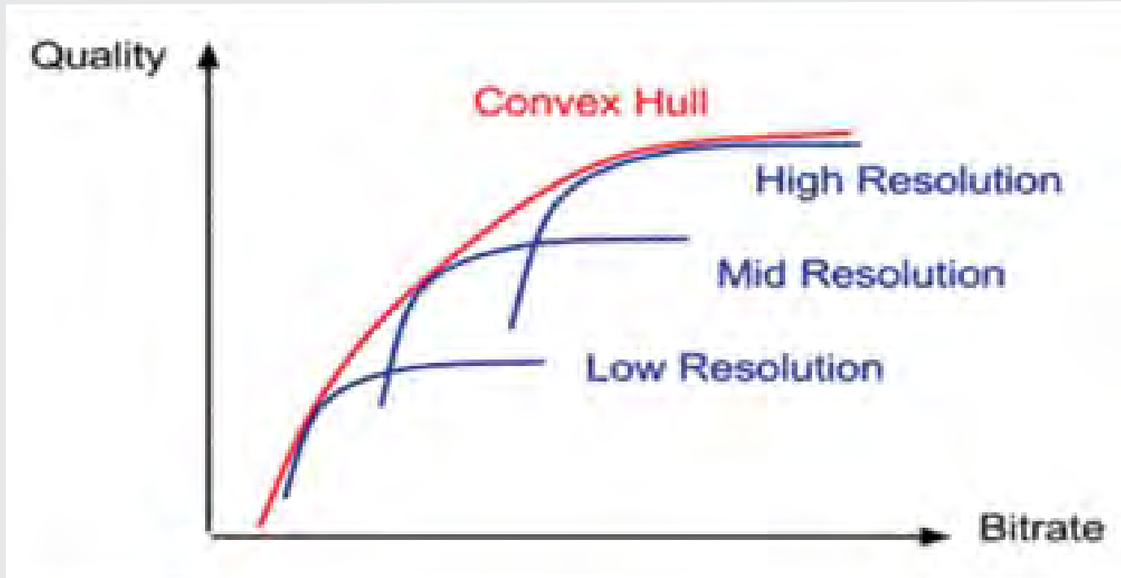


Figura 3 –Convex Hull (Fonte: netflixblog.com)

Curiosamente, a métrica que originalmente impulsionou o mecanismo de decisão da Netflix foi a relação sinal-ruído de pico (PSNR), que é uma métrica de imagem estática que não incorpora o conceito de movimento. A Netflix substituiu o PSNR pelo VMAF em junho de 2016. Resumidamente, o VMAF combina quatro métricas de qualidade, incluindo uma métrica de movimento simples.

Quando lançado, a plataforma postou dados mostrando que o VMAF tinha uma correlação mais alta com avaliações subjetivas do que o PSNR. No início de 2016, ficou claro que muitas outras organizações vinham trabalhando na implementação por título há algum tempo, o próprio YouTube apresentou um artigo que detalhou sua abordagem para o problema de forma bem diferente. Enquanto a Netflix codifica comparativamente poucos vídeos, mas a maioria é assistida por milhões de clientes pagantes, o que justifica seu caro esquema de codificação que oferece a melhor qualidade absoluta com a menor taxa de bits possível.

O YouTube estava recebendo aproximadamente mais de 300 horas de vídeo por minuto, com alguns vídeos sendo assistidos por milhões de telespectadores, mas a maioria assistida por números bem menores. Isso exigia uma implementação por título muito mais rápida e econômica. Curiosamente, a técnica do YouTube combinou Inteligencia Artificial (IA) com dados de complexidade de arquivos fornecidos por uma único arquivo de origem codificado em CRF 240p. Em 2018, a Netflix deu mais um passo afrente e estreou seu *Dynamic Optimizer* baseado em cena. Conforme mostrado na Figura 3, em vez de dividir o vídeo em GOPs ou segmentos arbitrários de 2 ou 3 segundos, a otimização dinâmica divide o vídeo em cenas e codifica cada cena separadamente. Enquanto isso cria um GOP dinâmico e comprimentos de segmento, a comutação de fluxo de taxa de bits adaptável (ou *Adaptive Bit Rate* - ABR) continua a funcionar efetivamente porque todos os degraus de escala compartilham o mesmo GOP e comprimentos de segmento.

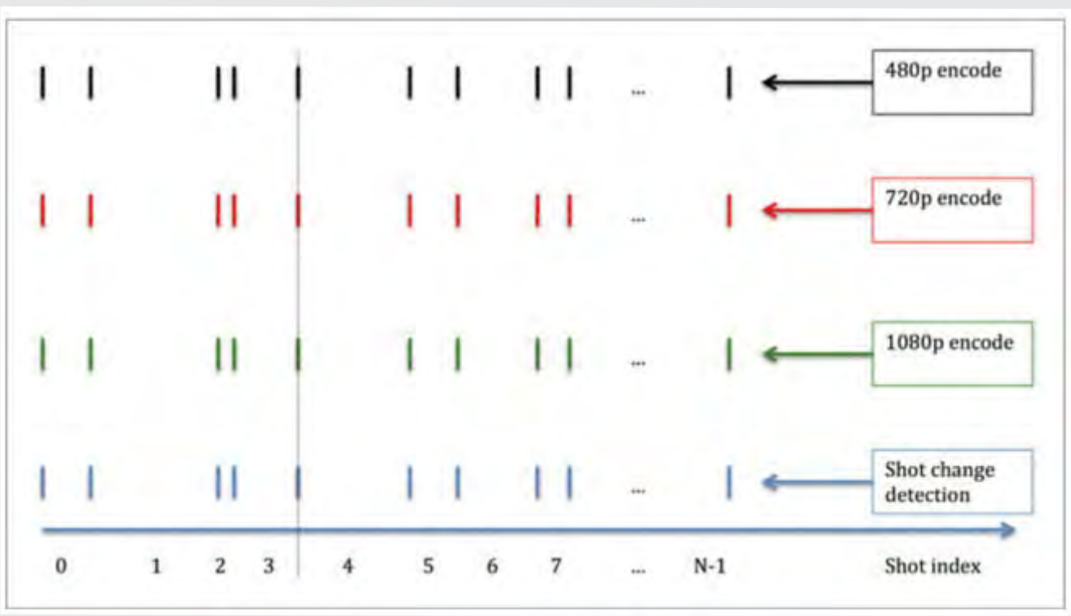


Figura 4- Otimização Dinâmica baseada em cenas (Fonte: Netflixblog)

Intuitivamente, a codificação baseada em cena faz muito sentido. A personalização dos parâmetros de codificação para uma cena individual deve ser mais eficiente do que tentar encontrar a configuração de codificação ideal para um segmento que contém duas ou mais cenas que podem incluir um conteúdo totalmente diferente. Além disso, alterar os parâmetros de codificação em uma mudança de cena obviamente seria menos perceptível do que alterar os parâmetros em uma cena.

Por fim, os números de eficiência computados pelas Netflix demonstraram; conforme medido pelo VMAF, que a otimização dinâmica permitiu a redução das taxa de bits de H264, VP9 e H265 em 28,04%, 37,61% e 33,51%, respectivamente, mantendo a mesma qualidade. Embora o título baseado em tomadas seja atraente, ele cria problemas significativos no lado do *player* ou decodificador, especialmente para aplicativos que envolvem a inserção de publicidade. No mínimo, o usuário precisará de players/ aplicativos personalizados em praticamente todas as plataformas e, mesmo assim, pode ser muito complicado inserir anúncios quando mais precisar. Definitivamente, a melhor estratégia aqui é verificar qual o *status* dos players/decoders antes de começar a mexer no lado da codificação.

O próximo avanço veio de uma direção completamente diferente e responde afirmativamente à seguinte pergunta: **"Você criaria sua escala de codificação de forma diferente se soubesse quais dispositivos estão reproduzindo seu conteúdo e em quais velocidades de conexão?"**. Técnicas de codificação por título que incorporaram dados de reprodução surgiram de três empresas diferentes, quase que ao mesmo tempo: Brightcove, Mux e Epic Labs, agora de propriedade da Haivision. A melhor descrição é fornecida em um *white paper* intitulado "Otimizando a entrega de vídeo em várias telas em grande escala"(3), de autoria *Yuriy Reznik* e outros três colegas da *Brightcove.*

O documento descreve a tecnologia *Context-Aware Encoding (CAE) da Brightcove,* que analisa o conteúdo "e as estimativas das probabilidades de carregamento do fluxo em cada taxa para cada cliente". E continua, "no cálculo da expressão de custo de otimização final, o gerador CAE agrega estimativas obtidas para cada tipo de cliente de acordo com a distribuição de uso, também fornecida pelo módulo analítico. Em outras palavras, a geração de perfil CAE é realmente um processo de otimização de ponta a ponta para entregar em vários dispositivos e telas".

O artigo analisa os três padrões de uso mostrados à esquerda na Figura 4 e apresenta a escala de codificação exclusiva criada para cada padrão de uso do mesmo conteúdo. O primeiro padrão de uso é centrado em dispositivos móveis, o segundo é de uso mais geral e o terceiro é centrado em IPTV, com 100% de toda a distribuição para TVs com uma largura de banda média de cerca de 36 Mbps. Embora a diferença entre as duas primeiras escalas de codificação seja muito sutil, a terceira escala se destaca por ter o menor número de degraus, a menor taxa de bitrate total, além de ter o degrau superior de mais alta qualidade. Isso reduz os custos de codificação e armazenamento e melhora a qualidade da experiência (QoE).

Device type	Usage [%]	Average bandwidth [Mbps]
PC	0.004	7.5654
Mobile	94.321	3.2916
Tablet	5.514	3.8922
TV	0.161	5.4374
All devices	**100**	**3.3283**

TABLE 2: USAGE AND AVERAGE BANDWIDTH STATISTICS FOR OPERATOR 1.

Device type	Usage [%]	Average bandwidth [Mbps]
PC	63.49	14.720
Mobile	6.186	10.609
Tablet	9.165	12.055
TV	21.15	24.986
All devices	100	16.393

TABLE 3: USAGE AND AVERAGE BANDWIDTH STATISTICS FOR OPERATOR 2.

Device type	Usage [%]	Average bandwidth [Mbps]
PC	0.0	N/A
Mobile	0.0	N/A
Tablet	0.0	N/A
TV	100	35.7736
All devices	100	35.7736

TABLE 4: USAGE AND AVERAGE BANDWIDTH STATISTICS FOR OPERATOR 3.

Tabela 2: Tabelas de comparação
(Fonte: https://www.researchgate.net/publication/333040039)

Rendition	Profile	Resolution	Framerate	Bitrate	SSIM
1	Baseline	320x180	30	125	0.93369
2	Baseline	480x270	30	223.08	0.93793
3	Main	640x360	30	398.11	0.94636
4	Main	960x540	30	774.78	0.94953
5	Main	1280x720	30	1549.5	0.95637
6	High	1600x900	30	2765.3	0.96105
7	High	1920x1080	30	4935.1	0.96576
Storage				10771	

TABLE 9: CAE-GENERATED ENCODING LADDER FOR OPERATOR 1.

Rendition	Profile	Resolution	Framerate	Bitrate	SSIM
1	Baseline	320x180	30	125	0.93338
2	Baseline	480x270	30	239.71	0.94122
3	Main	640x360	30	469.54	0.95202
4	Main	1024x576	30	939.08	0.95221
5	Main	1280x720	30	1568.8	0.95658
6	High	1600x900	30	2765.3	0.96105
7	High	1920x1080	30	4935.1	0.96576
Storage				11026	

TABLE 10: CAE-GENERATED ENCODING LADDER FOR OPERATOR 2.

Rendition	Profile	Resolution	Framerate	Bitrate	SSIM
1	Baseline	320x180	30	125	0.93447
2	Baseline	512x288	30	307.42	0.94855
3	Main	960x540	30	803.59	0.95050
4	Main	1280x720	30	1727.8	0.95864
5	High	1920x1080	30	5050.7	0.96599
Storage				8014.6	

TABLE 11: CAE-GENERATED ENCODING LADDER FOR OPERATOR 3.

