

Intelligentere Smart-Wi-Fi-Infrastrukturen für Mobilfunkanbieter



Ruckus Wireless | Whitepaper

Optimierung von Abdeckung und Kapazität durch Entlastung der 3G/4G-Netzwerke mithilfe intelligenterer 802.11-Technologie

Kurze Zusammenfassung

Aufgrund des weithin bekannten Daten-Tsunamis, der über mobile Infrastrukturen auf der ganzen Welt herfällt, suchen Mobilfunkanbieter angestrengt nach Werkzeugen, die die mobilen Netzwerke entlastet.

Sie stehen unter dem Druck, schnellere Datenverbindungen anbieten zu müssen, um mit der unersättlichen Nachfrage ihrer Kunden nach bandbreitenintensiven Anwendungen Schritt halten zu können. Aber die Aussichten sind düster: Die Kosten für den Datentransport steigen schneller als der Erlös und schlechte Anwendererfahrungen ausgelöst durch Netzwerküberlastungen führen zur Abwanderung von Kunden, was einen der größten Kostenfaktoren für die Mobilfunkanbieter darstellt. Daher sind sie entschlossen, jede Möglichkeit, die sich ihnen bietet, zu nutzen. Dazu gehört:

- LTE-Beschleunigung,
- Höhere Backhaul-Kapazität,
- Datenverkehrsverwaltung,
- Tarifstaffelung,
- Femtozellen,
- Fortschrittliche Wi-Fi-Technologie.

Angesichts der enormen Menge an 802.11n Silizium, ein Bestandteil fast jeden Geräts, ist Wi-Fi einer der vorteilhaftesten und kostengünstigsten Wege, um sowohl die Kapazität als auch die Abdeckung zu erhöhen, mit einem starken Fokus auf die Bereiche mit dem höchsten Datenverkehrsaufkommen.

Allerdings wird ein intelligenteres und robusteres WiFi benötigt,

das Techniken zur Interferenzunterdrückung und zur adaptiven Signalsteuerung einsetzt, um die Erwartungen der Mobilfunkanbieter an Reichweite und Zuverlässigkeit der Leistung zu erfüllen. Außerdem sind störungsfreies Roaming der Teilnehmer, eine fehlerfreie Integration in das 3GPP-Netzwerk und die gesamte Palette der Wi-Fi-Bauformen (von Teilnehmerendgeräten über vermaschte Zugangsknoten und Point-to-Point-Backhaul hin zu umfangreicher Netzwerkverwaltung) wesentliche Elemente für die nächste Generation der Wi-Fi-Lösungen für Mobilfunkanbieter.

Ruckus Wireless hat eine Referenzarchitektur für Service Provider entwickelt, die viele ihrer Sorgen hinsichtlich der Integration von Wi-Fi in ihre Infrastrukturen anspricht. Diese Referenzarchitektur der nächsten Generation nimmt sich der folgenden Fragestellungen an: Steigerung der Zuverlässigkeit der lizenzfreien Frequenzen mithilfe der Nutzung von fortschrittlicher Funktechnologie und Techniken zur Interferenzunterdrückung, eine umfangreiche End-to-End-Verwaltung, höhere Geschwindigkeit, kostengünstige 802.11n-Backhaul-Verbindungen für große Reichweiten und vieles mehr.

Ruckus Wireless hat neue Funktechnologien auf Grundlage intelligenter adaptiver Antennentechnologie patentieren lassen. Die Kombination dieser hochmodernen Technologien mit neuen 802.11n-Standards haben sich sowohl bei der Vergrößerung der Reichweite wie auch bei der Erhöhung der Zuverlässigkeit von Wi-Fi-Verbindungen bewährt. Das ermöglicht erstmalig eine ergänzende Wi-Fi-Infrastruktur für Telekommunikationsanbieter, die in der Lage ist, eine beständige Leistung, anpassungsfähige Interferenzvermeidung und verlässlicheren Wi-Fi-Service für latenzempfindliche Multimedia-Anwendungen zu bieten.

Intelligenter Wi-Fi-Infrastruktur für Mobilfunkanbieter

Diese „intelligenteren“ Wi-Fi-Netzwerke nehmen nicht nur den Druck von immer stärker überlasteten mobilen Infrastrukturen, sondern lassen die Betreiber zuverlässigeren drahtlosen Zugang mit höherer Kapazität zu niedrigeren Bitkosten anbieten.

Der Datenverkehr der mobilen Geräte wird durch ein geeignetes Wi-Fi-Netzwerk geleitet, das sich komplett in die bestehende mobile Infrastruktur einfügt. Endlich können Mobilfunkanbieter ihr Erlöse maximieren, die Erwartungen der Anwender erfüllen und einen nachhaltigen Anstieg der mobilen Daten für die nächsten Jahre garantieren.

