

aruba

a Hewlett Packard  
Enterprise company



# WAS IST 802.11AX (WI-FI 6)?

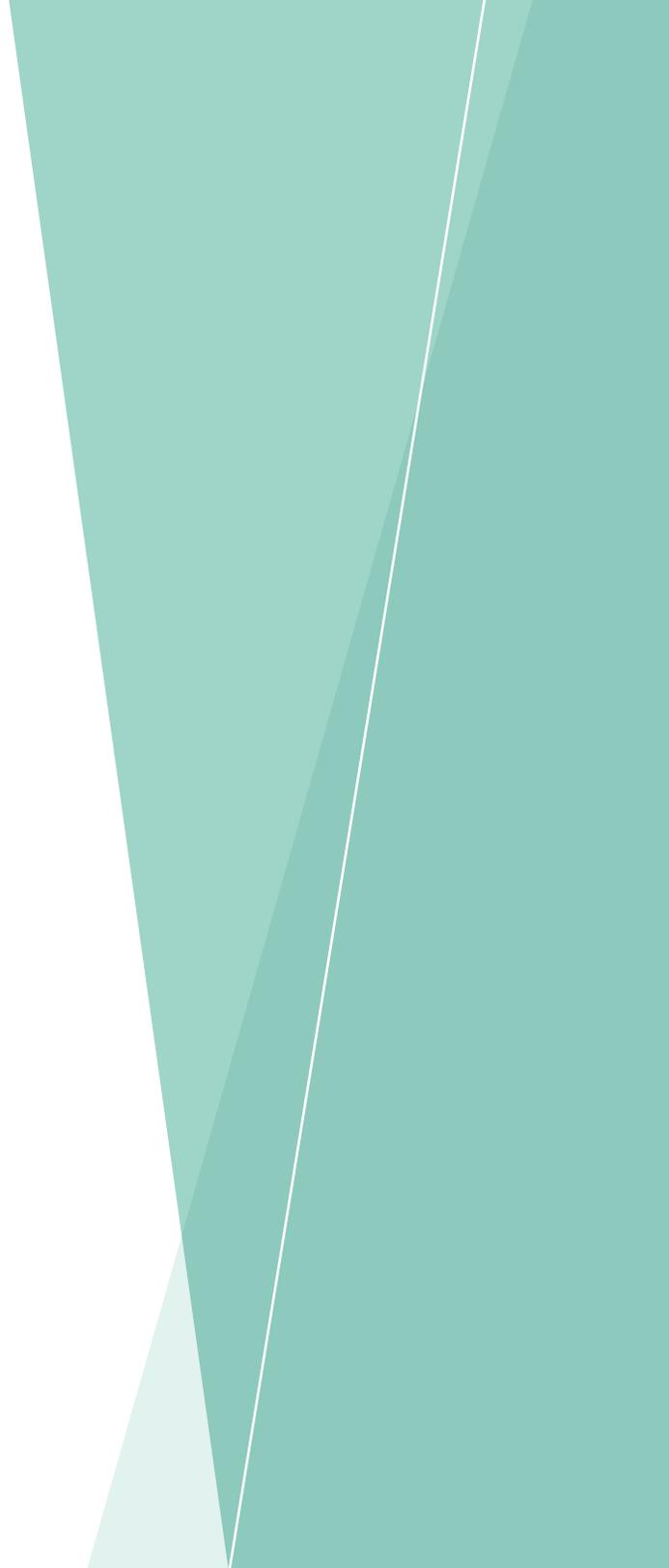
Welche Vorteile bieten sich Ihnen

---

## INHALTSVERZEICHNIS

---

EINFÜHRUNG	3
LÖSUNGEN FÜR DIE HEUTIGEN WI-FI-HERAUSFORDERUNGEN	4
WAS IST 802.11AX?	7
ENTWICKLUNG DIGITALER ARBEITSBEREICHE UND INTELLIGENTER KLASSENZIMMER	12
GRÜNDE FÜR ARUBA	16
ZUSAMMENFASSUNG	18



# EINFÜHRUNG

Der von Anwendern geforderte drahtlose Zugriff hat sich von einer Annehmlichkeit zu einer Notwendigkeit gewandelt. Aus diesem Grund ist die Netzwerkleistung zu einer geschäftskritischen Anforderung geworden. Sowohl Arbeitnehmer als auch Kunden erwarten inzwischen eine zuverlässige Wi-Fi-Verbindung. Fehlt diese, kann sich das auf ihre Entscheidung, ein Geschäft zu betreten oder zu verlassen, auswirken.

