

Wi-Fi Mais Inteligente para Celulares Infraestrutura da Operadora



White Paper da | Ruckus Wireless Otimização para cobertura e capacidade, ao mesmo tempo em que promove o descarregamento de dados das redes 3G/4G com a tecnologia 802.11 mais inteligente

Resumo Executivo

Com o bem anunciado tsunami no tráfego de dados que atingiu as infraestruturas móveis em todo o mundo, as operadoras estão procurando avidamente qualquer ferramenta que diminua a tensão para as redes móveis.

As operadoras estão sendo pressionadas a oferecer velocidades de dados mais altas para atender a demanda insaciável dos clientes por aplicações com uso intensivo de largura de banda. Mas as implicações são terríveis: o custo de se transportar dados está subindo mais rápido do que a receita e a experiência ruim vivenciada pelos usuários em redes congestionadas estão elevando a rotatividade, um dos maiores custos com que as operadoras têm de enfrentar. Consequentemente, as operadoras estão planejando usar cada opção disponível para elas, incluindo:

- LTE acelerado,
- backhaul com mais capacidade,
- gerenciamento de tráfego,
- planos de preço por camada,
- femtocells e
- tecnologia Wi-Fi avançada.

Dada a enorme base instalada de silício do 802.11, embutida em virtualmente todo dispositivo que se possa conceber, o Wi-Fi é uma das formas mais eficientes e econômicas de aumentar a capacidade e a cobertura com foco direcionado aos locais em que há tráfego mais pesado.

No entanto, é necessário ter uma abordagem mais inteligente e robusta do Wi-Fi, que empregue técnicas avançadas de rejeição de interferências e controles de sinais adaptáveis, para proporcionar o alcance e o desempenho previsível esperado pelas operadoras móveis. Além disso, uma experiência perfeita assinante em roaming, a integração limpa à rede 3GPP e uma variedade completa de fatores de forma Wi-Fi (desde equipamentos das instalações do cliente até nós de acesso mesh, backhaul ponto-a-ponto até o amplo gerenciamento de rede) são todos elementos essenciais de uma solução Wi-Fi de última geração para as operadoras móveis.

A Ruckus Wireless desenvolveu uma arquitetura que é referência para os provedores que se preocupam com a integração do Wi-Fi à infraestrutura da operadora de telefonia móvel. Essa arquitetura de última geração trata de questões como: aumento da confiabilidade de espectros sem licença por meio do uso de tecnologia de rádio avançada e técnicas de rejeição de interferências, gerenciamento abrangente e completo, mais velocidade, links de backhaul 802.11n de longo alcance e a mais baixo custo e muito mais.

Recentes avanços na tecnologia de RF com o uso da tecnologia de antena adaptável, como aqueles patenteados pela Ruckus Wireless, quando combinados com os padrões 802.11n, comprovaram o aumento do alcance e da confiabilidade da conectividade Wi-Fi. Isso resulta, pela primeira vez, em uma infraestrutura de Wi-Fi complementar para a operadora de celular capaz de oferecer desempenho consistente, rejeição

Wi-Fi Mais Inteligente para a Infraestrutura de Operadora Móvel

de interferência adaptável e serviços Wi-Fi mais confiáveis para aplicações multimídia sensíveis à latência.

Essas redes Wi-Fi “mais inteligentes” não apenas aliviam a infraestrutura de telefonia cada vez mais congestionada, como também permitem às operadoras oferecer acesso sem fio mais confiável e com mais capacidade a um custo por bit mais baixo.

Em última análise, direcionar o tráfego da rede de dispositivos móveis em uma rede Wi-Fi de operadora que seja totalmente integrada com a infraestrutura móvel existente permite que as operadoras maximizem a receita, atendam as expectativas dos assinantes e garantam um crescimento sustentável nos dados móveis nos próximos anos.

O crescimento da banda larga em celular continua firme e forte

As operadoras de telefonia móvel de todo o mundo foram pegas de surpresa pela popularidade dos serviços de dados via celular e estão enfrentando um aumento sem precedentes no tráfego de dados em suas redes 3G. Isso se deve à combinação da precificação previsível de dados via celular a uma taxa fixa, smartphones e outros dispositivos para uso de dados, bem como novas interfaces de usuário que oferecem acesso amplo às mesmas estruturas que os usuários de Internet já conhe-

cem e gostam em sua experiência de banda larga com fio. A introdução do iPhone pela Apple em 2007, com lançamento exclusivo pela AT&T Mobility, deu o pontapé inicial nessa revolução de dados. Os proprietários de iPhone usam consistentemente mais dados -mais de 500 MB por mês — e representam uma receita média por usuário (ARPU) mais alta do que os usuários de outros smartphones. As operadoras esperam que os dispositivos baseados em Android passem pelas mesmas mudanças fundamentais em termos de comportamento de assinantes, à medida que sua popularidade cresce.