Mobile Bandbreite wächst über sich hinaus

Mobilfunkanbieter überall auf der Welt wurden von der Popularität der mobilen Datendienste überrascht und sehen sich nun mit einem beispiellosen Aufkommen an Datenverkehr konfrontiert, der durch ihre 3G-Netzwerke fließt. All dies geschieht dank der Kombination aus berechenbaren Flatrate-Tarifen für Mobilfunk, Smartphones und andere datenfreundliche Geräte und seit neuestem überzeugenden Benutzeroberflächen, die ungehinderten Zugang zum Internet bieten, so wie die Anwender es vom Kabelbreitband kennen und lieben. Die Einführung des iPhone

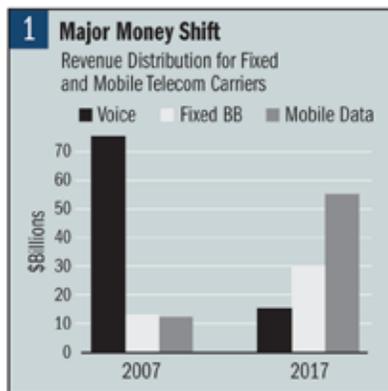
von Apple im Jahre 2007, in Deutschland zunächst nur exklusiv über Telekom Mobilfunk, setzte diese Datenrevolution in Gang. iPhone-Besitzer verbrauchen durchgehend mehr Daten – über 500 MB pro Monat – und bieten einen höheren ARPU (Average Revenue per User) als Anwender anderer Smartphones. Mobilfunkanbieter erwarten, dass Geräte mit Android-Betriebssystem bei steigender Popularität die gleichen grundsätzlichen Veränderungen im Verhalten der Anwender bewirken werden.

Laut Informa Telecoms & Media sind heute 20 % der weltweit verkauften Mobilfunkgeräte Smartphones, in den USA sogar über 30 %. Für Ende 2011 erwartet RBC, dass weltweit mehr Smartphones als PCs verkauft werden. Die jährlichen Auslieferungen von beiden Geräten liegen bei annähernd 400 Millionen.¹

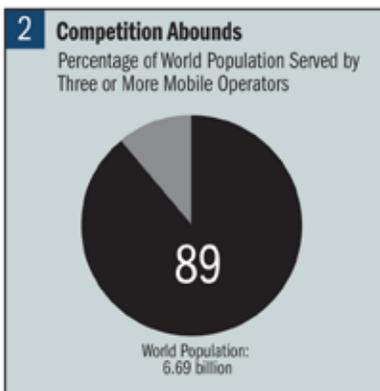
Auch Laptop-Benutzer haben erwartungsgemäß einen hohen Datenverbrauch – durchschnittlich 13 GB pro Monat.² Wenn man nun noch alle nicht so gewöhnlichen Geräte hinzunimmt, wie

- 1 „Smartphone sales to beat PC sales by 2011“, 21. August 2009, Silicon Alley Insider
- 2 „Mobile Broadband: When is it profitable?“, 27. Januar 2010, FierceWireless

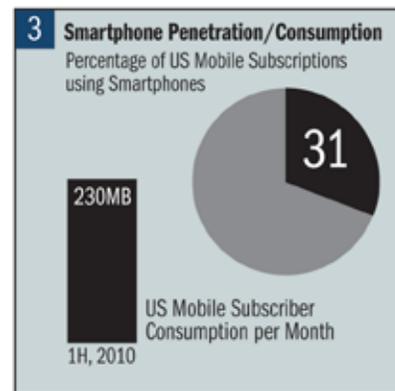
ABBILDUNG 1: Der Druck auf die Mobilfunkanbieter treibt fundamentale Veränderungen der Infrastruktur voran



