

UHD TV - Artigo de Divulgação

Daniel Correia - nº84587 e Daniel Ernesto Tito - nº91456

do Instituto Superior Técnico - Taguspark

ABSTRACT

O nosso objetivo é ajudar os leitores a melhorarem a sua compreensão sobre o tema como também satisfazer a nossa curiosidade sobre a mesma. Este artigo sobre UHD TV, vai explorar o funcionamento, mais concretamente a sua arquitetura, coders, protocolos de transmissão e displays, o que traz de novo ao consumidor, como melhorias em contraste com os seus precedentes, o impacto desta no mundo e no nosso dia-a-dia, como os serviços, o mercado, a indústria e a .

1. INTRODUÇÃO

Ultra High Definition (UHD) é o rótulo dado ao próximo conjunto de resoluções além dos formatos HDTV com larguras de imagem além dos 1920 pixels de Full HD. Atualmente, dois padrões foram aprovados pela ITU para a televisão UHD (UHD TV). Os padrões especificam duas resoluções UHD-1 que são 3840 (horizontal) x 2160 (vertical) pixels e UHD2 que é 7680 x 4320 pixels.

Os dois padrões também são amplamente conhecidos como 4K e 8K, o que é uma referência à sua resolução horizontal aproximada. Esta rotulagem por resolução horizontal apresenta um desvio da convenção anterior dentro da televisão de usar uma 23 medida de resolução vertical (por exemplo, 525 linhas ou 1080p). Tanto o 4K quanto o 8K foram desenvolvidos como padrões para aplicações de cinema digital, onde a convenção não se aplicava. Muitos fabricantes de equipamentos adotaram o apelido 4K para seus produtos UHD-1, o que resultou no nome aderente. O UHD-1 quadruplica o número de pixels em Full HD e o UHD-2 quadruplica o número de pixels em UHD-1. A utilização desse fator de escala simplifica o conteúdo de upscaling e downscaling entre resoluções espaciais HD e UHD. [1]

2. MOTIVAÇÃO

A razão pela qual escolhemos explorar este tema vem principalmente de curiosidade. A tecnologia UHD está enraizando-se cada vez mais no nosso quotidiano e a sua acessibilidade aumenta cada vez mais com o tempo. Com o peso da tecnologia UHD a aumentar nas nossas vidas, achamos que é necessário percebermos como devemos encarar esta tecnologia, já que ela não parece querer desaparecer de momento, e a razão a mesma está aumentando em popularidade entre os consumidores, os fabricantes de eletrônicos e de serviços.

3. OBJECTIVOS

Este artigo vai ter como objetivos: elucidar sobre a história por detrás da criação da tecnologia UHD, a sua arquitetura, compará-la com as resoluções anteriores, os serviços que a utilizam, a sua influência em vários campos e no nosso país, o seu modelo de negócio e no fim de tudo ajudar a perceber o .

4. HISTÓRIA POR DETRÁS DA CRIAÇÃO

A primeira aparição da UHDTV veio dos investigadores da NHK construíram um protótipo de UHDTV, que demonstraram em 2003. Eles utilizaram uma série de 16 gravadores de HDTV com uma capacidade total de quase 3,5 TB que poderia capturar até 18 minutos de imagens de teste. A câmara em si foi construída com quatro CCDs de 2,5 polegadas (64 mm), cada um com uma resolução de apenas 3840 × 2048. Usando dois CCDs para verde e um para vermelho e azul, eles usaram um método de deslocamento espacial de pixel para trazê-lo para 7680 x 4320.

Posteriormente, um sistema melhor e mais compacto foi construído usando a tecnologia de sensor de imagem CMOS e o sistema de sensor de imagem CMOS foi demonstrado nas conferências Expo 2005, Aichi, Japão, NAB 2006 e NAB 2007, Las Vegas, no IBC 2006 e IBC 2008, Amsterdão, Holanda e CES 2009.

O SMPTE lançou o Standard 2036 pela UHDTV em 2007. UHDTV foi definido como tendo dois níveis, chamados UHDTV1 (3840 × 2160) e UHDTV2 (7680 × 4320)

Em 2008, a Aptina Imaging anunciou a introdução de um novo sensor de imagem CMOS projetado especificamente para o projeto NHK UHDTV. Durante a IBC 2008, a japonesa NHK, a italiana RAI, a BSKyB, a Sony, a Samsung, a Panasonic Corporation, a Sharp Corporation e a Toshiba (com vários parceiros) demonstraram a primeira transmissão pública ao vivo da UHDTV, de Londres para o local da conferência em Amsterdão.

Em 19 de maio de 2011, a SHARP, em colaboração com a NHK, demonstrou um display LCD de 85 polegadas (220 cm) com visualização direta capaz de 7680 × 4320 pixels a 10 bits por pixel. Foi o primeiro monitor compatível com Super Hi-Vision de visualização direta lançado.