Tabela 3: Tabelas de comparação
(Fonte: https://www.researchgate.net/publication/333040039)

Outra variável abordada no artigo da Brightcove são as implementações de codecs múltiplos. Aqui, o artigo afirma: “Uma das características do gerador de perfil CAE é a capacidade de gerar perfis ABR para a pluralidade de codecs existentes. Nesse caso, o gerador também usa informações sobre o suporte de tais codecs por diferentes categorias de dispositivos receptores. Essas informações são fornecidas como parte das estatísticas de uso do operador e largura de banda, fornecidas pelo mecanismo de análise.”

O uso da geração de perfis multi-codec leva a economias adicionais no número total de renderizações e ganhos de qualidade alcançáveis por clientes que podem alternar entre os codecs (por exemplo, H264 e HEVC). Incorporar vários codecs em uma única escala também faz muito sentido, a produção de uma única escada híbrida economiza custos de codificação e armazenamento, tornando-a a melhor opção para a maioria dos produtores que oferecem ambos os codecs, tornando a capacidade de criar, escalas de codificação de codec híbrida, um recurso valioso para tecnologias por título.

Embora as considerações de faixa dinâmica sejam comparativamente novas, os produtores têm reduzido as taxas de quadros dos degraus mais baixos de seus níveis de codificação já faz algum tempo. No entanto, nenhuma das tecnologias por título discutidas até agora, destacou a capacidade de ajustar automaticamente a taxa de quadros dos degraus da escala. Esse problema é agravado por vídeos de 50/60 fps, onde duas ou três opções de taxa de quadros podem ser necessárias para representar uma progressão suave da qualidade das taxas de bits mais altas, para as mais baixas.

Outro problema semelhante está relacionado à faixa dinâmica. Embora o HDR seja claramente preferível nos degraus superiores da escala de codificação, ele pode ser incompatível com os degraus inferiores. Dessa forma é importante que as técnicas de codificação por título (que tratam de conteúdo premium) com altas taxas de quadros e HDR, também devem abordar como escalar a taxa de quadros e a faixa dinâmica, junto com todos os outros parâmetros discutidos anteriormente, em uma única escala de codificação. E esse é um desafio enorme para os fabricantes de encoders, e podemos encontrar uma primeira tentativa de se fazer isso, ao olharmos para um paper da francesa ATEME, que aborda a taxa de quadros e a adaptação de faixa dinâmica, intitulado: "Codificação de Conteúdo voltado para a próxima geração de UHD, HDR, WCG, HFR" (4), de autoria de Thomas Guionnet e outros dois colegas.

O artigo explora o impacto da adaptação da taxa de quadros primeiro, usando o Índice de Qualidade ATEME (do inglês: ATEME *Quality Index-AQI*) para traçar as curvas mostradas na Figura 5, que rastreia a qualidade dos fluxos que variam em resoluções de 960x540 a 4K, e com taxas de quadros que variam de 25 a 100 fps, além de taxas de dados que variam cerca de 1 Mbps a 80 Mbps.

No artigo, os pesquisadores detalham que as métricas da ATEME incorporam resolução, taxa de quadros, faixa dinâmica e gama de cores; e essas técnicas são independentes dos codecs; pois usam a otimização de treliça para produzir os degraus ideais para a escala de codificação.

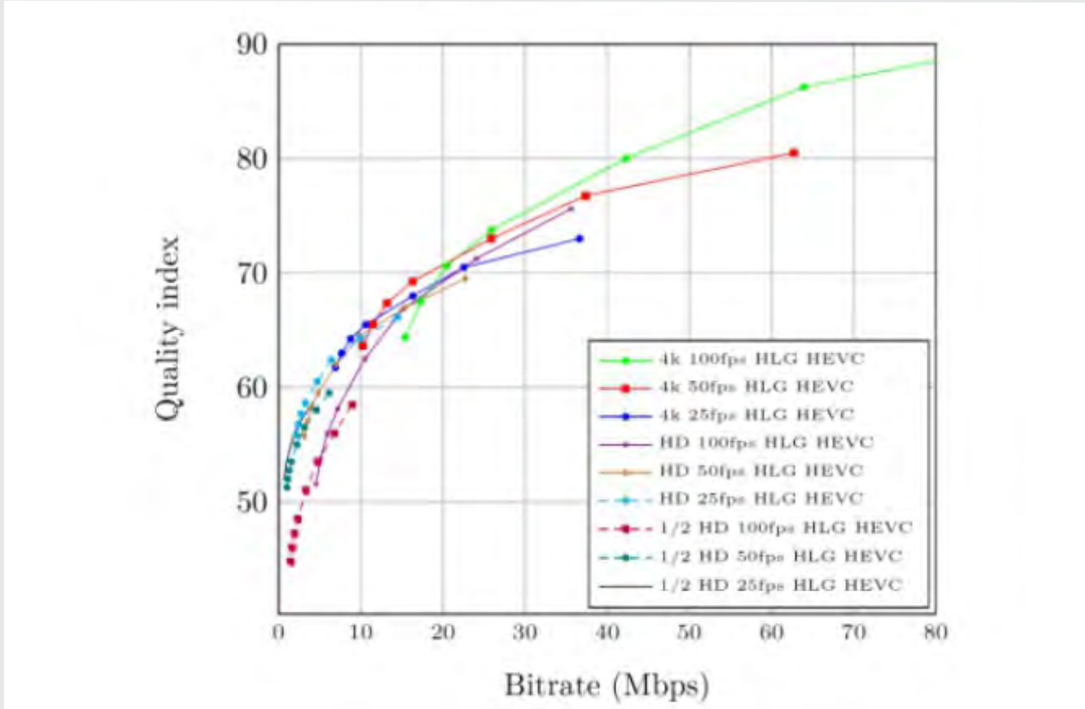


Figura 5 - Conjunto de curvas de qualidade de taxa para a variação de resoluções de 960x540 a 4K e framerate de 25 a 100 fps. (Fonte: Ateme)

Codec	Resolution	Fps	Dynamic range	Bitrate (kbps)
HEVC	7680x4320	50	HDR	17606
HEVC	3840x2160	50	HDR	6924
HEVC	2560x1440	50	HDR	3095
HEVC	1920x1080	50	HDR	1755
HEVC	1280x720	50	HDR	1054
HEVC	960x540	50	HDR	642
HEVC	640x360	25	HDR	383
HEVC	480x270	25	HDR	224

Tabela 4 – Conteúdo adaptado de conjunto de perfis para sequência Polynésie
(Fonte: Ateme)

Por exemplo, o artigo sita que se trabalharmos com uma entrada de 8K a 50 fps HDR Hybrid *Log-Gamma* (HLG), no caso um vídeo da Polinésia, o sistema ira produzir uma escala de codificação, com resultados mostrados na Tabela 4, que delineia pontos de troca para taxa de dados e faixa dinâmica.

Os autores explicam: “Como ilustração de sua flexibilidade, o framework foi aplicado em duas sequências... O codec foi corrigido para HEVC e uma máxima resolução obrigatória em conjunto com uma taxa de bits mínima foram fornecidas como restrições. Dessa forma a resolução, taxa de quadros e a faixa dinâmica foram deixadas para que o framework as configura-se automaticamente...A escala de perfis parece normal, exceto para a resolução que abrange uma faixa muito ampla. A resolução vai diminuindo suavemente junto com a taxa de bits, enquanto a taxa de quadros é reduzida apenas para os perfis mais baixos. ”

Os autores do artigo da ATEME, ainda argumentam que o sistema também pode abordar outros fatores-chave de configuração, afirmando que além de taxa, resolução, taxa de quadros e adaptação da faixa dinâmica, o framework proposto poderia até mesmo lidar com comutação de codec se necessário.

Para finalizar podemos deixar aqui uma provocação, dizendo que a melhor tecnologia de codificação por título seria aquela capaz de:

Poder mudar o número de degraus na escala de decodificação, assim como alterar a resolução dos degraus dessa mesma escala, enquanto oferece suporte para alterar as taxas de dados dos degraus na escala. Não podemos esquecer ainda a capacidade de dividir o vídeo em pequenas tomadas para codificação, ao em vez de usar GOPs. E já que estamos sonhando, a capacidade de poder utilizar vários codecs, com base nos dados recebidos pelos dispositivos dos usuários, também é algo desejável. Dessa forma poderíamos incorporar a suas métricas, analises de desempenho de rede, e ajustar a taxa de quadros, a faixa dinâmica e a gama de cores, baseado na capacidade desse desempenho medido. Não temos algo assim, ainda...mas espero voltar aqui para dar essa boa noticia em breve!

Referências e artigos citados:

1) https://netflixtechblog.com/per-title-encode-optimization-7e99442b62a2
2) https://beamr.com/cabr_library
3) https://www.researchgate.net/publication/333040039_Optimizing_Mass-Scale_Multi-Screen_Video_Delivery
4) https://mile-high.video/files/mhv2019/pdf/day1/1_06_Burnichon_Paper.pdf

O Autor:

Tom Jones Moreira

Responsável por implementar novas soluções para sistema de IPTV, ISDBT , DVBS e OTT. Coordenar equipes multidisciplinares na engenharia de Aplicação da Tecsys do Brasil. Desenvolvedor de papers técnicos científicos e painelista de eventos de tecnologia e novas mídias Membro do Fórum SBTVD, e FOBTV (Future of Broadcast TV).

Revisor Técnico da Revista da (SET)

Contato: tom@tecsysbrasil.com.br

eXPerience

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.

7x7
Uma conversa com especialistas sobre 7 tendências do setor.

LUNCH BREAK
Grandes executivos da indústria em 6 edições.

EVENTOS AO VIVO E CONTEÚDOS *ON-DEMAND*

Acesse o nosso site e acompanhe a programação

setexperience.org.br

AUDIOVISUAL IMPULSIONANDO OS TERRITÓRIOS CRIATIVOS

"O poder das imagens não tem limites geográficos e promove o turismo e as atividades econômicas", afirma o Professor na sua reflexão.

Por José Carlos Aronchi

A Indústria Criativa está girando cerca de US$ 9 trilhões no mundo dos negócios. Para qualquer país, já significa uma parte importante na arrecadação de impostos dos setores da indústria, comércio, serviços e agronegócios que envolvem as artes, espetáculos, audiovisual, gastronomia, entre outros. Essas atividades somam mais de 20 segmentos que integram a Economia Criativa.

O audiovisual é um impulsionador natural de toda a Indústria Criativa, refletindo também em localidades que dificilmente teriam tanta visibilidade. Um filme, série, novela ou mesmo um documentário, quando ambientados em qualquer território, conseguem levar a cultura, as histórias e as atrações locais para todos os continentes. O poder das imagens não tem limites geográficos e promove o turismo e as atividades econômicas.

Imagens da série Lupan (Netflix), filmado em Étretat (França). Modelo de negócio pesquisado por 2Ci conteúdo capacitação inovação na Economia Criativa/Fonte: Autor

Para acessar ao documento, clique aqui: http://antigo.turismo.gov.br/sites/default/turismo/o_ministerio/publicacoes/downloads_publicacoes/Cartilha_Cinema.pdf

As cidades e regiões que servem de cenário para uma produção audiovisual tem força para alavancar os territórios criativos, quando devidamente planejados com os produtores. Um exemplo bem recente é a série Lupin, exibida pela Netflix. Na cidade francesa Ètretat estão ambientadas as histórias de Arsène Lupin, personagem literário do século XX, que inspirou a série da Netflix.

O escritor, Maurice Leblanc, morou em Ètretat e lá escreveu os livros com as aventuras do ladrão da casaca. Naquela cidade litorânea da Normandia, existem falésias e formações rochosas que são seus principais atrativos turísticos. Nada mais do que existe em abundância no Brasil. Porém, uma produção cinematográfica a tornou conhecida entre um público que desconhecia os livros.

