

De netwerkgevolgen van 802.11ac

De gevolgen voor het ontwerpen van netwerken voor supersnelle Wi-Fi in een 'mobile-first' netwerk



Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Inleiding	3
802.11ac: het nieuwe supersnelle Wi-Fi	3
Personalisatie van mobiliteit	4
De gevolgen voor het netwerk	6
De toekomst van uw netwerk beschermen.....	7
Waarom is dit probleem anders?	7
Twee architectonische benaderingen.....	8
Verwerking in een gedistribueerd netwerk - optimaliseren voor mobiliteit.....	10
Samenvatting	11
Over Aerohive	13

Samenvatting

Twee belangrijke trends in de sector convergeren op dit moment en het resultaat heeft grote gevolgen voor hoe draadloze netwerken worden ontworpen. De eerste trend is supersnelle Wi-Fi-technologie, gebaseerd op het 802.11ac-protocol. Dit protocol ondersteunt datasnelheden tot 1 Gbps en meer. De tweede trend is de behoefte aan gepersonaliseerde mobiele ervaringen om altijd en overal toegang te kunnen bieden zonder het functioneren van het netwerk in de war te sturen of te maken te krijgen met kostenoverschrijdingen.

Voordat 802.11ac in een draadloos netwerk (WLAN) kan worden geïntegreerd, moet u duidelijke ontwerpdoelen voor het netwerk hebben en een plan om supersnelle technologieën, zoals 802.11ac, zonder extra kosten of complicatie te integreren. In dit artikel worden twee benaderingen besproken om efficiënte WLAN's te ontwerpen. Bij beide benaderingen wordt 802.11ac in uw WLAN geïntegreerd en beide benaderingen helpen bij het leggen van de fundering voor supersnelle technologieën van de toekomst. Ontdek meer over de voor- en nadelen van deze twee benaderingen.

Inleiding

Het nieuwe, supersnelle Wi-Fi, gebaseerd op het 802.11ac-protocol, heeft grote gevolgen voor netwerkarchitecturen. Tegelijkertijd worstelen veel IT-organisaties met een minstens zo belangrijke ontwikkeling, namelijk personalisering van de mobiele ervaring. Door beide trends en de relatie tussen beide te begrijpen, kunt u uw strategie voor de implementatie van huidige en toekomstige supersnelle technologieën in uw netwerkarchitectuur beter vormgeven.

802.11ac: het nieuwe supersnelle Wi-Fi

Het 802.11ac-protocol biedt mobiele apparaten revolutionaire voordelen in snelheid en capaciteit. Supersnel Wi-Fi wordt vaak ook wel "Gigabit Wi-Fi" genoemd en de mogelijkheid om datasnelheden te ondersteunen van meer dan 1 Gbps houdt in dat supersnel Wi-Fi eigenlijk nog sneller is dan de gemiddelde kabelsnelheid. Dit betekent dat smartphones en tablets nu snellere verbindingen beginnen te krijgen dan krachtige desktopcomputers.

Forrester Research voorspelt dat 59% van alle dataverkeer in 2017 van de kabel naar draadloos zal zijn verplaatst¹. Dit betekent dat draadloze verbindingen de primaire verbindingsmogelijkheid van gebruikers gaat worden. Deskundigen in de sector voorspellen verder dat het aantal via Wi-Fi verbonden apparaten exponentieel zal blijven groeien naarmate machine-naar-machine

¹ Bron: Forrsights Mobility Survey, Q2 2013

communicatie steeds wijdverspreider wordt. Voor WLAN-architecturen worden 802.11n-implementaties snel verdrongen door 802.11ac.

