

Beheer van radio en resources op Unified draadloze netwerken

Inhoud

[Inleiding](#)

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

[Gebruikte componenten](#)

[Conventies](#)

[Opwaardering tot 4.1.185.0 of later: Wat te veranderen of te controleren?](#)

[Beheer van radiomiddelen: Tips en beste praktijken](#)

[Drempel voor RF-groepering en TX-voeding](#)

[Bereik van het profiel en de SNR van de client](#)

[Buurberichten Frequentie \(RF-groepsformatie\)](#)

[Gebruik van on-demand optie](#)

[Taakverdeling](#)

[Beheer van radiomiddelen: Inleiding](#)

[Beheer van radiomiddelen: Concepten](#)

[Belangrijkste termen](#)

[Vogeleieren van RRM](#)

[RF-groepsgewijze algoritme](#)

[Dynamisch kanaaltoekenningsalgoritme](#)

[Algoritme voor transmissievervoerscontrole](#)

[Algoritme voor detectie en correctie van gaten](#)

[Beheer van radiomiddelen: Configuratieparameters](#)

[RF-Groeperingsinstellingen via de WLC GUI](#)

[RF-kanaaltoekenningsinstellingen via WLC GUI](#)

[Toewijzingsinstellingen voor x-voedingsniveau via de WLC GUI](#)

[Profiel drempels: WLC GUI](#)

[Beheer van radiomiddelen: Probleemoplossing](#)

[Dynamische kanaaltoewijzing controleren](#)

[Veranderingen in transmissiebeheer controleren](#)

[Werkstroomvoorbeeld van verzendingsenergie-regelalgoritme](#)

[Werkstroomvoorbeeld van dekkings-openingsdetectie en -correctie voor algoritme](#)

[Opdrachten wissen en weergeven](#)

[BIJLAGE A: Verbeteringen in WLC release 4.1.18.0 - RRM](#)

[RF-groepsgewijze algoritme](#)

[Dynamisch kanaaltoekenningsalgoritme](#)

[TX-algoritme voor energiebeheer](#)

[Algoritme van afdekplaat](#)

[Verbeteringen in SNMP-trap](#)

[Verbeteringen in cosmetica/andere producten](#)

[Wijzigingen in taakverdeling](#)

[BIJLAGE B: Verbeteringen in WLC release 6.0.18.0 - RRM](#)

[RRM-filters voor medische apparaten](#)

[Gerelateerde informatie](#)

[Inleiding](#)

In dit document worden de functionaliteit en de werking van Radio Resource Management (RRM) beschreven en wordt een diepgaande discussie gegeven over de algoritmen achter deze functie.

[Voorwaarden](#)

[Vereisten](#)

Cisco raadt kennis van de volgende onderwerpen aan:

- Lichtgewicht access point Protocol (LWAPP)
- Gemeenschappelijke draadloze LAN (WLAN)/radiofrequentie (RF) ontwerpoverwegingen (kennis vergelijkbaar met die van de Planet 3 draadloze CWNA-certificering)

Opmerking: Clientaggregatie voor taakverdeling en schurkendetectie/-insluiting (en andere functies van Cisco Inbraakdetectiesysteem [IDS]/Cisco IOS® Inbraakpreventiesysteem [IPS]) zijn geen functies van RRM en zijn niet binnen het bereik van dit document.

[Gebruikte componenten](#)

Dit document is niet beperkt tot specifieke software- en hardware-versies.

[Conventies](#)

Raadpleeg [Cisco Technical Tips Conventions \(Conventies voor technische tips van Cisco\) voor meer informatie over documentconventies.](#)

[Opwaardering tot 4.1.185.0 of later: Wat te veranderen of te controleren?](#)

1. Controleer vanuit de CLI:

```
show advanced [802.11b|802.11a] txpower
```

De nieuwe standaardwaarde is -70 dbm. Als deze is aangepast, keert u terug naar de default omdat is aangetoond dat deze nieuwe waarde onder een heel scala aan omstandigheden optimaal is. Deze waarde moet gelijk zijn voor alle controllers in een RF-groep. Denk eraan om de configuratie op te slaan na het aanbrengen van wijzigingen. Geef deze opdracht op om deze waarde te wijzigen:

```
config advanced [802.11b|802.11a] tx-power-control-thresh 70
```

2. Controleer vanuit de CLI:

```
show advanced [802.11a|802.11b] profile global
```

Het resultaat moet zijn:

```
802.11b Global coverage threshold..... 12 dB for 802.11b
802.11a Global coverage threshold..... 16 dB for 802.11a
```

Als de resultaten anders zijn, gebruikt u deze opdrachten:

```
config advanced 802.11b profile coverage global 12
config advanced 802.11a profile coverage global 16
```

De client SNR cut-off parameter die bepaalt of de client in strijd is en als de verzachtende fout van het algoritme van het dekkingsgat van het bereik inklikt, moet de zogeheten Coverage worden teruggedraaid naar de default voor optimale resultaten.

3. Controleer vanuit de CLI:

```
show load-balancing
```

De standaardinstelling van het taakverdeling is nu *uitgeschakeld*. Als deze functie is ingeschakeld, is het standaard venster nu 5. Dit is het aantal klanten dat aan een radio moet worden gekoppeld voordat de load-balances voor de associatie zullen plaatsvinden. Een taakverdeling kan zeer nuttig zijn in een omgeving met hoge dichtheid van de cliënt en het gebruik van deze functie moet een beslissing van de beheerder zijn zodat de cliëntenvereniging en het distributiegedrag begrepen zijn.

Beheer van radiomiddelen: Tips en beste praktijken

Drempel voor RF-groepering en TX-voeding

TIPS:

- Zorg ervoor dat de Tx-energiedrempel op alle controllers die de RF groepsnaam delen, op dezelfde manier is ingesteld.
- In versies eerder dan 4.1.185.0 was de standaard Tx-voedingsdrempel -65dBm, maar deze drempelwaarde van -65dBm kan voor de meeste implementaties te "heet" zijn. Betere resultaten zijn waargenomen bij deze drempelwaarde die is vastgesteld tussen -68 dBm en -75 dBm. Bij versie 4.1.185.0 is de standaard Tx-voedingsdrempel nu -70 dBm. Met ingang van 4.1.185.0 of later wordt sterk aanbevolen dat gebruikers de belastingsdrempel naar -70 wijzigen en nagaan of de resultaten bevredigend zijn. Dit is een sterke aanbeveling aangezien verschillende RRM verbeteringen uw huidige instelling nu suboptimaal kunnen maken.

WAAROM:

De RF Group Name is een ASCII-string die wordt geconfigureerd per draadloze LAN-controller (WLC). De grouingalgoritme kiest de leider van de RF Groep die, op zijn beurt, de Controle van de Transmissie (TPC) en de Dynamische KanaalToewijzing (DCA) voor de volledige RF Groep berekent. De uitzondering is Coverage Hole algoritme (CHA), dat per WLC wordt uitgevoerd. Omdat RF Grouping dynamisch is, en het algoritme loopt met 600 seconden standaard, kan er een geval zijn waar nieuwe burenen gehoord worden (of bestaande burenen niet meer gehoord worden). Dit veroorzaakt een verandering in de RF groep die zou kunnen resulteren in de verkiezing van een nieuwe Leider (voor één of meerdere logische RF groepen). In dit geval, wordt de drempel van de Tx Macht van de nieuwe groepsleider gebruikt in het TPC algoritme. Als de waarde van deze drempel niet consequent is voor meerdere controllers die dezelfde RF Group Name delen, kan dit leiden tot verschillen in resulterende TX-vermogensniveaus wanneer de TPC wordt uitgevoerd.

Bereik van het profiel en de SNR van de client

TIP:

- Stel de Dekking-meting (standaard 12dB) in op 3dB voor de meeste implementaties. **Opmerking:** Met versie 4.1.185.0 dienen verbeteringen zoals de Tx Power Up Control en het door de gebruiker configureerbare aantal SNR drempeloverschrijdende klanten, de standaardinstellingen van 12dB voor 802.11b/g en 16dB voor 802.11a in de meeste omgevingen fijn te werken.

WAAROM:

De Coverage-meting, standaard 12 dB, wordt gebruikt om de maximaal toelaatbare SNR per cliënt te bereiken. Als de client SNR deze waarde overschrijdt, en als zelfs één client deze waarde overschrijdt, wordt CHA geactiveerd door de WLC waarvan het access point (AP) de client met slechte SNR detecteert. In gevallen waarin oudere klanten aanwezig zijn (die vaak een slechte roaminglogica hebben), biedt het afstemmen van de toegestane geluidsniveaus op de 3dB-resultaten een korte termijnoplossing (deze oplossing is niet vereist in 4.1.185.0 of later).

Dit wordt verder beschreven onder *kritische overweging van de clientvoeding* in het gedeelte [Omslaggoritme voor detectie en correctie](#).

[Buurberichten Frequentie \(RF-groepsformatie\)](#)

TIPS:

- Hoe langer het ingesteld interval tussen het verzenden van buurberichten duurt, des te langer de convergentie/stabilisatietijd in het gehele systeem zal duren.
- Als een bestaande buurman 20 minuten niet gehoord is, wordt AP uit de buurlijst gedrukt. **Opmerking:** met versie 4.1.185.0 wordt het afloopinterval van de buurlijst nu verlengd om de buurman te houden van wie een buurpakket tot 60 minuten niet gehoord is.

WAAROM:

Buurberichten worden standaard elke 60 seconden verstuurd. Deze frequentie wordt bepaald door de Signal Measurement (de zogenaamde buurpakketfrequentie in 4.1.185.0 en later) onder het gedeelte Monitor Intervallen op de Auto RF-pagina (zie [afbeelding 15](#) voor referentie). Het is belangrijk om te begrijpen dat buurberichten de lijst van burens mededelen die AP hoort, die dan aan hun respectieve WLC's wordt doorgegeven, die op hun beurt de RF Group vormen (dit veronderstelt dat de naam van de RF Group hetzelfde is). De RF-convergentietijd hangt volledig af van de frequentie van buurberichten en deze parameter moet op de juiste manier worden ingesteld.

[Gebruik van on-demand optie](#)

TIP:

- Gebruik de knop Aan/uit voor een fijnere bediening en een deterministisch RRM gedrag. **Opmerking:** Met versie 4.1.185.0 kan voorspelbaarheid worden bereikt door gebruik te maken van de ankertijd, het interval en de gevoeligheidsconfiguratie van DCA.

WAAROM:

Voor gebruikers die voorspelbaarheid op algoritmische veranderingen door het systeem willen, kan RRM in on-demand worden uitgevoerd. Indien gebruikt, berekenen RRM algoritmen optimale

kanaalen vermogensinstellingen die bij het volgende 600 seconden interval moeten worden toegepast. De algoritmen blijven dan slapen tot de volgende keer dat optie op verzoek wordt gebruikt; het systeem is in staat van bevrozing . Zie [Afbeelding 11](#) en [Afbeelding 12](#), en de desbetreffende beschrijvingen voor meer informatie.

[Taakverdeling](#)

TIP:

- De standaardinstelling voor het taakverdeling is ON, waarbij het venster voor het taakverdeling op 0 is ingesteld. Dit venster moet worden gewijzigd in een hoger nummer, zoals 10 of 12.**N.B.:** In release 4.1.185.0 en later is de standaardinstelling voor taakverdeling uitgeschakeld. Indien ingeschakeld is de venstergrootte standaard op 5 ingesteld.

WAAROM:

Ook al heeft de RRM geen betrekking op een agressieve taakverdeling, toch kan dit leiden tot niet optimale resultaten voor klanten met een slechte roaminglogica, wat ze tot lastige klanten maakt. Dit kan negatieve effecten hebben op de CHA. De standaardinstelling van het venster voor het taakverdeling op de WLC is ingesteld op 0, wat geen goed ding is. Dit wordt geïnterpreteerd als het minimumaantal klanten dat op het AP zou moeten zijn voordat het load-balances mechanisme inslaat. Uit intern onderzoek en observatie is gebleken dat deze standaard moet worden gewijzigd in een meer praktische waarde, zoals 10 of 12. Uiteraard heeft elke inzet een andere behoefte en moet het venster daarom op de juiste manier worden ingesteld. Dit is de syntax van de opdrachtregel:

```
(WLC) >config load-balancing window ?  
<client count> Number of clients (0 to 20)
```

In dichte productienetwerken is geverifieerd dat de controllers optimaal functioneren met een belasting-balancerend ON en een venstergrootte die op 10 is ingesteld. In praktische termen betekent dit dat "load-balances" alleen mogelijk is wanneer bijvoorbeeld een grote groep mensen samenkomt in een vergaderruimte of open gebied (vergadering of klasse). Het in evenwicht brengen van de lading is zeer nuttig om deze gebruikers in dergelijke scenario's tussen verschillende beschikbare AP's te verdelen.

Opmerking: Gebruikers worden nooit "afgezet" op het draadloze netwerk. De taakverdeling vindt alleen plaats bij associatie en het systeem zal proberen een client te stimuleren naar een minder geladen AP. Als de client hardnekkig is, mag hij meedoen en nooit gestrand blijven.

[Beheer van radiomiddelen: Inleiding](#)

Gelijktijdig met de duidelijke toename bij de adoptie van WLAN-technologieën zijn de implementatieproblemen eveneens toegenomen. De 802.11-specificatie werd oorspronkelijk primair ontworpen met een home, single-cell gebruik in gedachten. De overdenking van de kanaal- en stroominstellingen voor één AP was een triviale oefening, maar omdat de wijdverspreide WLAN-dekking één van de verwachtingen van gebruikers werd, was het bepalen van de instellingen van elke AP een grondig plaatsonderzoek noodzakelijk. Dankzij de gedeelde aard van de bandbreedte van 802.11, dwingen de toepassingen die nu over het draadloze segment worden gerund, klanten om naar meer op capaciteit gerichte implementaties te bewegen. De toevoeging van capaciteit aan een WLAN is een probleem in tegenstelling tot die van bekabelde netwerken waar de gezamenlijke praktijk is om bandbreedte bij het probleem te

werpen. Aanvullende AP's zijn vereist om capaciteit toe te voegen, maar als deze niet correct wordt geconfigureerd kan de systeemcapaciteit feitelijk dalen door interferentie en andere factoren. Aangezien grootschalige, dichte WLAN's de norm zijn geworden, zijn beheerders voortdurend aangesproken door deze RF-configuratieproblemen die de operationele kosten kunnen verhogen. Als dit niet correct wordt afgehandeld, kan dit leiden tot WLAN-instabiliteit en een slechte eindgebruikerservaring.

Met een eindig spectrum (een beperkt aantal niet-overlappende kanalen) om mee te spelen en gegeven het aangeboren verlangen van RF om door muren en vloeren te bloeden, is het ontwerpen van een WLAN van elke grootte historisch gezien een ontzagwekkende taak gebleken. Zelfs gezien een foutloos plaatsonderzoek, is RF voortdurend aan het veranderen en wat een optimaal AP kanaal en een schema zou kunnen zijn zou minder dan functioneel kunnen zijn het volgende.

Voer de RRM van Cisco in. RRM stelt Cisco's Unified WLAN-architectuur in staat om de bestaande RF-omgeving voortdurend te analyseren, automatisch de stroomniveaus van AP's en kanaalconfiguraties aan te passen om dergelijke dingen zoals kanaalinterferentie en problemen met signaaldekking te verminderen. RRM vermindert de noodzaak om limitatieve site-onderzoeken uit te voeren, verhoogt de systeemcapaciteit en biedt automatische zelfgenezingsfuncties om te compenseren voor dode zones van RF en tekortkomingen van AP.