Antes de 2011, o UHDTV permitia frame rates de 24, 25, 50 e 60 fps. Numa reunião da ITU-R durante 2011, uma frame rate adicional foi adicionada à UHDTV de 120 fps.

Também em maio de 2012, a NHK mostrou o sistema de imagem de UHD desenvolvido em conjunto com a Universidade de Shizuoka, que produz vídeo de 33,2 megapixels a 120 qps com uma profundidade de cor de 12 bits. Como as transmissões de UHD em resolução total são projetadas para telas grandes de tamanho de parede, existe a possibilidade de que objetos em movimento rápido não sejam claros quando disparados a 60 fps, então a opção de 120 fps foi padronizada para essas situações. Para lidar com a saída do sensor de aproximadamente 4 bilhões de pixels por segundo com uma taxa de dados até 51,2 Gbit / s, um conversor analógico-digital mais rápido foi desenvolvido para processar os dados dos pixels e, em seguida, uma saída de circuito de alta velocidade distribui os sinais digitais resultantes em 96 canais paralelos. Este sensor CMOS de 1,5 pol (38 mm) é menor e usa menos energia quando comparado aos sensores convencionais de ultra-alta definição e também é o primeiro do mundo a oferecer suporte às especificações completas do padrão de altíssima definição.

Em 18 de outubro de 2012, a Consumer Electronics Association (CEA) anunciou que unanimemente aceitou por um voto do Conselho de Líderes da Indústria da CEA que o termo "Ultra High-Definition", ou "Ultra HD", seria usado para monitores com resolução de pelo menos 8 megapixels com resolução vertical de pelo menos 2.160 pixels e resolução horizontal de pelo menos 3.840 pixels. O rótulo Ultra HD também requer que o monitor tenha uma taxa de proporção de 16: 9 ou mais e tenha pelo menos uma entrada digital que possa transportar e apresentar um sinal de vídeo nativo de 3840x2160 sem depender de um scaler de vídeo. [10]

Existem mais detalhes na história da UHD TV, mas achamos que o essencial está nesta secção.

5. TECNOLOGIA

5.1. Arquitetura Global do Sistema

O conteúdo do cabo 4K pode ser obtido a partir de programas 4K transmitidos através de estações de satélite. Os operadores de cabo também podem capturar conteúdo de vídeo 4K por si mesmos. Além disso, alguns provedores oferecem vídeo 4K.

O conteúdo de vídeo 4K codificado pelo HEVC [ITU-T H.265] é transmitido por sistemas baseados em RF / QAM ou baseados em IP por meio da rede de cabo e recebidos em um cabo STB 4K. O conteúdo de vídeo 4K pode ser transmitido através da rede de transporte HFC existente, que lida com 64QAM e / ou 256QAM como transmissão de RF. O conteúdo de vídeo 4K também pode ser transmitido via DOCSIS ou FTTH como transmissão IP. [3]

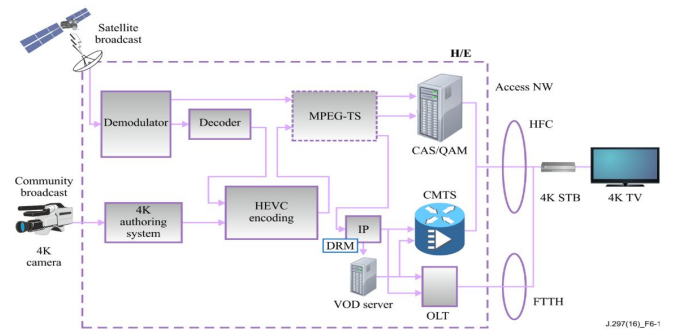


Figura 1 - Exemplo de sistema de cabo 4K
Fonte: Rec. ITU-T J.297 (03/2018)

5.2. Codificação de Áudio e vídeo

Ao nível da codificação de áudio e vídeo na UHD, vamos apresentar dois exemplos de codificação utilizados nesta:

1) HEVC

Codificação de Vídeo de Alta Eficiência (HEVC) é um novo padrão para compactação de vídeo que tem o potencial de oferecer um desempenho melhor do que os padrões anteriores, como o H.264 / AVC.

O vídeo de origem, que consiste em uma sequência de 'video frames', é codificado ou compactado por um codificador de vídeo HEVC para criar um fluxo de bits de vídeo compactado. O fluxo de bits compactado é armazenado ou transmitido. Um decodificador de vídeo descompacta o fluxo de bits para criar uma sequência de 'frames' decodificados.