Maar 802.11ac in zijn huidige (december 2013) commercieel beschikbare vorm is niet het einde van de weg. Toegenomen kanaalbreedte en verbeterde antennetechnologie stuwt de huidige standaard verder naar voren, mogelijk al in 2015 volgens sommige schattingen. Multi-user MIMO (MU-MIMO) bijvoorbeeld is een reeks multiple-input en multiple-output technologieën die meerdere zenders in staat stellen gescheiden signalen uit te zenden —en meerdere ontvangers om gescheiden signalen te ontvangen — tegelijk en in dezelfde band. Deze mogelijkheid verhoogt het aantal datastreams dat kan worden verwerkt en/of de capaciteit van elke stream, zodat er betere netwerkprestaties worden gerealiseerd. Een verwante technologie, genaamd beamforming, richt signalen op specifieke clientapparaten, in plaats van signalen over een breed gebied uit te zenden. Dit betekent dat meer gegevens het doelapparaat bereiken. Als de Wi-Fi-client beamforming ondersteunt, kunnen de zender en het apparaat informatie over elkaars locatie uitwisselen.

Hogere datasnelheden hebben belangrijke gevolgen voor de netwerkkarchitectuur. Naarmate deze snelheden verder toenemen, wordt ook het toekomstbestendig maken van de netwerkkarchitectuur nóg belangrijker. U wilt nieuwe technologieën eenvoudig kunnen introduceren zonder steeds het ontwerp van het bedrijfsnetwerk te hoeven wijzigen of veel kosten te hoeven maken.

Personalisatie van mobiliteit

Wanneer hogere datasnelheden en hoge doorvoer de efficiëntie van het beheer van mobiel personeel raakt, wordt het pas echt interessant. Mobiele toepassingen worden geïmplementeerd om de productiviteit van werknemers en de flexibiliteit van de onderneming te verbeteren. Dit betekent dat het netwerk altijd en overal toegang moet kunnen geven aan toepassingen op elk apparaat, verstrekt door het bedrijf of BYOD, en moet zorgen voor een geoptimaliseerde ervaring voor elke mobiele gebruiker, ongeacht of deze een gast is, een werknemer of een tijdelijke medewerker. Geen eenvoudige opgave.

IT benaderde deze uitdaging van oudsher door meerdere draadloze netwerken op te zetten, elk met zijn eigen SSID (Service Set Identifier). Deze afzonderlijke SSID's waren een poging om onderscheid te maken tussen:

- Elke mogelijk combinatie van apparaattype en eigendom: of de gebruiker zijn eigen apparaat gebruikt (Bring Your Own Device (BYOD)) of een door het bedrijf verstrekt apparaat
- Elk gebruikerstype: werknemers, gast, tijdelijk werknemer, enz.
- Afzonderlijke toepassingen: e-mail, surfen op internet, intranet, enz.

De netwerkgevolgen van 802.11ac

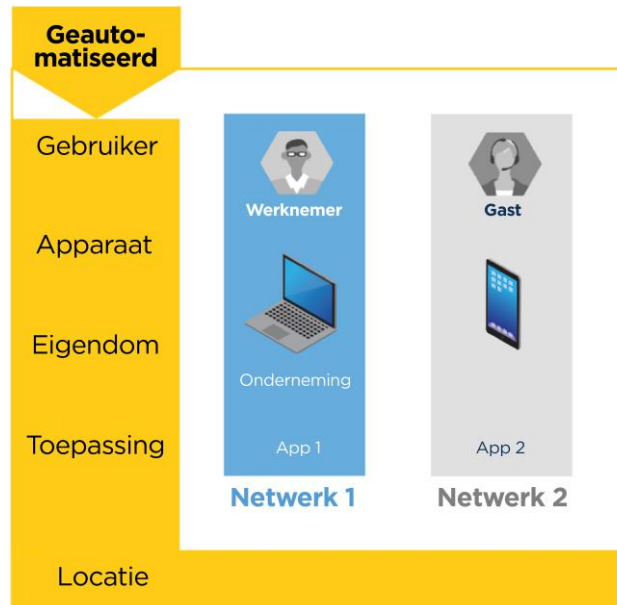
Het gebruik van SSID's om toepassingspecifiek verkeer en de gebruikerservaring te beheren, is ongelofelijk ingewikkeld. Afgezien van het vergroten van de complexiteit van beheertaken, wordt de SSID-benadering nóg ingewikkelder als organisaties op meerdere locaties actief is. Figuur 1 is illustratief voor de complexiteit.



Figuur 1: handmatig beleid afdwingen om de gebruikerservaring te optimaliseren is complex.