A cidade teve seu fluxo de turismo duplicado após o início da exibição da série Lupin. Os turistas, empolgados pela história, compram a casaca, cartola e bengala, acessórios da personagem do livro, e passeiam pelos lugares tirando fotos e divulgando ainda mais a cidade. Lojas oferecem brindes nas compras do figurino completo. Restaurantes dão desconto para os clientes caracterizados de “ladrões” da casaca. Livrarias promovem encontros literários. Funcionários do comércio também seguem o estilo do “ladrão” da ficção.

Territórios criativos no Brasil podem alavancar a economia local ao estimularem o turismo cinematográfico, promovendo a captação de produções nacionais e internacionais. Basta criar políticas públicas de incentivo às atividades criativas e ao ecossistema de negócios criativos. Mais detalhes e o mapa da mina, ou das câmeras, estão no manual publicado pelo Ministério do Turismo “Turismo Cinematográfico Brasileiro”.

José Carlos Aronchi

Jornalista e radialista, é doutor em Ciências da Comunicação (ECA-USP), mestre em Comunicação Científica e Tecnológica (Metodista SP), especialista em Educação Empreendedora (Babson School-EUA) e Uso do Vídeo na Educação (University of London-UK).

*Professor de Empreendedorismo, Startups e Gestão da pós-graduação da Fundação Cásper Líbero e de Economia Criativa na Unifaccamp SP. Founder e CEO da 2Ci conteúdo capacitação inovação na economia criativa. Integra o conselho diretor da **SET.***

***Contato:** jcaronchi@gmail.com*

Digitaliza Brasil avança no país

Foto: Reprodução

Portaria do MCom, publicada no Diário Oficial da União, registra consignação de 93 canais na Paraíba e no Maranhão.

Por Redação

O Ministério das Comunicações (MCom) autorizou, na sexta-feira, 17 de setembro, emissoras de televisão a transmitirem utilizando tecnologia digital em 72 cidades paraibanas e uma maranhense. "Com o Digitaliza Brasil, levamos aos brasileiros acesso à informação com qualidade e fortalecemos a cidadania", disse em comunicado o Secretário de Radiodifusão do MCom, Maximiliano Martinhão. Os municípios contemplados fazem parte do programa Digitaliza Brasil, criado pelo MCom, e que pretende levar infraestrutura de TV Digital a 1.638 cidades que contam apenas com transmissão analógica. "Nas cidades da Paraíba e Maranhão, os equipamentos digitais devem ser instalados até o fim de 2021 e a população já terá acesso à nova programação na telinha, sem custos", afirma o Ministério em comunicado.

Maranhão explicou que "esse benefício só é possível porque, na portaria de criação do Digitaliza Brasil, o MCom determinou a simplificação do processo de consignação e autorização de canais digitais. A intenção é garantir a continuidade na retransmissão de TV na hora que a tecnologia digital chegar às cidades. Mais de 600 canais já foram liberados para atender a 317 municípios atendidos pelo programa".

O Fórum do Sistema Brasileiro de TV Digital Terrestre (SBTVD) se mostrou satisfeito pelo andar do projeto e disse que "100% dos Municípios convocados no CE, PI e RN solicitaram adesão ao Programa Digitaliza Brasil. De acordo com dados divulgados pelo Ministério das Comunicações, 97 prefeituras do Ceará, Piauí e Rio Grande do Norte manifestaram interesse em ter o sinal digital de televisão nas cidades. A previsão é que a infraestrutura seja instalada gratuitamente ainda neste ano".

Retransmissão

Uma semana antes, na sexta-feira (10/9), o Ministério das Comunicações (MCom) publicou portarias que autorizam emissoras a realizarem o serviço de retransmissão, com tecnologia digital, nos estados de Alagoas, Bahia, Maranhão, Minas Gerais, Sergipe, Paraíba e Pernambuco.

As emissoras contempladas com os canais estão operando em municípios considerados aptos a receber equipamentos para a digitalização do sinal de TV, por meio do programa Digitaliza Brasil. Das cidades que irão receber a programação digital, três estão no estado de Pernambuco, seis são de Alagoas, 10 da Paraíba, 17 de Sergipe, 52 da Bahia, 57 do Maranhão e 68 de Minas Gerais.

Programa pode instalar 1500 estações e licenciar 6 mil canais

O programa Digitaliza Brasil tem, em 2021, o desafio de tirar do papel o maior projeto de implantação de estações de transmissão desde que a TV chegou a este país. É esperado que em menos de 3 anos mais de 1500 estações sejam implantadas e mais de 6000 canais sejam licenciados. Será uma força-tarefa do Ministério das Comunicações, Anatel, EAD, prefeituras e emissoras do setor com desafios regulatórios tão complexos quanto a compra e instalação de suas torres, abrigos, transmissores e antenas.

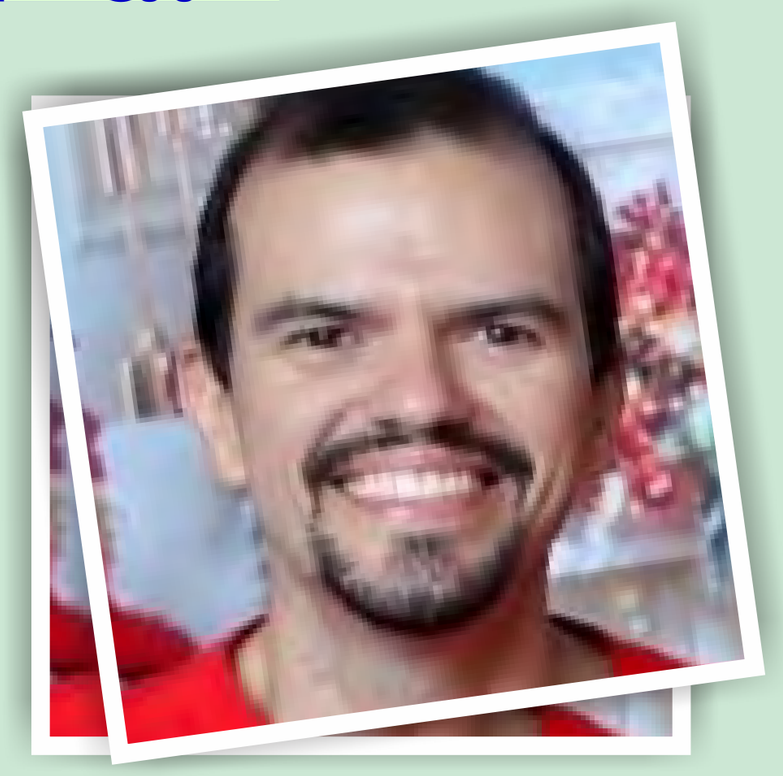
Um dos segredos para uma implantação tão rápida é a forma inovadora de construção e padronização das estações. Todas possuirão o mesmo tipo de abrigo, com tamanho, dissipação térmica e capacidade elétrica otimizados para a transmissão de até 8 emissoras simultaneamente. Para acomodar tantas emissoras em um espaço de menos de 3 m^2 e 1,5 m de altura, foi necessário o desenvolvimento de transmissores compactos, com alta eficiência energética e baixa dissipação de calor. Mais de 3 anos foram investidos neste trabalho, que demandou a união da indústria em grupos de trabalho da SET e do Fórum SBTVD e resultou em especificações e produtos perfeitamente aderentes ao cenário proposto, de compartilhamento de infraestrutura.

Antes do quarto trimestre de 2021, alguns resultados já impressionam. Mais de 3000 canais foram analisados pela Anatel, entraram em consulta pública e foram efetivados. Os nove estados do nordeste presentes no programa tiveram seus editais abertos e concluídos com quase todos os municípios tendo aderido ao programa, assim como as emissoras que os atendem com seus sinais.

Muito ainda precisa ser feito para que o projeto ganhe um regime de franca produção, mas o que já foi feito até aqui permite antever um processo de implantação bem sucedido e de resultados maravilhosos para a população, que em breve terá acesso ao sinal de TV com altíssima qualidade e totalmente gratuito.

O Autor:

Francisco de Assis Campos Peres é Coordenador do GT de Espectro da SET. Graduado em Engenharia de Telecomunicações pela Universidade Federal Fluminense, Mestrado em Eletromagnetismo aplicado pela PUC-Rio e MBA pela FGV. Atualmente é Gerente da área de Projetos e licenciamento de Telecomunicações da Globo. Contato: francisco.peres@g.globo



EBU

OPERATING EUROVISION AND EURORADIO

TR 054

5G FOR THE DISTRIBUTION OF AUDIOVISUAL MEDIA CONTENT AND SERVICES

TECHNICAL REPORT

Geneva – Final

Contents

A1. IMT Bands for 5G Mobile Broadband
A2. IMT Bands for 5G Broadcast
A3. Supplemental Downlink (SDL) bands for 5 G Broadcast
A4. Broadcast bands for 5G Broadcast
A4.1 Coexistence
A4.1.1 Potential of 8 MHz carrier bandwidth
A4.2 Clean Sheet
A4.3 Global Harmonisation of sub 700 MHz Usage for 5G Broadcast
A4.4 Summary

Spectrum Aspects

For chipset and equipment manufactures to incorporate 5G functionalities in their devices, they would have to be convinced that there was sufficient market demand for such functionality (c.f. § 4.2). A major factor in their assessment of demand would be the availability of suitable spectrum for the potential deployment of services based on 5G Broadcast.

A1. IMT Bands for 5G Mobile Broadband

Europe has several bands harmonised for mobile communication. 2G (GSM/GPRS/EDGE) started with 900 MHz and added 1800 MHz, 3G (UMTS/HSPA) started in the 2100 MHz band, with 4G (LTE) 800 MHz and 2600 MHz have been added. 5G now further adds 700 MHz, 3400-3800 MHz [33] and 26 GHz [34]. Licences in Europe are technology neutral, i.e. licenses can freely choose the technology to best match their strategy, their terminal population and their deployed network infrastructure. Increasingly, technology allows to define the used technology in software. The table below lists the harmonised European bands, % pop use are guestimates to give a rough indication of usage.

Table A1: Harmonized European bands

Band	Hz]		Technology	available	
700 MHz	2x 30	FDD	4G 5G	~2020	European-wide
700 MHz	15-20	SDL	4G 5G	?	?
800 MHz	2x 30	FDD	4G 5G	~2010	European-wide, >90% pop use
900 MHz	2x 35	FDD	2G 3G 4G 5G	~1990	European-wide, >95% pop use
1400 MHz	40 (90)	SDL	4G 5G	~2015	few countries
1800 MHz	2x75	FDD	2G 3G 4G 5G	~1995	European-wide, >80% pop use
2100 MHz	20	TDD	(3G) 4G	~2000	unused, new uses discussed in CEPT
2100 MHz	2x 60	FDD	3G 4G 5G	~2000	European-wide, >80% pop use
2100 MHz	15	TDD	(3G) 4G	~2000	unused, new uses discussed in CEPT
2600 MHz	2x 70	FDD	4G 5G	~2010	European-wide, >60% pop use
2600 MHz	50	TDD	4G 5G	~2010	European-wide, some use
3.6 GHz	390	TDD	(4G) 5G	~2020	European-wide
26 GHz	3125	TDD	5G	~2020	European-wide

Bands below 1 GHz are ideal for covering large areas with limited amounts of sites. The 800 MHz band is considered "the workhorse" for wide area MBB coverage with 4G. Bands below 6 GHz are less useful for covering wide areas as the number of sites required increases rapidly with the carrier frequency. The 3400 - 3800 MHz range is the European mid pioneer band and allows for substantially wider carrier bandwidths for 5G New Radio in combination with adaptive antennas. 26 GHz is the EU high pioneer band for 5G and will allow for double digit Gbit/s peak data rates but with limited cell ranges, not expected to be deployed nation-wide any time soon.

MNOs increasingly face substantial coverage obligations with spectrum licenses like the recent 100 Mbit/s per antenna sector target in Germany to 98% pop. Most of the available RF bandwidth is in higher bands well suited for densely populated areas. In rural areas, primarily bands below 1 GHz are used. With network load primarily driven by AV content, networks would soon typically exceed a ratio of 10:1 between downlink (DL) and uplink (UL).