HEVC tem a mesma estrutura básica que os padrões anteriores, como MPEG-2 Video e H.264 / AVC. No entanto, o HEVC contém muitas melhorias incrementais, como:

- Particionamento mais flexível, de grandes a pequenas partições;
- Maior flexibilidade nos modos de previsão e tamanho dos blocos de transformação;
- Filtros de interpolação e desbloqueio mais sofisticados;
- Previsão mais sofisticada e sinalização de modos e vetores de movimento;
- Recursos para suportar processamento paralelo eficiente. [6]

HEVC Software CODEC

HEVC-1000 SDK

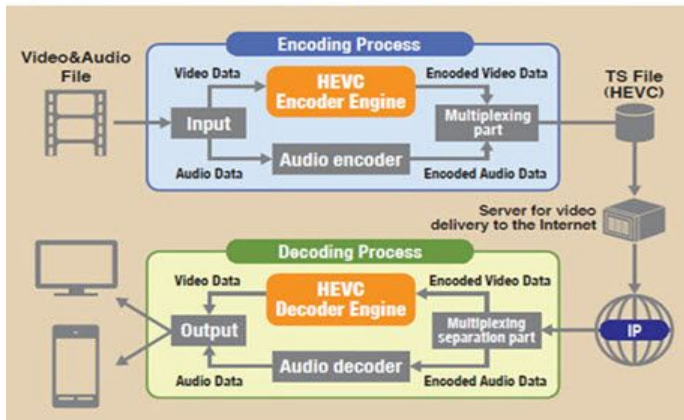


Figura 2. Representa a Estrutura de codificação e decodificação com HEVC
Fonte: <https://www.winxdvd.com/resource/hevc-codec.html>

2) VP9

VP9 é um codec de vídeo desenvolvido pelo Google que permite o streaming de vídeos em HD, Full HD e até 4K sem comprometer a sua conexão com a internet. Em outras palavras, o VP9 executa vídeos com resoluções avançadas sem ocupar mais da sua banda larga, garantindo, assim, a qualidade da reprodução consumindo metade da quantidade de conexão consumida por outros codecs.

Apontado por muitos como o futuro do streaming de vídeo, a tecnologia open source já é utilizada por gigantes do setor, como YouTube e Netflix. De acordo com o portal de vídeos do Google, apenas em 2014, mais de 25 bilhões de horas em vídeo VP9 foram vistas no site. “Bilhões das quais não seriam executadas em alta definição sem os benefícios de consumo de banda do VP9”, garante o engenheiro de software do YouTube, Steven Robertson, em postagem no blog oficial do portal.

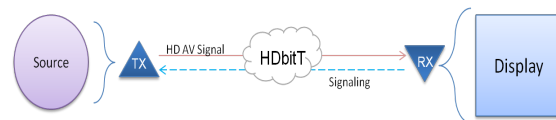
Os principais navegadores da atualidade já apresentam suporte para esta tecnologia, garantindo, assim, a sua execução junto do player em HTML5, formato também suportado pelos principais browsers da atualidade. [7]

5.3. Protocolos de Transmissão

Agora, no contexto de protocolos de transmissão, existem muitas opções de protocolos para expormos, mas para não sobrecarregar o artigo, vamos selecionar apenas um. Neste caso, vamos escolher o HDBiT.

HDBiT (High-Definition Digital bit Transmission Technology), é um novo protocolo padrão de conectivo digital, especializado em ‘Audio / Video over IP delivery’ e transmissão profissional.

HDBiT permite áudio / vídeo de alta definição até 4Kx2K @ 60Hz transmitir via cabos de rede, fibra óptica, cabo de linha de alimentação, sem fio e ainda mais meios de transmissão, fornece desempenho mais estável, melhor clareza de imagem, mais distância de transmissão e outras vantagens significativas, facilmente para facilitar a exigência de transmissão de longa distância de sinais HD sem qualquer conversor. [8]



5.4. Displays

5.4.1. Como visualizar um conteúdo UHD

Para assistir a vídeos em 4K, você precisa de uma tela 4K, uma fonte 4K e um conteúdo 4K. A boa notícia é que suas opções aumentaram exponencialmente nos últimos dois anos. Mais obviamente, agora existem muitas TVs 4K no mercado, alguns poucos projetores 4K e, como mencionado acima, até mesmo telefones 4K. Então você precisa de uma fonte. Isso agora pode ser simples como um aplicativo - Amazon, Netflix e YouTube oferecem streaming de conteúdo 4K, não apenas em TVs 4K e Blu-ray 4K, mas também em caixas de streaming 4K como a Apple TV 4K, Amazon Fire TV 4K, e o Google Chromecast Ultra. Para transmitir TV 4K, você precisará da caixa relevante - por enquanto, isso significa a caixa BT 4K para o canal BT Sport Ultra HD, uma caixa Sky Q para Sky Ultra HD ou a caixa Virgin TV V6. [4]

5.4.2. Tecnologias que suportam Displays UHD

5.4.2.1. Diodos emissores de luz orgânicos (OLEDs)

Diodos emissores de luz orgânicos (OLEDs) são dispositivos eletrônicos feitos colocando-se uma película fina de um material orgânico eletroluminescente entre dois condutores de diferentes funções de trabalho. Quando uma tensão elétrica é aplicada, elétrons e buracos são injetados no material eletroluminescente. Quando estes recombinarem, a luz é emitida. Camadas de filme fino adicionais são geralmente adicionadas para diferentes propósitos, como transporte de elétrons e orifícios.