Um Kunden und Mitarbeiter zu gewinnen und zu binden, müssen Unternehmen zuverlässiges Wi-Fi und ein fantastisches Benutzererlebnis bieten, oder sie laufen Gefahr, Kunden zu verlieren. Und um der wachsenden Zahl von mobilen und IoT-Geräten gerecht zu werden, ist die Verbesserung der Effizienz eines drahtlosen Netzwerks - und wie es mit Überlastungen und ständig steigenden Kapazitätsanforderungen umgeht - zu einem Schlüsselfaktor des Erfolgs geworden.

# DIE LÖSUNG DER HEUTIGEN PROBLEME WLAN-BEZOGENE HERAUSFORDERUNGEN



In den letzten Jahren hat sich viel verändert. Zunehmender Umfang und Vielfalt der Clients sowie die Art der Anwendungen und des erzeugten Datenverkehrs führten dazu, dass die Wireless-Standards weiterentwickelt werden mussten, um Schritt zu halten. Latenzempfindlicher Sprach- und Videoverkehr teilt sich den Luftraum mit IoT-Geräten, die kleine Datenpakete senden - wodurch ein drahtloses Netzwerk verlangsamt wird.

Um dieses Problem zu lösen, müssen drahtlose Netzwerke eine effizientere Möglichkeit bieten, diesen wachsenden und vielfältigen Umfang an Datenverkehr und Bandbreitenbedarf zu bewältigen.



## EIN NEUER STANDARD WIRD BENÖTIGT

Das Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) und die Wi-Fi Alliance haben gemeinsam Verbesserungspotenziale gegenüber dem aktuellen Standard (802.11ac) identifiziert. Das Fazit war, sich auf die Performance unter "typischen" Bedingungen zu konzentrieren, um die Performance des gesamten Netzwerks ganzheitlich zu steigern. Dies ist eine Abkehr vom Vorgängermodell, bei dem der Fokus darauf lag, fortgeschrittene Spitzenwerte unter "perfekten" Bedingungen zu betrachten.

Ein neuer Standard namens 802.11ax wurde Anfang 2018 veröffentlicht und wurde kürzlich von der Wi-Fi Alliance in Wi-Fi 6 umbenannt. Eines der Hauptziele ist es, die Effizienz der gleichzeitigen Versorgung von Geräten durch Access Points zu verbessern. Es geht nicht mehr um den Vergleich von Wi-Fi-Geschwindigkeiten, sondern um die Kapazität des Netzwerks, um den optimalen Durchsatz für alle Clients zu gewährleisten.



Betrachten Sie es als das Hinzufügen weiterer Fahrspuren zu einer Autobahn, und jede dieser Fahrspuren ist jetzt eine Spur für stark besetzte Fahrzeuge. Der Einsatz von Fahrgemeinschaften oder Bussen ermöglicht es den Menschen, die Autobahn effizienter zu nutzen und entlastet letztlich das Verkehrsaufkommen.

Für die Zwecke dieses Dokuments werden wir die Nomenklatur 802.11ax verwenden und veranschaulichen, wie dieser neue Standard am vorteilhaftesten ist und was bei kurz- und langfristigen Bereitstellungsfristen zu beachten ist.

WAS IST 802.11AX?

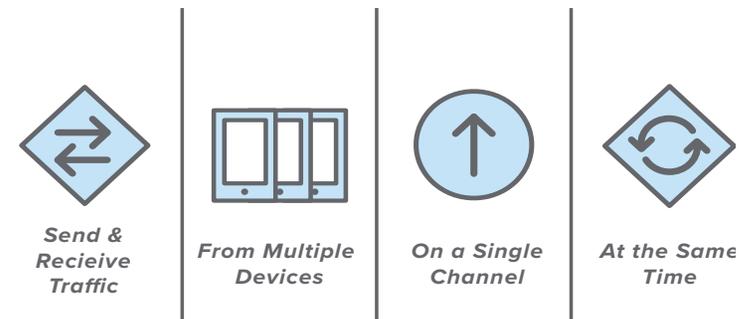
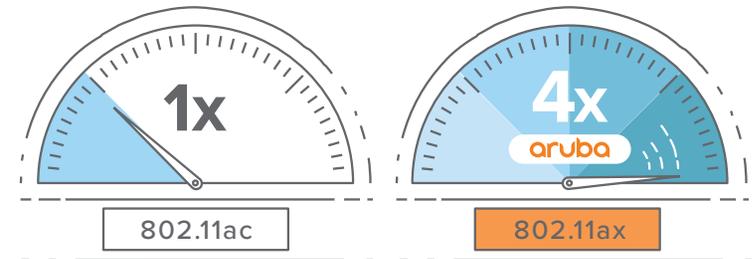