Os smartphones agora chegam a 20% das vendas globais de dispositivos de mão, de acordo com a Informa Telecoms & Media, e as vendas de smartphones nos Estados Unidos agora representam mais de 30%. No final de 2011, a RBC estima que as vendas de smartphones no mundo inteiro irão ultrapassar as vendas de PC, chegando a 400 milhões de remessas por ano de cada um.¹

Os usuários de laptop, conforme esperado, também continuam a consumir uma quantidade significativa de dados — em média 13 GB por mês.² Adicione à mistura itens não tradiciona-

¹ “As vendas de smartphones deverão superar as vendas de PCs até 2011,” 21 de agosto de 2009, Silicon Alley Insider
² “Banda larga móvel: Quando é rentável?,” 27 de janeiro de 2010, FierceWireless

FIGURA 1: A pressão sobre as operadoras de telefonia móvel leva a mudanças na infraestrutura básica

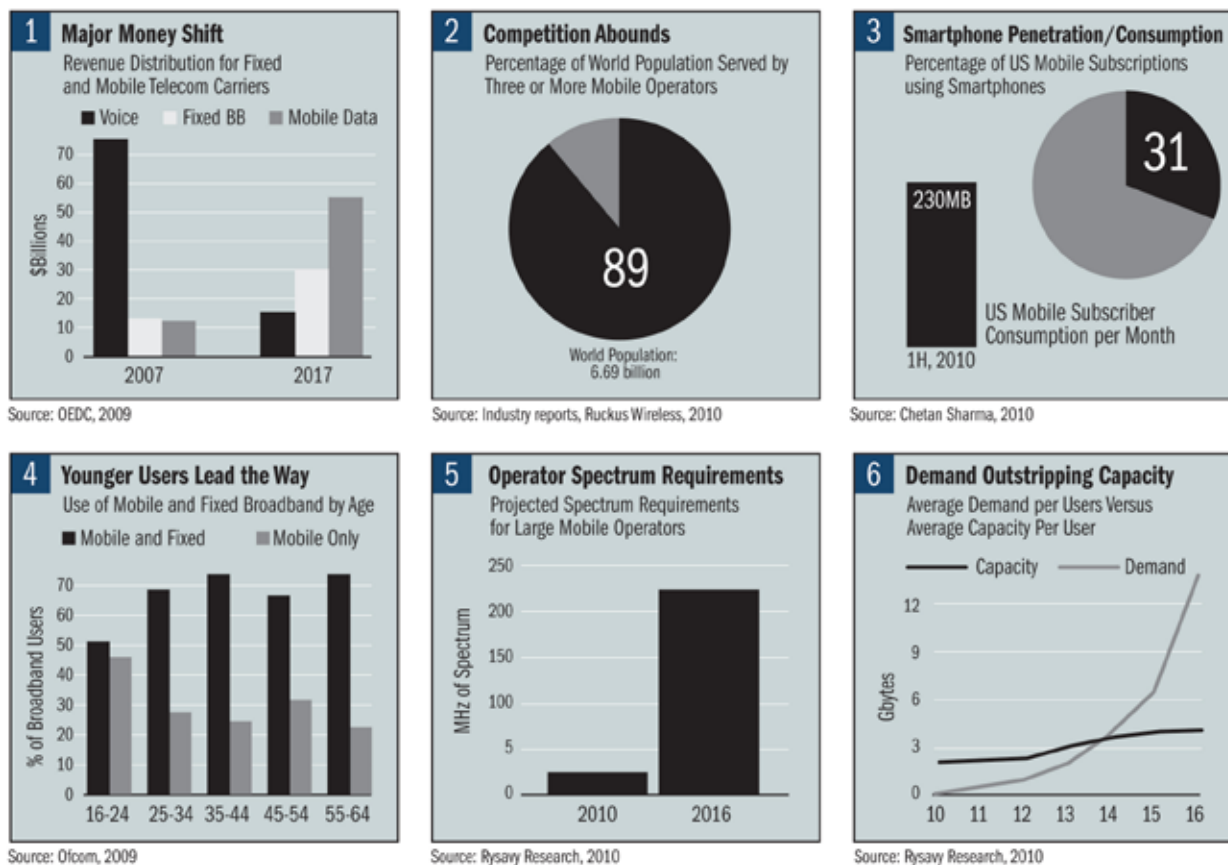
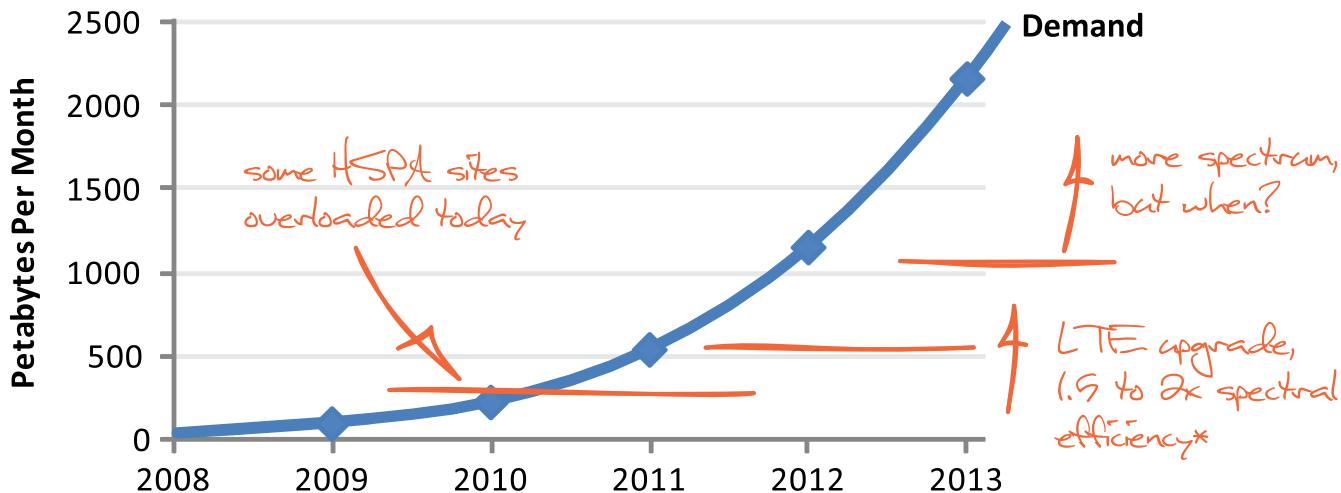