Moderne Wi-Fi-systemen benaderen dit probleem anders; namelijk door beleid dynamisch en in real-time op de specifieke gebruiker toe te passen, ofwel door mobiliteit voor de gebruikers te "personaliseren". Deze benadering hanteert technologie om alle verschillen tussen personen, apparaten en toepassingen automatisch in een eenvoudige infrastructuur te overbruggen. Dit automatiseringsniveau is fundamenteel voor een "mobile-first" netwerk - een waarin draadloos dataverkeer de kritische netwerkmasse is en bandbreedte prioriteit heeft - en voor het vereenvoudigen van bedrijfsnetwerken.

Personalisering wordt gebaseerd op belangrijke kenmerken, zoals gebruikerstypen, apparaattypen, locatie, toepassingstypen en andere factoren (soms aangeduid met de term "context"), die vervolgens worden gebruikt om automatisch netwerkbeleid vast te stellen en af te dwingen. Door beleid op deze wijze te automatiseren, wordt de implementatie en bedrijfsvoering van netwerken aanzienlijk vereenvoudigd. Ook wordt voorkomen dat er handmatig afzonderlijke netwerken moeten worden gemaakt om in elke mogelijke combinatie van kenmerken te voorzien. Figuur 2 toont hoe personalisatie de netwerkarchitectuur kan vereenvoudigen.



Figuur 2: veel eenvoudiger. In een netwerk waarin personalisatie wordt uitgevoerd, is een minimaal aantal SSID's nodig. De infrastructuur ontdekt automatisch de context en past het beleid in real-time toe.

Personalisatie vereenvoudigt bedrijfsnetwerken. Hiervoor is echter een aanzienlijke hoeveelheid verwerkingscapaciteit noodzakelijk, wat gevolgen heeft voor de netwerkinfrastructuur. Hierdoor zijn architectonische benaderingen veranderd en is de verwerkingscapaciteit vergroot en toekomstbestendig gemaakt door overbodige technologieën uit te bannen.

De gevolgen voor het netwerk

Datasnelheden in netwerken zullen blijven toenemen, en 802.11ac is slechts de nieuwste innovatie. Mobiel personeel en BYOD, in combinatie met verbeteringen op het gebied van capaciteit en doorvoer hebben fundamentele gevolgen voor de netwerkarchitectuur. Een netwerk dat slecht is ontworpen, heeft deze gevolgen:

- Kostenoverschrijdingen naarmate netwerken te zwaar worden gemaakt in een poging de hoge doorvoer en vraag naar benodigde verwerkingskracht het hoofd te bieden
- Hoge mate van complexiteit, met name voor organisaties met meerdere locaties
- Grote vraag naar ondersteuning naarmate nieuwe, snellere technologieën in het netwerk worden geïntegreerd

De toekomst van uw netwerk beschermen

De processorintensieve aard van de hedendaagse mobiliteit heeft zeer waarschijnlijk tot gevolg dat de meeste bestaande WLAN's spoedig overbodig zullen zijn. Om toepassingservices voor gebruikers te personaliseren, moet het toegangsnetwerk drie primaire taken uitvoeren:

1. **De gebruikerscontext begrijpen:** het toegangsnetwerk moet de identiteit van de gebruiker herkennen, apparaat en eigendom van het apparaat, toegangslocatie, tijd van de dag, verzoek om toegang tot toepassingen en alle andere herkenbare karakteristieken. Alle aanvullende informatie over de gebruiker verfijnt de context nog verder en kan worden gebruikt voor een nóg verder gepersonaliseerde ervaring. Er zijn verschillende manieren om dit te realiseren, maar bij de meest betrouwbare en meest nauwkeurige benadering is sprake van 'deep packet inspection'.
2. **De verkeersstromen van toepassingen begrijpen:** het toegangsnetwerk moet het toepassingsverkeer dat van het apparaat van de gebruiker komt in real-time kunnen identificeren. De context kan na verloop van tijd veranderen. Een gebruiker kan bijvoorbeeld de ene minuut een VoIP-oproep plaatsen, vervolgens een e-mail verzenden, en daarna proberen naar Netflix te gaan. Bij 'packet inspection' kunnen huidige gebruikersactiviteiten niet statistisch worden gesampled. Het netwerk moet in real-time beslissingen nemen over feitelijk gebruik zonder dat dit nadelige gevolgen voor het verkeer heeft.
3. **Automatisch reageren:** het toegangsnetwerk moet automatisch en in real-time beleidsbeslissingen nemen op basis van de gebruikerscontext. Vervolgens moeten toepassingen het juiste serviceniveau en de juiste beveiliging worden geboden om de ervaring voor het specifieke apparaat dat wordt gebruikt, te optimaliseren. Allemaal met Gigabit-snelheid! Aangezien 802.11ac datasnelheden al boven de 1 Gbps heeft gebracht, en toekomstige technologieën nog meer doorvoer beloven, is het van cruciaal belang dat dit nu en in de toekomst kan plaatsvinden.