Dieser neueste Standard adressiert die größten Wi-Fi-Herausforderungen der Gegenwart: Leistung und die zunehmende Verdichtung der Geräte sowie die Vielfalt der Anwendungen. Um diesen Herausforderungen gerecht zu werden, ist die Durchsatzkapazität von 802.11ax im Vergleich zu 802.11ac um bis zu viermal höher. Weitere Verbesserungen sind die Möglichkeit, sowohl das 2,4-Gigahertz (GHz)- als auch das 5-GHz-Band für eine Reihe von Anwendungsfällen zu nutzen.

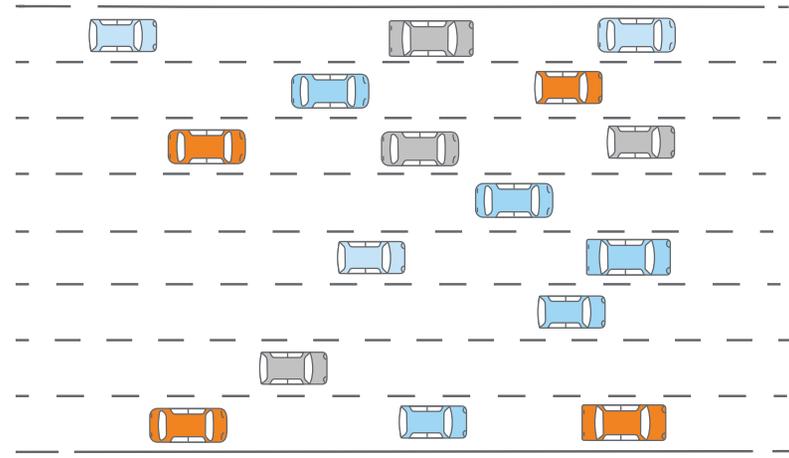
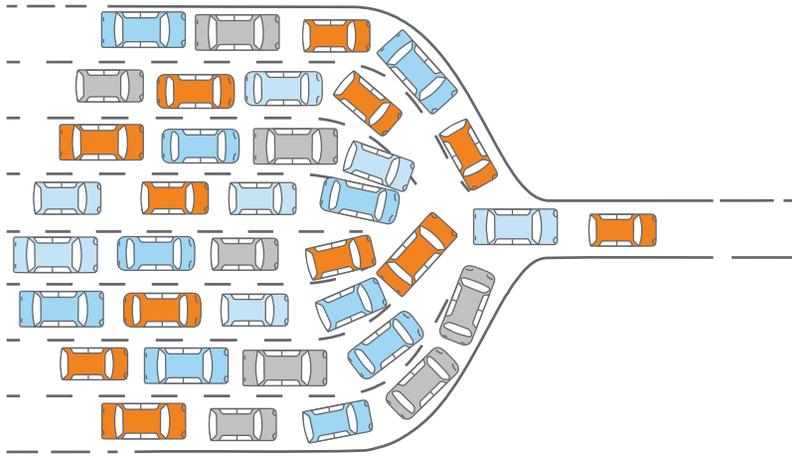
## MEHRBENUTZER-PERFORMANCE

Die wohl wichtigste neue Funktion im 802.11ax-Standard ist eine erweiterte Mehrbenutzerfunktion namens **OFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access)**. Mehrere Geräte mit unterschiedlichem Bandbreitenbedarf können gleichzeitig versorgt werden, anstatt des bestehenden Modells, bei dem Geräte miteinander konkurrieren, um Daten zu senden. Mit 802.11ax gibt es keine Konkurrenz, da jedes Gerät gleichzeitig für die parallele Datenübertragung eingeplant wird.