FIGURA 2: Aumento exponencial da demanda, combinado a um aumento linear na capacidade, desafia as operadoras



Source: Cisco, "Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update," February 10, 2010.

* Rysavy Research

is como o Apple iPad, com suas inúmeras imitações chegando ao mercado agora, e o uso de dados continuará a crescer com intensidade.

Uma parte do tráfego de dados com crescimento cada vez mais rápido é o de vídeos com uso intensivo de dados. Os relatórios do setor estimam que o conteúdo em vídeo em redes de telefonia móvel comporá a maioria — 66% — dos dados no tráfego em redes móveis até 2014. A AT&T, por exemplo, anunciou recentemente que disponibilizará o conteúdo de IPTV em celulares para seus assinantes de U-Verse, uma mudança que as grandes operadoras da Europa e da Ásia também estão fazendo.

Estima-se que o tráfego global de dados móveis esteja agora crescendo 2,4 vezes mais rápido do que o tráfego de dados de banda larga global fixa. A conexão de banda larga via celular hoje consome cerca de 1,3 GB de capacidade por mês. Até 2014, espera-se que a média de conexões seja de 7 GB por mês.³

As consequências do crescimento de dados via celular

Ao mesmo tempo em que o crescimento da banda larga em celular tem sido um "boom" para as operadoras de todo o mundo à medida que elas enfrentam um mercado mais maduro, caracterizado por quedas nas receitas por voz, esse crescimento rápido e maciço tem suas consequências.

O uso da rede ameaça ultrapassar a capacidade da rede - e assim já aconteceu em mercados urbanos com denso povoamento.

Isso resulta na rotatividade de assinantes e cria uma nova situação em que os custos associados aos dados móveis sendo transmitidos excedem a receita que entra.