A2. IMT Bands for 5G Broadcast

As described above, in Europe the bands in 700 MHz, 800 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 2100 MHz, 2600 MHz, 3400 - 3800 MHz, and 26 GHz are identified for IMT systems. Some frequency bands are used by legacy mobile systems (2G, 3G and 4G) while others will be used for 5G. Being licensed on a technologically neutral basis, all of these frequency bands may, over time, be repurposed for 5G. All these bands are regionally or globally harmonised.

5G Broadcast technology relies on the LTE frequency bands as defined in [35], which provides many options for the deployment of such technology. MNOs are likely to prefer a mixed mode where broadcast is used in addition to unicast for local bandwidth optimisation and this is in principle possible in any of the above-mentioned frequency bands.

However, for standalone 5G Broadcast networks the number of spectrum options is rather limited, especially if near-universal coverage is required. Such coverage may be best provided by lower frequency bands as opposed to high frequencies such as 26 GHz. Standalone, wide area 5G Broadcast networks may not be commercially viable in the bands owned by MNOs as they would likely derive higher revenues from mobile unicast services.

A3. Supplemental Downlink (SDL) bands for 5G Broadcast

Possible alternatives for stand-alone 5G Broadcast services could be SDL bands that are currently underused (the central gap in the 700 MHz band and the L-band) and, under certain conditions, the sub-700 MHz band. SDL is a form of carrier aggregation. It is not possible to aggregate all combinations of carriers together – only the combinations set out in [35] are permitted.

There are several challenges associated with a possible deployment of 5G Broadcast networks in these SDL bands, including standardisation, device support, regulatory conditions, and ensuring commercial viability.

Table A2 contains an example of potential FDD allocations in the 700 and 800 MHz bands as well as the allocation intended to be used to realize SDL.

It should be noted that potential allocations to downlink-only transmission with unpaired uplink, Standalone Downlink Only (SDO) are not defined in 3GPP. Further consideration is therefore required of which bands may be suitable for 5G Broadcast deployment, including the technical/regulatory considerations associated with them.

A3.1 UHF SDL Band 67 (738 - 758 Mhz)

TR 36.101 only permits the aggregation of the 700 MHz duplex gap (LTE SDL band 67) with the 800 MHz FDD band 20. In other words, SDL in band 67 is not permitted to operate while band 700MHz (LTE FDD band 28) is in use. This is presumably because the uplink in band 28 from a UE would interfere with an SDL downlink signal in band 67.

Should an SDO service be deployed in band 67, it would also suffer interference (within UEs) that were simultaneously using the uplink in band 28. The SDO service would therefore be impaired by the UE's own uplink when band 28 were in use. The effect would be a smaller coverage area for the SDO service than otherwise expected.

The use of band 67 for an SDO service would therefore require careful thought, should it be practical at all.

Table A2: Examples of FDD bands

Band	Uplink (UL)			Downlink (DL)			Duplex Mode
	F_{UL_low}		F_{UL_high}	F_{DL_low}		F_{DL_high}	
20	832 MHz	—	862 MHz	791 MHz	—	821 MHz	FDD
28	703 MHz	—	748 MHz	758 MHz	—	803 MHz	FDD
32		N/A		1452 MHz	—	1496 MHz	FDD*
67		N/A		738 MHz	—	758 MHz	FDD*

*Restricted to Carrier Aggregation, where the downlink band is paired with the uplink of another carrier.

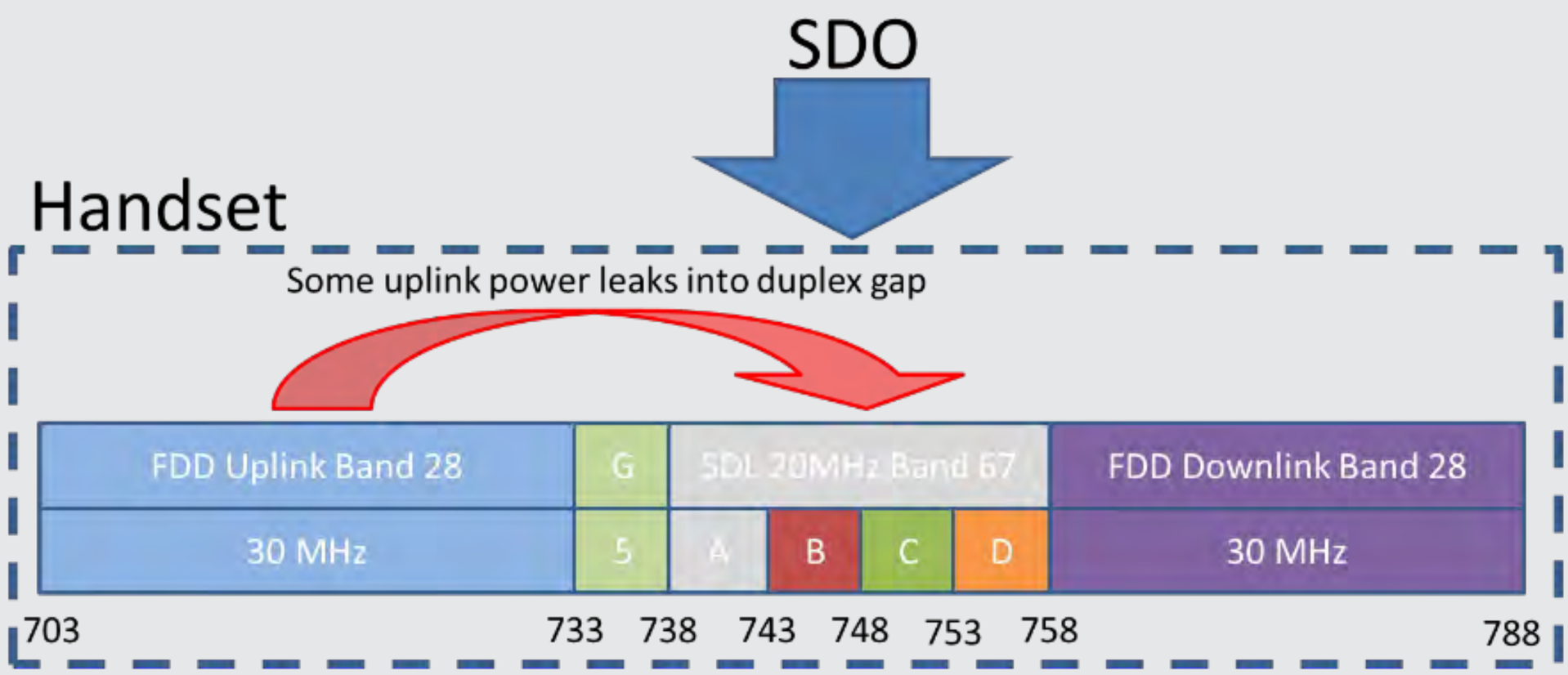


Figure A1: Potential self-interference from handset uplink to SDO service

A3.2 L-band SDL Band 32 (1452 – 1496MHz)

TR 36.101 permits the aggregation of the LTE SDL Band 32 with the 700 MHz FDD Band 28 and with the 800 MHz FDD Band 20.

The L-band is not currently intended for use by SDO. In Europe it has been set aside for SDL. In principle the L-Band could be used for SDO in Europe, but a request for such use would likely require wide support from many countries.

A4. Broadcast bands for 5G Broadcast

The main terrestrial broadcasting bands in Europe include VHF Band II 87.5 - 108 MHz (FM radio) and Band III 174 - 230 MHz (T-DAB) and part of UHF Bands IV/V, 470 - 694 MHz (DVB-T/2); the UHF Bands predominately targeting fixed rooftop reception from HPHT networks.

HPHT transmissions require careful coordination between countries, particularly in the border areas between one country and another. The use of broadcasting Bands V/V, in ITU Region 1, are subject to the Geneva 06 (GE06) Agreement [36]. This agreement provides a framework to manage the rights to use the UHF Bands, which are subdivided into 8 MHz UHF channels, in associated countries. All transmissions in the 470 - 694 MHz band must conform to the framework of GE06 which ensures compatibility between services.

Two options have been considered for the operation of 5G Broadcast in the 470-694 MHz range. The first of these is co-existence whereby 5G Broadcast would operate within the band at the same time as HPHT DTT broadcasting. The second is a clean sheet in which 5G Broadcast would not have to consider compatibility with DTT.

A4.1 Coexistence

The first option, co-existence, would require that the 5G Broadcast transmissions were compatible with the existing DTT transmissions, and vice versa. Two further sub-options for co-existence are:

a) using the interleaved spectrum that is locally unused by DTT, the so-called 'white spaces'.
b) Using existing planned DTT assignments for 5G Broadcast. In ITU/Region 1 this corresponds to using the envelope concept of the GE06 Agreement which allows plan entries to be used for other purposes if they conform with the GE06 envelope concept. In other Regions, this corresponds to bilaterally or multilaterally coordinated DTT assignments.

Option a) does not seem to be viable as in most cases within Europe the UHF spectrum is heavily used for both DTT and PMSE. The available white spaces are therefore considered to be insufficient for the deployment of 5G Broadcast at a scale sufficiently large for content distribution. Therefore, option b) is the remaining opportunity.

Under option b), some countries may be able to use their planned, yet unused, DTT assignments, for 5G Broadcast. Others may need to replace some of their existing DTT transmissions with 5G Broadcast.

In any event, for option b), the frequency raster (i.e. channel bandwidths and centre frequencies) of 5G Broadcast would have to be considered alongside the 8 MHz frequency raster of DTT. 5G Broadcast – as used in this context – is based on LTE carriers. LTE defines carrier bandwidths of 1.4, 3, 5, 10, 15 and 20 MHz i.e. 5G Broadcast does not currently have an 8 MHz bandwidth.

Unless the specifications are further modified, any deployment of 5G Broadcast would therefore need to use one of these non-8 MHz bandwidths. Option b) therefore involves the use of mismatching DTT and 5G Broadcast frequency channel rasters. Should this be done, several compatibility issues would arise. The most obvious of these issues are outlined below for 5 MHz, 10 MHz, and 15 MHz LTE carriers.

Figure A2 illustrates two possibilities for the 5 MHz carrier whereas Figure A3 illustrates two possibilities for the 10 MHz carrier.

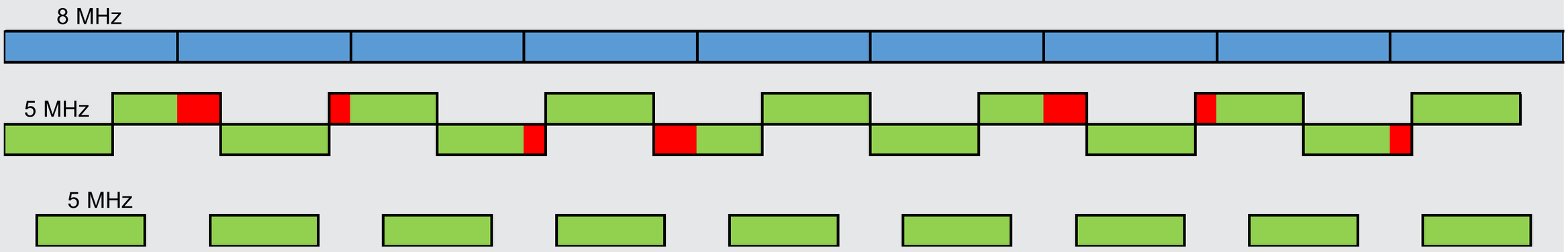


Figure A2: Position of a 5 MHz channel bandwidth in an 8 MHz raster with off-centred (middle) and centred allocations (bottom).

A 5 MHz carrier, effectively occupying 4.5 MHz, could be aligned relative to an 8 MHz DTT channel as shown in Figure A2. Should the 5 MHz channels be centred on the 8 MHz channels (lower line in Figure A2), they can be directly used under 8 MHz GE06 plan entries.

In case they are not centred (middle line of Figure A2) several of them would overlap with adjacent DTT channels and mutual interference would occur.