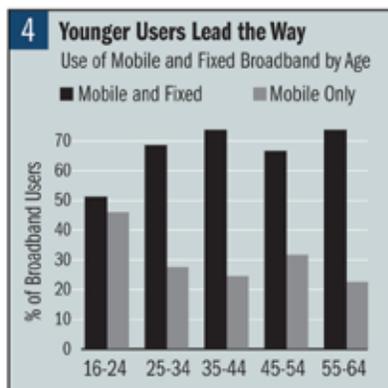
Source: OEDC, 2009



Source: Industry reports, Ruckus Wireless, 2010



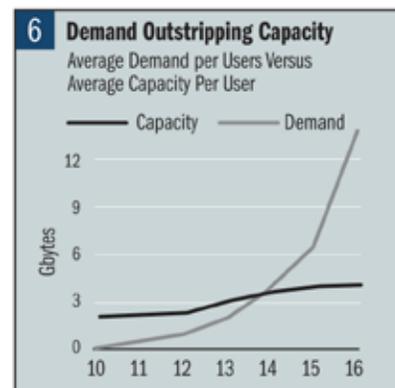
Source: Chetan Sharma, 2010



Source: Ofcom, 2009



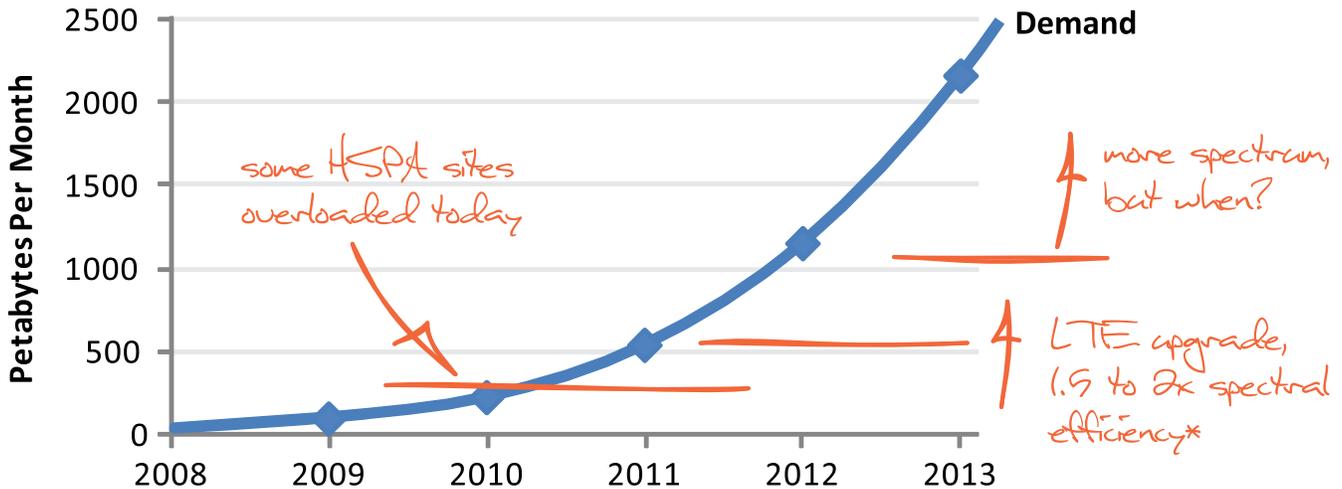
Source: Rysavy Research, 2010



Source: Rysavy Research, 2010

Intelligenter Wi-Fi-Infrastruktur für Mobilfunkanbieter

ABBILDUNG 2: Exponentieller Anstieg der Nachfrage bei linearer Steigerung der Kapazität stellt eine Herausforderung für Mobilfunkanbieter dar



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

* Rysavy Research

zum Beispiel das iPad von Apple und seine vielen Imitationen, die gerade den Markt schwemmen, wird klar, dass der Datenverbrauch weiter steigen wird.

Einen ständig wachsender Anteil am Datenverkehrs macht das datenintensive Video-Streaming aus. Laut Industrieberichten werden Videoinhalte, die über mobile Netzwerke laufen, bis zum Jahr 2014 den größten Teil (nämlich 66 %) des mobilen Datenverkehrs ausmachen. Der amerikanische Mobilfunkanbieter AT&T hat zum Beispiel kürzlich verlauten lassen, dass er IPTV-Inhalte auf Mobilfunkgeräten für ihre U-Verse-Kunden zur Verfügung stellen wird. Auch große europäische und asiatische Anbieter haben ähnliche Pläne.

Schätzungen zufolge wächst der mobile Datenverkehr 2,4-mal schneller als der Breitbandverkehr über das Festnetz. Eine durchschnittliche mobile Breitbandverbindung verbraucht heutzutage etwa 1,3 GB Kapazität im Monat. Für 2014 erwartet man, dass die durchschnittliche Verbindung 7 GB benötigt.³

Die Konsequenzen des mobilen Datenanstiegs

Obwohl das Wachstum beim mobilen Breitband angesichts gesättigter Märkte mit fallenden Erlösen bei den Telefondiensten ein Segen für die Anbieter weltweit war, zieht dieser schnelle und massive Zuwachs auch Konsequenzen nach sich.

Die Netzwerknutzung droht die Kapazität zu übersteigen – in einigen Stadtzentren mit hoher Benutzerdichte ist schon genau das eingetreten. Das führt zur Abwanderung der Kunden und schafft eine ganz neue Situation, in der die Kosten für die Über-

tragung der mobilen Daten die Einnahmen übersteigen.

Sobald eine 3G-Zelle ausgelastet ist, schrumpft sie. Das verlangsamt die Geschwindigkeit des Netzwerks und führt zu steigenden Verbindungsabbrüchen. AT&T Mobility ist vielleicht der bekannteste Anbieter, der unter der Abwanderung von Kunden aufgrund fehlender mobiler Datenkapazitäten leidet. Grund hierfür war die exklusive Einführung des iPhone. Führende Vertreter des Unternehmens haben offen zugegeben, dass das Netzwerk von AT&T in dichtbevölkerten Städten wie New York und San Francisco nicht einwandfrei funktioniert habe. AT&T hat angegeben, dass 3 % seiner iPhone-Anwender nahezu 40 % des Datenverkehrs des Anbieters generieren und dass das Unternehmen nach Wegen sucht, um diese Kunden zu ermutigen, ihre Nutzungsgewohnheiten zu ändern.⁴

Mittlerweile hat auch der britische Anbieter O2, der in Großbritannien exklusiv das iPhone anbietet, sich bei seinen Kunden entschuldigt, nachdem sich iPhone-Anwender über Verbindungsabbrüche und andere Empfangsprobleme beklagt hatten.⁵

Analysten und andere führende Vertreter von Mobilfunkbetreibern beginnen, Alarm zu schlagen. Das Forschungsunternehmen Informa sah für 2010 einen 50%igen Anstieg beim mobilen Datenverkehr voraus, aber nur einen 13 % höheren Umsatzerlös.