Quando um celular 3G atinge sua carga de dados, o tamanho da célula diminui. Isso diminui a velocidade da rede e aumenta as sessões em que há queda. A AT&T Mobility é talvez a operadora mais conhecida que luta com o problema de capacidade de dados em celulares, graças à introdução do iPhone. Os executivos da empresa admitiram abertamente que a rede da AT&T não tem operado em sua normalidade em cidades muito povoadas, tais como Nova York e São Francisco. A AT&T indicou que cerca de 3% de seus usuários de smartphone estão gerando aproximadamente 40% do tráfego de dados da operadora e a empresa está procurando formas de estimular esses clientes a modificar seu uso.⁴

Enquanto isso, a operadora britânica O2, então provedora exclusiva do iPhone, recentemente desculpou-se com seus clientes após a reclamação deles a respeito de quedas de chamadas no iPhone e outros problemas de recepção.⁵

Analistas e outros executivos do setor de telefonia móvel estão começando a dar o alarme. A empresa de pesquisas Informa prevê um aumento de 50% no tráfego de dados via celular em 2010, mas um aumento de apenas 13% na receita dos dados.

4 "Executivo da AT&T aborda problemas de rede em NYC, São Francisco," 9 de dezembro de 2009, *FierceWireless*

5 "A O2 d Reino Unido se desculpa com os clientes de iPhone com relação a problemas de qualidade," 30 de dezembro de 2009, *FierceBroadbandWireless*

Wi-Fi Mais Inteligente para a Infraestrutura de Operadora Móvel

A necessidade é evidente. As operadoras devem encontrar formas de compatibilizar o crescimento dos custos de redes associados com o fornecimento de serviços de banda larga, em alinhamento com e até menor que o crescimento na receita dos dados móveis.

O descarregamento do tráfego de dados em redes Wi-Fi diminui os custos com dados móveis

À medida que o custo do transporte de dados aumenta e os provedores passam a vivenciar desafios de capacidade da rede, as operadoras de todo mundo procuram várias opções para aliviar esses custos e o congestionamento, tais como:

- Adicionar mais portadoras aos locais com tráfego mais intenso;
- Implementar ferramentas de gerenciamento de tráfego na base;
- Acelerar os planos de implantação de LTE (Long Term Evolution);
- Aumentar a largura de banda dos links de backhaul;
- Adquirir espectros novos ou reprogramados;
- Adicionar femtocells em funcionamento e
- Adotando as redes Wi-Fi

O crescimento sem paralelo do tráfego de dados significa que nenhuma ferramenta sozinha — nem mesmo as redes LTE — resolverá o problema, pois cada solução tem suas limitações, incluindo custos e o tempo de colocação do produto no mercado.

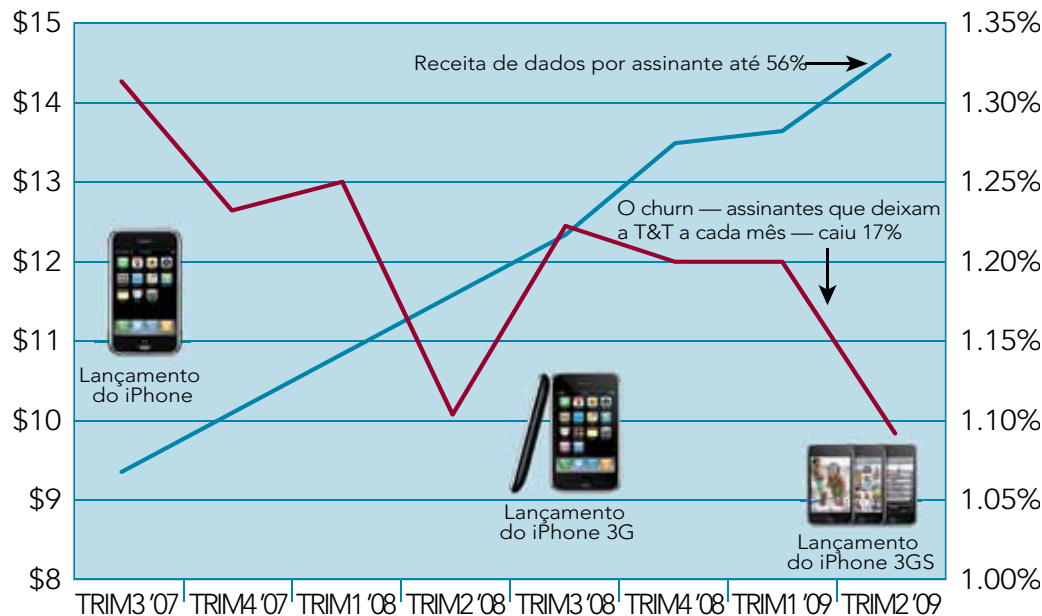
Na nova era de “dados”, enquanto as operadoras ainda precisam planejar suas redes para os “horários de pico” para dar conta de assinantes que querem ver sua partida de futebol preferida pelo iPhone, elas precisam entender que as arquiteturas móveis devem oferecer suporte consistente a capacidade mais alta e às mudanças de comportamento dos usuários. Em uma mudança acentuada em relação a modelos antigos com base no consumo passivo de conteúdo de Internet, os consumidores estão agora usando sua conectividade sempre disponível de maneira mais simétrica, à medida que explodem os conteúdos gerados por usuários (em particular os de vídeo).