[Beheer van radiomiddelen: Concepten](#)

[Belangrijkste termen](#)

Lezers zouden deze termen in dit document volledig moeten begrijpen:

- Signaal: alle door de lucht aangedreven RF-energie.
- dBm: een absolute logaritmische wiskundige weergave van de sterkte van een RF-signaal. dBm is direct gecorreleerd aan milliwatts, maar wordt vaak gebruikt om uitvoermacht gemakkelijk te vertegenwoordigen in de zeer lage waarden die gemeenschappelijk in draadloos voorzien van een netwerk. De waarde van -60 dBm is bijvoorbeeld gelijk aan 0,000001 milliwatt.
- indicatielampje gekregen signaalsterkte (RSSI): een absolute numerieke meting van de sterkte van het signaal. Niet alle 802.11-radio's melden RSSI hetzelfde, maar voor de doeleinden van dit document wordt aangenomen dat RSSI rechtstreeks correleert met het ontvangen signaal zoals aangegeven in dBm.
- Geluid: een signaal dat niet kan worden gedecodeerd als een signaal van 802.11. Deze kan afkomstig zijn van een niet-802.11-bron (zoals een microgolf- of Bluetooth-apparaat) of van een 802.11-bron waarvan het signaal ongeldig is geworden door botsing of een ander vertraging van het signaal.
- Ruisvloer: het bestaande signaalniveau (uitgedrukt in dBm) waaronder ontvangen signalen onbegrijpelijk zijn.
- SNR: de verhouding tussen de signaalsterkte en de geluidsvloer. Deze waarde is een relatieve waarde en wordt als zodanig gemeten in decibel (dB).
- Interferentie: ongewenste RF-signalen in dezelfde frequentieband die kunnen leiden tot een verslechtering of verlies van service. Deze signalen kunnen afkomstig zijn van 802.11 of niet-802.11 bronnen.

Vogeleieren van RRM

Alvorens in de details te komen van hoe RRM-algoritmen werken, is het belangrijk om eerst een basisstroom te begrijpen van hoe een RRM-systeem samenwerkt om een RF-Groepering te vormen, en om te begrijpen wat RF-berekeningen daar gebeuren. Dit is een overzicht van de stappen die de Unified Solutions van Cisco in het leren, groeperen en dan alle RRM-functies berekenen:

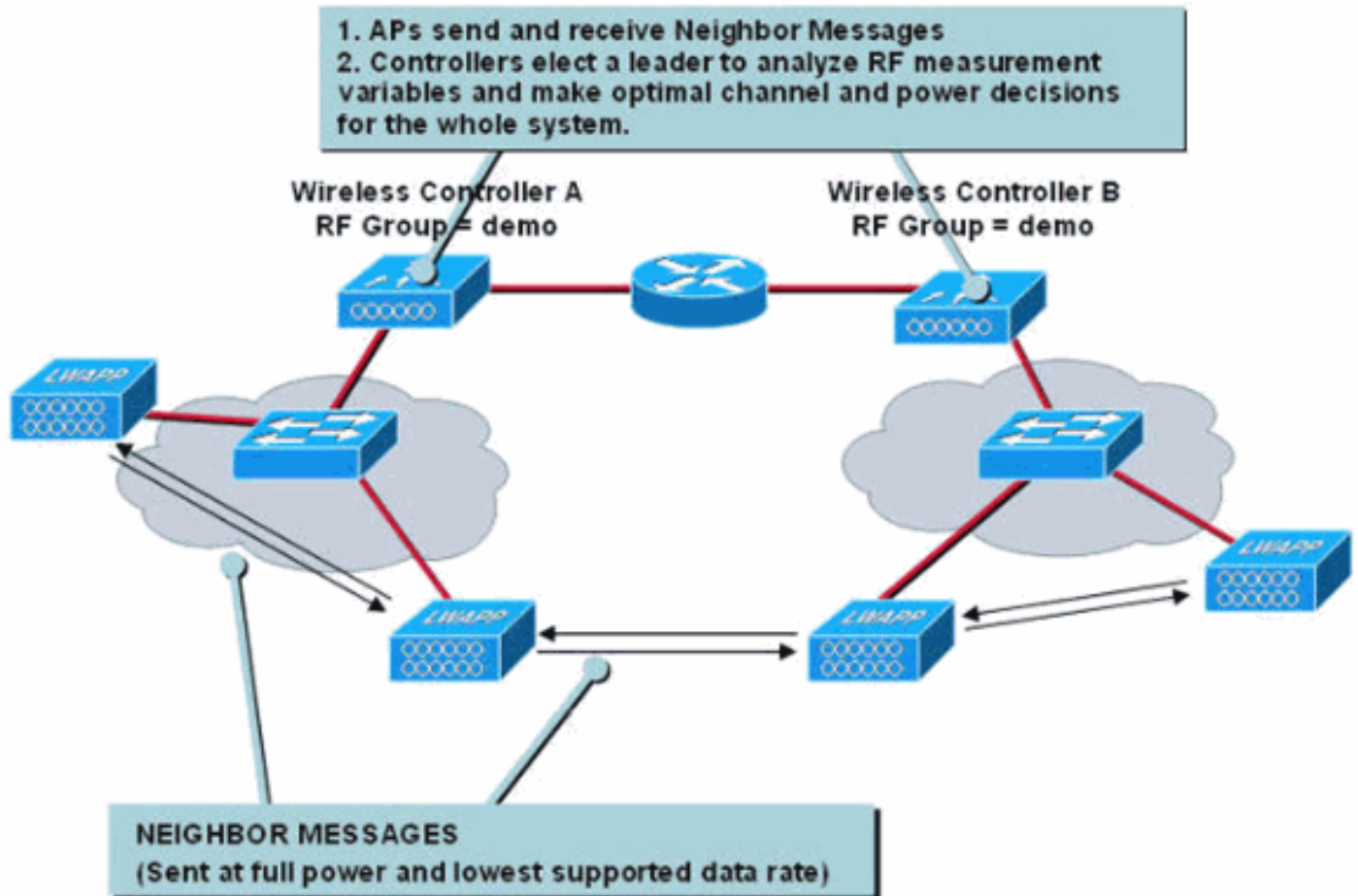
1. Controllers (waarvan APs RF configuratie als één groep moeten hebben berekend) worden voorzien van dezelfde RF groepsnaam. Een RF Group Name is een ASCII string die elke AP zal gebruiken om te bepalen of de andere AP's die ze horen deel uitmaken van hetzelfde systeem.
2. APs sturen periodiek Buurberichten uit, delen informatie over zichzelf, hun controleurs, en hun RF groepsnaam. Deze buurberichten kunnen dan geauthentiseerd worden door andere APs die de zelfde RF groepsnaam delen.
3. AP's die deze Buurberichten kunnen horen en op basis van de gedeelde RF groepsnaam voor authentiek kunnen verklaren, geven deze informatie (die voornamelijk bestaat uit IP-adres van de controller en informatie over AP die het buurbericht doorgeeft) door aan de controllers waarmee ze verbonden zijn.
4. De luchtverkeersleiders, die nu weten welke andere controllers deel moeten uitmaken van de RF-groep, vormen dan een logische groep om deze RF-informatie te delen en kiezen vervolgens een groepsleider.
5. Uitgerust met informatie over de RF-omgeving voor elk AP in de RF-groep, wordt een reeks RRM-algoritmen gericht op het optimaliseren van AP-configuraties met betrekking tot de volgende, uitgevoerd bij de RF Group Leader (behalve Coverage Hole Detectie- en Correction-algoritme dat wordt uitgevoerd bij de lokale controller op de AP's):DCATPC

Opmerking: RRM (en RF Groepering) is een aparte functie naast mobiliteit tussen controllers (en mobiliteitsgroepen). De enige gelijkenis is het gebruik van een gemeenschappelijke ASCII-string toegewezen aan beide groepsnamen tijdens de eerste configuratie wizard van de controller. Dit gebeurt voor een vereenvoudigde setup-procedure en kan later worden gewijzigd.

Opmerking: Het is normaal dat er meerdere logische RF-groepen bestaan. AP op een bepaalde controller helpt zich alleen aan te sluiten bij een andere controller als een AP een andere AP van een andere controller kan horen. In grote omgevingen en universiteitscampussen is het normaal dat er meerdere RF-groepen bestaan, die kleine clusters van gebouwen overspannen maar niet over het hele domein.

Dit is een grafische weergave van deze stappen:

Afbeelding 1: Buurberichten van APs geven WLCs een systeembrede RFvisie om kanaalaanpassingen en stroomaanpassingen te maken.



Tabel 1: Referentie voor functionele indeling

Functionaliteit	Uitgevoerd bij/door:
RF-groepering	WLC's selecteren de groepsleider
Dynamische kanaaltoewijzing	groepsleider
Stroomregeling voor transport	groepsleider
Detectie en correctie van openingen	WLC

RF-groepsgewijze algoritme

RF-groepen zijn clusters van controllers die niet alleen dezelfde RF-groepsnaam delen, maar ook waarvan AP's elkaar horen.

AP logische collocation, en dus RF Grouping van de controller, wordt bepaald door AP's die andere AP's ontvangen. Deze berichten bevatten informatie over de verzendende AP en de bijbehorende WLC (samen met aanvullende informatie in [tabel 1](#)) en worden geauthentiseerd door een hash.

Tabel 2: Buurberichten bevatten een handvol informatie-elementen die de ontvangende controllers inzicht geven in de verzendende AP's en de controllers waarmee zij verbonden zijn.

Veldnaam	Beschrijving
Radio	AP's met meerdere radio's gebruiken dit om

Identificer	te identificeren welke radio wordt gebruikt om buurberichten te verzenden
Groep-id	Een teller- en MAC-adres van de WLC
WLC IP-adres	IP-adres van de RF-groepsleider
AP-kanaal	Niatief kanaal waarop de AP-cliënten actief zijn
Berichtenkanaal	Kanaal waarop het buurpakket wordt verzonden
Voeding	Momenteel niet gebruikt
Antennapatroon	Momenteel niet gebruikt

Wanneer een AP een Buurbericht ontvangt (verstuurd elke 60 seconden, op alle bediende kanalen, bij maximum macht, en bij het laagste ondersteunde gegevenstarief), stuurt het het kader tot aan zijn WLC om te bepalen of AP deel uitmaakt van dezelfde RF Groep door de ingebede hash te controleren. Een AP die niet-ontcijferde Buurberichten versturen (een buitenlandse RF groepsnaam wordt gebruikt) of helemaal geen Buurberichten versturen, wordt bepaald een frauduleuze AP te zijn.

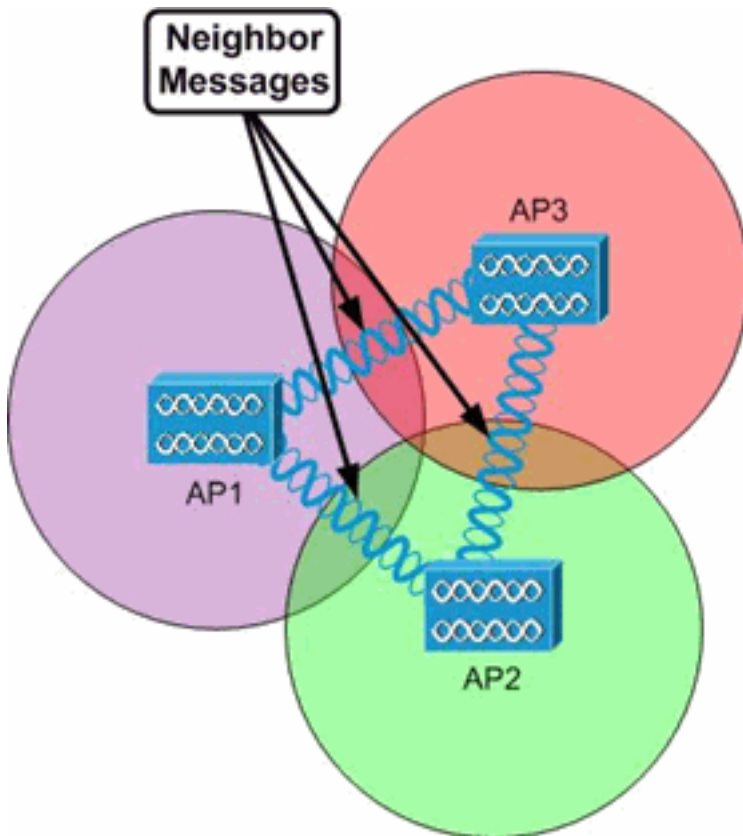
Abbeelding 2: Buurberichten worden elke 60 seconden verzonden naar het multicast adres van 01:0B:85:00:00:00.

18	Airespace: 52:A0:A0	01:0B:85:00:00:00	802.11 Data	SNAP	0.000000
24	Airespace: 52:A0:A0	01:0B:85:00:00:00	802.11 Data	SNAP	0:01:00.005975
29	Airespace: 52:A0:A0	01:0B:85:00:00:00	802.11 Data	SNAP	0:01:59.910124
34	Airespace: 52:A0:A0	01:0B:85:00:00:00	802.11 Data	SNAP	0:02:59.915850
40	Airespace: 52:A0:A0	01:0B:85:00:00:00	802.11 Data	SNAP	0:03:59.922653
46	Airespace: 52:A0:A0	01:0B:85:00:00:00	802.11 Data	SNAP	0:04:59.930237
51	Airespace: 52:A0:A0	01:0B:85:00:00:00	802.11 Data	SNAP	0:05:59.935790
56	Airespace: 52:A0:A0	01:0B:85:00:00:00	802.11 Data	SNAP	0:06:59.946686
62	Airespace: 52:A0:A0	01:0B:85:00:00:00	802.11 Data	SNAP	0:07:59.950317
68	Airespace: 52:A0:A0	01:0B:85:00:00:00	802.11 Data	SNAP	0:08:59.955871
74	Airespace: 52:A0:A0	01:0B:85:00:00:00	802.11 Data	SNAP	0:09:59.964819
80	Airespace: 52:A0:A0	01:0B:85:00:00:00	802.11 Data	SNAP	0:10:59.971166
96	Airespace: 52:A0:A0	01:0B:85:00:00:00	802.11 Data	SNAP	0:13:59.990219
101	Airespace: 52:A0:A0	01:0B:85:00:00:00	802.11 Data	SNAP	0:14:59.994158
115	Airespace: 52:A0:A0	01:0B:85:00:00:00	802.11 Data	SNAP	0:17:59.911287
120	Airespace: 52:A0:A0	01:0B:85:00:00:00	802.11 Data	SNAP	0:18:59.919573
125	Airespace: 52:A0:A0	01:0B:85:00:00:00	802.11 Data	SNAP	0:19:59.925931

Neighbor packets being sent out at 60 second intervals

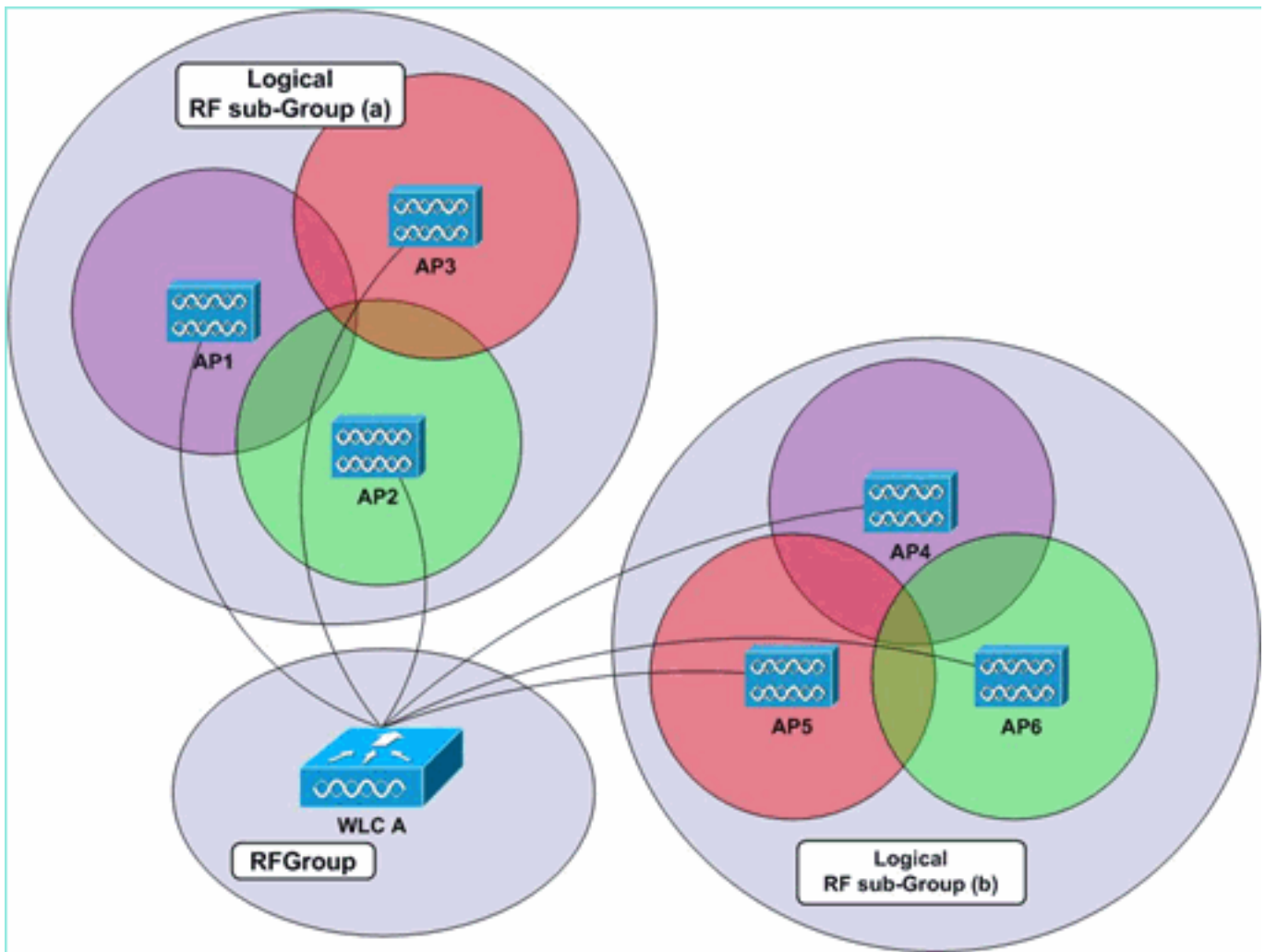
Aangezien alle controllers dezelfde RF Group Name delen, hoeft een WLC-groep slechts één AP te hebben van een andere WLC (zie de figuren 3 tot en met 8 voor nadere informatie).