Dieser Umgang mit Datenpaketen verbessert die Performance, da eine große Anzahl von Paketen - insbesondere latenzempfindliche Pakete wie Sprachverkehr - gleichzeitig übertragen werden können. In Umgebungen mit hohem Verkehrsaufkommen entspricht dies einem Fahrgemeinschaftsmodell, anstatt ein einzelnes Fahrzeug für den Verkehr zu benutzen. Der Datenverkehr wird zu einem Transport zusammengefasst, der es ermöglicht, mehrere Gespräche gleichzeitig zu führen. Auf diese Weise können Access Points den Datenverkehr von mehreren 802.11ax-Geräten effizienter verwalten.



**Multi-User Multiple Input/Multiple Output (MU MIMO)** ist eine weitere Möglichkeit, den Datenverkehr von mehreren Geräten zu verarbeiten, die ursprünglich in 802.11ac eingeführt wurde. Innerhalb von 802.11ax wurde diese Funktion erweitert, indem bis zu 8 Geräte gleichzeitig über einen speziellen Kanal pro Gerät senden können. Dadurch können große Pakete wie z.B. Streaming HD-Video effizienter verarbeitet werden, während kürzere Pakete von IoT-Geräten und Sprachverkehr besser mit OFDMA verarbeitet werden können.



**Die Gerätekonkurrenz und die Akkulaufzeit der Clients wird** durch eine Funktion namens Target Wake Time (TWT) verbessert, die Geräte inaktiv bleiben lässt, bis sie an der Reihe sind, Daten nach einem mit den APs ausgehandelten Zeitschema zu übertragen. Da Geräte in einen inaktiven Modus wechseln können, ist die verlängerte Akkulaufzeit von Smartphones, Tablets und IoT-Geräten ein wesentlicher Vorteil. Dies ähnelt beim Handy dem Parken eines Fahrzeugs im Wartebereich, anstatt den Flughafen für Ankünfte zu umrunden. Die Folge sind weniger Staus, mehr Energieeinsparungen und ein insgesamt besseres Benutzererlebnis.

**IoT-Handling** wird zudem um eine Betriebsart für Geräte mit niedriger Leistung und geringer Bandbreite wie Sensoren, Automatisierungs- und medizinische Geräte erweitert. Dieser Modus trennt diese Geräte von einem 802.11ax AP mit einem Kanal mit ausschließlich 20MHz, der entweder im 2,4- oder 5 GHz-Band arbeitet. Ähnlich wie die Bereitstellung eines eigenen Fahrradwegs, aber ohne die Sorge, dass Verkehr mit geringer Bandbreite den latenzempfindlichen Verkehr stört.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Effizienzsteigerungen in 802.11ax auf ein schnelleres Netzwerk und ein verbessertes Benutzererlebnis für alle Clients im Netzwerk hinauslaufen.

## DER 802.11AX VORTEIL

Zu Beginn der Entwicklung von 802.11ax bestand der Hauptanwendungszweck darin, die Effizienz von Wi-Fi in Umgebungen mit hoher Verdichtung, wie beispielsweise großen öffentlichen Einrichtungen, zu verbessern. Leider ist vieles von dem, was bisher geschrieben wurde, etwas irreführend. Hohe Verdichtung bedeutet nicht unbedingt Hunderte oder Tausende von Wi-Fi-Geräten in einem großen Auditorium, Stadion oder einer Einzelhandelsumgebung.

Je nach den verwendeten Geräten und Anwendungen können zwanzig oder mehr Geräte als hohe Verdichtung eingestuft werden. Wenn man sich Büros, Klassenzimmer oder Lagerhäuser ansieht, lauten die Aspekte, die man beachten sollte:

- Geräte- und Anwendungstypen, die verwendet werden, insbesondere Video
- Reaktionsfähigkeit von Anwendungen gegenüber den aktuellen 802.11n oder 802.11ac Implementierungen
- Anzahl der sichtbaren und nicht sichtbaren IoT-Geräte.

In der Vergangenheit war der Videoverkehr in erster Linie drahtloser Downlink-Verkehr, aber Sozial-, Kooperations-, Telemedizin- und eLearning-Anwendungen erzeugen heute einen enormen Uplink-Verkehr. Da Streaming-Video eine geringe Latenzzeit erfordert, muss die IT-Abteilung sicherstellen, dass die Benutzer die gefürchtete Meldung „wird zwischengespeichert“ oder noch beunruhigendere Meldungen nicht zu sehen bekommen. Wenn das Netzwerk auf älteren 802.11n oder 802.11ac Standards basiert, kommt die Einführung von 802.11ax zum richtigen Zeitpunkt - da es sowohl das 2,4- als auch das 5Ghz-Wi-Fi-Spektrum besser nutzt.