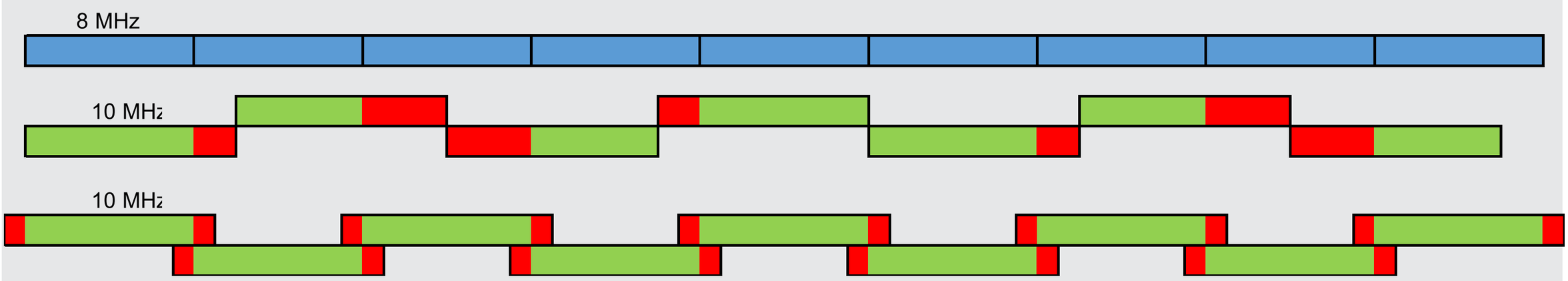


Figure A3: Position of a 10 MHz channel bandwidth in an 8 MHz raster with off-centred (middle) and centred allocations (bottom), in the latter case with overlapping carriers

A 10 MHz carrier, effectively occupying 9 MHz (the active portion of the occupied bandwidth), could be centred on an 8 MHz channel with an (active) overlap of 0.5 MHz into each of the adjacent channels (see the lower illustration in Figure A3).

It can also be off-centred (see middle illustration in Figure A3). However, in both cases the LTE carrier would overlap with adjacent DTT channels and mutual interference would occur.

The only option which could be implemented straightforwardly under the GE06 envelope concept is the centred 5 MHz variant. However, as only 5/8 of the available spectrum would be employed this would not be an efficient use of the spectrum. All other options would have to cope with adjacent channel interference. The question whether this could be mitigated, for example by means of specific network designs, including power reduction, use of lower antenna heights with directive antenna patterns, requires further study.

Another possibility for 5G deployment in the sub-700 MHz band could be to use a 15 MHz LTE block which would be positioned such to occupy two adjacent DTT channels. Figure A4 shows such a layout.

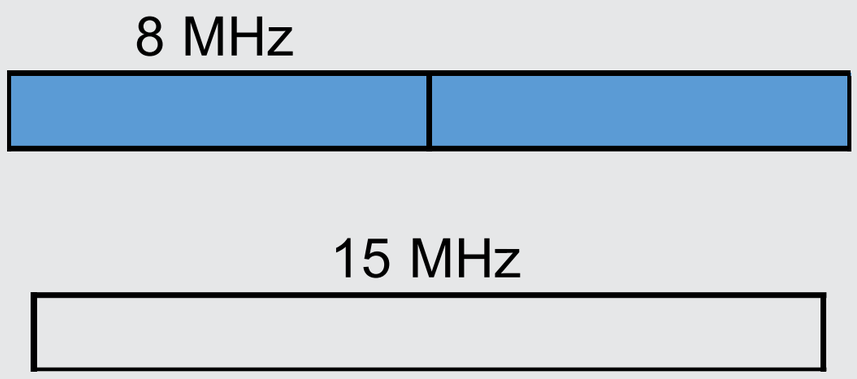


Figure A4: Position of 15 MHz channel bandwidth in an 8 MHz raster placed at the centre of 2 adjacent 8 MHz channels

However, the availability of two adjacent channels in the same geographical area is not prevalent in the GE06 plan in Region 1 or within any bilaterally coordinated plan based on 8 MHz raster elsewhere. While modification of existing plans is always possible, generalising the above-mentioned solution would require substantial re-planning and coordination efforts. It should also be noted that this option would not strictly meet the GE06 requirements in terms of envelope concept and spectrum mask.

A4.1.1 Potential of 8 MHz carrier bandwidth

An LTE 8 MHz carrier bandwidth would fit into the existing 8 MHz raster and co-exist with current deployments in large part of the world. Use of 8 MHz bandwidth maximizes spectrum use and minimise interference. The potential to standardise such an 8 MHz bandwidth should therefore be considered.

A4.2 Clean Sheet

A clean sheet – in which compatibility with DTT was of no concern – would have significantly more freedom and could potentially use any of the non-8MHz carrier bandwidths defined today.

However, at present, such a clean sheet does not exist and implementing it would require significant national planning and cross-border coordination effort and would require a long transition time. During this transition, co-existence solutions with DTT would still be required to avoid viewer disruption in areas/countries where DTT may remain a primary distribution platform in the future. Such a transition might also be eased by the introduction of an 8 MHz channel for 5G Broadcast as mentioned above.

A4.3 Global Harmonisation of sub-700 MHz Usage for 5G Broadcast

Taking Europe alone, it may be difficult to create sufficient market demand for 5G Broadcast devices, given the wide diversity of member states and their policy objectives. Thus, activities in economies outside Europe deserve some attention.

Notable developments in China include plans for 5G Broadcast with initial demos foreseen in February 2022 to be followed by large scale deployments. The Chinese Academy of Broadcast Science has shown plans to reserve the 700 MHz band for mobile communication with an FDD global Band 28 band plan and consider 5G Broadcast on a HPHT topology below the 700 MHz band. One discussed option is a band split with the range 470 - 606 MHz dedicated to conventional DTMB in an 8 MHz raster and the range 606 - 702 MHz planned for 5G Broadcast deployments based on 3GPP Rel14/Rel16 5/10/15/20 MHz carrier offering. This band segmentation seems to be motivated by the non-availability of an 8 MHz carrier bandwidth solution from 3GPP, which would allow for a degree of sharing of the band between DTT and 5G Broadcast. If China's current plans materialize in a 5G terminal ecosystem, this would be of limited use in Europe where 5G Broadcast would need to fit into the existing 8 MHz raster of GE06 and all current DTT deployments. However, should China choose a 5G Broadcast band plan with an 8 MHz raster, a wider ecosystem could be created with better prospects of device implementation in Europe.

In India, proposals have been discussed to offload eMBMS broadcast traffic from spectrum licensed to MNOs into UHF spectrum below 700 MHz. In the report [37] from the Telecommunications Standards Development Society India (TSDSI), there are competing proposals for ATSC3.0 and for 3GPP 5G Broadcast technology in user terminals. While India is not expected to set the pace for a device ecosystem, it could greatly enlarge a 470 - 694 MHz ecosystem perspective when choosing the 3GPP path.

A4.4 Summary

The most straightforward option for 5G Broadcast to co-exist with DTT, is for 5G Broadcast to use 5 MHz channels with the same channel centres as the 8 MHz DTT raster. However, as this option would use only 5/8 of the available spectrum and it would be spectrally inefficient. A newly defined 8MHz bandwidth would be more efficient while also being compatible with the GE06 framework in ITU Region 1 and with coordinated plans in other Regions that use 8 MHz channel raster for TV broadcasting.

A clean sheet approach – in which compatibility with DTT was of no concern – could potentially use any of the existing 5G Broadcast channel bandwidths. However, transitioning to this situation may still require a solution for co-existence with DTT. An 8 MHz channel bandwidth for 5G Broadcast would also help with this in large parts of the world.

The potential for standardizing an 8 MHz channel bandwidth should be further investigated as it has clear advantages in all the options considered in this document.

It would also be useful to investigate several other areas such as:

- Whether techniques, such as specific network designs, including power reduction and the use of lower antenna heights with directive antenna patterns may help compatibility between DTT and 5G Broadcast using existing LTE channel bandwidths.
- The extent to which contiguous pairs of adjacent 8 MHz channels are available in the existing DTT frequency plans (to allow 15 MHz LTE channels to co-exist with existing DTT)

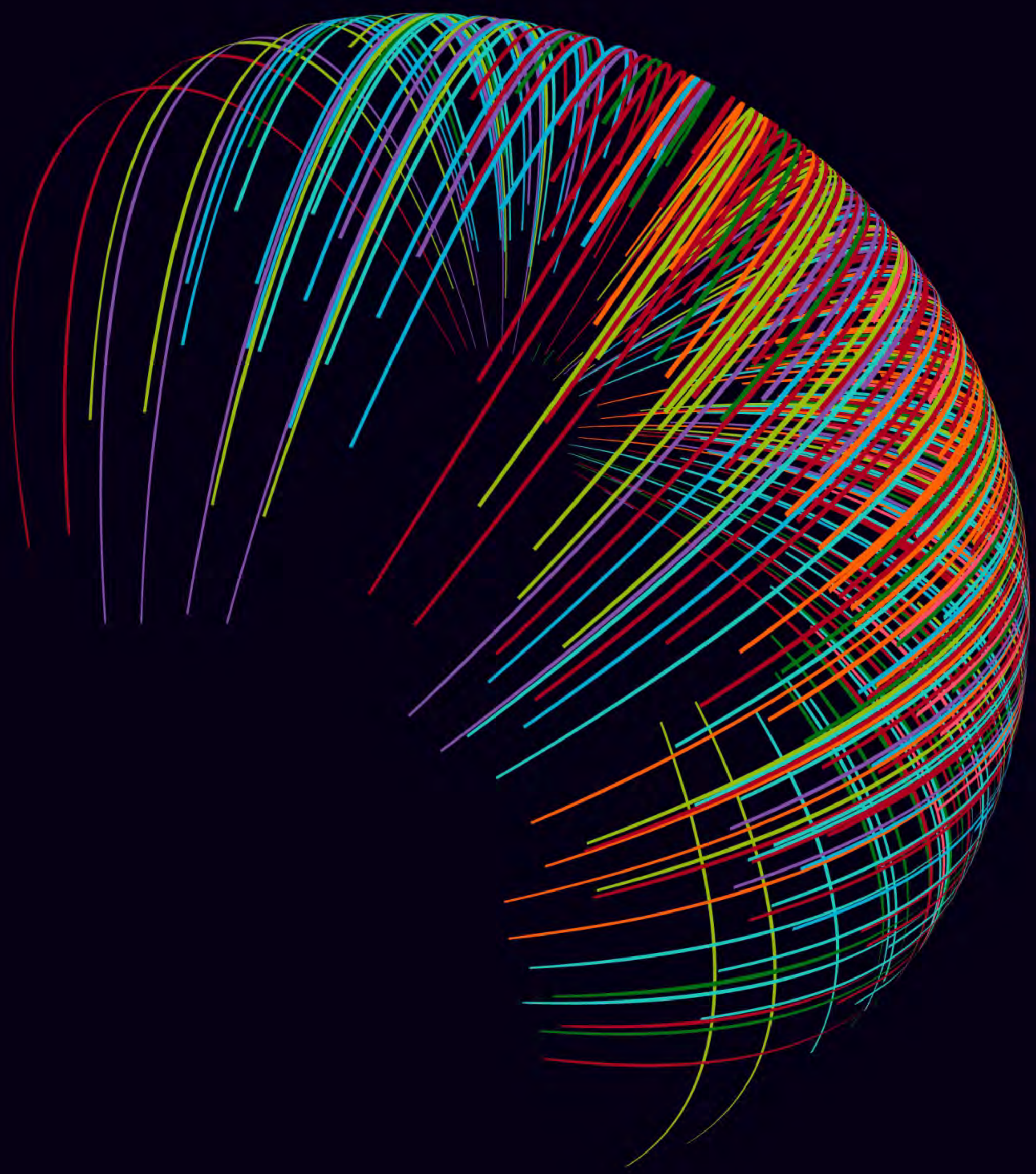
Whatever paths may be considered potentially successful for the introduction of 5G Broadcast in the band 470 - 694 MHz, it is absolutely crucial that a joint effort is made globally, i.e. all stakeholders around the world need to agree to follow the same direction. Different proposals from different regions of the world will diminish the chances of global 5G Broadcast uptake.