Abbeelding 3: AP's verzenden en ontvangen Buurberichten die vervolgens worden doorgestuurd naar hun controller(s) om RF-groep te vormen.

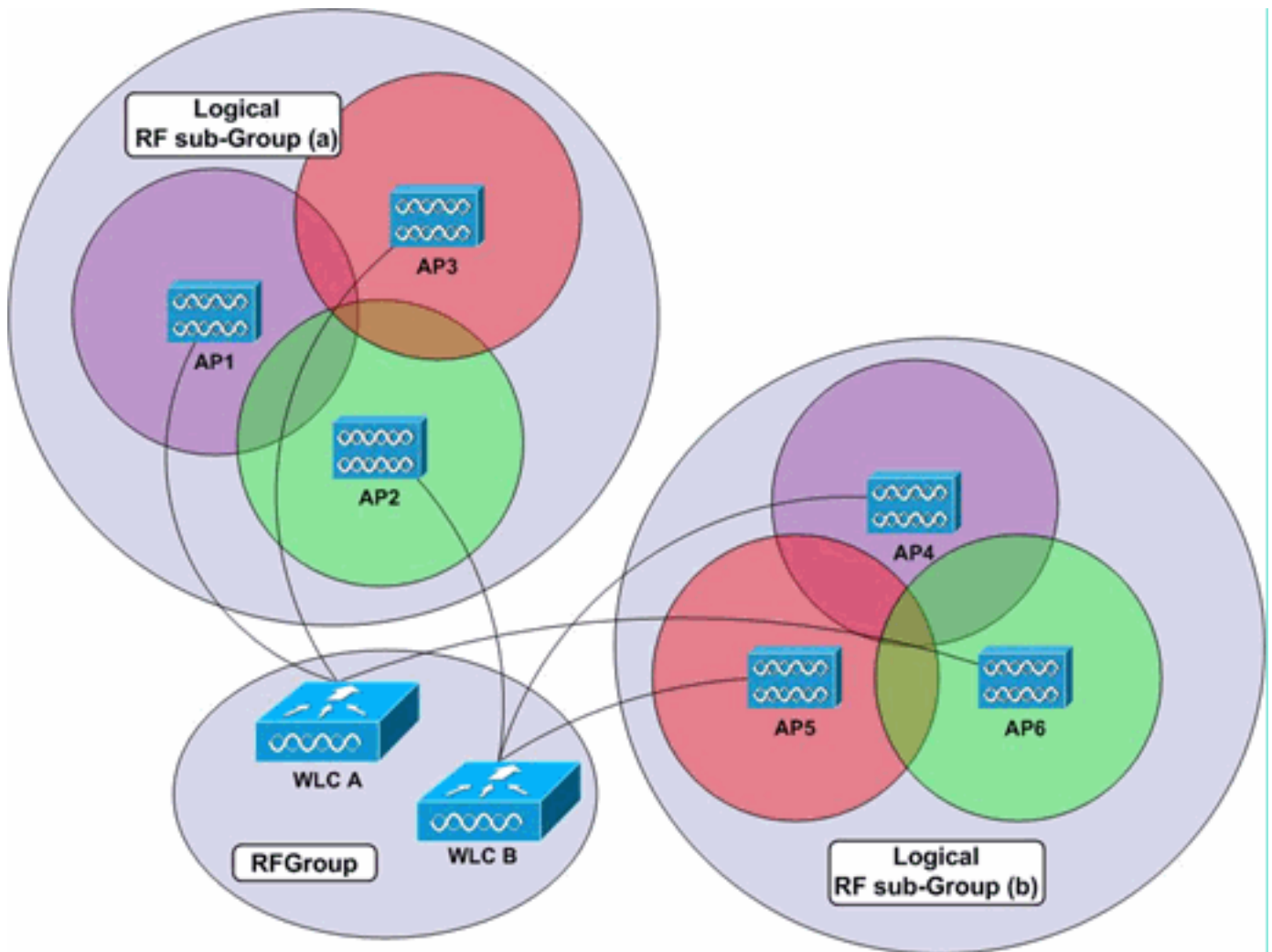


Buurberichten worden gebruikt door AP's en hun WLC's te ontvangen om te bepalen hoe zij interWLC RF-groepen kunnen maken, en om logische RF-subgroepen te creëren die alleen bestaan uit AP's die elkaars berichten kunnen horen. Deze logische RF-subgroepen hebben hun RRM-configuraties bij de RF-groepsleider, maar onafhankelijk van elkaar, omdat zij geen interRF-subgroepdraadloze connectiviteit hebben (zie de figuren 4 en 5).

Afbeelding 4: Alle AP's zijn logisch verbonden met één enkele WLC, maar twee afzonderlijke logische RF subgroepen worden gevormd omdat APs 1, 2, en 3 geen Buurberichten van APs 4, 5, en 6, en vice versa kunnen horen.

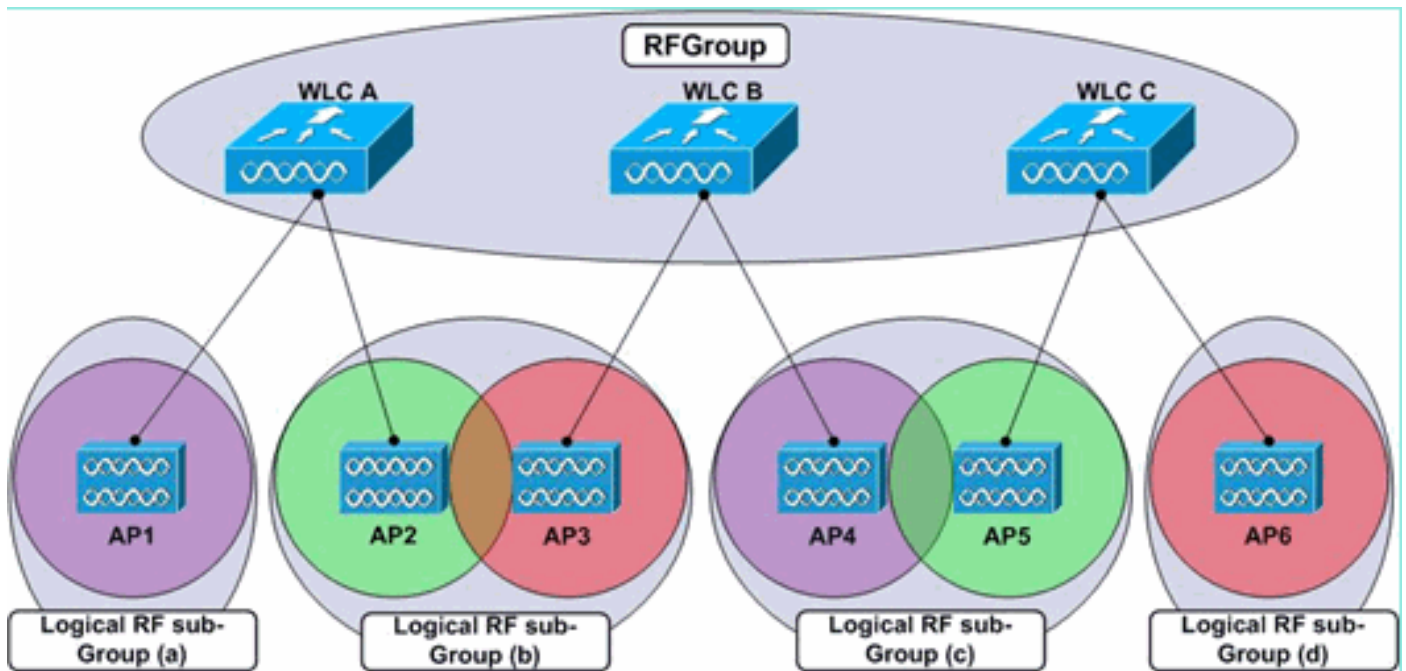


Afbeelding 5: APs in de zelfde logische RF subgroep kunnen één enkele WLC delen, elk op een afzonderlijke WLC zijn, of op een mix van WLCs zijn. RRM-functionaliteit wordt op systeembreed niveau uitgevoerd, zolang AP's elkaar kunnen horen, zullen hun controllers automatisch worden gegroepeerd. In dit voorbeeld zijn WLC's A en B in dezelfde RF-groep en zijn hun AP's in twee verschillende logische RF-subgroepen.



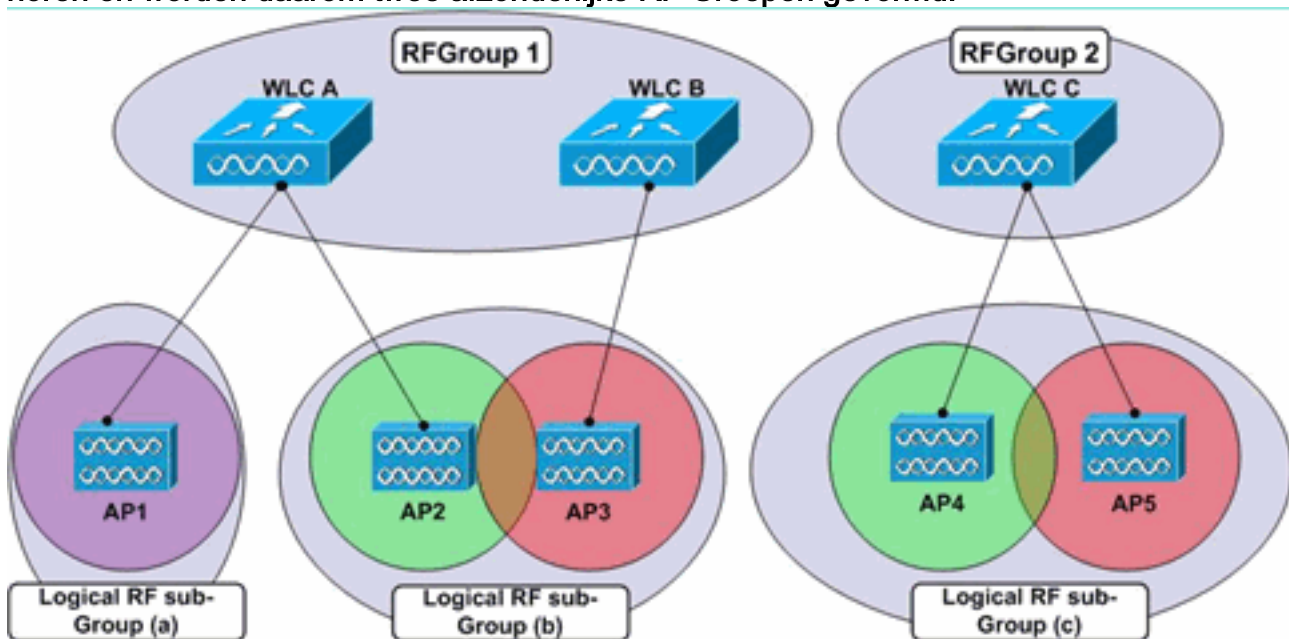
In een omgeving met veel WLC's en veel AP's hoeven niet alle AP's elkaar te horen om het hele systeem één RF-groep te vormen. Elke controller moet ten minste één AP hebben die een ander AP van een andere WLC hoort. Als zodanig kan RF-Groepering optreden bij vele controllers, ongeacht de lokale weergave van elke controller van naburige AP's en dus WLC's (zie afbeelding 6).

Afbeelding 6: In dit voorbeeld, kunnen AP's verbonden met WLC's A en C geen Buurberichten van elkaar horen. WLC B kan zowel WLC A als C horen en kan vervolgens de informatie van de ander met hen delen zodat er vervolgens één RF Group wordt gevormd. Er worden afzonderlijke logische RF-subgroepen gecreëerd voor elke groep AP's die elkaars buurberichten kunnen weergeven.



In een scenario waarin meerdere controllers zijn geconfigureerd met dezelfde RF Group Name, maar hun respectieve AP's kunnen elkaars buurberichten niet horen, worden twee afzonderlijke (top-level) RF-groepen gevormd, zoals weergegeven in afbeelding 7.

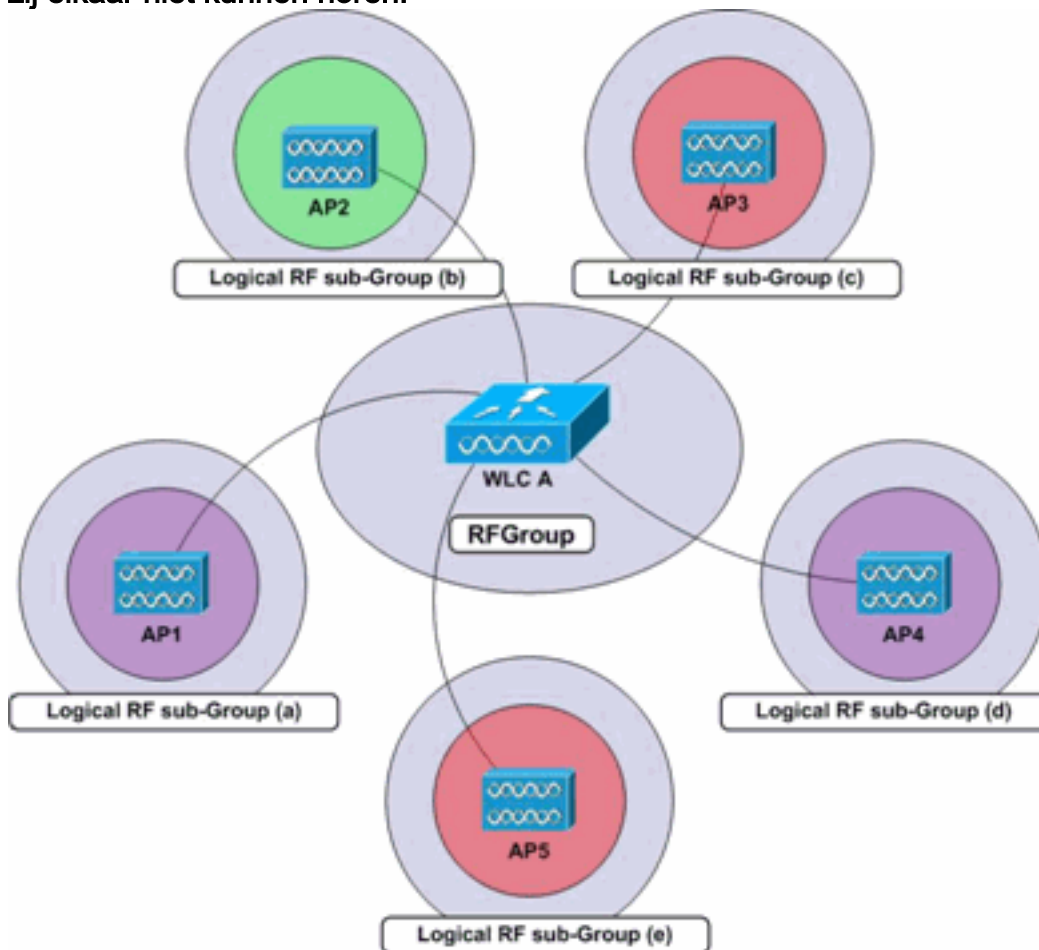
Afbeelding 7: Hoewel de WLCs dezelfde RF groepsnaam hebben, kunnen hun APs elkaar niet horen en worden daarom twee afzonderlijke RF Groepen gevormd.