Os OLEDs podem ser usados para displays auto-luminosos flexíveis de tela plana de área grande e pequena em muitos produtos de consumo. Algumas das vantagens da tecnologia OLED dependem da facilidade de modificar quimicamente os materiais, seja para ajustar as cores ou para torná-las processáveis, através do controle da solubilidade. Estamos envolvidos nesta área de pesquisa há vários anos, seja projetando e sintetizando novos materiais, ou projetando as interfaces eletrodo-polímero, inserindo camadas monomoleculares apropriadas, a fim de melhorar a eficiência da luminescência.

Novos materiais foram desenvolvidos com emissão de cor controlada (para displays multicoloridos), injeção de carga controlada, solubilidade controlada e interações inter-cadeias controladas para otimização da eficiência da luminescência.[5]

5.4.2.2. QLEDs – tecnologia Quantum dot

O que são pontos Quantum? Os pontos do Quantum são nanocristais do semicondutor que podem absorver a luz da elevado-energia e convertê-la à luz da baixo-energia. O comprimento de onda claro — ou a cor — que os pontos quânticos emitem variam dependendo de seu tamanho. Por exemplo, os menores pontos, com um diâmetro de apenas 2Nm, emitem luz azul. As partículas as maiores, com um diâmetro de ao redor 6NM, emitem a luz vermelha.

As cores de pontos quânticos emitem são extremamente puras e altamente saturadas. Isso é porque produzem picos mais elevados da onda espectral do que materiais convencionais, que resultam em uma escala mais larga das cores, especial vermelhos e verdes, que são mais claros, mais exatos, e mais verdadeiros à vida. Pontos quânticos também são altamente eficientes na conversão de luz, então usando a mesma quantidade de energia elétrica que são capazes de gerar cores mais brilhantes do que outros materiais.[6]

A ampla gama de cores que a tecnologia Quantum dot é capaz de produzir significa que os monitores Samsung QLED podem exibir cores mais precisas e realistas do que os monitores convencionais. Mais especificamente, os monitores Samsung QLED suportam aproximadamente 125% de sRGB (CIE 1931), o que significa que são capazes de exibir mais cores do que o espaço de cores RGB padrão usado para monitores, impressoras e Internet. Eles também podem exibir até 95% DCI Specification (CIE 1976), o padrão da indústria de cinema digital para o conteúdo, tornando-os perfeitamente adequados para a visualização de conteúdo multimídia, como jogos, filmes e eventos esportivos.

6. UHD EM RELAÇÃO ÀS RESOLUÇÕES ANTERIORES

Até agora nós colocámos na ribalta os vários aspetos da UHD e as suas vantagens. No entanto, em contraste com as resoluções, como é que esta se sai?

Primeiro, falamos da mais antiga e relevante, a resolução 1080p or Full HD. As televisões usaram historicamente a vertical para descrever a resolução (voltando ao passado). Então 1080p é a resolução vertical. Quase todas as HDTVs têm uma proporção de 1,78: 1 (16: 9, também conhecida como "widescreen"), o que significa uma resolução horizontal de 1.920 pixels (1.920x1.080). qualquer coisa, é "2K". Ou é, pela mesma lógica, que as TVs UHD são 4K. Dito isto, a maioria das pessoas não liga para 1080p 2K; eles chamam de 1080p ou Full HD.

Já agora, 1080i é a mesma resolução que 1080p, mas nenhuma TV moderna é 1080i. No entanto, a maioria das transmissões de HDTV ainda são 1080i.

A seguir, temos a resolução 2K. Antes que "4K" se tornasse comum, nós quase nunca veríamos "2K". Foi praticamente apenas uma resolução de cinema, e é por isso que, às vezes, nós vemos ser usado para se referir a um "formato mestre". A maioria dos projetores de cinema digital utilizados nos cinemas tem resolução de 2K (alguns são menores). Tem 2.048 pixels de largura e, novamente, nenhuma resolução vertical é especificada pelo DCI.

Mas agora que "4K" ganhou força como termo usado para descrever TVs e conteúdo, "2K" está se tornando cada vez mais comum como abreviação para a resolução de 1080p usada pela maioria das HDTVs, assim como o Blu-ray. Não é tecnicamente preciso, mas isso não impediu que "4K" se tornasse mais popular que "UHD".