SMPTE

2021

MOTION IMAGING JOURNAL

Covering Emerging Technologies for the Global Media Community



Advanced Volumetric Capture and Processing

By Oliver Schreer, Ingo Feldmann, Thomas Ebner, Sylvain Renault, Christian Weissig, Danny Tatzelt, and Peter Kauff

Introdução:

Eu gosto muito quando novidades dos laboratórios chegam até nós, pobres mortais, nos dando aquele gostinho de ficção científica. E este artigo é um verdadeiro banquete mostrando o futuro que está por vir. O vídeo volumétrico é considerado mundialmente como o passo mais importante no desenvolvimento na produção de mídia, especialmente no contexto dos mercados de Realidade Virtual (VR) e Realidade Aumentada (AR), onde a volumetria do vídeo está tornando-se uma tecnologia-chave. O Fraunhofer Heinrich Hertz Institute (HHI) desenvolveu uma nova tecnologia para volumetria de vídeo, intitulada: *3D Human Body Reconstruction* (3DHBR), que captura pessoas reais e cria modelos 3D dinâmicos que se movem naturalmente, e que podem então ser observados de pontos de vista arbitrários em realidade virtual ou aumentada. O artigo apresenta de forma completa o processo 3D multiview, que traz a alta qualidade de sequência de malhas em termos de detalhes geométricos e de textura. Boa Leitura e bem-vindos ao futuro!

Por: Tom Jones Moreira

Abstract

Volumetric video is regarded worldwide as the next important development in media production, especially in the context of rapidly evolving virtual and augmented reality markets where volumetric video is becoming a key technology. Fraunhofer Heinrich Hertz Institute (HHI) has developed a novel technology for volumetric video. The 3D Human Body Reconstruction (3DHBR) technology captures real persons with our novel volumetric capture system and creates naturally moving dynamic 3D models, which can then be observed from arbitrary viewpoints in a virtual or augmented reality scene. The capture system consists of an integrated multicamera and lighting system for a full 360° acquisition. A cylindrical studio has been developed with a diameter of 6 m and consists of 32 20-MPixel cameras and 120 light-emitting-diode (LED) panels that allow for an arbitrary lit background. Hence, diffuse lighting and automatic keying are supported. The avoidance of green screen and provision of diffuse lighting offers the best possible conditions for relighting of the dynamic 3D models afterward at the design stage of the virtual reality (VR) experience. In contrast to classical character animation, facial expressions and moving clothes are reconstructed at high geometrical detail and texture quality. The complete workflow is fully automatic, requires about 12 hr/min of mesh sequence, and provides a high level of quality for immediate integration in virtual scenes. Meanwhile, a second, professional studio has been built up on the film campus of Potsdam Babelsberg. This studio is operated by VoluCap GmbH, a joint venture between Studio Babelsberg, ARRI, UFA, Interlake, and Fraunhofer Heinrich Hertz Institute (HHI).

The complete workflow is fully automatic, requires about 12 hr/min of mesh sequence, and provides a high level of quality for immediate integration in virtual scenes.

Keywords

Augmented reality (AR), computer vision, mesh, virtual reality (VR), volumetric video

Introduction

Thanks to the availability of new head-mounted displays (HMDs) for virtual reality (VR), such as Oculus Rift and HTC Vive, the creation of fully immersive environments has gained a tremendous push. In addition, new augmented reality (AR) glasses and mobile devices reach the market that allows for novel mixed reality experiences. With the ARKit by Apple and ARCore for Android, mobile devices are capable of registering their environment and putting computer-generated imagery (CGI) objects at fixed positions in viewing space. Besides the entertainment industry, many other application domains see a lot of potential for immersive experiences based on virtual and AR. In the industry sector, virtual prototyping, planning, and e-learning benefit significantly from this technology. VR and AR experiences in architecture, construction, chemistry, environmental studies, energy, and edutainment offer new applications. Cultural heritage sites, which have recently been destroyed, can be experienced again. Finally, yet importantly, therapy and rehabilitation are other important applications, where VR and AR may offer completely new approaches.

For all these application domains and new types of immersive experiences, a realistic and lively representation of human beings is desired. However, current character animation techniques do not offer the necessary level of realism. The motion capture process is time-consuming and cannot represent all of the detailed motions of an actor, especially facial expressions and the motion of clothing. This can be achieved with a new technology called *volumetric video*. The main idea is to capture an actor with multiple cameras from all directions and create a dynamic 3D model. There are several companies worldwide offering volumetric capture, such as Microsofts Mixed Reality Capture Studio, [1] 8i,[2] and 4D Views.[3] Compared to these approaches, the presented capture and processing system for volumetric video distinguishes itself in several key aspects, which will be explained in the following sections. Concerning multiview reconstruction, several research groups work in this area. In Reference 4, a spatiotemporal integration is presented for surface reconstruction refinement. The presented approach is based on 68 4MPixel cameras requiring approximately 20 min/frame processing time to achieve

a 3M faces mesh. Robertini et al. present an approach focusing on surface detail refinement based on a prior mesh by maximizing photo-temporal consistency. Vlasic et al.[6] present a dynamic shape capture pipeline using eight 1k cameras and a complex dynamic lighting system that allows for controllable light and acquisition at 240 frames/s. The high-quality processing requires 65 min/frame and a graphics processing unit (GPU)-based implementation with reduced quality achieves 15 min/frame processing time.

Volumetric Capture

A novel integrated multicamera and lighting system for a full 360° acquisition of persons has been developed. It consists of a metal truss system forming a cylinder of 6 m diameter and 4 m height. On this system, 32 cameras are arranged in 16 stereo pairs and equally distributed at the cylindrical plane in order to capture full 360° volumetric video. In **Fig. 1**, the construction drawing of the volumetric studio is presented.

In addition, 120 light-emitting-diode (LED) panels are mounted outside of the truss system and a semitransparent tissue is covering the inside to provide diffuse lighting from any direction and automatic keying. The avoidance of green screen and provision of diffuse lighting from all directions offers the best possible conditions for relighting of the dynamic 3D models afterward at the design stage of the VR experience. This combination of integrated lighting and background is unique. All other currently existing volumetric video studios rely on green screen and directed light from discrete directions.

The system relies completely on a vision-based stereo approach for multiview 3D reconstruction and omits separate 3D sensors. The cameras are equipped with a high-quality sensor offering a 20MPixel resolution at 30 frames/s. This is another key difference compared to other existing volumetric video capture systems as this approach benefits from experience in photogrammetry, where high-quality 3D reconstruction can be achieved using ultrahigh-resolution images. The overall ultrahigh-resolution video information from all cameras

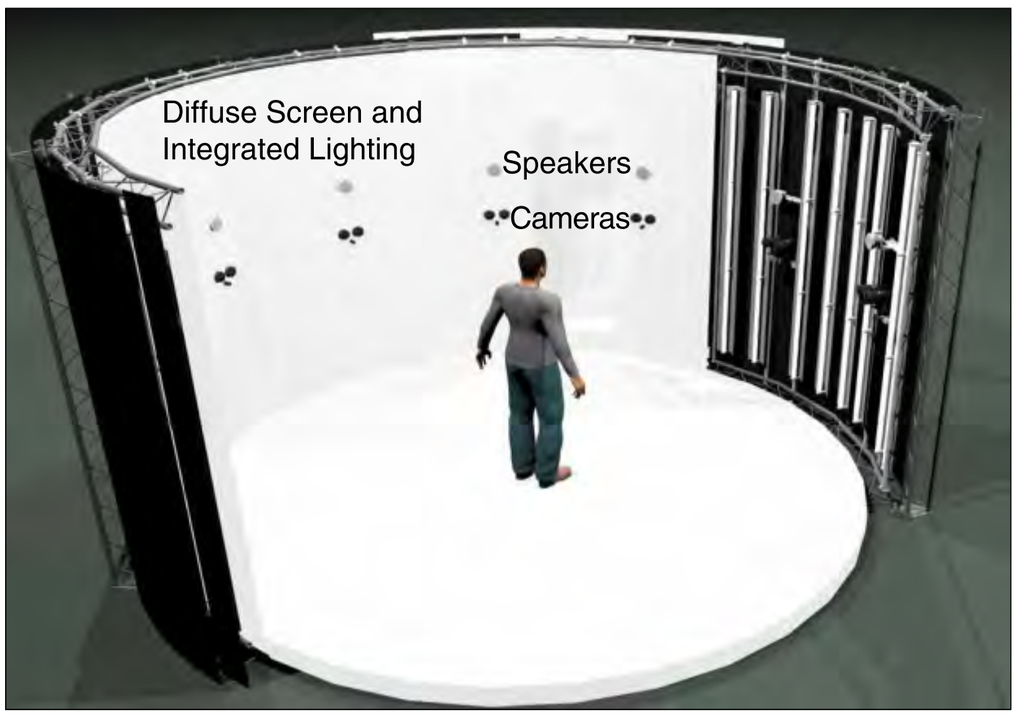


FIGURE 1. Drawing of the capture and light stage.

FIGURE 2. View inside the rotunda during the first test production.

leads to a challenging amount of data, resulting in 1.6 Tbytes/min. In **Fig. 2**, a view inside the rotunda is shown, with an actor sitting in the center.

An important aspect is the number and the distribution of cameras. The objective was to find the best possible camera arrangement with the least possible number of cameras, and, at the same time, the largest possible capture volume with a minimum amount of occlusions had to be achieved. In **Fig. 3**, a sample view of all the 32 cameras is presented that represents our solution for the multidimensional optimization problem.

Processing of Volumetric Video

Preprocessing

In this section, the complete workflow for the processing of volumetric video is described and shown in the workflow diagram shown in **Fig. 4**. In the first step, a preprocessing of the multiview input is performed. It consists of a color matching to guarantee the same color for the same parts of the object in all camera views. This has a significant impact on stereo depth estimation, but even more importantly, it improves the overall texture quality in the point cloud fusion step and the final texturing of the 3D object. In addition, color grading can be applied as well to match the colors of the object with artistic and creative expectations. For example, colors of shirts can be further manipulated to get a different look. After color matching and grading, the foreground object is segmented from the background to reduce the amount of data to be processed. The segmentation approach is a combination of difference and depth keying.

Stereo Depth Estimation

The next step is stereo depth estimation. As mentioned in the previous section, the cameras are arranged in stereo pairs that are equally distributed in the cylinder. These stereo base systems offer relevant 3D information from their viewing direction. A stereo video approach is applied that is based on the so-called IPSweep algorithm.[7,8] The presented stereo processing approach

FIGURE 3. 32 camera views.

consists of an iterative algorithmic structure that compares projections of 3D patches from left to right image using point transfer via homography mapping.

In contrast to many other approaches that evaluate a fixed disparity range, a set of spatial candidates and a statistically guided update for comparison is used in this algorithm, which significantly speeds up correspondence search. Moreover, the selection of candidates is performed along the optical ray defined by the depth of the candidate related to the first camera. Once all candidates are evaluated for a given similarity measure, the best candidate is selected as final depth candidate. Compared to standard block-matching approaches, spatial 3D patches are projected from left to the right image to cope with perspective distortions. This process is applied for a left-to-right and right-to-left estimation. After that, a consistency check is performed between both depth maps, and a consistency map is produced. This consistency map is used to hinder their propagation in the next iteration and to penalize their selection. The iterative structure of the algorithm allows for the propagation of correct results to the neighborhood by keeping the independence of the processing per pixel. This is significantly important for parallel processing on GPUs, which has been heavily exploited in our case. Moreover, the GPU-centric implementation allows for an inherent subpixel processing due to texture lookups. To summarize, the GPU-based design of the iterative patch sweep has the following important properties:

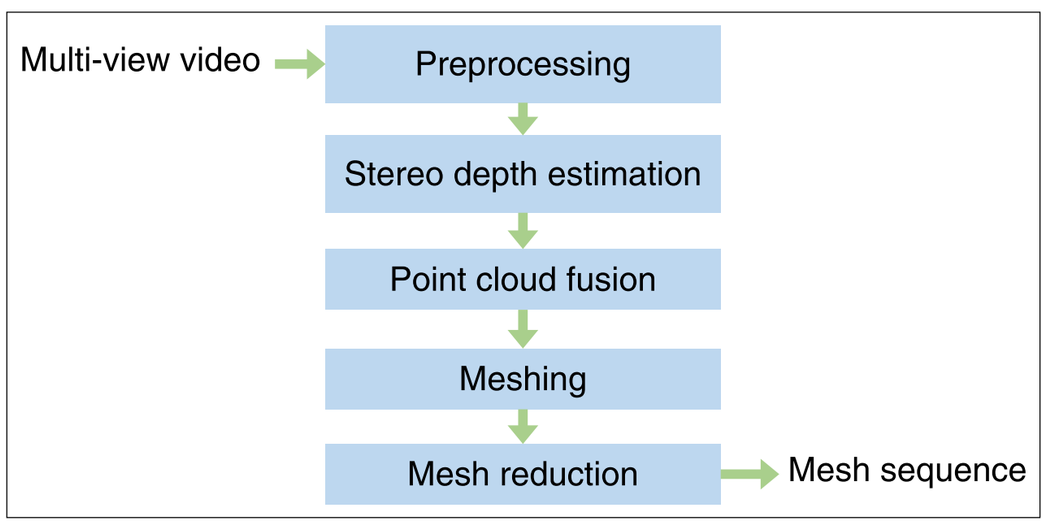


FIGURE 4. Workflow diagram.