Das Problem ist offenkundig. Die Betreiber müssen Wege finden, damit ihre durch die Bereitstellung von mobilen Breit-

⁴ „AT&T chief addresses network problems in NYC, San Fran“, 9. Dezember 2009, FierceWireless

⁵ „UK's O2 apologizes to iPhone customers over quality problems“, 30. Dezember 2009, FierceBroadbandWireless

Intelligenter Wi-Fi-Infrastruktur für Mobilfunkanbieter

banddiensten gestiegenen Nettwerkkosten nicht den Erlös aus mobilen Daten übersteigen, sondern eher darunter liegen.

Die Ausladung von Datenverkehr auf Wi-Fi-Netzwerke senkt die Kosten für mobile Daten

Da die Kosten für den Datentransport steigen und sich Mobilfunkbetreiber mit Herausforderungen hinsichtlich der Kapazität konfrontiert sehen, suchen die Anbieter überall nach Möglichkeiten, Kosten und Überlastung einzudämmen, wie zum Beispiel:

- Mehr Anbieter für Standorte mit hohem Datenaufkommen;
- Implementierung von Werkzeugen zur Verwaltung des Datenverkehrs im Kern;
- Pläne zur Beschleunigung von Long Term Evolution (LTE)-Netzen;
- Steigerung der Bandbreite von Backhaul-Verbindungen;
- Erwerb von neuen oder neu verwendeten Frequenzen;
- Zusätzliche Femtozellen
- Allumfassende Wi-Fi-Netzwerke

Der beispiellose Anstieg des Datenverkehrs bedeutet, dass es keine klare Lösung – nicht einmal LTE-Netzwerke – für dieses Problem gibt, denn jede Lösung ist begrenzt und zieht reale Kosten und Markteinführungszeiten nach sich.

In der neuen „Daten“-Ära, müssen Mobilfunkanbieter, während sie noch dabei sind, an ihren Netzwerke zu basteln, um es ihren Anwendern auch zu „Spitzenzeiten“ zu erlauben, ein Spiel ihres Lieblingsvereins auf dem iPhone zu sehen, begreifen, dass mo-

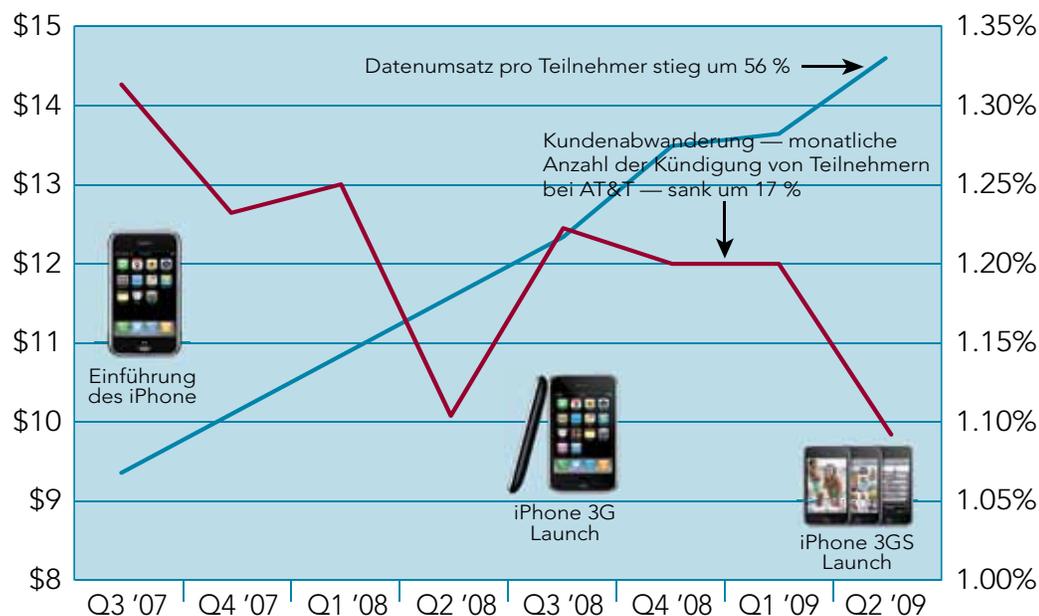
bile Architekturen immer höhere Kapazität und ein sich ständig veränderndes Nutzerverhalten unterstützen werden müssen. Der Markt hat sich gewandelt. Anstatt dass Anwender nur passiv Inhalte im Internet konsumieren, nutzen die heutigen Kunden ihre überall und jederzeit verfügbare Konnektivität sowohl aktiv wie auch passiv. Der Anteil der von Anwendern erstellten Inhalte (vor allem Videos) steigt explosionsartig.