Aqui lembramos que mais pixels não significam necessariamente uma imagem melhor. Há outros aspectos da qualidade da imagem, como contraste e cor, que são muito mais importantes do que a resolução.

No futuro, a resolução pode se tornar irrelevante. Tecnologias como o tamanho e a resolução separados do Micro LED, para que a futura TV de 50 polegadas tenha uma resolução radicalmente diferente daquela da sala de estar de 100 polegadas, ao contrário de agora, onde ambas são 4K com diferentes pixels de tamanho. E um seria um projetor. Graças aos avanços no processamento de vídeo, isso não importa. Todos eles parecerão nítidos e detalhados. [11]

7. SERVIÇOS UHD

Existem vários serviços que servem conteúdos de UHD, mas agora vamos expor o que achamos serem os mais relevantes:

Netflix

A Netflix, uma inovadora constante, foi um dos primeiros serviços a oferecer conteúdo 4K Ultra HD, que voou com a segunda temporada da sua série original, a House of Cards. Desde então, o conteúdo tem crescido de forma consistente - todas as principais séries originais do serviço estão sendo filmadas em 4K e algumas em HDR, incluindo sucessos recentes e antigos favoritos. A Netflix também está continuamente adicionando novos filmes em 4K e documentos de natureza de tirar o fôlego à sua biblioteca.

Amazon Instant Video

O serviço “grátis” da Amazon - que vem com uma assinatura Prime - foi lançado com versões 4K Ultra HD de algumas das suas séries originais como *Mozart in the Jungle* e *Transparent* e desde então expandiu para incluir a maioria de suas séries originais, além de muitas outras séries de televisão e filmes. A Amazon também transmite muitas de suas séries originais em HDR, incluindo Jack Ryan em Dolby Vision.

O serviço também tem uma seleção rotativa de filmes 4K Ultra HD como parte de sua coleção Prime; o número exato de títulos específicos disponíveis varia de mês para mês. Quanto às seleções não estão livres, a Amazon vende um número de títulos 4K Ultra HD a partir de cerca de 20 dólares.

Ultraflix

Como o autoproclamado anfitrião da maior biblioteca 4K Ultra HD de conteúdo de streaming disponível, Ultraflix contém várias centenas de horas de documentários de natureza 4K (incluindo vários títulos originalmente criados para IMAX), dezenas de shows, vídeos de apresentações musicais e centenas de horas de ficção científica, ação, comédia e drama, tudo para locação em blocos de 48 horas.

Gaming

Embora haja muito para assistir nos serviços e plataformas discutidos neste artigo, essa não é a única forma de entretenimento que a TV 4K pode melhorar. Para o público de

jogos, há agora duas consolas compatíveis com 4K e HDR no mercado: a PlayStation 4 Pro e a Xbox One X. Ambas oferecem uma atualização visual marcante sobre seus equivalentes HD de 1080p, embora devamos observar que a PS4 Pro não suporta 4K Ultra HD Blu-ray, enquanto o Xbox One X faz. Vendo que a Sony inventou o Blu-ray, é uma falha estranha, embora a PS4 reproduz Blu-rays HD.

Ambas as consolas têm as suas próprias listas de títulos 4K e HDR (PS4, Xbox), bem como os seus próprios serviços online premium, com vantagens como jogos online e jogos gratuitos todos os meses.

Todas as consolas PS4 - Pro ou não - suportam HDR, assim como o Xbox One S e o Xbox One X.

Existem mais alguns serviços mas iremos apenas enunciar sem entrar em fundo nestas: iTunes, Vudu, Youtube, Sony's Playstation Video, Fandango Now, Google Play Movies and TV, Fubo Tv, DirectTv, Dish Network, Comcast, Ultra HD Blue-Ray, e talvez mais. [12]

8. INFLUÊNCIA DA “UHD TV”

8.1. No Mercado

O mercado de resolução de display 4K foi estimado em 30,73 bilhões de dólares em 2017 e deve atingir os 110,43 bilhões de dólares até 2023, com um CAGR de 23,1% durante o período de previsão (2018-2023).

Limitado a painéis de display 4K usados em vários produtos, como monitores, smart TVs, smartphones e outros. Produtos de display 4K, como TVs 4K UHD e 4K OLED, não foram considerados para dimensionamento e projeções de mercado.