- correspondence analysis performed on nonrectified stereo configurations
- consideration of projective mapping via homography transfer
- estimation on subpixel level by exploiting floating point texture memory access in graphics memory
- fully parallelized processing per pixel through iterative depth propagation.

Point Cloud Fusion

As an additional result of stereo processing, initial patches of neighbored 2D points can be calculated straight away

including normal information for each 3D point. The resulting 3D information from all stereo pairs is then fused with a visibility-driven patch-group generation algorithm.[9] In brief, all 3D points occluding any other depth maps are filtered out resulting in advanced foreground segmentation. Remaining artifacts have a larger distance to the object to be reconstructed and, as a result, they do not occlude any other depth maps. The efficiency of this approach is given through the application of fusion rules that are based on an optimized visibility-driven outlier removal and the fusion taking place in both the 2D image domain as well as the 3D point cloud domain. Due to the high resolution of original images, the resulting 3D point cloud per frame is in a range of several tens of millions of 3D points.

Meshing and Mesh Reduction

To match the high-resolution 3D point cloud with the performance limits of the state-of-the-art render engines, the 3D point cloud needs to be simplified and converted to a single consistent mesh. Therefore, a geometry simplification is performed that involves two parts. First, a screened Poisson Surface Reconstruction (SPSR) is applied.[10] SPSR efficiently meshes the oriented points calculated by our patch fusion and initially reduces the geometric complexity to a significant extent. In addition, this step generates a watertight mesh. Holes that remained in the surface after the reconstruction due to complete occlusion or data imperfections are closed. Second, the resulting mesh is elementally trimmed and cleaned based on the sampling density values of each vertex obtained by SPSR. In contrast to the common approaches introduced earlier, we do not require an extensive intersection of the resulting surface with the visual hull. Outliers and artifacts are already reliably removed by our patch fusion.

Subsequently, the triangulated surface is simplified even further to a dedicated number of triangles by iterative contraction of edges based on Quadric Error Metrics.[11] Thus, detailed areas of the surface are represented by more triangles than simple regions.

During this stage, we ensure the preservation of mesh topology and boundaries to improve the quality of the simplified meshes. Another important aspect is the possibility of defining the target resolution of meshes. Depending on the target device, a different mesh resolution is necessary to match the rendering and memory capabilities. For a desktop application using Oculus Rift or HTC Vive, a mesh size of 70K faces is appropriate. However, mobile devices such as Google Pixel can render mesh sequences of 20K faces fluently. To recover details lost during simplification, we compute ultraviolet coordinates for each vertex and create a texture of suitable size.[12]

The final sequence of meshes can then be further manipulated in standardized postproduction workflows but also be rendered directly in VR applications, created with 3D engines like Unity3D[13] or Unreal Engine.[14]

Experimental Results

In this section, results from a recent 360° volumetric video production are presented. This production has been performed together with UFA GmbH for their VR experience Entire life, which has been presented for six months at the Film Museum Berlin in the exhibition UFAThe story of a brand. Two actors have been captured separately in the new Volumetric Video Studio as described in the Volumetric Capture section. The resulting dynamic 3D models have then been integrated into a joint scene performing a dialogue. The separate capture led to some challenges for the actors, as they had to speak during the other performers breaks. The raw data consisted of 25 Tbytes, which have then been processed with the 3D workflow presented in the Processing of Volumetric Video section. The processing is performed on a local cloud system resulting in a final sequence of texturized meshes. The overall processing is about 28 frames/s. The resulting quality of the meshes is achieved fully automatically without manual postprocessing of individual meshes.

In **Fig. 5** (left), a resulting depth map by one of the 16 stereo systems is shown. Besides the depth, we also compute the normal of each 3D point, which is then used during our fusion approach as described in the previous section. The fusion approach leads to a very detailed point cloud of about 20M 3D points. The challenge is now to further reduce the mesh complexity being able to render the sequence of meshes in the render engine of the target device. Currently, Unity 3D is used to render the sequence of meshes. In the near future, dynamic rendering in Unreal will be supported as well. The final complexity of the meshes depends on the rendering capabilities of the target device. For HTC Vive or Oculus Rift, a graphics workstation is used, and, for these devices, a mesh resolution of 70K faces is an appropriate compromise in terms of the level of geometric detail and performance. The result of the mesh fusion and simplification process is shown in **Fig. 5** (middle) and (right). In **Fig. 6**, several final texturized meshes are presented. For AR applications, the resulting mesh needs

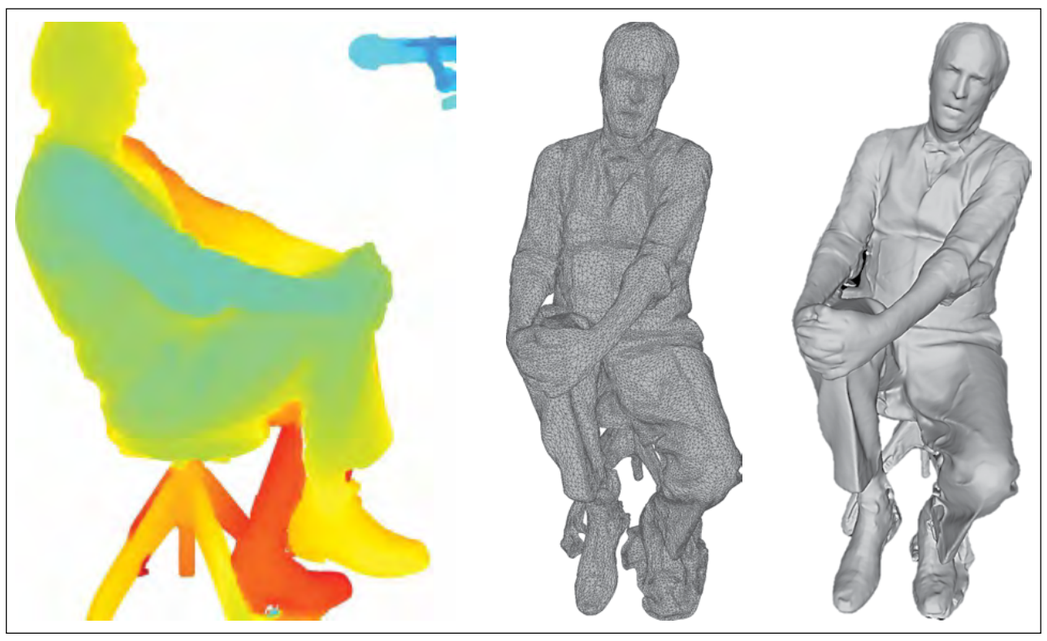


FIGURE 5. Example for a resulting depth map by one of the 16 stereo systems (left), resulting fused mesh (middle), and rendered polygonal 3D model without texture (right).

FIGURE 6. Final meshes of different frames of a sequence.

to be reduced to 20K faces to render a sequence of about 40 sec. In **Fig. 7**, an example of integration in an AR application is shown. A Google Pixel smartphone is used together with the provided ARCore to register the device with the environment. The integrated mesh is positioned on a horizontal plane that is registered by the device with the floor plane of the real-world environment. The dynamic mesh can then be rotated interactively and viewed from any direction. Due to the dynamic registration of the floor plane, the user can virtually walk around the volumetric model in the AR device.

Summary

A novel integrated capture and lighting system has been presented for the production of 360° volumetric video. Furthermore, the complete multiview 3D processing chain has been explained that leads to high-quality sequence of meshes in terms of geometrical detail and texture quality. The overall processing time is rather low compared to other approaches. The main reasons for this are efficient algorithmic workflow using stereo processing and smart fusion of 3D information, a parallel algorithmic structure, and exploitation of GPU capabilities. The final meshes can then be integrated into VR and AR applications offering highly realistic representations of human beings.

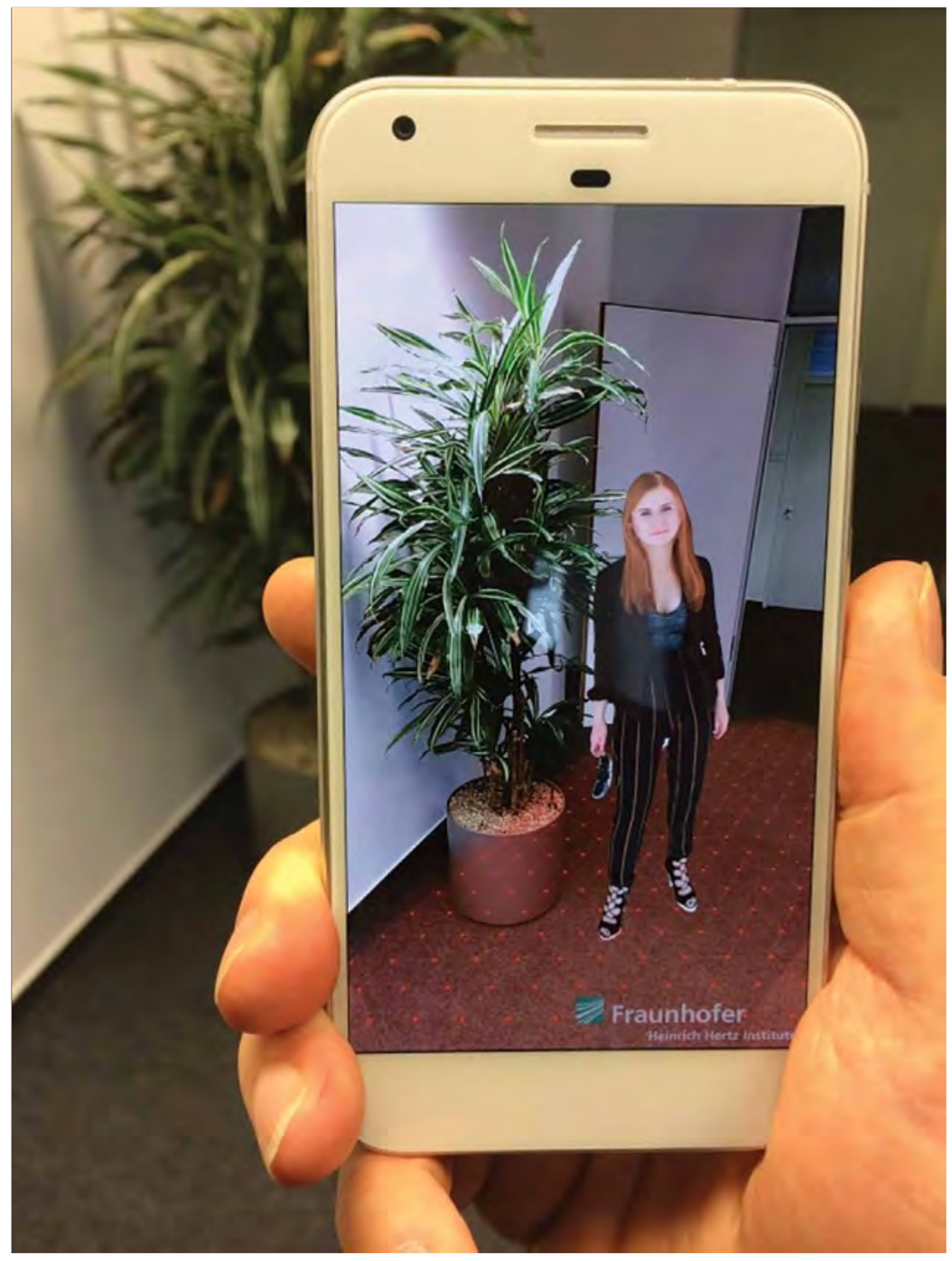


FIGURE 7. Integration of mesh sequence on Google Pixel using the ARCore.