Die Lösung dieses Kapazitätsproblems ist nicht so einfach wie mancher denkt. Naheliegender wäre es, mehr Basisstationen einzurichten. Aber dieser Ansatz ist unpraktisch und vor allem kosten- und zeitintensiv. In vielen Städten gibt es gesetzliche Beschränkungen bei der oder ausdrückliche Gegenstimmen von Kunden gegen die Installation von neuen Makro-Basisstationen. Mikrozellen mit einer platzsparenden Antenne können helfen, da sie aber auf die gleichen Standortbeschränkungen treffen, treten gegenseitige Interferenzen auf, was ihre Dichte ebenfalls limitiert.

Telekommunikationsanbieter ziehen nun neue Technologien und ergänzende Architekturen für ihre mobilen Netzwerke in Betracht, wie mehrstrahlige Antennen und adaptive Antennentechnologie. Die Anbieter versuchen zudem, u. a. mithilfe von WiFi und Femtozellen, aktiv Datenverkehr in andere Netzwerke auszuladen, sowohl in Anwender- wie auch Unternehmenseinrichtungen.

Datenverkehr an Standorten mit hohem Datenverbrauch von 3G/4G-Netzwerken auf intelligentere Wi-Fi-Netzwerke auszuladen, ist eine sinnvolle, grundlegende Lösung für das Problem des Datenanstiegs und bietet Vorteile hinsichtlich der Kosten und der Markteinführungszeit. Der Umzug von Daten aus einem überlasteten mobilen Netzwerk in ein Wi-Fi-Netz wirkt sich posi-

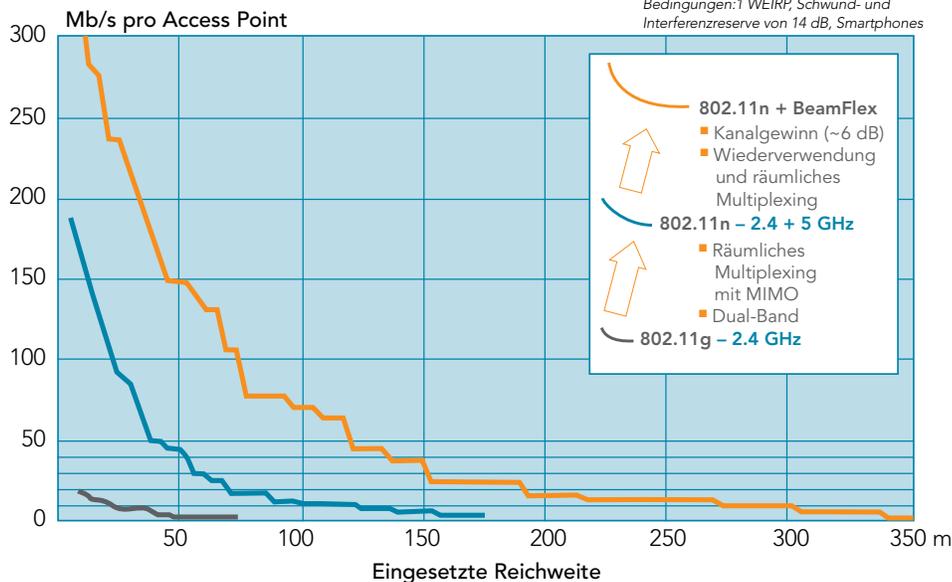
ABBILDUNG 3: Schlüsselkennzahlen der drahtlosen Dienste seit der Einführung des iPhone



Quelle:
Unternehmensberichte..
Kundenabwanderung bezieht sich auf die Teilnehmer mit Postpaid-Verträgen

ABILDUNG 4: Fortschritte der 802.11n-Technologie

Kapazität des ausgelasteten Netzwerks



tiv auf die Wirtschaftlichkeit aus.

Der CEO von Telekom Austria, Hannes Ametsreiter, erklärte kürzlich, dass sein Unternehmen plant, Wi-Fi als ein Werkzeug zu benutzen, um das mit der Datenflut kämpfende HSPA-Netzwerk zu entlasten. Er stellte heraus, dass das Ausladen von Datenverkehr auf die Wi-Fi-Netzwerke den über die mobile Infrastruktur laufenden Verkehr um 30 % reduzieren könnte.⁶

AT&T ist ein anderes Paradebeispiel. Mit etwa 20.000, über die gesamten USA verteilten Hotspots, sah AT&T 2009 die Wi-Fi-Nutzung auf dem Rekordwert von 85,5 Millionen Verbindungen zum Internet – eine viermal höhere Zahl als 2008.⁷ Mit der Einführung der 3.0-Software für das iPhone können die Benutzerverbindungen nun erkennbar zu den AT&T-Hotspots geleitet werden.

Wi-Fi-Netzwerke für Telekommunikationsanbieter

Die Vorteile der Nutzung von Wi-Fi können sowohl allein wie auch in Partnerschaften genutzt werden.