O crescimento significativo do mercado de resolução de display 4K exige as mudanças nas preferências do consumidor em relação aos monitores de exibição. Há uma demanda crescente por computadores e telas de TV com tecnologia de resolução 4K, já que espera-se que essa tecnologia melhore a experiência de visualização dos consumidores, proporcionando uma qualidade de vídeo duas vezes maior que a de HD e quatro vezes maior que a dos televisores normais. A resolução altamente definida de 4000 pixels serve como sua qualidade básica, que também está impulsionando a demanda por displays. Isso significa que 1080p não é "1K". Se 4K no mercado global. Além disso, a proliferação de tablets, aliada ao smartphone com tela de resolução de qualidade, também aumentou a taxa de adoção de displays 4K.

Um aumento significativo no mercado de produtos eletrônicos de consumo premium em países emergentes, como China, Índia e Brasil, favorece as condições para o mercado de

resolução de display 4K. A crescente demanda por produtos premium com telas de alta resolução nesses países deve ser impulsionada por fatores como a existência de um mercado substancial no segmento de TV e campanhas promocionais dos participantes do mercado para seu público-alvo.

Além disso, a flexibilidade de preços, devido à concorrência existente, o crescimento do PIB levando a um aumento na renda disponível, e um número crescente de adotantes iniciais, também estão ajudando a taxa de adoção de TV nesses países. Além disso, a mudança nas preferências dos consumidores em relação aos displays tradicionais, devido à alta adoção de tecnologias avançadas em filmagem, está levando os consumidores a preferirem produtos de alta resolução. A integração de realidade aumentada e realidade virtual em smartphones, tablets e PCs tem impacto no mercado, já que eles exigem conteúdo de alta resolução. Além disso, o aumento na tela média do smartphone impulsiona a procura por telas de alta resolução, o que também deve impactar significativamente o mercado de displays 4K. [9]

8.2. Na Indústria

O impacto da UHD TV na indústria foi, na nossa opinião, a criação da Aliança UHD.

Com a explosão de inovações de exibição na última década, o aumento da concorrência também significou que manter-se em sintonia com as últimas tendências tecnológicas tornou-se cada vez mais uma aposta para os consumidores. Por exemplo, os consumidores que apoiaram os DVDs HD em 2008 acabaram perdendo com os discos Blu-Ray mais populares. Linha de fundo? Quando as guerras tecnológicas acontecem, os primeiros adeptos e os consumidores desinformados freqüentemente são apanhados no fogo cruzado. Agora, com as empresas tecnológicas empurrando os consumidores para as UHD TVs, os principais participantes do setor de tecnologia querem garantir que o que aconteceu com o fiasco de Blu-Ray e DVD HD não aconteça novamente com os consumidores.

Foi com isso em mente que alguns participantes do Consumer Electronic Show como a Samsung, a Netflix, a Technicolor e a Disney decidiram se reunir e fundaram a UHD Alliance. Este grupo de gigantes da indústria foi encarregado do difícil objetivo de criar padrões para produtos UHD. Isso inclui câmeras que capturam imagens em UHD, além das telas em que as assistimos. Juntos, os principais participantes do setor de tecnologia apresentam várias ideias diferentes e encontram uma solução que, esperamos, ajude a evitar que os consumidores se queimem com a tecnologia UHD que não atende a seus padrões.

Uma vez que esses padrões sejam estabelecidos, caberá aos fabricantes garantir que seus produtos os adiram. Se os padrões estabelecidos não forem cumpridos, isso certamente resultará em grandes conseqüências tanto para o fabricante quanto para os possíveis custos para os clientes.

Quando se trata de estabelecer e manter os displays de qualidade e seus componentes, a Konica Minolta está extremamente comprometida em fornecer aos fabricantes acesso a instrumentos de medição de luz de alta qualidade, como o CS-2000A. Cada um dos nossos instrumentos tem a sensibilidade, precisão e precisão necessárias para acompanhar os padrões da indústria. [13]



Membros da UHD Alliance

8.3. Em Portugal.

Os serviços exclusivos UHD em Portugal, envolvem conhecer a oferta das operadoras de conteúdos Ultra HD 4K. No caso da Vodafone, esta oferece o Insight TV HD, um canal de entretenimento em Ultra HD 4K, e o Funbox 4K, um canal de lifestyle e entretenimento. Para os clientes desta operadora é ainda possível ver filmes em Ultra HD 4K de forma gratuita no videoclube.

A MEO disponibiliza aos seus clientes o canal Hispasat 4 (canal de cultura, natureza e outros conteúdos) e o MCS TV Ultra HD (de desportos de ação e lifestyle), sendo que este último só está disponível para clientes com fibra ótica. Esta operadora oferece ainda uma app exclusiva para uma experiência Ultra HD 4K que dispõe de conteúdos de moda, desportos de ação e natureza. Por fim, os clientes têm ainda a possibilidade de ver filmes exclusivos na tecnologia Ultra HD 4K no MEO videoclube.