Waarom is dit probleem anders?

Hoe is deze uitdaging anders dan de oude 'controller als bottleneck'-hype? Wi-Fi-technologie heeft zich enorm ontwikkeld sinds bedrijfsnetwerken hun intrede deden en belangrijk werden. Oudere WLAN-architecturen zijn sinds 2002 niet wezenlijk veranderd. Toen werden WLAN's ontworpen met een gecentraliseerde controller box en lichtgewicht access points (AP's) aan de grenzen van het netwerk. Dit was nodig omdat in die tijd de snelheid van bedrijfsnetwerken hoger was dan van draadloze netwerken. AP-verbindingen met een controller vormden daarom geen knelpunt. De wet van Moore was in het voordeel van de gecentraliseerde controller box. Supersnelle processors en co-processors die voor versleuteling zorgden, konden de versleuteling en ontsleuteling van pakketten met de snelheid van de kabel afhandelen.

Maar mobiliteit betekent dat tijd, plaats, toepassingsgebruik, apparaattype en eigendom dynamisch zijn geworden en niet meer door hardware kunnen worden verwerkt. Personalisatie vereist intelligente beslissingen die direct softwarematig worden gemaakt, gebaseerd op verkeersstromen en soms packet voor packet. Voeg nu hoge doorvoer bij elke client toe, dankzij 802.11ac, en de omvang van de vereiste verwerkingskracht wordt duidelijk.

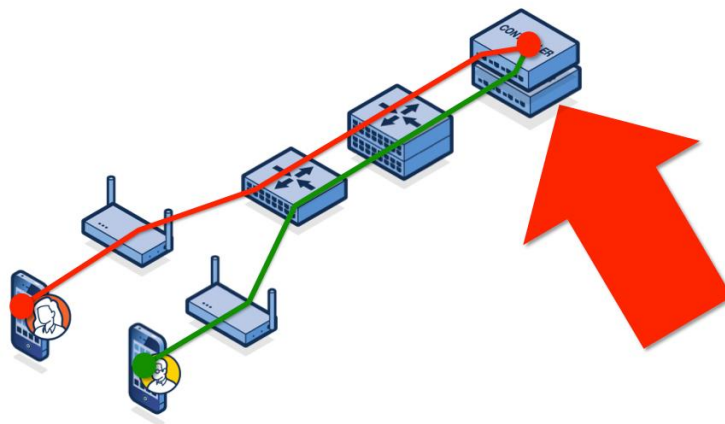
Een ander aspect van de wet van Moore is de miniaturisatie van chipsets. Een voorbeeld: in plaats van een grote chip behouden waaraan meer mogelijkheden of capaciteit wordt toegevoegd, blijven de mogelijkheden dezelfde en gebruikt u een kleinere chipset. Als gevolg hiervan wordt 802.11ac geïmplementeerd op kleine chipsets die weinig vermogen vragen die eerder - toen WLAN-controllers werden uitgevonden - niet bestonden. De smartphones, tablets en embedded systems van nu bestonden destijds ook niet. Niet alleen vragen de mobiliteitsvereisten van nu meer van de processor, er zijn veel meer apparaten die draadloos gigabits verwerken.

