



Wi-Fi 6

e convergência de rede corporativa

Uma abordagem à evolução do Wi-Fi 6 e o impacto de sua adoção nos ambientes corporativos.

Índice

Introdução	3
Objetivo e Estrutura deste documento.	4
O que é o Wi-Fi 6?	5
O que significa? 802.11ax vs. Wi-Fi 6	5
Principais recursos	6
Status e roteiro do Wi-Fi 6	7
Casos de uso e aplicações esperadas	8
Como implementar o Wi-Fi 6: O caminho para a convergência	10
Considerações do projeto	12
Conclusões	13



O Wi-Fi 6 é uma das atualizações de tecnologia sem fio mais importantes para empresas em muitos anos.

Ela vai melhorar a qualidade e o desempenho do Wi-Fi, tornando-o mais adequado para sua finalidade em ambientes de alta densidade ou aqueles com demandas mais restritas de conectividade confiável e previsível. Ele deve ajudar os CIOs a aprimorar a segurança da rede, adicionar novos casos de uso e facilitar a automação futura e o gerenciamento de falhas.

Ela se encaixa na necessidade de um ambiente prioritariamente sem fio, seja em um escritório-sede corporativo, um hospital, uma fábrica ou um estádio esportivo. Ele foi projetado para uma era em que os usuários esperam conexões sem fio de alto desempenho a partir de suas plataformas de comunicação e computação, em ambientes internos e externos, em casa e no trabalho – não apenas por conveniência, mas como o principal meio de acesso aos recursos corporativos e ao público da mesma forma que na Internet.

Nos próximos anos, podemos esperar uma explosão contínua de números de dispositivos, portados tanto por humanos (como headsets de realidade aumentada), e como parte da infraestrutura (telas de 4K e 8K em todos os lugares). Veremos mais dispositivos IoT fixos, como sensores ambientais e iluminação inteligente, e dispositivos móveis, como drones e robôs, muitas vezes visitando partes de um edifício em que os humanos raramente vão. Muitos, ou a maioria, desses dispositivos estarão conectados por Wi-Fi. O Wi-Fi 6 permitirá que mais dispositivos sejam suportados simultaneamente, com maior confiabilidade.

No entanto, o Wi-Fi 6 não existirá sozinho. Ele coexistirá com tecnologias Wi-Fi mais antigas ao lado do cliente e da rede por muitos anos. Sua chegada também ocorre em paralelo com várias outras tecnologias adjacentes e tendências de negócios:

- **Redes celulares internas**, sejam orientadas para melhorar a cobertura 4G existente ou à prova de futuro para 5G. Isso inclui implantações de hosts privados e neutros.
- **A implantação de IoT**, uma vez que várias classes de dispositivos e tecnologias de conectividade novas estão aumentando as cargas nas redes internas, além de adicionarem novos conjuntos de requisitos, levará a uma combinação de Wi-Fi e outras tecnologias, de fibra a Bluetooth.
- **Funcionalidade de edifício inteligente** adicionando mais casos de uso aumentados (como justificativa de ROI) para fibra em edifícios, Ethernet e infraestrutura sem fio.
- **As conexões óticas de LAN** para computação de alto desempenho são importantes em vários mercados.
- **Redes específicas verticais**, como sistemas de controle industrial ou conectividade de transmissão, podem se sobrepor a atualizações e instalações de Wi-Fi.

Quando em conjunto, o Wi-Fi 6 e esses outros desenvolvimentos convergentes farão com que as empresas exijam uma análise cuidadosa e uma atualização potencial da capacidade de uplink/agregação do núcleo do campus, com penetração profunda da fibra através do edifício. Para incorporadores e proprietários de imóveis, a “conectividade” geral dos edifícios será uma parte fundamental para atrair e reter inquilinos e manter os preços dos aluguéis.

Em outras palavras, o Wi-Fi 6 é uma parte importante de uma história mais ampla sobre a convergência de rede em edifícios e no campus. Portanto, significa que as empresas devem pensar em conjunto o máximo possível sobre esses ângulos. Alguns já são uma realidade, mas outros estão menos claros em termos de escala de adoção, no momento

exato, na arquitetura e nas oportunidades de uso.