Por fim, a NOS disponibiliza o canal Hispasat 4K e um canal exclusivo, o NOS Ultra HD 4K, com diversos conteúdos nesta tecnologia: relacionados com o festival NOS Primavera Sound, com o NOS em palco, vários mini documentários, entre outros. [14]

Portugal UHD

A seguir temos uma aplicação muito interessante a “Portugal UHD”. Esta é uma aplicação global em que os utilizadores Samsung de todo o Mundo terão a oportunidade de ver Portugal em todo o seu esplendor. Filmado com a tecnologia de captação de imagem em resolução UHD mais avançada, já com High Dynamic Range (HDR) aplicado.

A sua utilização é gratuita, estando já pré-instalada nas televisões da marca ou podendo ser descarregada na própria televisão na loja de aplicações. A aplicação abrange as mais de 170 milhões de smart tv’s 4k do mundo inteiro, um mercado que continua a crescer a cada dia e que coloca Portugal na linha da frente da distribuição de conteúdo nesta tecnologia. [15]

8.4. No Cinema

A indústria cinematográfica tem consistentemente conseguido inovar a experiência de visualização antes do entretenimento doméstico - mas há sinais de que isso pode estar estagnado. Tendo introduzido projetores digitais capazes de reproduzir conteúdo em resolução 4K em 2007, à frente da TV, a exposição está à beira de ser ultrapassada pela tecnologia de consumo.

Globalmente, o número de projetores 4K instalados é de 27.500, compreendendo apenas 17% do total de telas em todo o mundo. A Sony assumiu a liderança no suporte a 4K com seus negócios integrados verticalmente, que abrangem desde conteúdo a hardware (projetores, câmeras, TVs). A sua frota global de aproximadamente 17.000 projetores é compatível com 4K, enquanto apenas 10% dos projetores vendidos pela Barco, Christie e NEC são 4K. De acordo com a empresa de análise IHS Markit, os mercados com maior penetração de projeção digital 4K são os EUA (40%), a Tailândia (35%) e a Estônia (52% de uma pequena base total). No Reino Unido, 32% das telas são 4K.

O 4K não se tornou o formato dominante como muitos na indústria esperavam. Houve falta de impulso para que todas as produções fossem para 4K. Dez anos atrás, o 4K tornou-se uma palavra de ordem, um recurso adicional - alguns diriam um dispositivo de marketing - para convencer os expositores a comprarem projetores 4K em vez de 2K. Mas, mesmo agora, estamos vendo apenas 20% do conteúdo lançado pelos estúdios em 4K.

Um inibidor é o custo. Processos de produção podem ser computacionalmente caros devido à necessidade de transferir, armazenar e manipular maiores quantidades de dados em cada estágio. Isso também vem com um aumento no custo

do artista devido ao detalhe extra necessário. Ter a resolução extra disponível no VFX costuma ser útil, já que podemos precisar ampliar ou processar a imagem de alguma forma, mas lidar com resoluções mais altas aumenta a demanda por recursos.

Apesar disso, o HDR é uma fração do lucro. Líder de mercado, a Dolby instalou menos de 100 telas Dolby Cinema habilitadas para HDR em todo o mundo - enquanto a HDR está se tornando, de facto, em telas de TV como 4K. Amazon, Netflix, Hulu e HBO estão fazendo grandes investimentos no fornecimento de conteúdo HDR. Esta é uma questão fundamental para o negócio do cinema.

Se o cinema ficar em 2K, isso pode se tornar um problema. O cinema tem sido o condutor da qualidade, onde a tecnologia inovadora tornou a tela grande a melhor experiência de visualização. Estamos vendo agora esses desenvolvimentos acontecendo em outras áreas.

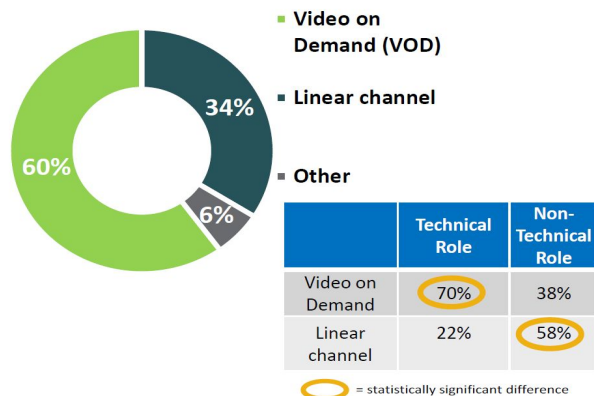
Os fornecedores de streaming [Netflix e Amazon] foram mais agressivos que os estúdios tradicionais em termos de demanda por domínio de conteúdo superior a 2K. Além disso, a lacuna entre a captura de imagens e a exibição final está aumentando. Uma nova gama de câmeras cinematográficas da Red e Sony é capaz de gravar imagens em 8K (16 vezes HD). Os diretores de fotografia argumentam que as imagens filmadas nessa resolução extrema provavelmente produzirão uma imagem final mais rica, mesmo quando reduzidas para 2K para entrega.