Betreiber der Kategorie Tier-2 und Tier-3 profitieren von der Zusammenarbeit mit einem externen Großhändler, dem Ausbau eines Wi-Fi-StandardHotspots oder dem Erwerb von Hotspots von einem anderen Provider. Das Ausladen des Datenverkehrs auf Wi-Fi-Netzwerke führt zu geringeren Transportkosten.

Betreiber der Kategorie Tier 1 können heute und langfristig gesehen Nutzen aus speziell auf sie zugeschnittenen Wi-Fi-

6 „Wi-Fi offload should be used, claims Telekom Austria CEO“ 19. Februar 2010, FierceWirelessEuropa

7 „AT&T Wi-Fi handles more than 85 million total connections in 2009, more than four times 2008“, 25. Januar 2010, AT&T Pressemitteilung

Netzwerken ziehen.

Dies ermöglicht es den Telekommunikationsanbietern, an den wesentlichsten Punkten in Bezug auf Netzwerkbetrieb und -ausweitung anzusetzen: Kontrolle und Kosten. Es verlangt jedoch einen umfangreichen und gut durchdachten Ansatz für die Netzwerkarchitektur, der das Funkzugriffsnetz, den Backhaul und die Kerninfrastruktur umfasst und folgende Probleme anspricht:

- Bereitstellung,
- Datenfluss,
- Nahtlose Authentifizierung,
- Lawful Intercept, d. h. Telekommunikationsüberwachung,
- IP-Mobilität
- Verfahrenskontrolle und

-management.

Jede wirklich für Telekommunikationsanbieter geeignete Lösung zur Ausladung von Daten in Wi-Fi-Netze muss Teilnehmer nahtlos und erkennbar zwischen 3G-Netzwerken und Wi-Fi-Hotspots hin und her bewegen können – ohne dass diese selbst oder der Client etwas dafür tun müssen – und den Teilnehmern dabei die gleichen Dienste und Funktionen bieten, die sie aus dem 3G-Netz des Anbieters gewöhnt sind.

Durch eine kontrollierte und kooperative Infrastruktur aus Wi-Fi und Zellen können Betreiber die Wi-Fi-Service-Kapazität bereitstellen und auch die Anwendungen vermarkten, die durch die höheren Bandbreiten ermöglicht werden. Das erlaubt es ihnen, die Kosten für das Ausladen der Daten und des Signalverkehrs auf Wi-Fi-Netze zu reduzieren und gleichzeitig Erträge zu generieren.

Ruckus Wireless hat bedeutende Fortschritte auf dem Gebiet der Wi-Fi-Funkleistung, der intelligenten Vermaschung, der Dienstgüte und der Funktionen zur nachgelagerten Vernetzung auf den Weg gebracht. Somit können diese beiden Ansätze durch eine komplette, End-to-End-Wi-Fi-Lösung realisiert werden, die wirklichen Breitbandzugang und Backhaul Elemente enthält, welche zu einem Bruchteil der Kosten klassischer 3G/4G-Makrozellulartechnologie eingerichtet werden können.

Eine verlässliche Wi-Fi-Infrastruktur, die auch die Kosten im Blick hat

Mobilfunkanbieter versuchen in Zeiten gewaltig gestiegenen Datenverkehrs sowohl die Kapital- wie auch die Betriebskosten

Smarter Wi-Fi for Mobile Operator Infrastructure

herunterzufahren, während sie gleichzeitig ihre Kunden halten und um Marktanteile inmitten des harten Verdrängungswettbewerbs kämpfen müssen.

Das Ausladen des 3G-Verkehrs auf Wi-Fi-Netzwerke verhindert effektiv die Notwendigkeit teurer Netzwerkaufüstung und bietet gleichzeitig einen reibungslosen Anwender-Service.

Die nächste Generation der Wi-Fi-Netzwerke, bekannt als 802.11n-Netzwerke, hat die Verbesserung der Abdeckung, der Kapazität und des Umgangs mit Interferenzen von Wi-Fi eingeleitet. Damit bieten sie den Mobilfunkbetreibern den Rahmen, den sie benötigen, um effizient 3G-Verkehr in Wi-Fi-Infrastrukturen auszulagern. 802.11n gibt den Anstoß zur Steigerung der theoretischen Wi-Fi-Leistung um das Zehnfache und vergrößert die Reichweite um das Dreifache des 802.11g-Standards. Auf einer Entfernung von etwa 500 Metern kann ein auf dem 802.11n-Standard basierendes Wi-Fi-Gerät 15,5 Mbit/s oder mehr Daten übertragen.

Während der Standard 802.11n die Bandbreite deutlich erhöht, bleibt er doch genauso (und ist teilweise sogar noch stärker) anfällig für Interferenzen wie 802.11 b/g.