RF-Groepering vindt plaats op het niveau van de controller, wat betekent dat zodra AP's informatie over de andere AP's rapporteren die ze horen (zowel als de controllers waarop die AP's aangesloten zijn), elk van de respectieve WLC's vervolgens direct met de andere WLC's communiceert om een systeembrede groepering te vormen. Binnen één systeembrede groep, of RF Group, zouden veel subgroepen van AP's hun RF-parameters afzonderlijk van elkaar laten instellen: overweeg één centrale WLC met individuele AP's op verre plaatsen. Elk AP zou dan zijn RF-parameters afzonderlijk van de andere kunnen laten instellen, zodat elke AP, terwijl zij tot dezelfde RF-groepering behoort, elk afzonderlijk AP (in dit voorbeeld) in zijn eigen logische RF-subgroep zou zijn (zie afbeelding 8).

Afbeelding 8: De RF-parameters van elk AP worden afzonderlijk van de andere vastgesteld omdat

zij elkaar niet kunnen horen.



Elke AP stelt een lijst van maximaal 34 aangrenzende AP's (per radio) samen en houdt deze bij die dan aan hun respectieve controllers worden gemeld. Elke WLC houdt een lijst bij van 24 burens per AP-radio van de Buurberichten die door elke AP worden verzonden. Eenmaal op het controleniveau wordt deze 'per-AP', 'per-radio-buurlijst' van maximaal 34 AP's gesnoeid. Dit zorgt ervoor dat de tien AP's vallen met de zwakste signalen. WLC's sturen vervolgens elke AP-buurlijst door naar de RF Group Leader, de WLC die door de RF Group geselecteerd is om alle RRM configuratie-besluitvorming uit te voeren.

Het is van groot belang hier op te merken dat RF-Groepering per radiofrequent werkt. Het groeplingsalgoritme loopt afzonderlijk voor de 802.11a en 802.11b/g radio's, wat betekent dat het per AP, per radio loopt, zodat elke AP-radio verantwoordelijk is voor het bevolken van een lijst van burens. Om het fladderen te beperken, waarbij AP's vaak van deze lijst kunnen worden toegevoegd en afgewenteld, zullen WLC's burens aan hun lijst toevoegen aangezien ze gehoord worden op een hoogte van -80 dBm of hoger, en zullen ze alleen verwijderen als hun signalen onder -85 dBm duiken.

Opmerking: met de softwarerelease 4.2.9.0 of hoger van de draadloze LAN-controller ondersteunt RRM maximaal 20 controllers en 1000 access points in een RF-groep. Bijvoorbeeld, een Cisco WiSM controller ondersteunt tot 150 access points, zodat u tot zes WiSM controllers kunt hebben in een RF-groep (150 access points x 6 controllers = 900 access points, wat minder dan 1000 is). Op dezelfde manier ondersteunt een 4404-controller maximaal 100 access points, zodat u maximaal tien 4404 controllers in een RF-groep kunt hebben (100 keer 10 = 1000). De 2100 Series gebaseerde controllers ondersteunen maximaal 25 access points, zodat je maximaal 20 van deze controllers in een RF-groep kunt hebben. Deze grens van 1000 AP is niet het werkelijk aantal AP's dat gekoppeld is aan de controllers, maar wordt berekend op basis van het maximale aantal AP's dat kan worden ondersteund door dat specifieke controlemodel. Als er bijvoorbeeld 8

WiSM-controllers (4 WiSM's) zijn, elk met 70 AP's, is het werkelijke aantal AP's 560. Echter, de algoritme berekent het als $8 \cdot 150 = 1200$ (150 is het maximale aantal AP's dat wordt ondersteund door elke WiSM-controller). Daarom worden de controllers opgesplitst in twee groepen. De ene groep met 6 controllers en de andere met 2 controllers.

Omdat de controller functioneert als de RF Group Leader zowel, het DCA-algoritme als het TPC-algoritme voor het gehele systeem uitvoert, moeten controllers worden geconfigureerd met de RF Group Name in een situatie waarin wordt verwacht dat hun buurberichten worden gehoord door AP's op een andere controller. Als AP's (op verschillende controllers) geografisch gescheiden zijn, ten minste in die mate dat buurberichten van hen niet gehoord kunnen worden bij of beter dan -80dBm, is het configureren van hun controllers om in een RF Group niet praktisch.

Als de bovengrens voor het RF-Groeperingsalgoritme wordt bereikt, staat de groepsleader-controller geen nieuwe controllers of AP's toe om tot de bestaande groep toe te treden of bij te dragen tot de kanaalberekeningen en de elektriciteitsberekeningen. Het systeem zal deze situatie behandelen als een nieuwe logische RF Subgroep en nieuwe leden zullen aan deze nieuwe logische groep worden toegevoegd, gevormd met dezelfde groepsnaam. Als het milieu dynamisch blijkt te zijn, in de natuur waar RF-fluctuaties de manier waarop burens periodiek worden gezien veranderen, zal de kans op veranderingen van de leden van de groep en de daaropvolgende verkiezingen voor de leider van de groep toenemen.

[De groepsleider](#)

De RF Group Leader is de gekozen controller in de RF Group die de analyse uitvoert van de RF-gegevens van AP's, per logische RF Group, en is verantwoordelijk voor de configuratie van de energieniveaus en kanaalinstellingen van AP's. De detectie en correctie van de gaten in de dekking zijn gebaseerd op de SNR van de cliënt en is derhalve de enige RRM-functie die bij elke lokale controller wordt uitgevoerd.

Elke controller bepaalt welke WLC de hoogste prioriteit heeft van de Groep Leader gebaseerd op het informatie-element van de Groep in elk Buurbericht. Het informatie-element van de groep dat in elk buurbericht wordt geadverteerd, bestaat uit een tegenwaarde (elke controller handhaaft een 16-bits teller die bij 0 begint en stijgingen na gebeurtenissen zoals een uitgang uit een RF-groep of een WLC-herstart) en MAC-adres van de controller. Elke WLC zal prioriteit geven aan de waarden van de Grotidentificer van zijn burens, gebaseerd eerst op deze tegenwaarde en dan, in het geval van een tegenwaardetijd, op het MAC-adres. Elke WLC selecteert de ene controller (of een buurWLC of zichzelf) met de hoogste groepsidentificatiewaarde, waarna elke controller met de anderen overlegt om te bepalen welke ene controller de hoogste groep-ID heeft. Die WLC wordt dan verkozen tot de RF Group Leader.

Als de RF Group Leader offline gaat, wordt de gehele groep ontbonden en worden de bestaande RF Group Leader Group Leader Selectieproces hervat en wordt een nieuwe leider geselecteerd.

Om de 10 minuten zal de leider van de RF Group elke WLC in de groep opvragen voor de statistieken van AP's, evenals al hun ontvangen Buurberichten. Op basis van deze informatie heeft de Group Leader zichtbaarheid in de RF-omgeving voor het hele systeem en kan hij vervolgens de DCA- en TPC-algoritmen gebruiken om de kanalen- en stroomconfiguraties van AP's continu aan te passen. De Group Leader voert deze algoritmen om de tien minuten uit, maar, zoals bij het algoritme van de Detectie en Correctie van het Afdekgat, worden veranderingen slechts gemaakt indien nodig.

[Dynamisch kanaaltoekenningsalgoritme](#)

Het DCA-algoritme, dat wordt beheerd door de RF Group Leader, wordt toegepast per-RF-groep om optimale AP-kanaalinstellingen te bepalen voor alle AP's van de RF-groep (elke reeks AP's die elkaars buurberichten kunnen horen, in dit document als logische RF-subgroep genoemd, heeft zijn kanaalconfiguratie onafhankelijk van andere logische RF-subgroepen uitgevoerd vanwege het feit dat signalen niet overlap zijn) . Met het DCA-proces overweegt de leider een handvol AP-specifieke parameters die in aanmerking worden genomen bij het bepalen van de gewenste kanaalveranderingen. Deze parameters zijn:

- **Laad meting:** elk AP meet het percentage van de totale tijd bezet door 802.11 frames over te sturen of te ontvangen.
- **Ruis-APs** berekenen ruis waarden op elk onderhouden kanaal.
- **Interference-APs** rapporteert over het percentage van het medium dat wordt opgenomen door 802.11 transmissies te bemoeilijken (dit kan van overlappende signalen van buitenlandse APs zowel als van niet-buren zijn).
- **Signaalsterkte**-Elke AP luistert naar buurberichten op alle onderhouden kanalen en registreert de RSSI-waarden waarbij deze berichten worden gehoord. Deze informatie over de sterkte van het AP-sigitaal is de belangrijkste maatstaf die wordt overwogen in de DCA-berekening van kanaalenergie.

Deze waarden worden vervolgens door de Group Leader gebruikt om te bepalen of een ander kanaalschema ten minste een verbetering van de best presterende AP door 5dB (SNR) of meer zal opleveren. Het gewicht wordt op de besturingskanalen van de AP's zodanig bepaald dat kanaalaanpassingen lokaal worden doorgevoerd, waardoor wijzigingen worden gedrukt om het domino-effect te voorkomen, waarbij één enkele verandering voor het hele systeem kanaalveranderingen zou veroorzaken. Er wordt ook de voorkeur gegeven aan AP's op basis van gebruik (afgeleid van het belastingsbeoordelingsrapport van elke AP), zodat een minder gebruikte AP een grotere kans heeft om zijn kanaal te laten veranderen (in vergelijking met een zwaar benutte buur) als er een verandering nodig is.

Opmerking: wanneer een AP kanaal wordt gewijzigd, zullen klanten kortstondig worden losgekoppeld. Clients kunnen ofwel opnieuw verbinding maken met dezelfde AP (op het nieuwe kanaal), of roamen met een nabijgelegen AP, dat afhankelijk is van het roaming-gedrag van de klant. Snelle, veilige roaming (aangeboden door zowel CCKM als PKC) zal deze korte verstoring helpen verminderen, aangezien er compatibele klanten zijn.

Opmerking: Als APs voor het eerst opstart (nieuw uit de doos), verzenden ze op het eerste niet-overlappende kanaal in de band(en) die ze ondersteunen (kanaal 1 voor 11b/g en kanaal 36 voor 11a). Wanneer het stroomprogramma van APs, gebruiken zij hun vorige kanaalinstellingen (opgeslagen in het geheugen van AP). DCA-aanpassingen zullen daarna, indien nodig, plaatsvinden.

[Algoritme voor transmissievervoerscontrole](#)

Het TPC-algoritme, dat standaard op een vast tien minuten durend interval wordt uitgevoerd, wordt door de RF Group Leader gebruikt om de RF-nabijheden van AP's te bepalen en het niveau van het vermogen van elke band aan te passen om overmatige celoverlap en kanaalinterferentie te beperken.

Opmerking: Het TPC-algoritme is alleen verantwoordelijk voor het verlagen van de stroomniveaus. De verhoging van het transmissievermogen maakt deel uit van de functie van het dekkings- en correctiealgoritme, die in het volgende gedeelte wordt toegelicht.

Elke AP rapporteert een RSSI-geordende lijst van alle aangrenzende AP's en, op voorwaarde dat een AP drie of meer aangrenzende AP's heeft (om TPC te laten werken moet u een minimum van 4 AP's hebben), zal de RF Group Leader het TPC-algoritme per band, per-AP-basis toepassen om de AP-stromen naar beneden aan te passen zodat de derde langste buurAP dan - gehoord zal worden op een signaalniveau 70dBm (standaardwaarde of wat de ingestelde waarde is) of lager en aan de TCP-hysterese wordt voldaan. Daarom gaat TCP door deze fasen die beslissen of een verandering van de overdrachtmacht noodzakelijk is:

1. Bepaal of er een derde buur is en of die derde buur boven de drempel voor het regelen van het vermogen ligt.
2. Bepaal het bereik van de stroomtoevoer met behulp van deze vergelijking: Tx_Max voor gegeven AP + (Tx power control thresh - RSSI van de derde hoogste buurman boven de drempel).
3. Vergelijk de berekening uit stap twee met het huidige TX-vermogensniveau en controleer of deze hoger is dan de TPC-hysterese. Als de wasmachine moet worden uitgeschakeld: TPC-hysterese van ten minste 6 dBm moet worden bereikt. OF Als het Tx-apparaat moet worden verhoogd: Aan TPC-hysterese van 3 dBm moet worden voldaan.

Een voorbeeld van de logica die in het TPC-algoritme wordt gebruikt kan worden gevonden in het gedeelte [van het Algoritme](#) van het [Algoritme](#) van het [Werkbalkkader van de](#) Transmissie.

Opmerking: als alle AP's voor het eerst zijn opgestart (nieuw uit het vakje), verzenden ze dit op hun maximale energieniveau. Als AP's stroom worden geactiveerd, gebruiken ze hun vorige energieinstellingen. Aanpassingen van de PC zullen daarna, indien nodig, plaatsvinden. Zie [Tabel 4](#) voor informatie over de ondersteunde AP-transmissieniveaus.

Opmerking: Er zijn twee hoofdscenario's voor de toename van het vermogen van Tx die met het TPC-algoritme kunnen worden geactiveerd:

- Er is geen derde buurland. In dit geval, kijkt AP terug naar Tx_max , en doet dit onmiddellijk.
- Er is een derde buurman. De TPC vergelijking evalueert de aanbevolen Tx om ergens tussen Tx_max en $Tx_Current$ (in plaats van lager dan $Tx_Current$) te zijn zoals bijvoorbeeld wanneer de derde buurman "weggaat" en er een nieuwe mogelijke derde buurman is. Dit leidt tot een toename van de belasting. TPC-geïnduceerde TX-verlagingen vinden geleidelijk plaats, maar TX-verhogingen kunnen onmiddellijk plaatsvinden. Er zijn echter extra voorzorgsmaatregelen genomen bij de manier waarop het TX-vermogen wordt verhoogd met het Coverage Hole-algoritme, waarbij het algoritme omhoog gaat, één niveau per keer.

[Algoritme voor detectie en correctie van gaten](#)

Het dekkings- en correctiealgoritme is gericht op het eerst vaststellen van gaten in de dekking op basis van de kwaliteit van de signaalniveaus van de cliënt en vervolgens het vergroten van de transmissiemogelijkheid van de AP's waarmee deze klanten zijn verbonden. Omdat dit algoritme betrekking heeft op clientstatistieken, wordt het onafhankelijk van elke controller uitgevoerd en niet systeembreed op de RF Group Leader.

De algoritme bepaalt of een dekkingsgat bestaat wanneer de SNR-niveaus van klanten onder een bepaalde SNR-drempel liggen. De SNR-drempel wordt op een individuele AP-basis in overweging genomen en is voornamelijk gebaseerd op elk AP-transmissieniveau. Hoe hoger de energieniveaus van AP's, hoe meer ruis wordt getolereerd vergeleken met de sterkte van het clientsignaal, wat een lagere getolereerde SNR-waarde betekent.

Deze SNR-drempel varieert op basis van twee waarden: AP geeft energie over en de waarde van het controleprofiel. In detail wordt de drempel gedefinieerd door elk AP-overdrachtvermogen (weergegeven in dBm), minus de constante waarde van 17dBm, minus de door de gebruiker configureerbare waarde van het dekkingsprofiel (deze waarde is standaard ingesteld op 12 dB en is gedetailleerd op pagina 20). De SNR-drempelwaarde van de cliënt is de absolute waarde (positief aantal) van het resultaat van deze vergelijking.