Resolver esse problema de capacidade não é tão simples como muitos pensam. A inclinação mais natural é adicionar mais estações base. Mas essa abordagem não é prática, é cara e demorada. Em muitas cidades, há limitações jurídicas ou problemas com clientes quanto à instalação de novas macroestações base. As abordagens microcelulares com rádios com estrutura menor podem ajudar, mas, além de enfrentar as mesmas restrições, as questões de autointerferência nessas redes limitam também sua densidade.

As portadoras estão agora considerando as novas tecnologias e arquiteturas complementares para a implantação de redes móveis, como antenas de feixes múltiplos e direcionamento de feixes. As operadoras estão também tentando ativamente descarregar o tráfego para outras redes, por exemplo, usando o Wi-Fi e femtocells em configurações de clientes e de empresas.

Descarregar o tráfego de dados do 3G/4G para redes Wi-Fi menores em áreas com uso expressivo de dados faz sentido como uma solução básica para esse problema de crescimento

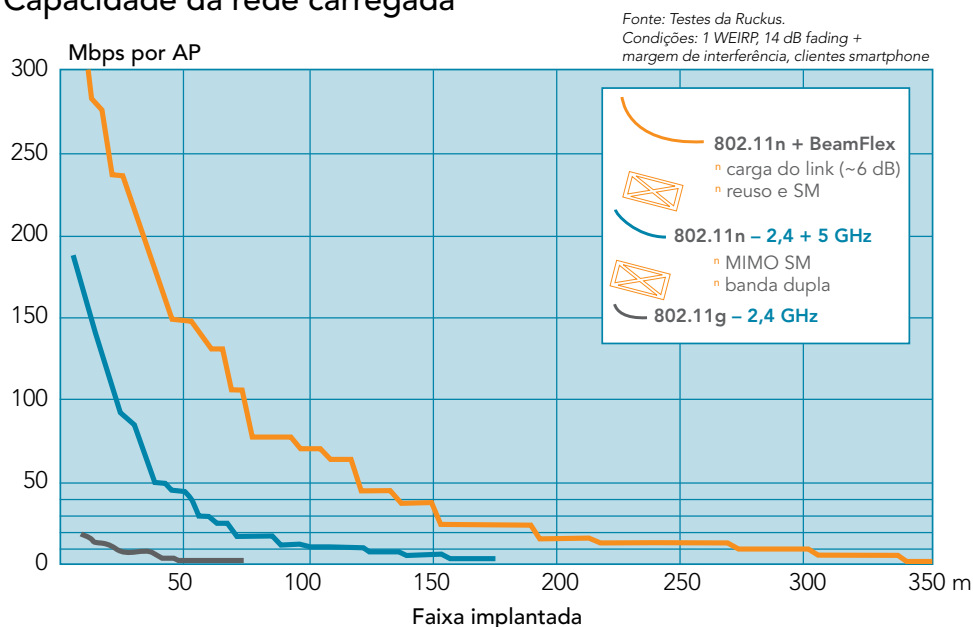
FIGURA 3: Principais métricas sem fio desde o lançamento do iPhone



Fonte: Relatórios da empresa. A rotatividade se refere aos assinantes de pós-pago

FIGURA 4: Avanços na tecnologia 802.11n

Capacidade da rede carregada



terceirizados, que criam hotspots padrão Wi-Fi ou que adquirem hotspots de outro provedor, oferece os benefícios de custos mais baixos com transporte de dados ao mudar o tráfego para as redes Wi-Fi.

As operadoras da camada 1 podem se beneficiar hoje e a longo prazo por meio de redes Wi-Fi de portadoras construídas por operadoras.

Isso permite que as portadoras cuidem de duas prioridades essenciais para a operação da rede e sua expansão: controle e custos. No entanto, isso requer uma abordagem arquitetônica ampla e bem pensada que trate de questões de rede de acesso a rádio, backhaul e infraestrutura básica — lidando com problemas como:

de dados, dadas suas vantagens em custo e velocidade de alcance de mercado. Retirar os dados de uma rede móvel congestionada para o Wi-Fi altera a economia do transporte desses bits.