De acordo com a Futuresource, é mais provável que os estúdios gravem em resoluções mais altas, especialmente para os títulos pesados da CGI, para venda como um produto 4K para o mercado de entretenimento doméstico de maior valor. Dos 20 principais vencedores da receita do ano passado, quatro receberam um comunicado de mídia embalado em 4K, um pouco mais do que apenas para apresentação teatral. A primeira característica a ser gravada em grande parte em 8K, “Guardians Of The Galaxy Vol. 2” foi finalmente pós-produzido e entregue aos cinemas em 2K. O filme também é o primeiro Blu-ray 4K UHD (ultra-alta definição) da Disney. [17]

9. MODELO DE NEGÓCIO

Conteúdo e Modelo de Negócio Filmes (53%) e esportes (42%) são os tipos de conteúdo mais amplamente identificados que devem ser lançados no 4K UHDTV formato. Com relação ao provável modelo de negócios adotado para a distribuição de conteúdo 4K UHDTV, o VOD supera os canais lineares em geral (60% vs. 34%). No entanto, voltamos a ver uma diferença significativa nas opiniões dos técnicos e não

técnicos profissionais. Em contraste com o resultado global, os entrevistados não técnicos acreditam que os canais lineares serão o mais modelo de negócio provável para introdução 4K UHD TV. [16]



11. CONCLUSÃO

Após a finalização deste artigo, pudemos saciar a nossa curiosidade acerca da tecnologia UHD e o seu impacto ao nosso redor. O artigo ajuda-nos a perceber o funcionamento da UHD, como grande foi a melhoria quando comparada com as resoluções anteriores e o efeito que os produtos que usam a tecnologia UHD estão a ter tanto no lado dos consumidores e fabricantes. Com isto, esperamos que também vos tenha esclarecido e que vos tenha incentivado a experimentar os produtos com UHD e a apreciar as suas maravilhas.

12. AGRADECIMENTOS

Queríamos agradecer ao nosso Professor, Fernando Pereira, pela oportunidade de trabalhar neste tema e desenvolver este artigo. Foi uma experiência enriquecedora e ajudou-nos a melhorar as nossas aptidões de escrita, de pesquisa e de pensamento crítico.

13. LISTA DE REFERÊNCIAS

- [1] (The future of Ultra High Definition Television, 2015)
- [2] (August PS4 and Xbox One Sales Continue to Break Records)
- [3] (Recommendation ITU-T J.297, 2018)
- [4](<https://www.whathifi.com/advice/what-4k-ultra-hd-tv-everything-you-need-to-know>)
- [5] http://www.lx.it.pt/~alcacer/TM_Group/OLEDs.pdf
- [6] ([HEVC: An introduction to high efficiency coding - Vcodex](#))
- [7] ([O que é VP9? - Internet - Canaltech](#))
- [8] ([What is HDBiT - High-definition Video Digital Transmission Protocol](#))
- [9] (4K Display Resolution Market - Segmented by Product (Monitor, Smart TV, Smart Phone), Vertical (Media & Entertainment, Retail, Consumer Electronics), and Region - Growth, Trends and Forecasts (2019 - 2024))
- [10] [Ultra-high-definition television - Wikipedia](#)

[11] [TV resolution confusion: 1080p, 2K, UHD, 4K, 8K, and what they all mean](#)

[12] [Here's How and Where You Can Watch the Best 4K Content | Digital Trend](#)

[13] [The UHD Alliance and the Future of Television](#)

[14] [Canais em Ultra HD 4K: o que oferecem as operadoras? | ComparaJá.pt](#)

[15] [Portugal como nunca viu - Popular Jump](#)

[16] www.intelsat.com/wp-content/uploads/2014/09/4K_Ultra_High_Definition_TV_Adoption_and_Business_Models.pdf

[17] [The resolution war: is cinema falling behind home entertainment on innovation?](#)



Daniel Correia, nascido a 22 de Setembro de 1996, no Hospital de Amadora. Atualmente, estuda no Instituto Superior Técnico - Taguspark, com o número de aluno 84587. De momento concluir a Licenciatura de Engenharia Telecomunicações e Informática

enquanto em simultâneo frequenta cadeiras do Mestrado de Engenharia Telecomunicações e Informática.



Daniel Ernesto Tito, nascido aos 19 de Novembro de 1979, na cidade do Soyo Angola. Licenciou-se em Informática pela Universidade Kimpa Vita na cidade de Ndalatando no ano de 2016.

Actualmente, frequenta o mestrado em Engenharia de Telecomunicações e Informática no Instituto Superior Técnico

(IST), com o número de aluno 91456.