Dekking Hole SNR Drempel vergelijking:

SNR-afsluitwaarde voor client (|dB|) = [AP-transmissiekracht (dBm) - constant (17 dBm) - Dekingsprofiel (dB)]

Als het geconfigureerde aantal klanten's gemiddelde SNR gedurende ten minste 60 seconden onder deze SNR-drempel daalt, zal de AP-verzendmacht van die klanten worden verhoogd om de SNR-schending te beperken, waardoor het dekkingsgat wordt gecorrigeerd. Elke controller voert het algoritme voor detectie en correctie van de afdekplaat voor elke radio uit op elk van zijn AP's om de drie minuten (de standaardwaarde van 180 seconden kan worden gewijzigd). Het is belangrijk om op te merken dat vluchtige omgevingen kunnen resulteren in het TPC algoritme dat de energie omlaag draait bij volgende algoritme lopen.

Power-over-overweging:

Roaming implementaties in oudere clientbestuurders kunnen resulteren in "vastlegging" aan een bestaande AP, zelfs in aanwezigheid van een andere AP die beter is als het om RSSI gaat, doorvoersnelheid en algemene cliëntervaring. Een dergelijk gedrag kan op zijn beurt een systemische impact hebben op het draadloze netwerk, waarbij klanten worden geacht slechte SNR te ervaren (omdat ze er niet in zijn geslaagd te zwerven), wat uiteindelijk kan leiden tot een detectie van het dekkingsgat. In een dergelijke situatie wordt het algoritme in staat gesteld om de verzendkracht van de AP op te voeren (om klanten die zich slecht gedragen te voorzien van dekking), wat leidt tot onwenselijke (en hoger dan normale) transmissiemogelijkheden.

Zolang de roaminglogica niet is verbeterd, kunnen dergelijke situaties worden verzacht door de klant Min te verhogen. Uitzonderingsniveau tot een hoger getal (standaard 3) en ook het verhogen van de toelaatbare SNR-waarde van de cliënt (standaard is 12 dB en er worden verbeteringen gezien bij wijziging in 3 dB). Indien codeversie 4.1.185.0 of hoger wordt gebruikt, bieden de standaardwaarden in de meeste omgevingen optimale resultaten.

Opmerking: Hoewel deze suggesties gebaseerd zijn op interne tests en voor individuele implementaties kunnen variëren, is de logica achter het aanpassen van deze suggesties nog steeds van toepassing.

Zie het gedeelte [Detectie en correctie van algoritme](#) voor het [bereik](#) van [openbaring](#) voor een voorbeeld van de logica die bij het starten betrokken is.

Opmerking: Het algoritme voor de detectie en correctie van de afdekking van het afdekgat is ook verantwoordelijk voor het detecteren van fouten in dekking door AP-falen en het inschakelen van nabijgelegen AP's indien nodig. Dit laat het netwerk toe om rondom dienstuitval te helen.

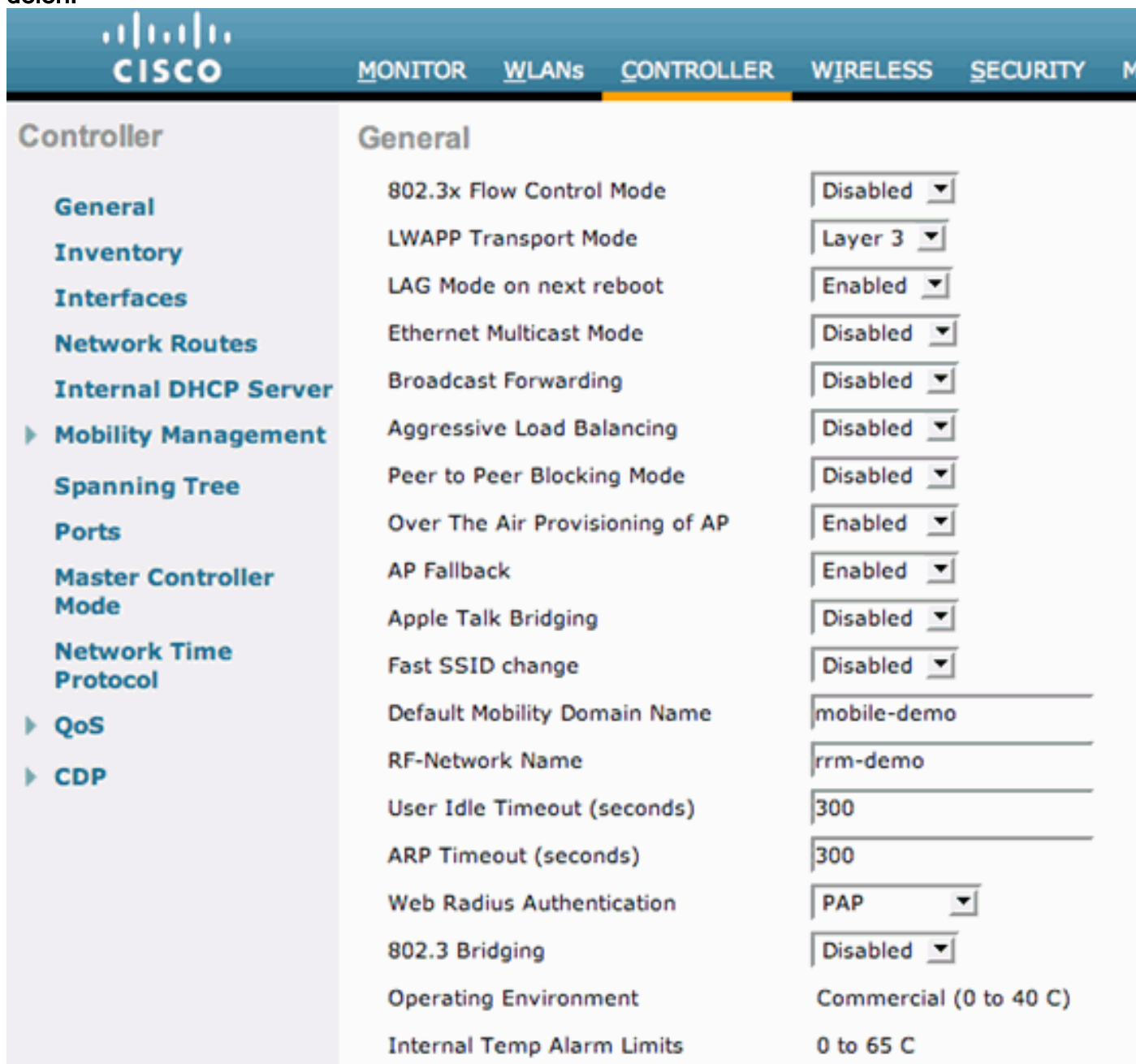
Beheer van radiomiddelen: Configuratieparameters

Zodra RRM en de algoritmen worden begrepen is de volgende stap om te leren hoe te om noodzakelijke parameters te interpreteren en aan te passen. In deze paragraaf worden ook de

configuratieactiviteiten van de RRM in detail beschreven en worden de basis - rapportageinstellingen beschreven.

De eerste stap om RRM te configureren is om er zeker van te zijn dat elke WLC dezelfde RF Group Name heeft ingesteld. Dit kan worden gedaan via de controller-webinterface als u **controller** selecteert | **Algemeen** en voer vervolgens een gemeenschappelijke waarde van de Naam van de Groep in. IP-connectiviteit tussen WLC's in dezelfde RF-groep is ook een noodzaak.

Afbeelding 9: RF-groepen worden gevormd op basis van de door de gebruiker opgegeven waarde van "RF-Network Name", die ook RF Group Name in dit document wordt genoemd. Alle WLC's die verplicht zijn om deel te nemen aan systeembrede RRM-activiteiten, moeten deze zelfde string delen.



The screenshot shows the Cisco WLC GUI with the 'CONTROLLER' tab selected. The left sidebar lists various configuration sections, with 'Mobility Management' expanded. The main area displays the 'General' configuration page. The 'RF-Network Name' field is highlighted, showing the value 'rrm-demo'. Other settings include '802.3x Flow Control Mode' (Disabled), 'LWAPP Transport Mode' (Layer 3), 'LAG Mode on next reboot' (Enabled), 'Ethernet Multicast Mode' (Disabled), 'Broadcast Forwarding' (Disabled), 'Aggressive Load Balancing' (Disabled), 'Peer to Peer Blocking Mode' (Disabled), 'Over The Air Provisioning of AP' (Enabled), 'AP Fallback' (Enabled), 'Apple Talk Bridging' (Disabled), 'Fast SSID change' (Disabled), 'Default Mobility Domain Name' (mobile-demo), 'User Idle Timeout (seconds)' (300), 'ARP Timeout (seconds)' (300), 'Web Radius Authentication' (PAP), '802.3 Bridging' (Disabled), 'Operating Environment' (Commercial (0 to 40 C)), and 'Internal Temp Alarm Limits' (0 to 65 C).

Setting	Value
802.3x Flow Control Mode	Disabled
LWAPP Transport Mode	Layer 3
LAG Mode on next reboot	Enabled
Ethernet Multicast Mode	Disabled
Broadcast Forwarding	Disabled
Aggressive Load Balancing	Disabled
Peer to Peer Blocking Mode	Disabled
Over The Air Provisioning of AP	Enabled
AP Fallback	Enabled
Apple Talk Bridging	Disabled
Fast SSID change	Disabled
Default Mobility Domain Name	mobile-demo
RF-Network Name	rrm-demo
User Idle Timeout (seconds)	300
ARP Timeout (seconds)	300
Web Radius Authentication	PAP
802.3 Bridging	Disabled
Operating Environment	Commercial (0 to 40 C)
Internal Temp Alarm Limits	0 to 65 C

Alle configuratieverklaringen en voorbeelden in de volgende secties worden uitgevoerd door de grafische interface van het WLC. Ga in de WLC GUI naar de hoofdkop van Draadloos en selecteer de **RRM** optie voor de WLAN-standaard van keuze aan de linkerkant. Selecteer vervolgens de **Auto RF** in de boom. De volgende secties verwijzen naar de resulterende pagina [Draadloos] | 802.11a of 802.11b/g RRM | Auto RF...]

[RF-Groeperingsinstellingen via de WLC GUI](#)

- **Groepsmodus:** met de instelling groepsmodus kan RF-Groepering worden uitgeschakeld. Het uitschakelen van deze functie voorkomt dat de WLC zich met andere controllers kan groeperen om de RRM-functionaliteit voor het hele systeem uit te voeren. Uitgeschakeld, alle RRM-besluiten zijn lokaal bij de controller. RF Groepering is standaard ingeschakeld en de MAC-adressen van andere WLC's in dezelfde RF-groep worden rechts van het selectieteken groepsmodus vermeld.
- **Group Update Interval**-The group update interval geeft aan hoe vaak het RF Grouping algoritme wordt uitgevoerd. Dit is een veld dat alleen wordt weergegeven en dat niet kan worden aangepast.
- **Groepsleider**-Dit veld geeft het MAC-adres van de WLC weer dat momenteel de RF Group Leader is. Omdat RF Groepering per-AP, per-radio wordt uitgevoerd, kan deze waarde voor de netwerken 802.11a en 802.11b/g verschillend zijn.
- **Is dit controller een groepsleider**-Wanneer de controller de RF Group Leader is, wordt deze veldwaarde "ja". Als de WLC niet de leider is, geeft het vorige veld aan welke WLC in de groep de leider is.
- **Laatste groepsupdate**—het algoritme van de RF-Groepering voert elke 600 seconden uit (10 minuten). Dit veld geeft alleen de tijd (in seconden) aan sinds het algoritme voor het laatst is uitgevoerd en niet noodzakelijkerwijs de laatste keer dat er een nieuwe RF Group Leader is geselecteerd.

Afbeelding 10: De status, updates en lidmaatschapsgegevens van de RF-groep worden bovenaan de pagina Auto RF gemarkeerd.

RF Grouping Algorithm		RF Group Members	
Group Mode	<input checked="" type="checkbox"/> Enabled	MAC Address	
Group Update Interval	600 secs	00:16:46:4b:33:40	
Group Leader	00:16:46:4b:33:40		
Is this Controller a Group Leader ?	Yes		
Last Group Update	103 secs ago		

[RF-kanaaltoekenningsinstellingen via WLC GUI](#)

- **Kanaaltoekenningsmethode:** het DCA-algoritme kan op drie manieren worden geconfigureerd:**Automatisch:** Dit is de standaardconfiguratie. Als RRM is ingeschakeld, voert het DCA-algoritme elke 600 seconden (tien minuten) uit en indien nodig worden kanaalwijzigingen uitgevoerd met dit interval. Dit is een veld dat alleen wordt weergegeven en dat niet kan worden aangepast. Noteer de opties van 4.1.185.0 in appendix A.**On Demand:** dit voorkomt dat het DCA-algoritme wordt uitgevoerd. De algoritme kan handmatig worden geactiveerd door op de knop "Nu kanaalupdate inschakelen" te klikken.**Opmerking:** Als u **On Demand** selecteert en vervolgens op **Invoke Channel Update Now** klikt, ervan uitgaande dat er kanaalveranderingen nodig zijn, wordt het DCA-algoritme uitgevoerd en wordt het nieuwe kanaalplan toegepast in het volgende interval van 600 seconden.**Uit**-deze optie schakelt alle DCA-functies uit en wordt niet aanbevolen. Dit wordt normaal uitgeschakeld als u een handmatig plaatsonderzoek uitvoert en vervolgens elke AP-kanaalinstellingen afzonderlijk configureren. Hoewel dit geen verband houdt, gebeurt dit vaak ook naast het repareren van het TPC-algoritme.
- **Vermijd Vreemde AP-interferentie**-Dit veld laat de co-kanaalinterferentie-metriek in DCA

algoritme berekeningen toe. Dit veld is standaard ingeschakeld.

- **Vermijd het laden van Cisco AP**-Dit veld staat toe het gebruik van APs te overwegen wanneer het bepaalt welke kanalen van APs moeten veranderen. AP-lading is een vaak veranderende metrie en de opneming ervan zou niet altijd in de RRM berekeningen kunnen worden gewenst. Dit veld is standaard uitgeschakeld.
- **Vermijd niet-802.11b lawaai**-Dit veld maakt het mogelijk dat het niet-802.11 ruisniveau van elke AP een bijdragende factor aan het DCA-algoritme is. Dit veld is standaard ingeschakeld.
- **Signaalsterktebijdrage**—de sterke punten van het signaal van naburige AP's worden altijd in DCA-berekeningen opgenomen. Dit is een veld dat alleen wordt weergegeven en dat niet kan worden aangepast.
- **Kanaalverdelingsleider** - Dit veld geeft het MAC-adres van de WLC weer dat momenteel de RF Group Leader is. Omdat RF Groepering per-AP, per-radio wordt uitgevoerd, kan deze waarde voor de netwerken 802.11a en 802.11b/g verschillend zijn.
- **Laatste toewijzing van kanaal**: het DCA-algoritme draait elke 600 seconden (10 minuten). Dit veld geeft alleen de tijd (in seconden) aan sinds de algoritme voor het laatst is uitgevoerd en niet noodzakelijkerwijs de laatste keer dat een nieuwe kanaaltoewijzing is gemaakt.

Afbeelding 11: Configuratie van dynamisch kanaaltoewijzing Algoritme

Dynamic Channel Assignment Algorithm	
Channel Assignment Method	<input checked="" type="radio"/> Automatic Interval: 600 secs AnchorTime: 0 (Hour of the day) <input type="radio"/> On Demand Invoke Channel Update now <input type="radio"/> OFF
Avoid Foreign AP interference	<input checked="" type="checkbox"/> Enabled
Avoid Cisco AP load	<input type="checkbox"/> Enabled
Avoid non-802.11b noise	<input checked="" type="checkbox"/> Enabled
Signal Strength Contribution	Enabled
Channel Assignment Leader	00:16:46:4b:33:40
Last Channel Assignment	467 secs ago
DCA Sensitivity Level	MEDIUM (15 dB)

[Toewijzingsinstellingen voor x-voedingsniveau via de WLC GUI](#)

- **Toewijzingsmethode op Power Level-niveau** - Het TPC-algoritme kan op drie manieren worden geconfigureerd:**Automatisch**: Dit is de standaardconfiguratie. Als RRM is ingeschakeld, voert het TPC-algoritme om de tien minuten (600 seconden) uit en indien nodig wordt de instelling van het stroomverbruik tijdens dit interval gewijzigd. Dit is een veld dat alleen wordt weergegeven en dat niet kan worden aangepast.**On Demand**: dit voorkomt dat het TPC-algoritme wordt uitgevoerd. De algoritme kan handmatig worden geactiveerd als u op de knop **Invoke Channel Update Now** klikt.**Opmerking**: Als u **On Demand** selecteert en vervolgens op **Invoke Power Update Now** klikt, ervan uitgaande dat er energiewijzigingen nodig zijn, wordt het TPC-algoritme uitgevoerd en worden er in het volgende interval van 600 seconden nieuwe stroominstellingen toegepast.**Vast**—Deze optie schakelt alle TPC-functies uit en wordt niet aanbevolen. Meestal wordt dit uitgeschakeld als u een handmatig plaatsonderzoek uitvoert en vervolgens elke AP-stroominstellingen afzonderlijk configureren. Hoewel dit niets met elkaar te maken heeft, wordt dit vaak ook gedaan naast het uitschakelen van het DCA-algoritme.