O CEO da Telekom Austria, Hannes Ametsreiter, declarou recentemente que a empresa estava procurando usar o Wi-Fi como uma ferramenta para descarregar a rede HSPA (High Speed Packet Access) na luta com a carga de dados. Ele indicou que o descarregamento do tráfego de dados nas redes Wi-Fi pode reduzir o tráfego na infraestrutura de celular em cerca de 30%.⁶

A AT&T é um outro bom exemplo. Com 20.000 hotspots nos EUA, a AT&T viu o uso do Wi-Fi em 2009 chegar a 85,5 milhões de conexões à Internet — quatro vezes o número de conexões feitas em 2008.⁷ Com o lançamento do software do iPhone versão 3.0, as conexões de usuários podem agora ser direcionadas de forma transparente para os hotspots Wi-Fi da AT&T.

O caso das redes Wi-Fi de portadoras

As vantagens do uso do Wi-Fi podem ser obtidas em modelos próprios ou em parceria.

Para operadoras de camadas 2 e 3, a parceria com atacadistas

- provisionamento,
- fluxo de tráfego,
- autenticação direta,
- interceptação legal,
- mobilidade de IP e
- gerenciamento e controle de políticas.

Qualquer solução de descarregamento de dados Wi-Fi de portadora tem de oferecer a capacidade de mover os assinantes, de forma direta e transparente, entre as redes 3G e os hotspots Wi-Fi — sem a necessidade de que o cliente ou assinantes façam o trabalho pesado — e de oferecer aos assinantes os mesmos serviços e recursos que eles recebem na rede 3G da operadora.

Com uma infraestrutura Wi-Fi/celular controlada e cooperativa, as operadoras podem proporcionar a capacidade de serviços em modo Wi-Fi e capitalizar as aplicações habilitadas pelas conexões com mais banda larga. Isso permite reduzir os custos associados ao descarregamento de dados e à sinalização de tráfego para o Wi-Fi, ao mesmo tempo em que gera receitas.

A Ruckus Wireless fez muitos avanços significativos na área de desempenho de rádio Wi-Fi, malha inteligente, qualidade de serviços e recursos de back-inter-redes, que habilitam essas abordagens em uma solução de Wi-Fi completa e de ponta a ponta, que inclui elementos de backhaul e rede de acesso à banda larga

⁶ "Deve-se usar o descarregamento de Wi-Fi, declarou o CEO da Telekom Austria," 19 de fevereiro de 2010, *FierceWirelessEuropa*

⁷ "O Wi-Fi da AT&T administra mais de 85 milhões de conexões no total em 2009, mais de quatro vezes o valor de 2008," Comunicado de imprensa da AT&T de 25 de janeiro de 2010

Wi-Fi Mais Inteligente para a Infraestrutura de Operadora Móvel

verdadeiro — tudo isso podendo ser implantado a uma fração do custo das tecnologias macrocelulares 3G/4G clássicas.

Segurar custos e oferecer uma infraestrutura de Wi-Fi confiável

As operadoras estão tentando reduzir as despesas de capital e as despesas operacionais em meio ao tremendo crescimento no tráfego de dados, ao mesmo tempo em que retêm clientes e lutam pela participação de mercado em meio à concorrência acirrada.

O descarregamento de dados 3G em redes Wi-Fi impede efetivamente que as operadoras tenham de fazer atualizações de rede mais caras ao mesmo tempo em que proporciona uma experiência de usuário perfeita

As redes Wi-Fi de última geração, conhecidas como redes 802.11n, levaram a uma melhor cobertura, capacidade e tratamento de interferências do Wi-Fi, oferecendo às operadoras o tamanho necessário para fazer o descarregamento eficaz do tráfego de dados 3G para a infraestrutura Wi-Fi. O 802.11n impulsionou bastante o desempenho teórico do Wi-Fi em cerca de 10 vezes e aumentou o alcance em cerca de três vezes em comparação com o padrão 802.11g. A uma distância de cerca de 500 metros, um dispositivo Wi-Fi 802.11n consegue transmitir dados a 15,5 Mbps ou mais.

Enquanto o 802.11n aumenta significativamente o limite superior da largura de banda, ele permanece tão suscetível a interferências quanto o 802.11b/g e, em alguns casos, até mais.