Para eliminar essa imprevisibilidade, a Disruptive Analysis, recomenda flexibilidade e o máximo possível de preparação para o futuro, de modo que quaisquer adições e atualizações adicionais possam ser feitas de forma incremental e da maneira mais econômica possível. Embora isso não signifique fazer “tudo” imediatamente, implica em pensar metodicamente em cenários prováveis ou possivelmente suficientes e fazer investimentos sensatos para reduzir os custos de propriedade a longo prazo.

O ponto central dessa história de “convergência em evolução” é implantar fibra e energia suficientes e, sempre que possível, um projeto inicial unificado e extensivo.

Objetivo e Estrutura deste documento

Este e-book aborda a evolução do Wi-Fi 6 e o provável impacto de sua adoção nos ambientes corporativos. Em particular, ele atende o ajuste deste novo padrão de Wi-Fi com outra infraestrutura de rede em edifícios, especialmente fibra e várias classes de sistemas celulares internos, como células pequenas. Um futuro white paper da iBwave considerará mais detalhes técnicos sobre o planejamento e desenvolvimento do Wi-Fi 6. Este documento apresenta uma análise em um quadro mais amplo e a justificativa para o investimento e a convergência.

Encomendado pela iBwave, esse documento foi preparado pela empresa de pesquisa independente Disruptive Analysis para ser distribuído aos clientes, parceiros e a um público mais amplo. Ele se baseia no programa de pesquisa contínua da Disruptive Analysis e aborda tecnologias sem fio, rede IoT, dinâmica de provedor de serviços e comunicações corporativas.

Ele deve ser lido por CIOs, executivos de estratégia, CTOs, CMOs, gestores de instalações, equipes de planejamento/operacional em grandes empresas, setor imobiliário, prestadores de serviços de comunicação, provedores de informações, fornecedores de software, empresas de IoT, operadoras de cabo, ISPs, integradores, desenvolvedores, fornecedores de XaaS, investidores e organizações semelhantes. Ele também se destina a formuladores de políticas, reguladores e outros na administração pública, que interagem com as telecomunicações e questões mais amplas de desenvolvimento de infraestrutura.

As referências a empresas e produtos neste documento têm o objetivo de ilustrar a evolução do mercado e não de endossar ou recomendar produtos/serviços. Para obter mais detalhes, entre em contato com information@disruptive-analysis.com.



O que é o Wi-Fi 6?

O que significa? 802.11ax vs. Wi-Fi 6

Existem dois órgãos principais do setor envolvidos com o Wi-Fi. O IEEE (Instituto de Engenheiros Eletricistas e Eletrônicos) define as especificações técnicas subjacentes para uma ampla gama de tecnologias de rede, incluindo Ethernet e Ethernet sem fio, sendo esta última a base para o Wi-Fi e sob a designação 802.11, além de seus inúmeros aprimoramentos e extensões como 11b, 11n, 11ac, 11ad etc.

Por sua vez, a Wi-Fi Alliance (WFA) é o órgão responsável pela promoção geral da marca, pela interoperabilidade e certificação dos produtos que utilizam os padrões 802.11. Além dos padrões e protocolos de tecnologia de rádio do IEEE, também considera os elementos adjacentes necessários para uma solução completa, como os mecanismos de segurança. Ela possui e promove a marca Wi-Fi e os vários logotipos usados na representação dos produtos certificados. Ela atua junto aos reguladores para defender o acesso ao espectro adequado e aos usuários finais, integradores e à mídia para destacar as soluções e o valor da tecnologia. Ela também atua na criação de especificações e certificações de nível superior, como para redes mesh baseadas em Wi-Fi ou de diretrizes de implantação para desenvolvedores de propriedades.

No entanto, nos últimos anos, tornou-se cada vez mais claro que os nomes misteriosos de padronização – 802.11ax, 802.11ay etc. – não significam muita coisa para os consumidores nem para muitas empresas, com exceção do pessoal especializado em TI e rede. Particularmente, para aqueles sem conhecimento, não é tão óbvio que 802.11ax seja uma atualização importante para 802.11ac Wave 2, mas porquê .11ah ou .11ay são tipos de aprimoramentos muito diferentes.