- **Stroomdrempel**—Deze waarde (in dBm) is het signaalniveau waarop het TPC-algoritme de energieniveaus naar beneden aanpast, zodat deze waarde de kracht is waarbij de derde sterkste buurman van een AP wordt gehoord. In bepaalde zeldzame gevallen waarin de RF-omgeving als "warm" werd beschouwd, in de zin dat de AP's in een waarschijnlijk scenario met hoge dichtheid overbrengen bij een hoger dan gewenst niveau van transmissievermogen, kan de **configuratie geavanceerde 802.11b**-opdracht met **controle op het vermogen van het vermogen** worden gebruikt om neerwaartse vermogensaanpassingen mogelijk te maken. Dit stelt AP's in staat om hun derde buur met een grotere mate van RF scheiding te horen, wat het aangrenzende AP in staat stelt om op een lager vermogensniveau te verzenden. Dit is een niet-wijzigbare parameter geweest tot softwarerelease 3.2. De nieuwe configureerbare waarde varieert van -50dBm tot -80dBm en kan alleen van de CLI van de controller worden gewijzigd.
- **Aantal** burens van de **macht** - het minimumaantal burens die AP moet hebben voor het TPC algoritme om te lopen. Dit is een veld dat alleen wordt weergegeven en dat niet kan worden aangepast.
- **Bijdrage voor bijwerken Power**-Dit veld is momenteel niet in gebruik.
- **Aan/uitbesteden Leader**-Dit veld toont het MAC-adres van de WLC dat momenteel de RF Group Leader is. Omdat RF Groepering per-AP, per-radio wordt uitgevoerd, kan deze waarde voor de netwerken 802.11a en 802.11b/g verschillend zijn.
- **Laatste toewijzing op voedingsniveau**: het TPC-algoritme draait elke 600 seconden (10 minuten). Dit veld geeft alleen de tijd (in seconden) aan sinds het algoritme voor het laatst is uitgevoerd en niet noodzakelijkerwijs de laatste keer dat een nieuwe energietoewijzing is gemaakt.

Afbeelding 12: Configuratie van transmissietool voor energiebeheer, algoritme

Tx Power Level Assignment Algorithm

Power Level Assignment Method	<input checked="" type="radio"/> Automatic Every 600 secs <input type="radio"/> On Demand Invoke Power Update now <input type="radio"/> Fixed 1 ▾
Power Threshold	-70 dBm
Power Neighbor Count	3
Power Update Contribution	SNI.
Power Assignment Leader	00:16:46:4b:33:40
Last Power Level Assignment	33 secs ago

Profiel drempels: WLC GUI

Profiel drempels, RRM-drempels in draadloze controlesystemen (WCS) genoemd, worden voornamelijk gebruikt voor alarmerende situaties. Wanneer deze waarden worden overschreden, worden er vallen naar WCS (of een ander op SNMP gebaseerd beheersysteem) gestuurd om netwerkproblemen eenvoudig te diagnosticeren. Deze waarden worden uitsluitend gebruikt voor de signalering en hebben geen enkele invloed op de functionaliteit van de RRM-algoritmen.

Afbeelding 13: Standaardwaarden voor alarmerend profiel.

Profile Threshold For Traps

Interference (0 to 100%)	10
Clients (1 to 75)	12
Noise (-127 to 0 dBm)	-70
Utilization (0 to 100%)	80
Coverage Exception Level (0 to 100 %)	25

- **Interferentie (0 tot 100%)**—Het percentage van het draadloze medium dat in beslag wordt genomen door het storen van 802.11-signalen voordat een alarm wordt geactiveerd.
- **Clients (1 tot 75)**—Het aantal klanten per band, per-AP waarboven, zal een controller een SNMP-val genereren.
- **Ruis (-127 tot 0 dBm)** - gebruikt om een SNMP-val te genereren wanneer de ruis vloer boven het ingestelde niveau stijgt.
- **Dekking (3 tot 50 dB)** - het maximaal toelaatbare niveau van SNR per client. Deze waarde wordt gebruikt bij de productie van vallen voor zowel de drempelwaarden voor het niveau van de uitzonderingen op de dekking als de minimumdrempel voor de uitzondering op de cliënt. (Deel van het Algoritme van het dekkingsgat in 4.1.185.0 en later)
- **Gebruik (0 tot 100%)** — De alarmerende waarde die het maximaal gewenste percentage van de tijd aangeeft dat de radio van AP zowel uitzendt als ontvangt. Dit kan behulpzaam zijn om netwerkgebruik in de loop der tijd te volgen.
- **Dekking Exception Level (0 tot 100%)**—Het maximale gewenste percentage van de klanten op een AP-radio die onder de gewenste Coverage-drempel werkt (hierboven gedefinieerd).
- **Uitzonderingsniveau voor client**—Minimumgewenst aantal klanten dat per AP wordt getolereerd en SNR's die onder de dekkingsdrempel (hierboven gedefinieerd) liggen (Deel van de Algoritme van het dekkingsgat in 4.1.185.0 en later).

Ruis/interferentie/scheuren controlekanalen

Cisco APs bieden de dienst van clientgegevens en scan periodiek voor RRM (en IDS/IPS) functionaliteit. De kanalen die APs worden toegestaan om te scannen zijn configureerbaar.

Kanaallijst: De gebruikers kunnen specificeren wat APs van het kanaalbereik periodiek zal controleren.

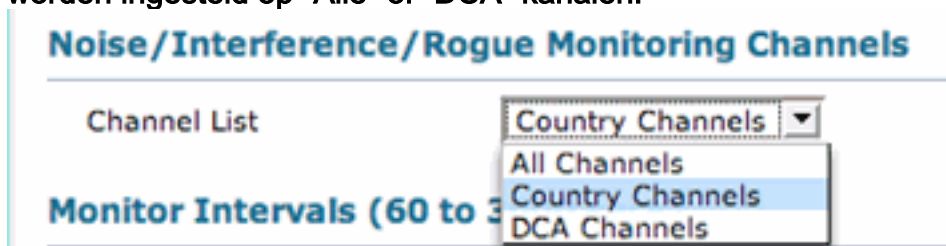
- **Alle kanalen** - Deze instelling leidt APs ertoe om elk kanaal in het scanprogramma te omvatten. Dit is in de eerste plaats nuttig voor de IDS/IPS-functionaliteit (buiten het toepassingsgebied van dit document) en biedt geen extra waarde in RRM-processen in vergelijking met de landkanaalinstelling.
- **Landkanalen**-APs zullen slechts die kanalen die uitdrukkelijk in de regelgevend domein configuratie van elke WLC worden gesteund scannen. Dit betekent dat APs periodiek tijd aan het luisteren op elk en elk kanaal door zal brengen toegestaan door de lokale regelgevende instantie (dit kan overlappende kanalen zowel als de algemeen gebruikte niet-overlappende kanalen omvatten). Dit is de standaardconfiguratie.
- **DCA kanalen**-Dit beperkt het scannen van APs tot slechts die kanalen waaraan APs zal

worden toegewezen gebaseerd op het DCA algoritme. Dit betekent dat in de Verenigde Staten 802.11b/g-radio's standaard alleen op kanalen 1, 6 en 11 scannen. Dit is gebaseerd op de gedachte van de school dat het scannen alleen gericht is op de kanalen waarop de service wordt geboden, en dat schurken-AP's geen zorg zijn. **Opmerking:** De lijst met kanalen die door het DCA-algoritme worden gebruikt (zowel voor kanaalbewaking als toewijzing) kan worden gewijzigd in WLC-codeversie 4.0 of later. In de Verenigde Staten gebruikt het DCA-algoritme bijvoorbeeld alleen de 11b/g kanalen van 1, 6 en 11 standaard. Om kanalen 4 en 8 toe te voegen en kanaal 6 uit deze DCA-lijst te verwijderen (**deze configuratie is slechts een voorbeeld en wordt niet aanbevolen**), moeten deze opdrachten in de CLI van de controller worden ingevoerd:

```
(Cisco Controller) >config advanced 802.11b channel add 4
(Cisco Controller) >config advanced 802.11b channel add 8
(Cisco Controller) >config advanced 802.11b channel delete 6
```

Door meer kanalen te scannen, zoals de selectie Alle kanalen, wordt de totale hoeveelheid tijd die wordt besteed aan de service van gegevensklanten iets korter (in vergelijking met wanneer in het scanproces minder kanalen zijn opgenomen). Er kan echter informatie over meer kanalen worden vergaard (in vergelijking met de instelling DCA-kanalen). De standaardinstelling van landenkanalen moet worden gebruikt, tenzij IDS/IPS nodig is voor het selecteren van alle kanalen, of gedetailleerde informatie over andere kanalen is niet nodig voor zowel de alarmerende drempelprofiel als de detectie en correctie van RRM-algoritmen. In dit geval is DCA-kanalen de juiste keuze.

Afbeelding 14: Hoewel "Landkanalen" de standaardselectie is, kunnen RRM bewakingskanalen worden ingesteld op "Alle" of "DCA" kanalen.



[Monitorinterfaces \(60 tot 3600 seconden\)](#)

Alle op Cisco LWAPP gebaseerde APs leveren gegevens aan gebruikers terwijl zij periodiek van kanaal uitgaan om RRM metingen te verrichten (zowel als andere functies zoals IDS/IPS en locatietaken uitvoeren). Dit off-kanaal scannen is volledig transparant voor gebruikers en beperkt alleen de prestaties met maximaal 1,5%, naast het feit dat intelligentie ingebouwd is om het scannen uit te stellen tot het volgende interval na aanwezigheid van verkeer in de spraakwachtrij in de afgelopen 100 ms.

Het aanpassen van Monitor Intervallen verandert hoe vaak APs RRM metingen nemen. De belangrijkste timer die de vorming van RF-groepen controleert is het veld Signaal Meting (bekend als Buurpakkeffrequentie in 4.1.185.0 en hoger). De gespecificeerde waarde is direct gerelateerd aan de frequentie waarmee de buurberichten worden doorgegeven, behalve de EU, en andere 802.11h domeinen, waar ook het geluidsmetinterval in aanmerking wordt genomen.

Ongeacht het regelgevende domein, duurt het gehele scanproces ongeveer 50 ms (per radio, per kanaal) en loopt het standaardinterval van 180 seconden. Dit interval kan worden gewijzigd door de waarde van de Dekking (bekend als Channel Scan Duration in 4.1.185.0 en hoger) te veranderen. De tijd die wordt besteed aan het luisteren op elk kanaal is een functie van de niet-

configureerbare 50 ms scantijd (plus, de 10 ms die nodig is om kanalen te switches) en het aantal te scannen kanalen. In de Verenigde Staten zullen bijvoorbeeld alle 11 802.11b/g kanalen, die het enige kanaal omvatten waarop gegevens aan klanten worden geleverd, binnen de 180 tweede periode voor 50 ms worden gescand. Dit betekent dat (in de Verenigde Staten, voor 802.11b/g) elke 16 seconden, 50 ms zal worden gebruikt om te luisteren op elk gescande kanaal ($180/11 = \sim 16$ seconden).

Afbeelding 15: RRM-monitoringintervallen en hun standaardwaarden

Noise Measurement	180
Load Measurement	60
Neighbor Packet Frequency	60
Channel Scan Duration	180

Ruis-, belasting-, signaal- en dekkingsintervallen kunnen worden aangepast om de RRM-algoritmen min of meer gedetailleerde informatie te geven. Deze standaardinstellingen moeten worden gehandhaafd tenzij anders aangegeven door Cisco TAC.

N.B.: Als een van deze scanwaarden gewijzigd is om de intervallen te overschrijden waarmee de RRM-algoritmen worden uitgevoerd (600 seconden voor zowel DCA als TPC en 180 seconden voor Coverage Hole Detectie en Correctie), worden er nog RRM-algoritmen uitgevoerd, maar mogelijk met "stabiele" informatie.

Opmerking: Wanneer WLCs zijn geconfigureerd voor het koppelen van meerdere Gigabit Ethernet-interfaces met behulp van Link Aggregation (LAG), wordt het Dekkingsinterval gebruikt om de User Idle Time out-functie te activeren. Als zodanig, met LAG ingeschakeld, wordt de Time-out door gebruiker alleen uitgevoerd zoals vaak het interval voor meting door bereik dicteert. Dit is alleen van toepassing op WLC's die firmware-versies uitvoeren vóór 4.1 omdat, in release 4.1, de verwerking van de inactiviteitstimer wordt verplaatst van de controller naar de access points.

[Standaard fabriek](#)

Als u de standaardinstellingen wilt herstellen, klikt u op de knop **Standaard instellen** onder op de pagina.

[Beheer van radiomiddelen: Probleemoplossing](#)

Veranderingen die door RRM worden aangebracht kunnen gemakkelijk worden gemonitord door de benodigde SNMP-trap mogelijk te maken. Deze instellingen zijn toegankelijk via het beheerprogramma → SNMP → Rubriek Trap Control in de WLC GUI. Alle andere verwante SNMP-trap-instellingen die in deze sectie zijn beschreven, bevinden zich onder het beheer | SNMP-kop waar de koppelingen voor Trap-ontvangers, -controles en -vastlegging gevonden kunnen worden.

Afbeelding 16: Automatische RF-trap voor kanaalupdate en Aan/uit zijn standaard ingeschakeld.

Dynamische kanaaltoewijzing controleren

Nadat het RF Group Leader (en het DCA-algoritme) heeft voorgesteld, toegepast en geoptimaliseerd kanaalschema, kunnen wijzigingen eenvoudig worden gevolgd via het submenu Trap Logs. Hier wordt een voorbeeld van zo'n val weergegeven:

Afbeelding 17: De loggegevens van de kanaalwijziging bevatten het MAC-adres van de radio en het nieuwe exploitatiekanaal.

132	Tue Jul 31 22:54:06 2007	Channel changed for Base Radio MAC: 00:19:07:06:5d:40 on 802.11b/g radio. Old Channel: 11. New Channel: 1. Why: Interference. Energy before/after change: -60/-80. Noise before/after change: -82/-82. Interference before/after change: -60/-85.
-----	-----------------------------------	---

Om statistieken te bekijken die aangeven hoe lang AP's hun kanaalinstellingen tussen DCA-veranderingen behouden, biedt deze CLI-only opdracht minimum-, gemiddelde- en maximumwaarden van de kanaallengte op een basis per controller.