O resultado é que as taxas de transferência reais das implementações típicas do 802.11n são bem mais baixas do que as

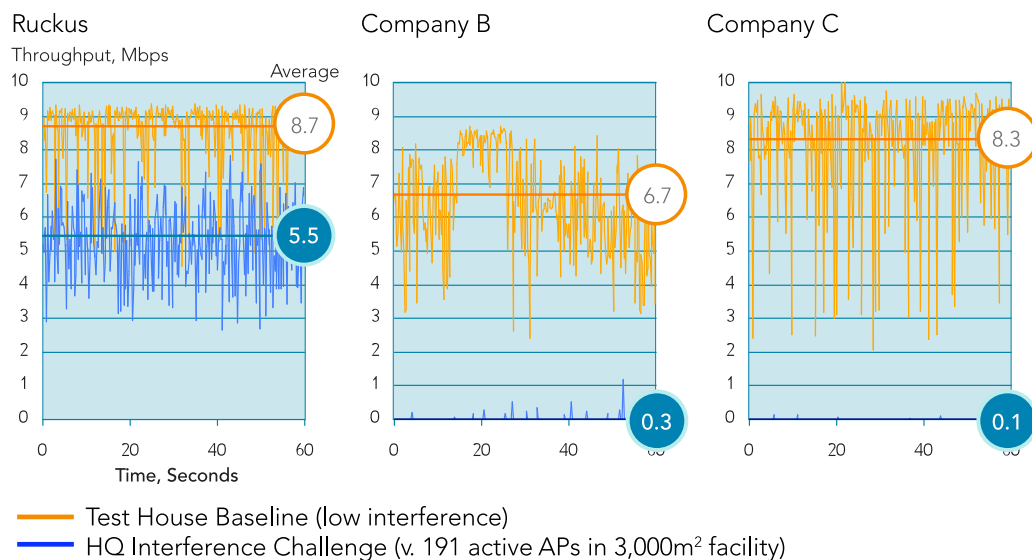
taxas de dados que são anunciadas pelos órgãos ligados aos padrões e por alguns fornecedores inescrupulosos. O 802.11n usa "multiplexação espacial" para combinar dois feixes de dados no lado da recepção, teoricamente duplicando a taxa de transferência — mas também dobrando as chances de interferência e a sensibilidade a elas. Isso faz as operadoras procurarem soluções de infraestrutura de Wi-Fi mais confiáveis e feitas para portadoras, que abordem essas deficiências.

Wi-Fi mais inteligente com as portadoras em mente

Com tradição em tecnologias e produtos Wi-Fi inovadores para as empresas de telecomunicações e operadoras de telefonia celular, a Ruckus Wireless é a única empresa de Wi-Fi que desenvolveu uma solução de Wi-Fi completa e ponta a ponta para ajudar os provedores de serviços a abordar as preocupações com cobertura e capacidade essenciais, ao mesmo tempo em que diminui os custos com infraestrutura e o tempo de implantação. Esta solução oferece com exclusividade:

- Uma carteira completa de produtos Wi-Fi, desde equipamentos do cliente até APs em malha e sistemas de backhaul de longo alcance;
- Gerenciamento amplo de todos os dispositivos como uma rede uniforme;
- Tecnologias avançadas, como rejeição às interferências, que minimizam os esforços para oferecer uma previsibilidade como se fosse uma rede com fio e duas a quatro vezes mais propagação de sinal sem fio.
- Suporte integrado para aplicações multimídia, como IPTV e VoFi.

FIGURA 5: O gerenciamento de interferências na prática: resultados do cliente de iPhone 3G



O teste com a concorrência revela que a taxa de transferência e o alcance são muito afetados pela interferência de RF. A capacidade dos sistemas Wi-Fi de evitar ativamente e amenizar as interferências é o ponto chave para fornecer um desempenho previsível aos assinantes.

Wi-Fi Mais Inteligente para a Infraestrutura de Operadora Móvel

Movendo a inteligência para o extremo da rede de acesso, onde ela pode ser dimensionada, limitando os requisitos incrementais nos dispositivos cliente para a configuração “ze-ro touch” e aproveitando as interfaces de controle do padrão 3GPP, a Ruckus desenvolveu um projeto flexível, leve e escalável inter-rede. Essa nova arquitetura de referência dá às operadoras o poder de implantar rapidamente uma infraestrutura de Wi-Fi de portadora, que se integra perfeitamente à infraestrutura móvel existente estabelecida a curto prazo, prevendo ainda o futuro padrão 3GPP a longo prazo.