O contraste óbvio é com a tecnologia celular, em que a progressão de 3G para 4G e 4G para 5G é instantaneamente compreensível (mesmo que haja muito debate interno no setor sobre como exatamente o 5G é definido). Na verdade, cada geração de tecnologia móvel envolve todo um conjunto de refinamentos e aprimoramentos separados, sendo alguns obrigatórios, outros opcionais. Aqueles com informações privilegiadas falam sobre diferentes lançamentos 3GPP, com o 5G sendo introduzido no Rel-15 e aprimorado nos Rel-16 e Rel-17, mas isso é totalmente desconhecido pela maior parte do resto do mundo.

Consequentemente, em outubro de 2018 a Wi-Fi Alliance anunciou uma mudança para um esquema de nomenclatura mais simples. A versão atual seria rebatizada como Wi-Fi 5, e a nova atualização, baseada em 802.11ax e outros recursos, se tornaria Wi-Fi 6, completo com logotipos numéricos. A transição implícita de superioridade versus a transição 5G da comunidade móvel é flagrante.

A Disruptive Analysis reconhece que a mudança na nomenclatura incomoda alguns ortodoxos do setor, mas considera que é uma etapa importante para combater o ruído quase opressor em torno do 5G, especialmente dentro de empresas e nos âmbitos político e governamental. É importante para o setor de Wi-Fi (e seus principais grupos de usuários finais) ampliar sua mensagem e marca, especialmente diante do surgimento de debates sobre o novo espectro e implantação de redes industriais de última geração. Um claro lembrete de que o Wi-Fi é a opção padrão para conectividade sem fio privada – e que não fica parado – é valioso.

A convenção simplificada da nomenclatura do Wi-Fi deve ajudar a visibilidade no mercado de massa em comparação com o 5G

Antigo Nome

Nome Novo

Logotipo

802.11ax

Wi-Fi 6



802.11ac

Wi-Fi 5



802.11n

Wi-Fi 4



Origem: Wi-Fi Alliance

Principais recursos

O Wi-Fi 6 é amplamente baseado na nova especificação de rádio, 802.11ax, além de contar com recursos adicionais, como a segurança WPA3 obrigatória. Ao contrário das atualizações anteriores para Wi-Fi, o foco principal não está em velocidades de pico cada vez mais altas, mas em melhor eficiência, previsibilidade e confiabilidade das conexões. Isso reflete os requisitos das empresas modernas e do mercado de consumo sem fio, e as tendências esperadas de médio prazo.

Lembre-se de que o Wi-Fi 5, anteriormente conhecido como 802.11ac, foi lançado pela primeira vez em 2013, resultado de um trabalho em requisitos e padrões realizados 3 anos

antes. No momento de sua concepção, em 2010, os iPhones e Androids ainda eram uma novidade, principalmente nas empresas. O iPad tinha acabado de ser lançado. O universo do Wi-Fi ainda girava em torno de notebooks, que muitas vezes eram vistos apenas como alternativas mais convenientes aos desktops, em vez do dispositivo de computação padrão para a maioria dos trabalhadores.

Por outro lado, o Wi-Fi 6 nasceu na era dos primeiros usuários sem fio, com a IoT, transformando os processos de negócios e uma série de novos paradigmas de computação de acesso a dados móveis/nuvem. Seus principais recursos e melhorias refletem isso.

Sem se aprofundar muito na tecnologia subjacente, os principais aspectos a serem considerados incluem:

- **OFDMA** (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) é uma mudança em relação ao OFDM (M=multiplexação) de versões de Wi-Fi mais antigas, que basicamente permite que os canais de rádio sejam divididos em subunidades. Isso melhora o gerenciamento do tráfego, aumentando a capacidade geral da rede e permitindo uma conectividade muito mais "determinística". Dispositivos ou aplicativos específicos agora recebem QoS (qualidade de serviço) mais confiável do que no passado. Existe menos risco de contenção, congestionamento ou atraso. Isso torna a tecnologia muito mais otimizada para casos de uso exigentes, como VoIP ou automação industrial sensível ao tempo. Isso é muito importante para a comunidade Wi-Fi atual, uma vez que o crescente interesse no 5G privado/corporativo representa uma ameaça competitiva.
- **MU-MIMO** e transmissão por Beamforming: (Múltiplos usuários, Múltiplas entradas, Múltiplas saídas). MIMO se refere a uma técnica de uso de múltiplas antenas para formar sinais de rádio em "feixes". Isso já existia em várias versões anteriores do Wi-Fi, mas agora está padronizado em um formato que permite que vários feixes simultâneos sejam suportados por um AP, conectando-se a vários dispositivos simultaneamente para downlink e uplink. Ele suporta até 8 streams.
- **1024-QAM** (modo de modulação de amplitude em quadratura) é um novo aprimoramento de modulação de radiofrequência, que aumenta as velocidades de transferência em até 25%.
- **Coloração BSS**: Esta é uma técnica para implantações densas, que permite que vários APs e dispositivos usem os mesmos canais de radiofrequência, mas com menos interferência e, portanto, maior capacidade efetiva.
- **Tempo de espera alvo**: Este é um mecanismo pelo qual clientes de Wi-Fi e APs podem pré-negociar para agendar tempos de conexão futuros, permitindo que os rádios dos dispositivos permaneçam ociosos na maior parte do tempo, economizando bateria. Isso é especialmente importante em casos de uso de IoT, como sensores, em que a conectividade permanente não é essencial. É possível enviar ou receber dados em lotes, em vez de manter o rádio ativo para transmissão contínua.

Outro desenvolvimento importante é em torno do espectro usado pelo Wi-Fi 6. Atualmente, o Wi-Fi mundial funciona em duas bandas principais, 2,4 GHz e 5 GHz, ambas disponíveis sem licença. Embora haja pequenas diferenças entre algumas geografias, devido a determinados canais ocupados por outros aplicativos, há uma forte consistência global. Essa harmonização foi a chave para o crescimento do Wi-Fi no passado.

Futuramente, será recomendável adicionar novas bandas para melhorar ainda mais a capacidade. No entanto, como também é o caso do setor de celulares (e também de radiodifusão e satélite), encontrar novas bandas globais pode ser complicado. O setor Wi-Fi talvez tenha que lidar com variações regionais, seja na largura da banda, ou regulamentações precisas sobre energia e coexistência com outros usuários. Felizmente, o setor de silício (e o gerenciamento de espectro regulatório) está se tornando mais sofisticado, então várias abordagens devem surgir.

Podemos ver mais compartilhamento de espectro e mecanismos de alocação dinâmica.

A banda mais promissora para Wi-Fi em um futuro próximo está na faixa de 6 GHz. Especialmente nos EUA, é provável que 1 GHz ou mais esteja disponível nesta banda nos próximos 2 anos, coincidindo com muitas implantações de Wi-Fi 6. A Europa também está mirando no 6 GHz, mas provavelmente com menos capacidade geral e talvez alguma forma de compartilhamento com celulares 5G. A forma exata dessa banda é uma das “incógnitas” no momento, mas para a qual as implantações podem ser preparadas para o futuro.

Em todo caso, parece muito provável que qualquer nova banda de 6 GHz seja certificada apenas para Wi-Fi 6 e OFDMA, a fim de maximizar os benefícios do novo padrão. Variantes mais antigas de Wi-Fi serão limitadas a 2,4 GHz e 5 GHz.



Status e roteiro do Wi-Fi 6

O padrão de tecnologia principal que sustenta o Wi-Fi 6, o padrão 802.11ax do IEEE, está essencialmente completo, com a ratificação final prevista para o final de 2019. No entanto, várias empresas já estão enviando produtos tanto do lado da rede quanto do cliente, desde que qualquer modificação final seja pequena, com atualizações de software ou firmware feitas remotamente no campo. Vários APs corporativos foram anunciados e há uma adoção constante do Wi-Fi 6 nos principais smartphones e computadores.

A disponibilidade geral em um número maior de dispositivos deve ocorrer durante 2020 e, em 2021, a Disruptive Analysis espera que o Wi-Fi 6 seja compatível com quase todos os tipos de produtos de computação adquiridos pelas empresas. Dito isso, os produtos IoT de baixo custo podem levar mais tempo para suportar a tecnologia, assim como os

APs para consumidores. E, é claro, haverá um longo legado de redes e dispositivos existentes no mercado.