(Cisco Controller) >**show advanced 802.11b channel**

```
Automatic Channel Assignment
Channel Assignment Mode..... AUTO
Channel Update Interval..... 600 seconds
Anchor time (Hour of the day)..... 0
Channel Update Contribution..... SNI.
Channel Assignment Leader..... 00:16:46:4b:33:40
Last Run..... 114 seconds ago

DCA Sensitivity Level: ..... MEDIUM (15 dB)
Channel Energy Levels
  Minimum..... unknown
  Average..... unknown
  Maximum..... unknown
Channel Dwell Times
  Minimum..... 0 days, 09 h 25 m 19 s
  Average..... 0 days, 10 h 51 m 58 s
  Maximum..... 0 days, 12 h 18 m 37 s
```

```
Auto-RF Allowed Channel List..... 1,6,11
Auto-RF Unused Channel List..... 2,3,4,5,7,8,9,10
```

Veranderingen in transmissiebeheer controleren

Huidige instellingen voor TPC-algoritme, die de eerder beschreven belasting-power-control-thresh omvatten, kunnen worden geverifieerd met deze opdracht bij de controller CLI (802.11b wordt in dit voorbeeld weergegeven):

```
(Cisco Controller) >show advanced 802.11b txpower
```

```
Automatic Transmit Power Assignment
  Transmit Power Assignment Mode..... AUTO
  Transmit Power Update Interval..... 600 seconds
  Transmit Power Threshold..... -70 dBm
  Transmit Power Neighbor Count..... 3 APs
  Transmit Power Update Contribution..... SNI.
  Transmit Power Assignment Leader..... 00:16:46:4b:33:40
  Last Run..... 494 seconds ago
```

Zoals eerder in dit document vermeld, kan een dicht ingezet gebied dat leidt tot meer celoverlap, wat leidt tot hoge botsingen en frame-herstarttarieven door een hoge co-kanaalinterferentie, waardoor het effectief verminderen van de klant doorvoerniveaus het gebruik van de nieuw geïntroduceerde **controle-thresh-opdracht** rechtvaardigt. In zulke atypische of abnormale scenario's horen AP's elkaar beter (ervan uitgaande dat de signaalpropagatiekenmerken constant blijven) dan hoe de klanten ze horen.

Het inkrimpen van de dekkingsgebieden en dus het terugdringen van kanaalinterferentie en de ruisvloer kunnen de cliëntervaring effectief verbeteren. Deze opdracht dient echter te worden uitgevoerd met een zorgvuldige analyse van de symptomen: hoge herprobeert-tarieven, hoge botsingen, lagere niveaus van client-doorvoersnelheid en totale toegenomen kanaalinterferentie, op de AP's in het systeem (schurken-AP's zijn in de DCA opgenomen). Uit interne tests is gebleken dat het aanpassen van de door de derde buurman waargenomen RSSI tot -70 dBm bij het oplossen van dergelijke gebeurtenissen een acceptabele waarde is geweest om te beginnen met het oplossen van problemen.

Overeenkomstig met de vallen die worden gegenereerd wanneer een kanaalverandering optreedt, genereren TPC-veranderingen ook vallen, wat duidelijk alle benodigde informatie aangeeft die bij de nieuwe veranderingen hoort. Hier wordt een voorbeeldval weergegeven:

Afbeelding 18: Het logbestand met Tx Power klem geeft het nieuwe vermogensniveau van de werking van de gespecificeerde radio aan.

```
Thu Jul 12 138 07:03:24 2007 RF Manager updated TxPower for Base Radio MAC: 00:15:c7:a8:e1:70 and slotNo: 0. New Tx Power is: 3
```

Werkstroomvoorbeeld van verzendingsenergie-regelalgoritme

Op basis van de drie stappen/omstandigheden die in het TPC-algoritme zijn gedefinieerd, legt het voorbeeld in deze sectie uit hoe de berekeningen worden gemaakt om te bepalen of het transmissievermogen van een AP moet worden gewijzigd. In dit voorbeeld worden deze waarden verondersteld:

- De Tx_Max is 20
- Het huidige transmissievermogen is 20 dBm

- De geconfigureerde TPC-drempel is -65 dBm
- De RSSI van de derde buurstaat is -55 dBm

Wanneer u dit in de drie fasen van het TPC-algoritme instelt, levert dit het volgende op:

- Voorwaarde één: wordt geverifieerd omdat er een derde buurman is en deze boven de drempel voor de regeling van het transmissievermogen ligt.
- Tweede toestand: $20 + (-65 - (-55)) = 10$
- Voorwaarde drie: Omdat de stroom één niveau moet worden verlaagd en een waarde van tien bij toestand twee voldoet aan de TPC-hysterese, wordt de Tx-stroom verlaagd met 3dB, waardoor de nieuwe Tx-voeding wordt teruggebracht tot 17 dBm.
- Bij de volgende iteratie van het TPC-algoritme zal de TX-kracht van AP verder worden verlaagd naar 14dBm. Dit houdt in dat alle andere voorwaarden dezelfde blijven. Het is echter belangrijk op te merken dat de TX-voeding niet verder wordt teruggebracht (alle zaken constant houden) naar 11dBm omdat de marge op 14dBm niet 6 dB of hoger is.

[Werkstroomvoorbeeld van dekkings-openingsdetectie en -correctie voor algoritme](#)

Om het besluitvormingsproces te illustreren dat wordt gebruikt in het algoritme voor detectie en correctie van het dekkingspatroon, wordt in het onderstaande voorbeeld eerst het slechte ontvangen SNR-niveau van één enkele cliënt beschreven en wordt aangegeven hoe het systeem zal bepalen of een wijziging nodig is, en wat die machtsverandering zou kunnen zijn.

Denk aan de Coverage Hole SNR Drempel vergelijking:

SNR-afsluitwaarde voor client (|dB|) = [AP-transmissiekracht (dBm) - constant (17 dBm) - Dekingsprofiel (dB)]

Neem een situatie waarin een cliënt signaalproblemen zou kunnen ervaren in een slecht bedekt gebied van een vloer. In dat geval kunnen ze waar zijn:

- Een cliënt heeft een SNR van 13dB.
- AP waarmee het verbonden is wordt gevormd om te verzenden op 11 dBm (vermogensniveau 4).
- De WLC van die AP heeft een drempelwaarde voor het dekkingsprofiel die is ingesteld op de standaard 12 dB.

Om te bepalen of de AP van de klant moet worden opgestuwd, worden deze getallen in de drempelwaarde van het loopgat geplaatst, wat resulteert in:

- SNR-beperking van client = 11dBm (AP-verzendenergie) - 17dBm (constante waarde) - 12dB (dekkingdrempel) = |-18dB|.
- Omdat de SNR van de cliënt van 13dB in strijd is met de huidige SNR-afscheiding van 18dB, zal het algoritme voor de detectie en correctie van het gat van de afdekking het vermogen van AP om te verzenden naar 17dBm vergroten.
- Door gebruik te maken van de Coverage Hole SNR Drempel vergelijking, is het duidelijk dat de nieuwe transmissievermogen van 17dBm een SNR-aftekwaarde van 12dB van de client zal opleveren, wat zal voldoen aan het SNR-niveau van de client van 13 dBm.
- Dit is de rekensom voor de vorige stap: SNR-reductie van client = 17dBm (AP-verzendenergie) - 17dBm (constante waarde) - 12dB (Dekkingsdrempel) = |-12 dB|.

Ondersteunde niveaus van het uitgangsvermogen in de 802.11b/g-band worden in tabel 4

uiteengezet. Om de uitgangswaarde voor 802.11a te bepalen, kan deze CLI-opdracht worden uitgevoerd:

```
show ap config 802.11a
```

Tabel 4: De AP's uit de 1000-reeks ondersteunen een stroomniveau tot 5, terwijl de AP's uit de 1100- en 1200-reeks tot vermogensniveau 8 in de 802.11b/g-frequentieband ondersteunen.

Ondersteunde voedingsniveaus	TX-voeding (dBm)	Tx-voeding (mW)
1	20	100
2	17	50
3	14	25
4	11	12.5
5	8	6.5
6	5	3.2
7	2	1.6
8	-1	0.8

Opdrachten wissen en weergeven

De opdrachten debug-regisseur kunnen worden gebruikt om verder problemen op te lossen en RRM gedrag te controleren. De hiërarchie van de opdrachtregel van het bovenste niveau van de opdracht **debug-regisseur** wordt hier weergegeven:

```
(Cisco Controller) >debug airewave-director ?
```

```
all          Configures debug of all Airewave Director logs
channel      Configures debug of Airewave Director channel assignment protocol
error        Configures debug of Airewave Director error logs
detail       Configures debug of Airewave Director detail logs
group        Configures debug of Airewave Director grouping protocol
manager      Configures debug of Airewave Director manager
message      Configures debug of Airewave Director messages
packet       Configures debug of Airewave Director packets
power        Configures debug of Airewave Director power assignment protocol
radar        Configures debug of Airewave Director radar detection/avoidance protocol
rf-change    Configures logging of Airewave Director rf changes
profile      Configures logging of Airewave Director profile events
```

Een paar belangrijke opdrachten worden in de volgende subsecties uitgelegd.

automatische regisseur

Het gebruik van de **debug-regisseur** zal voor alle commando gebruik maken van RRM debugs die kunnen helpen identificeren wanneer er RRM algoritmen worden uitgevoerd, welke data ze gebruiken en welke veranderingen (als er al enige zijn) er worden aangebracht.

In dit voorbeeld (output van de **debug airgolf-regisseur** is alle opdracht samengevoegd om het Dynamische kanaaltoewijzingsproces alleen weer te geven) wordt de opdracht op de RF Group Leader uitgevoerd om inzicht te verkrijgen in de inwendige werking van het DCA-algoritme en kan

deze in vier stappen worden opgesplitst:

1. Verzamel en registreer de huidige statistieken die door het algoritme zullen worden uitgevoerd.

```
Airewave Director: Checking quality of current assignment for 802.11a
Airewave Director: 802.11a AP 00:15:C7:A9:3D:F0(1) ch 161 (before -86.91,
after -128.00)
Airewave Director: 00:15:C7:A9:3D:F0(1)( 36, -76.00)( 40, -81.75)( 44, -81.87)
( 48, -81.87)
Airewave Director: 00:15:C7:A9:3D:F0(1)( 52, -81.87)( 56, -81.85)( 60, -79.90)
( 64, -81.69)
Airewave Director: 00:15:C7:A9:3D:F0(1)(149, -81.91)(153, -81.87)(157, -81.87)
(161, -86.91)
```

2. Suggereer een nieuw kanaalschema en slaat de aanbevolen waarden op.

```
Airewave Director: Searching for better assignment for 802.11a
Airewave Director: 802.11a AP 00:15:C7:A9:3D:F0(1) ch 161 (before -86.91,
after -128.00)
Airewave Director: 00:15:C7:A9:3D:F0(1)( 36, -76.00)( 40, -81.75)( 44, -81.87)
( 48, -81.87)
Airewave Director: 00:15:C7:A9:3D:F0(1)( 52, -81.87)( 56, -81.85)( 60, -79.90)
( 64, -81.69)
Airewave Director: 00:15:C7:A9:3D:F0(1)(149, -81.91)(153, -81.87)(157, -81.87)
(161, -86.91)
```

3. Vergelijk de huidige waarden met de voorgestelde waarden.

```
Airewave Director: Comparing old and new assignment for 802.11a
Airewave Director: 802.11a AP 00:15:C7:A9:3D:F0(1) ch 161 (before -86.91,
after -86.91)
Airewave Director: 00:15:C7:A9:3D:F0(1)( 36, -76.00)( 40, -81.75)( 44, -81.87)
( 48, -81.87)
Airewave Director: 00:15:C7:A9:3D:F0(1)( 52, -81.87)( 56, -81.85)( 60, -79.90)
( 64, -81.69)
Airewave Director: 00:15:C7:A9:3D:F0(1)(149, -81.91)(153, -81.87)(157, -81.87)
(161, -86.91)
```

4. Indien nodig, pas de veranderingen voor het nieuwe kanaalschema toe om van kracht te worden.

```
Airewave Director: Before -- 802.11a energy worst -86.91, average -86.91,
best -86.91
Airewave Director: After -- 802.11a energy worst -86.91, average -86.91,
best -86.91
```

[gedetailleerd regisseur van golffect-debug - toegelicht](#)

Deze opdracht kan worden gebruikt om een gedetailleerde realtime weergave van RRM te verkrijgen op de controller waarop deze wordt uitgevoerd. Dit zijn toelichtingen bij de desbetreffende boodschappen:

- Berichten blijven in leven die naar groepsleden worden gestuurd om de hiërarchie te handhaven.

```
Airewave Director: Sending keep alive packet to 802.11a group members
```

- Laadstatistieken worden berekend over de gemelde burens.

```
Airewave Director: Processing Load data on 802.11bg AP 00:13:5F:FA:2E:00(0)
Airewave Director: Processing Load data on 802.11bg AP 00:0B:85:54:D8:10(1)
Airewave Director: Processing Load data on 802.11bg AP 00:0B:85:23:7C:30(1)
```

- Toont hoe sterk de buurberichten worden gehoord en door welke APs.

```
Airewave Director: Neighbor packet from 00:0B:85:54:D8:10(1)
received by 00:13:5F:FA:2E:00(0)rssi -36
Airewave Director: Neighbor packet from 00:0B:85:23:7C:30(1)
received by 00:13:5F:FA:2E:00(0)rssi -43
```

- Geluid- en interferentiestatistieken die bij de gemelde radios worden berekend.

```
Airewave Director: Sending keep alive packet to
 802.11bg group members
Airewave Director: Processing Interference data on
802.11bg AP 00:0B:85:54:D8:10(1)
Airewave Director: Processing noise data on
802.11bg AP 00:0B:85:54:D8:10(1)
Airewave Director: Processing Interference data on
802.11bg AP 00:0B:85:54:D8:10(1)
Airewave Director: Processing Interference data on
802.11bg AP 00:0B:85:23:7C:30(1)
Airewave Director: Processing noise data on
802.11bg AP 00:0B:85:23:7C:30(1)
Airewave Director: Processing Interference data on
802.11bg AP 00:0B:85:23:7C:30(1)
```

[debug-voeding door regisseur](#)

De opdracht **debug-regisseur** dient op de lokale WLC te worden uitgevoerd naar de AP die wordt gecontroleerd voor correcties van het gat in het bereik. De uitvoer van de opdracht is voor dit voorbeeld opgenomen.

Watching Coverage Hole Algorithm, voor 802.11a

```
Airewave Director: Coverage Hole Check on
 802.11a AP 00:0B:85:54:D8:10(0)
Airewave Director: Found 0 failed clients on
802.11a AP 00:0B:85:54:D8:10(0)
Airewave Director: Found 0 clients close to coverage edge on
802.11a AP 00:0B:85:54:D8:10(0)
Airewave Director: Last power increase 549 seconds ago on
802.11a AP 00:0B:85:54:D8:10(0)
Airewave Director: Set raw transmit power on
802.11a AP 00:0B:85:54:D8:10(0)
to ( 20 dBm, level 1)
```

Algoritme voor bereik van water voor 802.11b/g

```
Airewave Director: Coverage Hole Check on 802.11bg AP 00:13:5F:FA:2E:00(0)
Airewave Director: Found 0 failed clients on 802.11bg AP 00:13:5F:FA:2E:00(0)
Airewave Director: Found 0 clients close to coverage edge on 802.11bg
AP 00:13:5F:FA:2E:00(0)
Airewave Director: Last power increase 183 seconds ago on 802.11bg
AP 00:13:5F:FA:2E:00(0)
Airewave Director: Set raw transmit power on 802.11bg AP 00:13:5F:FA:2E:00(0)
to ( 20 dBm, level 1)
Airewave Director: Set adjusted transmit power on
802.11bg AP 00:13:5F:FA:2E:00(0) to ( 20 dBm, level 1)
```

[ap auto-rf tonen](#)

Om te weten welke APs naast andere APs zijn, gebruik de bevelhebber **tonen auto-rf** van de controller CLI. In de output van deze opdracht, is er een veld genaamd **Nearby RADs**. Dit veld bevat informatie over de nabijgelegen AP MAC-adressen en de signaalsterkte (RSSI) tussen de AP's in dBm.