Das führt dazu, dass die realen Durchsatzraten von 802.11n-Implementierungen deutlich niedriger sind als die von Norminstituten oder einigen gewissenlosen Händlern beworbenen. 802.11n bedient sich des „räumlichen Multiplexing“, um zwei Datenstrahlen auf der Empfängerseite zu kombinieren – das wäre dann theoretisch ein doppelter Durchsatz – verdoppelt aber auch die Interferenzempfindlichkeit und die Wahrscheinlichkeit, dass diese auftreten. Das zwingt Mobilfunkanbieter dazu, nach verlässlicheren, auf sie zugeschnittenen Lösungen für Wi-Fi-Infrastrukturen zu suchen, die diese Mängel beheben.

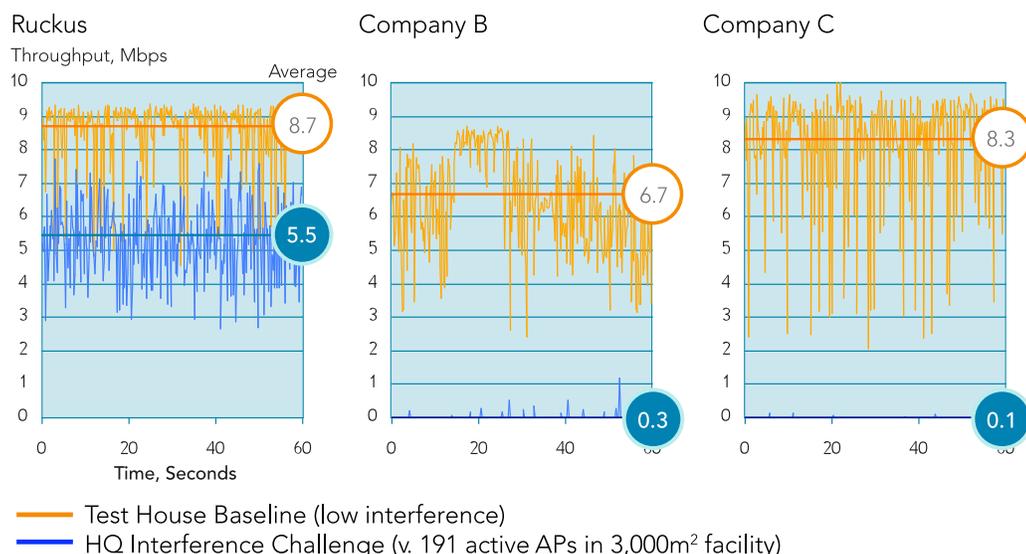
Entwicklung von intelligenterem Wi-Fi für Telekommunikationsanbieter

Ruckus Wireless entwickelt innovative Wi-Fi-Produkte und Technologien für Telekommunikations- und Mobilfunkanbieter und ist das einzige Wi-Fi-Unternehmen bisher, das eine komplette End-to-End-Lösung für Wi-Fi entwickelt hat, um Service Providern dabei zu helfen, entscheidende Abdeckungs- und Kapazitätsprobleme zu beheben und gleichzeitig die Infrastrukturkosten zu senken und den Installationsaufwand zu minimieren. Diese einzigartige Lösung bietet Folgendes:

- Komplettes Portfolio an Wi-Fi-Produkten, von Teilnehmerendgeräten über vermaschte Access Points bis hin zu Backhaul-Systemen mit großer Reichweite;
- Umfangreiche Verwaltung von allen Geräten als ein einheitliches Netzwerk;
- Fortschrittliche Technologien wie Interferenzabwehr, die den Paketaufwand minimieren, und so eine Zuverlässigkeit wie in einem kabelgebundenen Netzwerk und einen zwei- bis vierfachen Anstieg der drahtlosen Signalübertragung bieten;
- Integrierte Unterstützung von Multimedia-Anwendungen wie IPTV und VoFi.

Ruckus bringt Intelligenz bis an die Ränder des Zugangsnetzes, wo sie skalieren kann, reduziert schrittweise die Ansprüche von Client-Geräten hin zu einer automatischen Konfiguration ohne manuelles Eingreifen und unterstützt 3GPP-Steuerungsoberflächen. Auf diese Weise wurde ein flexibles, leichtes und skalierbares Netzwerkdesign entwickelt. Diese neue Architektur versetzt die Anbieter in die Lage, eine auf sie zugeschnittene Wi-Fi-Infrastruktur schnell aufzubauen, die sich

ABBILDUNG 5: Störungsmanagement in der Praxis: Ergebnisse bei iPhone 3G Kunden



Tests unter Wettbewerbern haben ergeben, dass Durchsatz und Reichweite stark unter Interferenzen zu leiden haben.. Die Fähigkeit von Wi-Fi-Systemen, Interferenzen aktiv zu vermeiden und zu mindern, ist der Schlüssel, um Teilnehmern eine zuverlässige Leistung anbieten zu können.

Smarter Wi-Fi for Mobile Operator Infrastructure

kurzfristig nahtlos in die existierenden mobilen Infrastrukturen einfügt und längerfristig den kommenden 3GPP-Standard vorwegnimmt.