No momento, poucas pessoas estão falando sobre o que acontecerá após a difusão do Wi-Fi 6, mas é possível presumir com segurança que o Wi-Fi 7 será lançado dentro de 5 anos, ou por volta disso. Entretanto, enquanto isso, talvez o mais importante seja que também presenciaremos a inovação contínua em torno dos padrões 802.11ad/ay de alcance mmWave (anteriormente chamados de WiGig), 11ah de baixa potência e as abordagens de rede mesh que já são comuns em sistemas residenciais de ponta.

Além disso, conforme discutido na seção de convergência abaixo, também podemos esperar que o Wi-Fi 6 se torne cada vez mais integrado com tecnologias celulares e outros sistemas IoT de baixo consumo de energia.



Casos de uso e aplicações esperadas

Espera-se que o Wi-Fi 6 seja amplamente adotado em muitos setores e tipos de edifícios. Cada um terá seu próprio perfil de usuários e aplicações mutáveis e desenvolvidas recentemente. No geral, podemos esperar mais vídeos, mais IoT, mais conectividade em nuvem e mais aplicações industriais. Cada vez mais, as empresas contam com funcionários remotos ou em instalações hot-desk, além de uma combinação de notebooks, tablets e smartphones.

A conexão sem fio costuma ser o padrão, especialmente porque muitos dispositivos modernos não têm portas Ethernet com fio.

No entanto, contra a “maré crescente” das necessidades de conectividade, é possível escolher alguns setores ou grupos especialmente importantes, para os quais o Wi-Fi 6 proporcionará benefícios específicos:

- **Líderes de tecnologia:** No geral, alguns setores adotam tecnologias de ponta mais rapidamente, mesmo que ainda estejam um pouco imaturas. Prevemos que a infraestrutura Wi-Fi 6 será rapidamente adotada no próprio setor de tecnologia, universidades e institutos de pesquisa e outros, com grupos de engenharia ansiosos para implantar o que há de mais moderno e melhor, mesmo que esteja apenas em um estágio inicial.
- **Locais de alta densidade:** Centros de conferências, instalações de entretenimento, salas de aula/educação, estações de trem e aeroportos são todos exemplos de locais com alta densidade de usuários e dispositivos, muitas vezes com requisitos exigentes para downloads, consumo e upload de vídeo/mídia e vários dispositivos por pessoa. Muitos já veem pressão nas redes Wi-Fi existentes, bem como no uso extremamente alto de celular. É provável que esses locais incentivem a adoção antecipada do Wi-Fi 6 e do 5G multibanda. Eles provavelmente também estarão na vanguarda da demanda por novas bandas de espectro, como 6 GHz e 28 GHz/60 GHz mmWave. Além de dimensionar os casos de uso existentes, as redes sem fio de melhor desempenho também podem permitir novos fluxos de receita ou melhorar a experiência do cliente/visitante (por exemplo, por meio de vídeo imersivo).
- **Unidades multi-habitação:** Considerando a provável adoção do Wi-Fi 6 em smartphones e outros dispositivos de consumo, será importante que a capacidade da rede seja adicionada aos sistemas que atendem blocos de apartamentos e hotéis de maneira relativamente rápida. Isso se aplica especialmente a locais recém-construídos com provisionamento de ISP central (como residências de estudantes universitários) e locais compartilhados semelhantes.
- **Soluções integradas:** Cada vez mais, as redes sem fio são “embutidas” para soluções completas, sejam elas voltadas para automação industrial, sistemas de varejo, IoT, médicos ou muitos outros domínios de tecnologia. Se implementadas em escala, também impulsionam a demanda por infraestrutura com capacidade adequada no lado da rede. Sistemas de alta largura de banda ou baixa latência, como AR/VR, videoconferência HD, sistemas de controle de processo e semelhantes, podem levar algumas empresas a atualizar suas redes Wi-Fi em parceria. Esses sistemas avançados provavelmente serão essenciais para melhorias mais amplas nos processos de negócios, com orçamentos e prazos adequados.
- **Cidades e edifícios inteligentes:** A maior eficiência de energia do lado do cliente do Wi-Fi 6 (devido ao Target Wake Time) deve torná-lo mais adequado para uso de IoT alimentado por bateria. Embora seja improvável que tenha o alcance e os recursos de densidade maciça das verdadeiras tecnologias WAN de baixo consumo de energia (como 4G NB-IoT ou LoRA) ou a versão Wi-Fi HaLOW ainda emergente, ele ainda deve melhorar o desempenho atual. Ele também estará mais bem posicionado em relação ao Bluetooth Low Energy e outras alternativas sem fio de curto alcance. Também é possível observar o ressurgimento de redes em toda a cidade/campus para uso de visitantes e funcionários, incluindo em contextos externos limitados, como o terreno de um hospital.
- **Uplink/Mesh:** Embora este documento defenda firmemente o uso de fibra profunda e Power Over Ethernet para pontos de acesso Wi-Fi corporativos, também podemos ver o Wi-Fi 6 primeiramente sendo usado para uplink ou mesh entre os próprios APs, especialmente se o espectro limpo de 6 GHz for disponibilizado em breve.