Acknowledgments

We gratefully thank UFA GmbH for the provision of sample data that were created as part of the co-production of Entire life between Fraunhofer Heinrich Hertz Institute (HHI) and UFA.

References

1. Microsoft Mixed-Reality Studio, 2019. [Online]. Available: https://www.microsoft.com/en-us/mixed-reality/capture-studios
2. 8i volumetric Video Studio, 2019. [Online]. Available: https://8i.com/
3. 4D View Solutions. [Online]. Available: http://www.4dviews.com
4. V. Leroy, J.-S. Franco, and E. Boyer, Multi-View Dynamic Shape Refinement Using Local Temporal Integration, *Proc. IEEE International Conference on Computer Vision*, Venice, Italy, Oct. 2017.
5. N. Robertini, D. Casas, E. de Aguiar, and C. Theobalt, Multi-View Performance Capture of Surface Details, *Int. J. Comput. Vision*, Online, Jan. 2017.
6. D. Vlasic et al., Dynamic Shape Capture Using Multi-View Photometric Stereo, *ACM Trans. Graph.*, 28(5):174, Dec. 2009.
7. W. Waizenegger et al., Real-Time Patch Sweeping for High-Quality Depth Estimation in 3D Videoconferencing Applications, *Proc. SPIE Conference on Real-Time Image and Video Processing*, San Francisco, CA, 2011.
8. W. Waizenegger, I. Feldmann, O. Schreer, P. Kauff, and P. Eisert, Real-Time 3D Body Reconstruction for Immersive TV, presented at the 23rd Int. Conf. Image Processing, Pheonix, AZ, Sept. 2016.
9. S. Ebel, W. Waizenegger, M. Reinhardt, O. Schreer, and I. Feldmann, Visibility-Driven Patch Group Generation, presented at the IEEE Int. Conf. 3D Imaging, Liege, Belgium, Dec. 2014.

10. M. Kazhdan and H. Hoppe, Screened Poisson Surface Reconstruction, *ACM Trans. Graph.*, 32(3), June 2013.
11. M. Garland and P. S. Heckbert, Surface Simplification Using Quadric Error Metrics, *Proc. 24th Ann. Conf. on Comp. Graph. and Inter. Techniques SIGGRAPH 97*, pp. 209216, New York, NY, 1997.
12. T. Ebner, I. Feldmann, and S. O. Schreer. 46-2: Distin - guished Paper: Dynamic Real World Objects in Augmented and Virtual Reality Applications, *SID Symposium Digest of Technical Papers*, 48 (1): 673 676, May 2017.
13. Unity Company Website, 2019. [Online]. Available: https://unity.com/
14. Unreal Engine, 2019. [Online]. Available: https://www.unrealengine.com/en-US/

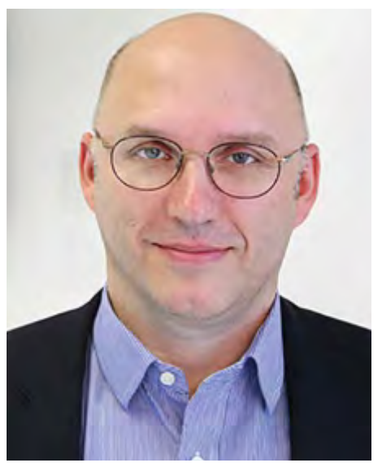
About the Authors

Oliver Schreer is head of the Immersive Media and Communication Group at the Vision and Imaging Technologies Depart ment, Fraunhofer HHI, Berlin, Germany. His main research fields are realtime 3D video processing, future immersive media services exploiting augmented reality (AR) and virtual reality (VR) technologies, 3D video communication, human motion analysis, and touchless interaction. Since 2001, he has been an adjunct professor with the Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Technical University of Berlin He provided a complementary set of lectures titled Stereo Image Processing and View Synthesis. In June 2006, he received a Habilitation degree in the field of computer vision/video communication from the Faculty of Electrical Engineering and Computer Science, Technical University Berlin. Since November 2006, he has been an associate professor (Privatdozent) in the same faculty in the Computer Vision and Remote Sensing Group. He has published more than 100 papers in journals and conferences and edited two books at Wiley & Sons.

Ingo Feldmann is head of the Immersive Media and Communication Group at the Vision and Imaging Technologies Department, Fraunhofer HHI, Berlin, Germany. He received a Dipl.-Ing. degree in electrical engineering from the Technical University of Berlin in 2000. Since September 2000, he has been with Fraunhofer HHI, where he was engaged in various research activities in the field of AR / VR technologies, volumetric scene reconstruction and modeling, digital cinema, multiview projector-camera systems, real - time 3D video conferencing, and future immersive media services. He was involved in several German and European research projects, such as ATTEST, VIRTUE, ITI, TSDK, Prime, Rushes, 3DPresence, FascinatE, SCENE, ActionTV, and BRIDGET. Later, he participated in the MPEG 3DAV Ad Hoc Group. He has been a reviewer for major computer vision conferences and has published more than 50 papers.

Thomas Ebner joined Fraunhofer HHI in 2008, where he is a-sci entist and software developer in the Immersive Media and Communication Group of the Vision and Imaging Technologies Department. As a project manager for volumetric video for VR/AR, he took a leading role in integrating dynamic 3D reconstructions of real persons into immersive experiences and expanding the groups X Reality activities. Since 2018, he has also been the CTO of Volucap, a volumetric capture studio in Potsdam-Babelsberg. He holds a diploma degree in media and computer science from the Technical University of Dresden. He was with the Division of Computer Engineering, Digital Dongseo University Busan, Busan, South Korea, from 2005 to 2006.

Sylvain Renault received a Dipl.-Ing. degree in computer science from the Technical University of Berlin in 1997. He currently works at Fraunhofer HHI in the Interactive Media and Human Fac - tors Department in the research field of computer graphics and novel human-machine interactions. He implemented several 3D realtime frameworks and developed many gesture-based multimodal 3D applications. Since 2015, he has been working in the Vision and Imaging Technologies Department, Fraunhofer HHI, in the research group of Immersive Media and Communication. His current objectives focus on novel concepts and scenarios for user-centered visualization techniques, virtual and augmented reality applications, and the development of human body reconstruction modules. He is also responsible for the implementation of GPU-based stereo drivers for various autostereoscopic and panoramic displays. He realized many prototypes and individual solutions for national and European research projects and for companies in the construction, automotive, medical, cultural-heritage, teleconference, and info tainment fields.



Christian Weissig is head of the Capture and Display Systems Group at the Vision & Imaging Technology Department, Fraunhofer HHI. He received a Dipl.-Ing. degree in information technologyand mechanical engineering from the Technical University of Berlin in 1998.

After working as a visiting scientist, he joined the HHI in 1999. Since then, he has been involved in numerous German and European projects related to novel multimedia production technologies and services in the area of UHD and 3D. He is a member of the Film Technology experts group of the German Society for Information Technology (ITG). Within the HHI, he is responsible for ultrahigh-resolution video panorama solutions, in particular, UHD acquisition and presentation systems.

Danny Tatzelt works as a free lance cinematographer, editor, and director, based in Berlin, Germany. He received a degree in cinematography from the University for Film and Television Konrad Wolf Potsdam-Babelsberg in 2014 with the documentary VIAJAR, and completed a masters schol ars program in 2016 with a 360° film Berlin. He received the Studienstiftung des deutschen Volkes scholarship. In addition to classic film works, he also specializes in VR and AR film productions. He designed the Volumetric Capture Studio in close collaboration with the Fraunhofer HHI, which resulted in the founding of Volucap GmbH, the first commercial volumetric video studio in Europe.

Peter Kauff is one of the two heads of the Vision and Imaging Technologies Department, Fraunhofer HHI, Berlin, Germany. He is also co-head of the Capture and Display Systems Group in his department and a co-founder of the Tomorrows Immersive Media Experience Laboratory (TiME Lab) at Fraunhofer HHI. He received a Dipl.-Ing. degree in electrical engineering and telecommunication from the Technical University of Aachen, Aachen, Germany, in 1984. He has been with Fraunhofer HHI since then. He was involved in numerous German and European projects related to advanced 3D cinema, 3D television, telepresence, and immersive media. Currently, his department consists of three research groups with about 30 researchers who manage up to 40 research and development (R&D) projects and industrial contracts. Main topics of the ongoing R&D work are 3D image and video analysis, immersive media, multicamera for 3D capturing, and immersive 2D/3D multiprojection, as well as augmented, virtual, and mixed reality.

Self Study Courses Are Now Available!

View the latest offerings and register today!

www.smpte.org/courses

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 o|erings, vast library of technical articles and data, global conferences and events, the Motion ت maging 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**

SMPTE

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

CONSELHO DELIBERATIVO DA SET BIÊNIO 2021/2022

CONSELHO DELIBERATIVO

Presidente	Vice Presidente
Carlos Fini	Claudio Eduardo Younis

Carlos Fini	Carlos Cauvilla
Luiz Bellarmino Polak Padilha	David Estevam de Britto
Claudio Eduardo Younis	José Carlos Aronchi de Souza
Claudio Alberto Borgo	Luis Otavio Marchezetti
Mauro Alves Garcia	Almir Antonio Rosa
Daniela Helena Machado e Souza	José Salustiano Fagundes de Souza
Vinicius Augusto da Silva Vasconcellos	Sergio Silva
Raymundo Costa Pinto Barros	Marcelo Santos Wance de Souza
Roberto Dias Lima Franco	Valderez de Almeida Donzelli
Emerson Weirich	Paulo Henrique Corona Viveiros de Castro
Sergio Eduardo di Santoro Bruzetti	Nelson Faria
José Eduardo Marti Cappia	Marco Tulio Nascimento
José Raimundo Lima da Cunha	Esdras Miranda de Araujo
Marcio Rogério Herman	Israel de Moraes Guratti
Cristiano Akamine	Marcelo Moreno
Rafael Duzzi de Oliveira	Fabio Ferraz
Jurandir Moreira Pitsch	Wagner Kojo

CONSELHO FISCAL

Nivelle Daou	Rafael Silveira Leal
José Chaves F.de Oliv eira	Sandro Sereno
Marcos Paulo Teixeira	

CONSELHO CONSULTIVO - EX PRESIDENTES

Adilson Pontes Malta	Liliana Nakonechnyj
Carlos Eduardo de Oliveira Capellão	Olimpio José Franco
Fernando Mattoso Bottencourt	Roberto Dias Lima Franco
José Munhoz	

REPRESENTANTES REGIONAIS

Norte	Henrique Camargo e Eduardo Lopes
Nordeste	Ronald Almeida e Gabriel Eskenazi
Centro Oeste	Wender de Souza
Sudeste	Geraldo Mello
Sul	Caio Klein e Alisson Heidemman

Seja um ASSOCIADO

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

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

- WEBINARS
- SET EDUCAÇÃO
- GRUPOS DE TRABALHO
- CONTEÚDOS SETORIAS
- PARCERIAS INTERNACIONAIS
- DESCONTOS EXCLUSIVOS
- CONGRESSOS E FEIRA
- RELACIONAMENTO

set.org.br | comunicacao@set.org.br