A rejeição de interferências possibilita confiabilidade de portadora

Dado o crescimento do Wi-Fi e dos dispositivos habilitados para Wi-Fi, os ambientes urbanos onde o tráfego é mais pesado são em geral mais bem populados com sinais de Wi-Fi. A tecnologia BeamFlex da Ruckus foi feita especificamente para as portadoras que tentam obter a previsibilidade vivenciada na banda licenciada dentro da banda não licenciada. Esta tecnologia patenteada utiliza um avançado sistema de antenas inteligentes em arranjo com fases multielemento, controlado por software para formar e direcionar transmissões sem fio pelos caminhos de melhor desempenho e longe de fontes de interferência - minimizando dessa forma a perda de pacotes, ampliando o alcance e aumentando a taxa de transferência geral.

Essa tecnologia comprovada em campo ignora de forma eficaz a maioria das interferências co-canais, mesmo em ambientes extremamente movimentados — proporcionando confiabilidade sem precedentes em relação às opções de antenas omnidirecionais convencionais usadas com sistemas 802.11n mais novos baseados em MIMO. Isso dá às operadoras a projeção de investimento de que elas necessitam para alavancar com confiança a estrutura de custos atraente do Wi-Fi como peça chave de sua estratégia de capacidade.

A tecnologia de antenas inteligentes BeamFlex da Ruckus diminui as interferências, enviando a energia do Wi-Fi apenas na direção pretendida, o que aumenta bastante o alcance da multiplexação espacial bem-sucedida. Além disso, a Ruckus aprimorou as técnicas de “junção de canais” do 802.11n, que combinam dois canais de 20 Mhz em um único canal de 40 Mhz, para uma taxa de transferência maior. Com o BeamFlex, a eficácia da junção de canais aumentou quatro vezes.

A tecnologia da Ruckus ajuda a garantir que os parâmetros do 802.11n para a tecnologia de antena adaptável e a seleção de canais sejam ajustados dinamicamente para uma taxa

de transferência ideal. Quando habilitada pelo BeamFlex da Ruckus, um AP Wi-Fi 802.11n pode, de forma confiável, oferecer suporte a seis ou mais streams de vídeo de 10Mbps, tipo MPEG4 de alta definição, simultâneos, sem interrupções. E seus controles QoS inerentes permitem oferecer capacidade para navegador Web, e-mail e telefones VoIP Wi-Fi, criando assim uma verdadeira solução de descarregamento de dados de rede Wi-Fi de portadora, ideal em áreas urbanas, onde a interferência é algo mais problemático e onde as operadoras mais precisam controlar o tráfego de dados.

Conclusão

O grande crescimento do tráfego de dados está criando tensão para as infraestruturas de redes de telefonia móvel. A implicação é que o crescimento no custo do transporte de dados logo ultrapassará a receita gerada e resultará em uma experiência ruim para o usuário devido ao congestionamento da rede.

O descarregamento do tráfego de dados 3G nas redes Wi-Fi está se tornando uma das opções mais atraentes para as operadoras.

Para cumprir plenamente a promessa do Wi-Fi, as operadoras precisam de uma abordagem arquitetônica para portadoras bem concebida que estenda a rede de acesso a rádio, back-haul e a infraestrutura celular básica — abordando problemas como provisionamento, autenticação direta e mobilidade de IP. Essa abordagem permite às operadoras oferecer serviços de alta qualidade aos assinantes e capitalizar os serviços que funcionam pelo Wi-Fi.

O Ruckus Wireless desenvolveu com exclusividade uma arquitetura de referência 3G/Wi-Fi, construída com base em produtos e tecnologias comprovadas em campo, que proporcionam provisionamento e autenticação de cliente perfeitos, gerenciamento amplo e completo da rede, integração sem esforço à base 3GPP existente e desempenho e confiabilidade de redes sem fio como se fossem redes com fio.

Essa abordagem prática, testada em campo, oferece alívio imediato do congestionamento de dados, ao mesmo tempo em que traz uma solução boa para o futuro, que oferece uma experiência perfeita para os usuários e elimina quaisquer requisitos incrementais de software nos telefones — um requisito crítico para a adoção de assinantes e implantação rápida — ao mesmo tempo em que conecta com eficiência à base 3GPP/LTE estabelecida.

Ruckus Wireless, Inc.

880 West Maude Avenue, Suite 101, Sunnyvale, CA 94085 USA

(650) 265-4200 Tel. \ (408) 738-2065 Fax