Principais tipos de instalações iniciais para implantações de Wi-Fi 6



Hubs de transporte



Hotéis e escritórios



Tecnologia e Educação



Esportes/Entretenimento



Edifícios inteligentes



MDUs

O Wi-Fi também será amplamente adotado fora da empresa, incluindo residências, pequenas empresas e instalações públicas. Isso catalisará a chegada de smartphones e de novos tipos de clientes, alguns dos quais serão trazidos aos negócios pelos consumidores, especialmente para viagens, hospedagem e entretenimento.

Um caso de uso paralelo ao surgimento do Wi-Fi 6 é o crescimento das abordagens de federação, como

PassPoint e o novo OpenRoaming da Cisco. Este último, em particular, permitirá que usuários remotos tenham acesso a Wi-Fi em vários locais e instalações, com associações comerciais, consórcios ou outros grupos (como instituições acadêmicas) atuando como novas classes de provedores de serviços federados. Isso facilitará o acesso dos usuários a muitas redes Wi-Fi, reduzirá as despesas gerais de suporte ao usuário e limitará a mudança para planos ilimitados de celular em alguns casos.

Como implementar o Wi-Fi 6: O caminho para a convergência

Conforme mencionado na introdução, o Wi-Fi 6 é uma inovação importante, mas ele não existe em uma bolha. É importante não enxergar sua comercialização e adoção de modo isolado. Sua introdução está ocorrendo de modo concomitante com muitas outras tendências em tecnologia corporativa e, de muitas maneiras, a tecnologia, os casos de

uso e os esforços de integração irão “convergir”. Isso não significa que diferentes redes serão utilizadas simultaneamente pelos mesmos dispositivos e aplicativos, mas podem se beneficiar de um planejamento, projeto e gerenciamento integrais para evitar a duplicação de esforços ou restrições de espaço e energia.

Outros aspectos que são “adjacentes” ao Wi-Fi 6, mas que devem ser considerados como partes do mesmo grande quebra-cabeça, incluem:

- A crescente demanda por banda larga móvel 4G, especialmente em locais com muitos visitantes, como aeroportos, estádios esportivos e shopping centers. Isso está ampliando as capacidades dos sistemas DAS tradicionais, bem como as formas como são construídos e financiados.
- Introdução do 5G, que traz grandes complicações de cobertura interna, especialmente para bandas mmWave acima de 20 GHz. (Para obter mais informações, consulte o eBook anterior da iBwave sobre 5G e convergência em edifícios)
- Aumento do interesse em celulares sem fio de host neutro e privado (utilizando 4G ou 5G), com proprietários de edifícios e novos provedores visando construir suas próprias redes no espectro não licenciado e compartilhado, como a banda CBRS nos EUA.
- Crescimento de todos os setores da IoT, o que significa um maior número de dispositivos e uma diversidade de tecnologias de conexão de rede (Wi-Fi, redes de celulares LTE-M e NB-IoT, sistemas de curto alcance como Bluetooth e ZigBee, opções LPWA como LoRa e SigFox; e sistemas proprietários de vários tipos)
- Várias formas de tecnologia de edifício inteligente, como iluminação LED integrada com LANs com fio (e usando PoE Power Over Ethernet como fonte de eletricidade).
- Computação de alto desempenho, sistemas embutidos/ industriais e de edifícios que dependem de conexões de fibra e LAN óptica.
- Conexões de fibra externa de todas as instalações, para acesso à Internet e conectividade WAN/SD-WAN/nuvem.
- Padrões em evolução para cobertura de segurança pública em edifícios, que ainda podem ser baseados em rádios bidirecionais, mas que poderiam estar em transição para 4G ou outras tecnologias.
- Computação e acesso à nuvem de ponta, talvez com nova tecnologia de data center local (como Amazon Outposts)
- Várias tendências tecnológicas específicas do setor, em domínios como transmissão, sistemas médicos e assim por diante.