# ENTWICKLUNG DER DIGITALEN ARBEITSBEREICHE UND SMART CLASSROOMS



Der Übergang zu nahtloseren Verbindungen und integrierten Erfahrungen im Arbeitsbereich vollzieht sich in einem Tempo, das die IT noch nie zuvor erlebt hat. Mobilität und BYOD (Bring Your Own Device) sind keine bloße Annehmlichkeit mehr - sie sind erforderlich. Die an Telefonkonferenzen teilnehmenden Benutzer konkurrieren nun um die drahtlose Bandbreite mit Temperatur-, Beleuchtungs- und Standortensoren sowie Überwachungskameras und Audio-Video-Geräten.

Die zunehmende Verdichtung, IoT-Geräte und kleinere, zeitsensible Pakete erfordern mehr Kapazität. Tatsächlich unterstützen heute viele neue IoT-Geräte aus Kostengründen nur noch 2,4 GHz-Verbindungen. Das Upgrade von älteren 802.11n und frühen Versionen von 802.11ac APs auf 802.11ax APs bietet die Möglichkeit, die Leistung des Netzwerks durch die bloße Art seiner Funktionsweise zu verbessern. Geräte senden und empfangen gleichzeitig Daten, und es können Regeln definiert werden, um sicherzustellen, dass der IoT-Datenverkehr die bandbreitenintensiven Anwendungen nicht beeinträchtigt.

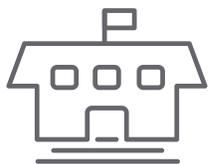
Beispiele dafür, wo 802.11ax einen Vorteil bietet:



Intelligente Büroräume und Produktion, in denen 2,4 GHz IoT-Geräte vorhanden sein werden und die Authentifizierungssicherheit ein Thema ist



Umgebungen im Gesundheitswesen, in denen bestehende Medizinprodukte weiterhin kompatibel mit 2,4 GHz bleiben und für die unvorhersehbare Zukunft geeignet sind.



Umgebungen wie Schulen und Technologieunternehmen, in denen Mobilität, Sprach- und Videoverkehr stärker verbreitet sind.

In den meisten Unternehmen sind Anwender heute mehr denn je auf BYOD- (Bring Your Own Device) und IoT- (Internet of Things) Geräte angewiesen. Aus diesem Grund ist es oft schwierig, ein Netzwerk ausschließlich für Geräte mit höherer Leistung zu optimieren. Das Netzwerk muss auch für ältere und neuere Geräte geeignet sein. Und mit dem zunehmenden Einsatz von E-Learning und Collaboration-Anwendungen muss das Wi-Fi-Netzwerk in der Lage sein, große Mengen an Datenverkehr in und aus der Cloud zu bewältigen.

Die Anzahl und Art der IoT-Geräte, die in Unternehmen eingesetzt werden, kann sich auch auf die Netzwerkleistung auswirken. Spielkonsolen, Fernseher und medizinische Geräte müssen mit Sensoren und anderen IoT-Geräten koexistieren, die zur Steuerung von Umgebungsmeldern, zur Bewässerung im Freien und zum Stromverbrauch verwendet werden. 802.11ax Access Points ermöglichen es diesen Geräten, sowohl die 2,4 Ghz als auch die 5 Ghz Wi-Fi-Kanäle vollständig zu nutzen, wo dies angebracht ist.



## ZU BERÜCKSICHTIGENDE ASPEKTE FÜR 802.11AX

- ✓ Können Sie sicherstellen, dass alle Benutzer ein positives Erlebnis in Ihrem Netzwerk auf dem gesamten Campus haben?
- ✓ Implementieren Sie weitere Anwendungen, die Sprache und Video unterstützen?
- ✓ Wie sind Sie beim Einsatz von IoT-Geräten auf deren Auswirkungen auf Business Services vorbereitet?
- ✓ Da Benutzer heute von überall her eine Verbindung herstellen, machen Sie sich Sorgen um die Sicherheit des Netzwerkzugriffs?
- ✓ Haben Sie zukünftige Switching- und PoE-Anforderungen berücksichtigt?
- ✓ Sind Sie bereit für die Verdichtung von Wi-Fi 6 und älteren Geräten, die sich mit Ihrem Netzwerk verbinden werden?