Twee architectonische benaderingen

Als het draadloze netwerk het primaire netwerk wordt voor mobiele gebruikers die 802.11ac-datasnelheden vereisen, waar bevinden zich dan de knelpunten? Weten waar de knelpunten zijn, is cruciaal alvorens aanzienlijke investeringen te doen in uw netwerkarchitectuur.

Oude WLAN-controller: de zware strategie

In figuur 3 laten we zien hoe architecturen met een oude WLAN-controller beleidsbeslissingen nemen voor mobiele gebruikers.



Figuur 3: een oude WLAN-controller neemt een mobiliteitsbeslissing door verwerking gecentraliseerd op één punt te laten plaatsvinden

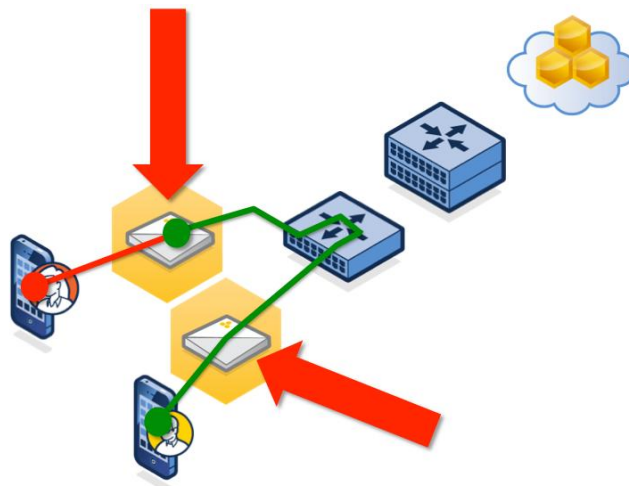
De netwerkgevolgen van 802.11ac

In figuur 3 vertegenwoordigt de rode lijn de afzender. De controller neemt op basis van de gebruikerscontext de beslissing specifiek beleid toe te passen op een verkeersstroom. De beslissing wordt op één punt genomen: bij de controller. Dit is een valide benadering die in de praktijk werkt. De nadelen van deze implementatie worden duidelijk als u serviceniveaus wilt optimaliseren en de netwerkinvesteringen van nu wilt behouden als er zich nieuwe technologieën aandienen. Beslissingen op het gebied van IT-architectuur vinden niet alleen plaats op basis van de behoeften van dit moment. Hierbij moet ook rekening worden gehouden met toekomstige behoeften. Als we kijken naar het rendement op investeringen heeft deze benadering twee belangrijke nadelen:

- **Toename van complexiteit en beperkte schaalbaarheid:** voor de aanschaf van een gecentraliseerde controller is uitvoerige kennis van dataverkeer nodig om het systeem te kunnen optimaliseren. Als u controllercapaciteit voor het gebruik en verkeer van vandaag koopt, is de schaalbaarheid beperkt. Als gevolg hiervan komt de netwerkdoorvoer in gevaar en eindgebruikers worden hiervan de dupe. Als u te veel controllercapaciteit koopt, kunt u een goede gebruikerservaring garanderen maar de kosten van deze oplossing zijn aanzienlijk hoger. Bovendien moet u deze beslissing nemen voor elke locatie waar uw bedrijf actief is, waardoor de complexiteit en de implementatiekosten toenemen.
- **Exponentieel toenemende kosten:** veel organisaties bereiden hun netwerken voor op 802.11ac-gegevenssnelheden als zij eraan toe zijn. Met een oudere netwerkarchitectuur is 'toekomstbestendig' maken zeker een mogelijkheid. IT-afdelingen moeten hun toekomstige capaciteitbehoefte echter voorspellen om optimale controllerhardware te kunnen aanschaffen. Omdat het onmogelijk is de toekomst nauwkeurig te kunnen voorspellen, zult u voldoende overcapaciteit moeten inbouwen om te voorzien in de toekomstige verwerkingsbehoefte op basis van 802.11ac. Alle toekomstige capaciteit moet vooraf worden aangeschaft om hardware-upgrades te voorkomen voordat de hardware zijn afschrijvingstermijn heeft bereikt. Nogmaals, het voorspellen van toekomstig gebruik voor elke externe locatie zorgt ervoor dat beslissingen moeilijker zijn en kosten toenemen.
- **Verhoogd risico:** met technologie is er altijd het extra risico dat een draadloze netwerkinnovatie tijdens de levensduur van de controller de oplossing kan inhalen. Nieuwe softwarevereisten bijvoorbeeld kunnen de capaciteit onbruikbaar maken. De risico's van een te zware oplossing zijn welbekend, omdat IT-afdelingen die les hebben geleerd tijdens de implementatie van bekabelde netwerken. Vandaag de dag is veel bekabelde switchcapaciteit ongebruikt gebleven omdat WLAN's kabels als primair toegangsnetwerk hebben vervangen.