Dit is de syntaxis van het opdracht:

show ap auto-rf {802.11a | 802.11b} Cisco_AP

Dit is een voorbeeld:

> show ap auto-rf 802.11a AP1

```
Number Of Slots..... 2
Rad Name..... AP03
MAC Address..... 00:0b:85:01:18:b7
Radio Type..... RADIO_TYPE_80211a
Noise Information
  Noise Profile..... PASSED
  Channel 36..... -88 dBm
  Channel 40..... -86 dBm
  Channel 44..... -87 dBm
  Channel 48..... -85 dBm
  Channel 52..... -84 dBm
  Channel 56..... -83 dBm
  Channel 60..... -84 dBm
  Channel 64..... -85 dBm
Interference Information
  Interference Profile..... PASSED
  Channel 36..... -66 dBm @ 1% busy
  Channel 40..... -128 dBm @ 0% busy
  Channel 44..... -128 dBm @ 0% busy
  Channel 48..... -128 dBm @ 0% busy
  Channel 52..... -128 dBm @ 0% busy
  Channel 56..... -73 dBm @ 1% busy
  Channel 60..... -55 dBm @ 1% busy
  Channel 64..... -69 dBm @ 1% busy
Load Information
  Load Profile..... PASSED
  Receive Utilization..... 0%
  Transmit Utilization..... 0%
  Channel Utilization..... 1%
  Attached Clients..... 1 clients
Coverage Information
  Coverage Profile..... PASSED
  Failed Clients..... 0 clients
Client Signal Strengths
  RSSI -100 dBm..... 0 clients
  RSSI -92 dBm..... 0 clients
  RSSI -84 dBm..... 0 clients
  RSSI -76 dBm..... 0 clients
  RSSI -68 dBm..... 0 clients
  RSSI -60 dBm..... 0 clients
  RSSI -52 dBm..... 0 clients
Client Signal To Noise Ratios
  SNR 0 dBm..... 0 clients
  SNR 5 dBm..... 0 clients
  SNR 10 dBm..... 0 clients
  SNR 15 dBm..... 0 clients
  SNR 20 dBm..... 0 clients
  SNR 25 dBm..... 0 clients
  SNR 30 dBm..... 0 clients
  SNR 35 dBm..... 0 clients
  SNR 40 dBm..... 0 clients
  SNR 45 dBm..... 0 clients
```

Nearby RADS


```

RAD 00:0b:85:01:05:08 slot 0..... -46 dBm on 10.1.30.170
RAD 00:0b:85:01:12:65 slot 0..... -24 dBm on 10.1.30.170
Channel Assignment Information
Current Channel Average Energy..... -86 dBm
Previous Channel Average Energy..... -75 dBm
Channel Change Count..... 109
Last Channel Change Time..... Wed Sep 29 12:53e:34 2004
Recommended Best Channel..... 44
RF Parameter Recommendations
Power Level..... 1
RTS/CTS Threshold..... 2347
Fragmentation Threshold..... 2346
Antenna Pattern..... 0

```

BIJLAGE A: Verbeteringen in WLC release 4.1.18.0 - RRM

RF-groepsgewijze algoritme

Pruning-timer voor buurlijst

Vóór de eerste onderhoudsrelease van WLC-software 4.1 hield een AP andere AP's in zijn buurlijst tot 20 minuten, vanaf de laatste keer dat ze werden gehoord. In geval van tijdelijke veranderingen in de RF-omgeving zouden er mogelijkheden kunnen zijn geweest waarbij een geldige buurstaat uit de buurlijst van een AP zou zijn weggevaagd. Om te voorzien in dergelijke tijdelijke wijzigingen in de RF-omgeving, is de uitloop-timer voor de buurlijst van een AP (tijd sinds de laatste buurbericht werd gehoord) verhoogd tot 60 minuten.

Dynamisch kanaaltoekeningsalgoritme

Kanaaltoestelmethode

Terwijl in de automatische modus, was het standaardgedrag van DCA vóór 4.1.185.0 om de kanaalplannen elke 10 minuten te berekenen en toepassen (indien nodig). Vluchtige omgevingen hebben mogelijk overdag talloze kanaalveranderingen gezien. Daarom ontstond de noodzaak van een geavanceerde, fijnere controle van de frequentie van de DCA. In punt 4.1.185.0 en later kunnen gebruikers die een betere controle over de frequentie wensen, deze:

- **Ander tijd-gebruikers** die het 10-minuten standaard willen veranderen zullen de optie hebben om een ankertijd te kiezen wanneer de groepsleider in de Start-up modus zal uitvoeren. De Start-up-modus is gedefinieerd als een periode waarin de DCA elke tien minuten gebruikt voor de eerste tien iteraties (100 minuten), met een DCA-gevoeligheid van 5 dB. Dit is de normale werking voordat de RRM-timers in release 4.1 zijn toegevoegd. Hierdoor kan het netwerk zich in eerste instantie en snel stabiliseren. Nadat de Start-up modus eindigt, draait de DCA op het door de gebruiker ingestelde interval. De Start-up-modus wordt duidelijk aangegeven in de WLC CLI via de opdracht **gevorderd 802.11[a|b]**:

```
(Cisco Controller) >show advanced 802.11a channel
```

```

Automatic Channel Assignment
Channel Assignment Mode..... AUTO
Channel Update Interval..... 600 seconds [startup]
Anchor time (Hour of the day)..... 0
Channel Update Contribution..... SNI.
Channel Assignment Leader..... 00:16:46:4b:33:40
Last Run..... 203 seconds ago

```

```

DCA Sensitivity Level: ..... MEDIUM (5 dB)
Channel Energy Levels
  Minimum..... unknown
  Average..... unknown
  Maximum..... unknown
Channel Dwell Times
  Minimum..... unknown
  Average..... unknown
  Maximum..... unknown
Auto-RF Allowed Channel List..... 36,40,44,48,52,56,60,64,100,
  ..... 104,108,112,116,132,136,140,
  ..... 149,153,157,161
Auto-RF Unused Channel List..... 165,20,26

```

- **Interval**—De intervalwaarde, met de eenheden die in uren worden gedefinieerd, staat de gebruikers toe om een voorspelbaar netwerk te hebben en de beoordelingen van het kanaalplan worden slechts berekend met de geconfigureerde intervallen. Als het ingestelde interval bijvoorbeeld 3 uur is, compileert en beoordeelt de DCA elke 3 uur een nieuw kanaalplan.
- **Gevoeligheid**—Zoals beschreven in het gedeelte [DCA Algorithm](#), is de 5dB hysteresis die in het algoritme is opgenomen om te bepalen of het kanaalplan is verbeterd door de algoritme uit te voeren, nu gebruikersvriendelijk. Toegestane configuraties zijn lage, middelmatige of hoge gevoeligheid met een lage indicatie van het algoritme dat zeer ongevoelig is en een instelling van hoge indicatie dat het algoritme extreem gevoelig is. Het standaard gevoeligheidsniveau is Gemiddeld voor beide banden. Voor 802.11a zijn de gevoeligheidswaarden gelijk aan: Laag (35dB), Gemiddeld (20dB) en Hoog (5dB). Voor 802.11b/g zijn de gevoeligheidswaarden gelijk aan: Laag (30dB), middelgroot (15dB) en hoog (5dB)

[TX-algoritme voor energiebeheer](#)

Drempel voor standaardinstelling van transmissievermogen

De drempel voor het beheer van de transmissie heeft altijd de verantwoordelijkheid gedragen van de wijze waarop AP's hun burens horen, die te zijner tijd wordt gebruikt om te beslissen over de transmissie van de AP. Ten gevolge van de algemene verbeteringen die zijn aangebracht in de RRM-algoritmen in de onderhoudsrelease van de WLC-software van 4.1, is ook de standaardwaarde van -65dBm heroverwogen. Daarom is de standaardinstelling die voor de meeste implementaties te heet werd geacht, aangepast aan -70dBm. Dit resulteert in betere celoverlapping in de meeste indoor implementaties vanuit het vakje. Deze standaardinstelling heeft echter alleen gevolgen voor nieuwe installaties, aangezien de controller de eerder ingestelde waarde handhaaft indien hij wordt bijgewerkt vanaf 4.1.171.0 of eerder.

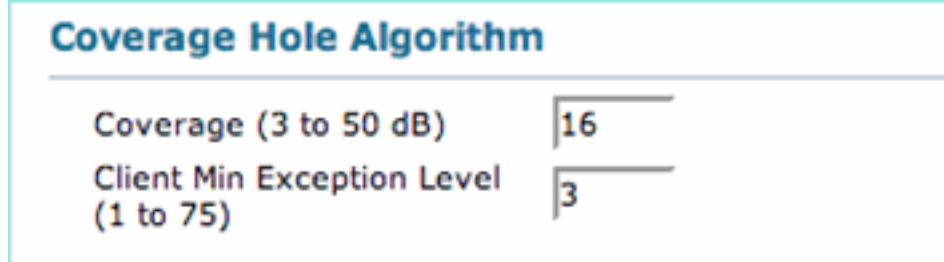
[Algoritme van afdekplaat](#)

Minimale clients

Tot 4.1.185.0 moest slechts één cliënt aan de voorwaarde hebben voldaan (erger SNR-drempel dan de geconfigureerde waarde, of de standaardwaarden van 16dB voor 802.11a of 12dB voor 802.11b/g) voor een te detecteren dekkingsgat en de risicolimiteringsmechanismen. Het veld Minimumniveau voor uitzondering van client is nu direct verbonden met de CHA (en op de juiste manier geplaatst in de nieuwe subsectie voor de CHA) waar de geconfigureerde waarde bepaalt

hoeveel klanten aan de SNR-drempel moeten voldoen voor de mechanismen voor het beperken van de dekkingen (het vergroten van de AP-transmissiemogelijkheid). De meeste implementaties moeten beginnen met de standaardwaarden (12dB voor 802.11b/g en 16dB voor 802.11a, en een clientniveau van 3) en alleen indien nodig worden aangepast.

Afbeelding 19: Subsectie Coverage Hole Algorithm, gescheiden van de profielen, met de standaardwaarden die in de meeste installaties optimale resultaten opleveren



Controle op TX-voeding

Naast het toestaan dat het aantal klanten dat in strijd moet zijn met de beperking van de dekkingen, wordt gestart, is het algoritme ook verbeterd om een intelligente toename van de AP-transmissie te overwegen. Hoewel de maximale doorvoercapaciteit de veilige weddenschap zou zijn geweest om te zorgen voor voldoende verzachting en overlapping, heeft dit nadelige gevolgen voor de aanwezigheid van klanten met een slechte roamingimplementatie. In plaats van haar associatie te veranderen in een ander AP, doorgaans degene die het sterkste signaal geeft, blijft de client zich associëren met hetzelfde oude AP waar het verder van verwijderd is. Als gevolg daarvan ontvangt deze cliënt geen goed signaal meer van de geassocieerde AP. Een mislukte klant die het gevolg is van slechte roaming is een voorbeeld van een mogelijk vals-positief scenario voor een gat in de dekking. Slechte roaming betekent niet dat er een echt gat in de dekking bestaat. Het potentiële dekkingsgat is reëel als:

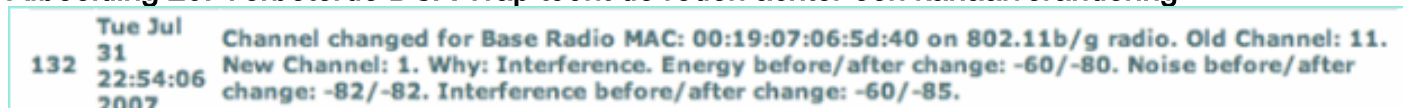
- zij bevindt zich in het beoogde dekkinggebied, en
- Zelfs indien de cliënt in dit dekkingsgat zijn relatie zou wijzigen naar een andere beschikbare AP, zou het downlink-signaal dat de cliënt zou ontvangen en het uplinks-signaal van de cliënt bij een dergelijke alternatieve AP nog steeds onder de dekkingdrempel liggen.

Om dergelijke scenario's te vermijden en te verzachten, wordt de AP-verzendstroom slechts verhoogd op één niveau tegelijkertijd (per iteratie), wat echte dekkingen maakt om van de stroomtoename te profiteren zonder de netwerk hot te laten lopen (waardoor storingen tussen kanalen worden voorkomen).

Verbeteringen in SNMP-trap

De SNMP-val die in het geval van een kanaalverandering is gegenereerd is verbeterd om gedetailleerde informatie te verstrekken over de redenen voor het implementeren van een nieuw kanaalplan. Zoals uit deze afbeelding blijkt, bevat de verbeterde val de voor- en achterwaarden die in het DCA-algoritme zijn gebruikt en welke van die parameters hebben bijgedragen aan de kanaalverandering voor de gegeven AP.

Afbeelding 20: Verbeterde DCA Trap toont de reden achter een kanaalverandering



Verbeteringen in cosmetica/andere producten

- Als onderneming om de configuratie te vereenvoudigen en de bruikbaarheid te verbeteren, werd een nieuwe subsectie voor de CHA gecreëerd, die deze scheidt van de subsectie van de Profile Drempels die de triggers voor SNMP Trap Generation direct controleert.
- De termen Signal- en Coverage-metingen in de subsecties van Monitor Intervallen zijn eveneens aangepast om hun juiste betekenis weer te geven: Buren pakketfrequentie en scanduur respectievelijk kanaal.

Wijzigingen in taakverdeling

De standaardinstelling voor de taakverdeling met 4.1.185.0 en hoger is UIT. Als deze functie wordt ingeschakeld, zal het venster voor het taakverdeling standaard 5 clients gebruiken.

```
(Cisco Controller) >show load-balancing
```

```
Aggressive Load Balancing..... Disabled  
Aggressive Load Balancing Window..... 5 clients
```

BIJLAGE B: Verbeteringen in WLC release 6.0.18.0 - RRM

RRM-filters voor medische apparaten

Deze functie verbetert de manier waarop QoS interageert met de RRM scan-defer. Bij implementaties met bepaalde energiebesparende klanten moet u soms RRM normaal scannen buiten het kanaal uitstellen om ontbrekende kritische informatie van klanten met een laag volume te voorkomen, zoals medische apparaten die energiebesparende modus gebruiken en periodiek telemetrie-informatie verzenden.

U kunt de WMM UP-markering van een client gebruiken om het toegangspunt te vertellen om scannen buiten het kanaal uit te stellen voor een configureerbare periode als deze een pakket ontvangt dat gemarkeerd is met UP. Gebruik deze controller CLI-opdracht om deze functie te configureren voor een specifiek WLAN:

```
config wlan channel-scan defer-priority priority [enable | disable] WLAN-id
```

waar prioriteit = 0 tot en met 7 voor gebruikersprioriteit. Deze waarde moet op de client en op WLAN worden ingesteld op 6.

Gebruik deze opdracht om de hoeveelheid tijd te configureren dat het scannen wordt uitgesteld na een UP-pakket in de wachtrij:

```
config wlan channel-scan defer-time msec WLAN-id
```

Geef de tijdsduur op in miliseconds (ms). Het geldige bereik is 100 (standaard) tot 6000 (60 seconden). Deze instelling moet voldoen aan de vereisten van de apparatuur op uw draadloze LAN-netwerken.

U kunt deze functie ook configureren op de controller GUI. Selecteer WLAN's, en bewerkt een bestaande WLAN of maakt een nieuwe WLAN. Klik in de WLAN's > pagina bewerken op het tabblad **Geavanceerd**. Selecteer onder Off Channel Scanning Defer de prioriteiten voor

scanverschuiven en voer de vertragingstijd in milliseconden in.

Opmerking: off-channel scanning is essentieel voor de werking van RRM, dat informatie verzamelt over alternatieve kanaalkeuzes, zoals ruis en interferentie. Bovendien is off-channel scanning verantwoordelijk voor schurkendetectie. Apparaten die off-kanaal-scannen moeten uitstellen, moeten dezelfde WLAN's zo vaak mogelijk gebruiken. Als er veel van deze apparaten zijn en de mogelijkheid bestaat dat off-kanaal-scannen volledig uitgeschakeld kan worden door het gebruik van deze functie, moet u een alternatief implementeren voor lokaal AP off-kanaal-scannen, zoals monitor access points of andere access points in dezelfde locatie die dit WLAN niet hebben toegewezen.

Toewijzing van een QoS-beleid (bronzen, zilver, goud en platina) aan een WLAN beïnvloedt de manier waarop pakketten worden gemarkeerd op de downlink vanaf het access point, ongeacht hoe ze op de uplinks van de client zijn ontvangen. UP=1,2 is de laagste prioriteit, en UP=0,3 is de volgende hogere prioriteit. Dit zijn de markeringsresultaten van elk QoS-beleid:

- Bronze markeert alle downlink verkeer naar UP= 1
- Silver markeert alle downlink-verkeer naar UP= 0
- Goud tekent alle downlink naar UP=4
- Platinum tekent alle downlink-verkeer naar UP=6

[Gerelateerde informatie](#)

- [Draadloze LAN-controller en IPS-integratiegids](#)
- [Configuratievoorbeeld voor draadloos LAN-controller en lichtgewicht access point](#)
- [Technische ondersteuning en documentatie – Cisco Systems](#)