# GRÜNDE FÜR ARUBA



Wenn Unternehmen neue Gebäude ausstatten oder bestehende Wi-Fi-Implementierungen aufrüsten, wird die Einführung der 802.11ax Access Points von Aruba die Leistung und den Zukunftsschutz bieten, die für die Bereitstellung erweiterter Dienste in den kommenden Jahren erforderlich sind. Zusätzlich zu den standardbasierten 802.11ax-Funktionen umfasst der Aruba-Vorteil KI und maschinelles Lernen, das das Netzwerk automatisch optimiert - unabhängig vom Benutzer, dem IoT-Gerät oder den verwendeten Anwendungen.

- **HF-Optimierung\*** Eine einzigartige Funktion der drahtlosen Aruba-Software AirMatch nutzt maschinelles Lernen, um Kanäle, Bandbreite und Leistung zu optimieren, die für ein konsistentes Benutzererlebnis erforderlich sind - kein manueller Eingriff erforderlich.
- **Intelligente Verkehrssteuerung:** Eine zusätzliche Funktion innerhalb der drahtlosen Software AppRF verwendet eine integrierte Deep Packet Inspection, die es der IT-Abteilung ermöglicht, die Quality of Service auf Grundlage von Datenverkehr, Benutzer- und Gerätetyp einfach anzuwenden.
- **Intelligent Power Monitoring (IPM):** Für Umgebungen, in denen Switches keine PoE-Anforderungen von mehr als 30 Watt pro Port unterstützen, ermöglicht IPM 802.11ax APs, vorgewählte Funktionen intelligent abzuschalten, bis die Switching-Umgebung aktualisiert werden kann.
- **Optimierung der Client-Leistung:** Arubas patentierte ClientMatch-Funktion gruppiert 802.11ax-fähige Geräte automatisch auf verfügbare 802.11ax AP-Funkgeräte, so dass die Leistung aufgrund der Vorteile von OFDMA und Mehrbenutzerfähigkeiten voll ausgeschöpft wird.
- **Erweiterte Authentifizierungssicherheit:** Während der 802.11ax-Standard keine neuen Sicherheitsoptimierungen vorsieht, werden die 802.11ax Access Points von Aruba WPA3 und Enhanced Open beinhalten, was offene Netzwerke sicherer macht, wenn Gastzugang und gemeinsame Passwörter verwendet werden.

# ZUSAMMENFASSUNG

Wenn die Verdichtung von mobilen und IoT-Geräten sowie Video-Streaming-Apps in Ihrem Unternehmen zunimmt, sind 802.11ax Access Points die richtige Wahl für die Zukunft. Zusätzlich zu dem Vorteil aufgrund einer vierfachen Verbesserung gegenüber 802.11ac stellt die Abwärtskompatibilität sicher, dass bestehende 802.11 a/b/g/ac-Clients unterstützt werden. Und Sie sind in der Lage, neue 802.11ax (Wi-Fi 6) Clients bei der Einbindung in Ihr Netzwerk zu unterstützen.

Dieser neueste Standard wird nicht nur höhere Geschwindigkeiten bieten, sondern auch neue Business Services und Anwendungsfälle ermöglichen, einschließlich:

- IT/IoT-Konvergenz und Einsatz intelligenter Gebäude (Smart Building)
- Echtzeit-Anwendungsunterstützung für Video-Collaboration auf Enterprise-Niveau und Augmented oder Virtual Reality
- Sicheres Wi-Fi in Unternehmen und offenen Netzwerken

Aruba ändert die Regeln für die Bereitstellung innovationsgetriebener Benutzererlebnisse, indem es seinen Kunden ein Netzwerk der nächsten Generation für den neuen Wettbewerbsvorteil in der Gegenwart bietet - eines, das KI-gesteuert, sicher und für Mobil- und IoT-Anwendungen ausgelegt ist. Das Beste aus beiden Welten: umwerfende Benutzererlebnisse mit überzeugender Unkompliziertheit.

Weitere Informationen unter  
[arubanetworks.com/802.11ax](http://arubanetworks.com/802.11ax)