Verwerking in een gedistribueerd netwerk - optimaliseren voor mobiliteit

Een tweede benadering is om een gedistribueerd systeem te implementeren. In een gedistribueerd systeem is er geen centraal punt waar *alle* personalisatiebeslissingen worden genomen. Elke AP kan in real-time beslissingen nemen op basis van de context van de gebruiker. De AP wordt verantwoordelijk voor het personaliseren van de netwerkprestaties en het beleid voor de gebruikers die er verbinding mee hebben gemaakt. Deze AP's zijn ontworpen om meer dan 100 gebruikers te beheren; meer dan voldoende om het verkeer te verwerken in het gebied dat met het Wi-Fi-sigitaal wordt bereikt². In een gedistribueerde Wi-Fi-implementatie worden gelijktijdig parallelle beslissingen genomen aan de grenzen van het netwerk zonder dat één enkele processor wordt overstelpt.



Figuur 4: gedistribueerde verwerking reduceert vereisten op elke locatie en draagt ertoe bij dat de verwerkingsbelasting de capaciteit niet overschrijdt

Figuur 4 illustreert hoe een beslissing wordt genomen in een systeem dat personalisatiebeslissingen aan lokale AP's overlaat. In dit systeem wordt het beleid centraal beheerd in de cloud. Beslissingen omtrent afhandeling van verkeer worden lokaal genomen, bij het beginpunt in het netwerk, en dat is de AP. Deze AP's verzorgen samen de coördinatie en zorgen ervoor dat het juiste beleid wordt toegepast op gebruikers en hun verkeer, zelfs als zij zich van AP naar AP verplaatsen.

Een gedistribueerde benadering is om tal van redenen ideaal voor 'mobile-first' gebruikers:

² Hierbij wordt aangenomen dat het Wi-Fi-netwerk juist is ontworpen en het juiste aantal AP's in gebruik is om gebieden met een uitzonderlijk hoge gebruikersdichtheid aan te kunnen.

De netwerkgevolgen van 802.11ac

- **Migreren naar nieuwe technologie in uw eigen tempo:** optimaliseer uw WLAN en koop alleen wat u nodig hebt, wanneer u dit nodig hebt. Bij een gedistribueerd systeem hoeft u de toekomst niet te voorspellen. U hoeft geen zwaar netwerk aan te leggen, met extra capaciteit achter de hand 'voor het geval dat'. Integreer nieuwe technologieën gewoon waar u ze nodig hebt, wanneer u ze nodig hebt.
- **Verlaag de kapitaaluitgaven:** een gedistribueerd systeem is additief. Elke AP die aan het systeem wordt toegevoegd, voegt verwerkingskracht toe. Hoe meer Wi-Fi-dekking u nodig hebt, hoe meer AP's u uiteraard nodig hebt. Dat is de enige beslissing die u moet nemen. Omdat geen enkele AP alle beslissingen neemt, is het systeem van zichzelf zonder extra kosten redundant.
- **Optimaliseer gebruikerservaringen:** zonder knelpunten of 'single points of failure' kunt u de gebruikerservaring optimaliseren. Iedereen ontvangt een aangepaste gebruikerservaring wanneer zij verbinding maken met het netwerk, of u nu 1, 5, 500 of 50.000 gebruikers hebt.
- **Maak uw infrastructuur toekomstbestendig:** tot slot levert een gedistribueerd systeem een eenvoudig, toekomstbestendig migratiepad naar nieuwere, snellere Wi-Fi-technologieën. Als er een nieuwe Wi-Fi-technologie in beeld komt, hoeft u alleen maar de AP's te vervangen waar de hogere-snelheidstechnologie vereist is. Ouder AP's kunnen eenvoudig worden verplaatst naar minder missiekritische locaties, zoals ontvangstruimtes of gemeenschappelijke ruimtes, waar ze hun diensten nog kunnen bewijzen.

