

Präzise Vorhersage erleichtert die Einrichtung privater 5G-Netze in Gebäuden



Vladan Jevremovic



Noch vor nicht sehr langer Zeit gab es für IT-Manager, Hochfrequenzingenieure, Systemintegratoren, Projektmanager und Erstausrüster nur eingeschränkte Möglichkeiten, um Drahtlosnetze in großen Lagerhallen und mehrstöckigen Gebäuden aufzubauen. Die Frequenzbänder für Mobilgeräte gehörten ausschließlich zum Bereich der großen Anbieter, die Eigentümer der Lizenzen waren. Um in Innenräumen Zugang zum Mobilfunknetz zu bekommen, musste jeder, der ein privates Netz einrichten

wollte, mit einzelnen Anbietern zusammenarbeiten, um Makro-Netzwerke in Innenräume auszudehnen. Dies stellte in vielen Einrichtungen ein schwieriges und kostspieliges Unterfangen dar. Im Ergebnis wurde für die meisten Einrichtungen in Innenräumen, wo eher Mobilität als Leistung gefragt war, das vergleichsweise günstige, einfache Wi-Fi zur hauptsächlich genutzten Option.

CBRS hat diese Lage verändert. Heute können private 5G-NR-Netze, die fast alle Vorteile der fortschrittlichsten Mobilfunktechnologie zu bieten haben, beinahe überall eingerichtet werden. Kleinere Einrichtungen können die Reichweite, Abdeckung, Zuverlässigkeit und Leistung von 5G im Spektrum um 3,5 GHz nutzen, die die Möglichkeiten von WiFi übertreffen, um ein nahtloses Nutzererlebnis zu schaffen.

Während einerseits Auswahl eine wunderbare Sache ist, kann andererseits die Auslegung eines privaten 3,5-GHz-Netzes, das alle Vorteile nutzt, die 5G zu bieten hat, zur Herausforderung werden. Es besteht stets das Risiko, das Funknetz übermäßig stark oder zu schwach auszulegen, was die Einrichtung verkomplizieren und knappen Budgets zusätzliche Kosten aufbürden kann. Der einzige Weg, den Aufbau von Funknetzen wirksam zu vereinfachen und die Kosten niedrig zu halten, bestand darin, vor Beginn des Auslegungsprozesses die benötigte Netzabdeckung genau vorherzusagen.

Ungenaue Auslegung steigert die Kosten und mindert die Leistung

Vom Standpunkt eines Netzdienstleisters haben private 3,5-GHz-Netze gegenüber Wi-Fi in Innenräumen mehrere Vorteile, darunter:

Erhöhte Zuverlässigkeit und Sicherheit, die für leistungssensitive Anwendungen wie sprachliche Kommunikation über eine Website sowie eine Reihe von IoT-Verbindungen benötigt werden

Möglichkeiten für neutrale Host-Konfigurationen, die eingesetzt werden können, um jedermann, der ein Gebäude betritt, eine nahtlose Nutzererfahrung zu bieten

Höhere Reichweiten und Netzabdeckungen im Vergleich zu Wi-Fi bei Frequenzen von 5 GHz und 6 GHz, was bedeutet, dass der gleiche Bereich in einem Gebäude mit weniger Basisstationen und Zugangspunkten bedient werden kann

Die Möglichkeit für künftiges Network-Slicing, was eine exklusive Funktion von 5G-NR ist: Ein Teil des Netzes kann ausschließlich einer Funktionalität (IoT) vorbehalten sein, während ein anderer Teil nur für Datenübertragungen und weitere Teile für andere Funktionen bereitstehen

Um diese und andere Vorteile gewinnbringend zu nutzen, die ein privates 5G-NR-Netz bietet, muss das Netz darauf ausgelegt sein, das ideale Gleichgewicht zwischen Kosten und Leistung zu erreichen. Dies erfordert eine sorgfältige Berücksichtigung der gleichen Variablen, die die Leistung eines Wi-Fi betreffen: etwa die Raumgröße, die Anzahl der Stockwerke und die Gestaltung des abgedeckten Bereichs, Hindernisse, die die Signalausbreitung einschränken können, mögliche Interferenzen, tote Zonen und anderes.

Ungenauere Auslegungen können Kosten und Leistung negativ beeinflussen. Eine zu schwache Auslegung des Netzes könnte zu blinden Flecken führen und alle Vorteile, die 5G bietet, zunichte machen. Eine zu starke Auslegung kann die Einrichtung verkomplizieren und mehr Abdeckung und/oder mehr Interferenzen bewirken als Wi-Fi – bei höheren Kosten. Und das Fehlerpotential wächst mit der Größe und/oder Komplexität des Standortes.

Werkzeuge für die Auslegung von Funknetzen, die speziell für das Design von Wi-Fi-Netzen entwickelt wurden, sind nicht dafür ausgerüstet, die benötigte Vorhersagegenauigkeit zu liefern. Und Auslegungswerkzeuge, die optionale 5G-Netzmodule anbieten, erreichen evtl. nicht den Grad an Genauigkeit, den solche Werkzeuge erzielen können, die speziell für die Auslegung von 5G-Netzen entwickelt worden sind.

Die Vorhersagegenauigkeit ermöglicht effiziente Auslegung und Einrichtung von 5G-Netzen

Für jeden, der das richtige Gleichgewicht zwischen Kosten und Leistung zu erreichen sucht, muss das ideale Vorhersagewerkzeug für 5G-Netze optimiert und einfach zu verwenden sein. Anders als Anbieter müssen sich IT-Manager, Hochfrequenzingenieure, Systemintegratoren, Projektmanager und OEMs nicht in Prinzipien und Abläufe des Hochfrequenz-Ingenieurwesens vertiefen, um ihr Funknetz zum Laufen zu bekommen. Sie benötigen Funktionen, die sie in die Lage versetzen, die Abdeckung rasch zu prognostizieren und die Anordnung kleiner Zellen auf einer oder mehreren Etagen einer Einrichtung zu veranschaulichen.