A futura evolução do Wi-Fi 6 será acompanhada por avanços em ambientes internos 4G/5G privados

	Wi-Fi 5 > 6	4G/5G público	4G/5G público	Outra
Cobertura interna MNO/offloading (especialmente telefones)			Modelo de host neutro ganhando reconhecimento	
TI local/LAN da Internet (notebooks, telefones etc.)	Desempenho aprimorado por Wi-Fi 6		Foco principal do CBRS e similares	Fibra, Ethernet
IoT local (estático)	Desempenho aprimorado por Wi-Fi 6			BLE, Zigbee, Ethernet
IoT local (em movimento)				Niche Wireless
OT local (industrial)	Aprimorado por Wi-Fi 6		Tornando-se mais comum	Fibra, Nice Wireless
Rádio de voz local				P25, TETRA, DECT
Usos específicos do setor	Aprimorado por Wi-Fi 6			Em declínio

Origem: Disruptive Analysis

ONIPRESENTE

COMUM

RARO

MUITO RARO

Em outras palavras, empresas de todos os tipos (e também edifícios/instalações de todos os tipos) estão exigindo conectividade cada vez maior, com e sem fio, para um conjunto de casos de uso em constante evolução. Os gerentes de instalações devem tentar assegurar que a infraestrutura seja capaz de lidar com as demandas de funcionários, visitantes, sistemas de produção, computação local e externa e requisitos regulamentares, como acesso à segurança pública.

Não é possível que eles prevejam com facilidade quem usará o Wi-Fi, quem usará a conectividade celular (de várias redes) e até mesmo quais bandas do espectro serão relevantes no futuro. Por sua vez, isso significa que talvez seja necessário adicionar outros pontos de acesso ou antenas em pontos posteriores. Organizações terceirizadas estão começando a classificar os edifícios com base em sua conectividade

geral, incluindo cobertura sem fio. Consequentemente, isso pode afetar as taxas de ocupação, seja para escritórios compartilhados, lojistas de varejo ou hóspedes de hotéis. As instalações de fabricação ou outras de natureza industrial cada vez mais buscarão sistemas automatizados e layouts flexíveis e reconfiguráveis de modo que consigam movimentar máquinas, adicionar novos sensores, explorar a visão de máquina baseada em IA ou uma série de outras inovações.

Parte disso será impulsionado pelos recursos do Wi-Fi 6. Mas eles também devem prever um ambiente de tecnologia bastante heterogêneo, em que determinados aspectos são compartilhados, notadamente fibra e cabeamento LAN. Este último pode muito bem ser orientado para fornecer Power Over Ethernet POE+ de especificações mais altas para pontos extremos mais exigentes.

Considerações do projeto

Conforme discutido acima, o Wi-Fi 6 permitirá um maior número de conexões simultâneas para cada AP. No entanto, isso é compensado pelos aumentos esperados no número geral de dispositivos, especialmente porque os produtos IoT e telas/sistemas audiovisuais proliferam na maioria das instalações corporativas. Em outras palavras, a menos que haja tendências específicas relacionadas à empresa ou ao setor, a densidade dos APs provavelmente permanecerá consistente com as implantações de Wi-Fi legado.