Interferenzabwehr ermöglicht höchste Zuverlässigkeit für Telekommunikationsanbieter

Durch den zunehmenden Einsatz von Wi-Fi und Wi-Fi-Geräten sind städtische Umgebungen, wo der meiste Datenverkehr auftritt, zumeist bereits gut durch Wi-Fi-Signale abgedeckt. Die Ruckus BeamFlex-Technologie wurde auf Telekommunikationsanbieter zugeschnitten, die sich die Zuverlässigkeit, die sie von lizenzierten Frequenzbereichen kennen, auch für die unlizenzierten Bereiche wünschen. Diese patentierte Technologie arbeitet mit einem hochmodernen, phasengleichen Antennen-Array-System mit mehreren Elementen, das von einer Software gesteuert wird und drahtlose Übertragungen formt und über den besten Signalpfad von Interferenzquellen weg leitet. Dadurch wird der Paketverlust minimiert, die Reichweite vergrößert und der Gesamtdurchsatz erhöht.

Diese erprobte Technologie ignoriert effektiv die Mehrzahl der Co-Kanal-Interferenzen, selbst in Umgebungen mit sehr hohem Datenverkehr, und liefert beispiellose Zuverlässigkeit im Vergleich zu herkömmlichen Rundstrahlantennen, die in neueren 802.11n MIMO-basierten Systemen zum Einsatz kommen. Das bietet dem Anbieter den gewünschten Investitionsschutz, den er braucht, um zuversichtlich die attraktive Kostenstruktur von Wi-Fi als wesentlichen Teil in seiner Kapazitätsstrategie zu berücksichtigen.

BeamFlex, die intelligente Antennen-Technologie von Ruckus, mindert Interferenzen, indem sie Wi-Fi-Energie nur in die vorgesehene Richtung sendet. Das vergrößert die Reichweite des erfolgreichen räumlichen Multiplexing erheblich. Zusätzlich verbessert Ruckus die „Channel Bonding“-Techniken nach 802.11n-Standard, die zwei 20-MHz-Kanäle zu einem einzigen 40-MHz-Kanal zusammenführen, um den Durchsatz zu erhöhen. Durch BeamFlex konnte die Effektivität von Channel Bonding um das Vierfache gesteigert werden.

Ruckus Technologie hilft dabei, sicherzustellen, dass die 802.11n-Parameter für die adaptive Antennen-Technologie und die Kanalauswahl für einen optimalen Durchsatz dynamisch eingestellt werden. Durch BeamFlex kann ein 802.11n Access Point zuverlässig gleichzeitig sechs oder mehr flimmerfreie 10 Mbit/s High-Definition MPEG4-Video-Streams unterstützen. Seine Funktion zur Kontrolle der Dienstgüte erlaubt es ihm, Ka-

azität für das Surfen im Internet, E-Mails und Wi-Fi-IP-Telefone bereitzustellen und so ein für Telekommunikationsanbieter geeignetes Wi-Fi-Netzwerk zu schaffen, das 3G-Netzwerke entlasten kann und so ideal ist für Großstädte, wo Interferenzen das größte Problem sind und Anbieter den meisten Datenverkehr ausladen müssen.

Schlussfolgerung

Der massive Zuwachs beim Datenverkehr wird zur Belastung für mobile Netzwerkstrukturen. Das hat zur Folge, dass die steigenden Kosten für den Datentransport schon bald die Erlöse übersteigen werden und Netzwerküberlastung zu schlechten Anwendererfahrungen führt. 3G-Datenverkehr auf Wi-Fi-Netze auszuladen wird schnell eine der attraktivsten Optionen für die Anbieter werden.

Um das vollständige Versprechen von Wi-Fi einzulösen, brauchen Mobilfunkanbieter einen durchdachten, auf sie zugeschnittenen Architekturansatz, der das Funkzugriffsnetz, den Backhaul und die zellulare Kerninfrastruktur berücksichtigt und damit Probleme wie Bereitstellung, nahtlose Authentifizierung und IP-Mobilität löst. So ein Ansatz erlaubt es den Telekommunikationsanbietern, sowohl ihren Kunden hohe Servicequalität anzubieten wie auch die Wi-Fi-Dienste zu vermarkten.

Ruckus Wireless hat eine einzigartige, auf erprobten Produkten aufgebaute 3G/Wi-Fi-Referenzarchitektur entwickelt, die lückenlose Client-Bereitstellung und Authentifizierung, umfangreiche End-to-End-Verwaltung, mühelose Integration im existierenden 3GPP-Kern und eine drahtlose Leistung und Verlässlichkeit wie in kabelgebundenen Netzen bietet.

Dieser praktische, erprobte Ansatz bietet sofortige Erleichterung bei Datenüberlastung und ist eine zukunftsweisende Lösung, die reibungslosen Betrieb für die Anwender ermöglicht, gleichzeitig zusätzliche Softwareanforderungen auf Telefonen unnötig macht – eine entscheidende Voraussetzung für die Akzeptanz und den schnellen Einsatz durch den Teilnehmer – und sich effizient mit dem bereits bestehenden 3GPP/LTE-Kern verbindet.

Ruckus Wireless, Inc.

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

(650) 265-4200 Ph \ (408) 738-2065 Fx