Selbstverständlich muss dieses Werkzeug erprobtermaßen eine Vorhersagegenauigkeit erzielen, die für die Auslegung eines zuverlässigen 5G-Netzes erforderlich ist. Ein Test-Funknetz, das OMC Telecom Anfang dieses Jahres im Bossa-Nova-Einkaufszentrum in Brasilien aufgebaut hat, ist ein gutes Beispiel dafür, wie präzise die Vorhersage sein kann, die für 3,5-GHz-Einrichtungen genutzt wird.

Der Testlauf im Bossa-Nova-Einkaufszentrum, der die Effizienz von 5G-Diensten bei Frequenzen von 3,5 GHz demonstrieren sollte, hat bestätigt, dass sämtliche Vorteile von 5G in großen, öffentlichen Innenräumen, in denen zahlreiche Nutzer und Geräte um Bandbreite und Funktion wetteifern, bereitgestellt werden können. Mit einem privaten 3,5-GHz-Netz können Upgrades des Wi-Fi vermieden und die 5G-Leistung, die erforderlich ist, um ein nahtloses Nutzererlebnis in Innenräumen zu ermöglichen, auf einfache Weise erbracht werden.

Überdies bot der Testlauf im Bossa-Nova-Einkaufszentrum die Gelegenheit, die vorhergesagte und die tatsächliche 5G-Abdeckung zu vergleichen. Wie in einem vor kurzem erschienenen iBwave-Webinar erläutert, zeigen die Ergebnisse der Datenanalyse, dass die vom iBwave-Design ermöglichte Vorhersagegenauigkeit OMC Telecom ermöglicht hat, ein 3,5-GHz-Netz aufzubauen, das imstande war, alle Erfordernisse hinsichtlich Netzabdeckung zu erfüllen.

Und was noch wichtiger ist: Die Analyse zeigt, dass eine der Auslegung vorausgehende, präzise Vorhersage-Modellierung eingesetzt werden kann, um die Reichweite, Netzabdeckung, Zuverlässigkeit und Leistung von 5G zu nutzen und die Fähigkeiten jedes Wi-Fi-Netzes zu übertreffen. Und sie bestätigt, dass eine präzise Vorhersage den Ablauf der Netzauslegung im Inneren von Gebäuden vereinfachen und vereinheitlichen kann, so dass der Aufbau gleich beim ersten Mal in richtiger Weise erfolgt.

Auslegung mit iBwave ermöglicht präzise Einrichtung von 3,5-GHz-Netzen -

Die Daten vom Testlauf im Bossa-Nova-Einkaufszentrum beweisen ferner, dass **iBwave Design** jene Vorhersagegenauigkeit liefert, die man benötigt, um die Einrichtung von 3,5-GHz-5G-Netzen in Innenräumen zu erleichtern. Mit seiner mächtigen Vorhersage-Engine und seinen fortschrittlichen Möglichkeiten zur 3D-Modellierung übertrifft iBwave Werkzeuge, die für 5G angepasst worden sind. Es versetzt die Nutzer in die Lage, die Positionierung von Netzkomponenten und Kabelführung an jedem Standort in Innenräumen stockwerkweise vorherzusagen und zu veranschaulichen, die Einrichtung zu vereinheitlichen und für jedes 5G-Drahtlosnetz in Innenräumen das richtige Gleichgewicht zwischen Kosten und Leistung zu treffen. Schauen Sie sich das Webinar an, um mehr über die Auswertung der Daten zu erfahren, die zeigen, wie die Vorhersage-Modellierung von iBwave Design es OMC Telecom ermöglicht hat, die Netzabdeckung für die Einrichtung seines 3,5-GHz-Probenetzes im Bossa-Nova-Einkaufszentrum präzise auszulegen.

Verfasser



Vladan Jevremovic

Ph.D., Senior Director of Research bei iBwave Solutions

trat iBwave 2009 als Direktor für Engineering-Lösungen bei und verfügt über 17 Jahre Erfahrung in der Telekommunikationsbranche. Im Rahmen seines Portfolios für Profi-Dienstleistungen trägt er für die Entwicklung maßgeschneiderter Lösungen die Verantwortung. Ebenso ist er für die Ideenbildung und Einschätzung von Erfordernissen in der Entwicklung neuer Produkte verantwortlich und arbeitet eng

mit dem Entwicklungsteam zusammen, um neue Produkte zu verwirklichen. Vladan erhielt sein Diplom als Ingenieur an der Universität von Belgrad in Serbien und seinen Master sowie seinen Ph.D. an der Universität von Boulder, Colorado.

Mitverfasser



Ali Jemmali

Ph.D., Forschung und Entwicklung drahtloser Kommunikationssysteme bei iBwave Solutions

Ali Jemmali ist ein erfahrener Spezialist in Forschung und Entwicklung, der seine Arbeit in der Drahtlos-Branche unter Beweis gestellt hat. Er verfügt über Fertigkeiten in MIMO, Wideband Code Division Multiple Access (WCDMA), LTE, 4G sowie in der Planung von HF-Systemen. Er ist ein fähiger Medien- und

Kommunikationsprofi mit einem Dokortitel in Philosophie (Ph.D.), Schwerpunkt Elektroingenieurwesen, den er an der Université de Montréal - École Polytechnique de Montréal - erhielt.