Samenvatting

Een netwerk beheren voor uw organisatie is een complexe onderneming. Een groep 'mobile-first' gebruikers beheren is een nog veel complexere aangelegenheid. Toekomstgerichte organisaties implementeren netwerken met draadloze toegang waarin beveiliging en QoS-beleidsbeslissingen zijn geautomatiseerd om de toegang te personaliseren op basis van de context van de gebruiker. Een netwerk dat de draadloze dienstverlening automatisch personaliseert, vereenvoudigt de optimalisatie van mobiel personeel aanzienlijk. Dit automatiseringsniveau vereist doorgaans ook een aanzienlijk grotere verwerkingskracht. En architecturen die op een controller zijn gebaseerd en zijn ontworpen om een grotere verwerkingskracht te realiseren, brengen vaak het volgende met zich mee:

- Hoge kosten door verzwarend van het netwerk om knelpunten in het netwerk op te heffen en te anticiperen op toekomstige behoeften

-
- Toegenomen complexiteit vanwege diverse capaciteitsbeslissingen die moeten worden genomen en vanwege hardware die op meerdere locaties moet worden toegevoegd
 - Problemen met ondersteuning als er nieuwe Wi-Fi-technologieën in het netwerk worden geïntroduceerd

'Mobile-first' netwerken vereisen een architectuur die vanaf de basis af wordt gebouwd rond WLAN-toegang. Gedistribueerde verwerking en coördinatie door AP's:

- Bespaart geld en voorkomt dat het netwerk te zwaar wordt; u betaalt alleen voor wat u nodig hebt, wanneer u dat nodig hebt
- Vereenvoudigt de complexiteit van het bedrijfsnetwerk, door beleidsbeslissingen te automatiseren en elke gebruikerservaring te personaliseren
- Maakt het WLAN toekomstbestendig doordat nieuwe supersnelle netwerktechnologieën eenvoudig kunnen worden geïntegreerd zonder de rest van de netwerkinfrastructuur overbodig te maken.

Over Aerohive

Mensen willen overal werken, op elk apparaat. IT moet dit mogelijk maken, zonder ten onder te gaan in complexiteit of concessies te doen aan de beveiliging, prestaties, betrouwbaarheid of kosten. De missie van Aerohive is Simpli-Fi; het vereenvoudigen van toegangsnetwerken van bedrijven met een infrastructuur in de cloud die zichzelf organiseert, servicebewust is, werkt op basis van identiteitherkenning en die innovatieve oplossingen omvat zoals Wi-Fi, VPN, branch routing en switching.

Aerohive is opgericht in 2006 en heeft zijn hoofdvestiging in Sunnyvale, Californië, Verenigde Staten van Amerika. Investeerders in de onderneming zijn onder andere Kleiner Perkins Caufield & Byers, Lightspeed Venture Partners, Northern Light Venture Capital, New Enterprise Associates, Inc. (NEA) en Institutional Venture Partners (IVP). Ga voor meer informatie naar www.aerohive.com, bel ons op 00-1-408-510-6100, volg ons op Twitter @Aerohive, abonneer u op ons blog, sluit u aan bij onze community of wordt fan op onze Facebook-pagina.



Hoofdvestiging van de onderneming

Aerohive Networks, Inc.
330 Gibraltar Drive
Sunnyvale, Californië 94089,
Verenigde Staten van Amerika
Telefoon: +1 408.510.6100
Bel gratis: 1.866.918.9918
Fax: 408.510.6199
info@aerohive.com
www.aerohive.com

Internationaal hoofdkwartier

Aerohive Networks Europe LTD
The Courtyard
16-18 West Street
Farnham, Surrey, GU9 7DR, Verenigd Koninkrijk
+ 44 (0) 1252 736590
Fax: + 44 (0) 1252 711901