Embora o Wi-Fi 6 ofereça benefícios consideráveis para a conectividade e o desempenho sem fio, há algumas implicações em termos de projeto e implementação da rede. Em primeiro lugar, o consumo de energia dos novos APs mais sofisticados pode ser bastante alto, dado o número de antenas e cadeias de radiofrequência utilizadas para suportar as capacidades de multiusuários. Isso pode resultar em APs acima dos 30 W que podem ser fornecidos com uma conexão PoE+.

Em segundo lugar, a taxa de transferência agregada de cada uplink, especialmente em áreas movimentadas, pode muito bem exceder 1 Gbps e chegar até 5 Gbps. Isso implica em uma densidade relativamente alta de switches e alcance profundo da fibra através do núcleo do edifício até cada andar, ou cluster de APs. A necessidade de fibra profunda também será impulsionada por outros aspectos de convergência abordados na seção anterior, como 5G e suporte a células pequenas para cobertura sem fio. Os switches centrais do edifício/campus talvez exijam atualização, além dos links WAN/SD-WAN para nuvem e Internet pública.

Esse processo de convergência será altamente específico para um determinado setor e empresa. Em alguns casos, esses outros domínios de tecnologia podem usar o Wi-Fi como uma camada de transporte. Em outros, talvez o cabeamento Ethernet ou de fibra possa ser compartilhado. Porém, às vezes, os benefícios podem resultar apenas de dois projetos conduzidos em sincronia, para minimizar interrupções e melhorar a eficiência da instalação.

É provável que também vejamos um foco cada vez maior no gerenciamento baseado em nuvem e IA de sistemas Wi-Fi, seja para gerenciamento de operações ou por motivos de segurança. Embora isso não seja específico do Wi-Fi 6, ele se tornará popular quase ao mesmo tempo, por isso é razoável considerá-los juntos.



Conclusões

O Wi-Fi 6 é uma evolução muito importante para as empresas. Ele estenderá a utilidade e aplicabilidade do Wi-Fi, exatamente no momento certo – assim como os novos dispositivos IoT e aplicativos em nuvem acessados sem fio que passam por um período de crescimento exponencial. Ele fornecerá maior capacidade e eficiência para redes sem fio internas, em instalações dos mais variados tipos.

Embora ainda estejamos apenas nos estágios iniciais de comercialização de produtos de rede e clientes, parece inevitável que o Wi-Fi 6 se tornará popular nos próximos 2 ou 3 anos e será amplamente utilizado nos próximos 5 a 10 anos, ou mesmo além disso. Atualmente, os responsáveis por tomar as decisões de implantação podem até hesitar por causa de sua imaturidade, mas desde meados de 2020 o entusiasmo passou a ser bem maior..

No entanto, seria um erro ver o Wi-Fi 6 isoladamente. Ele coexistirá com uma série de outras inovações tecnológicas, especialmente conectividade IoT e redes celulares internas. O 5G terá alguns casos de uso internos importantes (por exemplo, no controle industrial ou para acesso de convidados em centros de convenções), mas não substituirá ou diminuirá os casos de Wi-Fi.

Também é importante reconhecer que muitas dessas tendências de convergência ainda são uma incógnita – quais bandas de espectro, até que ponto o 5G será adotado no edifício, a rapidez de implantação de celular privado/neutro, soluções de IoT exatas etc. Também pode haver novos interessados envolvidos, de fornecedores de sistemas verticais a empresas de telecomunicações, de novas organizações de TI direcionadas a edifícios inteligentes ou gerenciados sem fio.

O Wi-Fi 6 e a infraestrutura indoor convergente devem estar preparados para o futuro



Origem: Disruptive Analysis

No geral, essa mudança de infraestrutura ampla e convergente – com elementos conhecidos e ainda indefinidos – exigirá conectividade de uplink/backhaul mais robusta e flexível, que pode ser compartilhada por vários sistemas do edifício onde haverá a implantação. Uma visão geral da infraestrutura da conectividade tem o potencial de

reduzir os custos totais de propriedade e limitar o número de vezes que a estrutura do edifício precisa ser trocada. Os especialistas em Wi-Fi devem trabalhar mais de perto com seus parceiros de IoT e redes celulares internas e buscar maiores sinergias em hardware, software e domínios de integração.

