

# 802.11h, TPC(Transmit Power Control) 및 동적 주파수 선택 개요

## 목차

[소개](#)

[사전 요구 사항](#)

[요구 사항](#)

[사용되는 구성 요소](#)

[DFS](#)

[레이더에 대한 자세한 정보](#)

[Cisco WLC의 DFS](#)

[DFS 규칙 영향](#)

[잘못된 레이더 탐지](#)

[디버깅](#)

[TPC와 DTPC 대 월드 모드](#)

## 소개

이 문서는 무선 802.11 표준의 하위 부분에 대한 개요입니다. 802.11h와 이 수정 사항이 무선 구축에 미치는 영향 및 구성 측면에서 어떤 결과를 낳는지 알아보십시오. 이 수정안은 두 가지 주요 특징을 갖추기 위한 것이었다: DFS(Dynamic Frequency Selection) 및 TPC(Transmit Power Control). DFS는 스펙트럼 관리(주로 레이더와 함께 작동하는 방식) 및 TPC로서 무선 장치의 전반적인 RF "오염"을 제한합니다.

## 사전 요구 사항

### 요구 사항

이 문서는 Wi-Fi 또는 802.11 프로토콜에 대한 매우 기본적인 이해만 요구합니다. 그러나 실제 배치의 구체적인 문제에 초점을 맞추고 있으며 소규모 Wi-Fi 구축 경험을 통해 더 잘 이해할 수 있습니다.

## 사용되는 구성 요소

8.0 소프트웨어의 Cisco WLC(Wireless Lan Controller)는 구성 참조에만 사용됩니다.

## DFS

DFS는 모두 레이더 탐지 및 회피를 다룹니다. 레이더는 "무선 탐지 및 범위"를 의미합니다. 과거에는 레이더가 주파수 범위에서 작동하기 위해 사용했는데, 이 주파수 범위는 레이더에서만 작동하는 장치였습니다. 이제 규제 기관이 무선 LAN과 같은 다른 용도로 이러한 주파수를 개방하기 때문에 이러한 장치가 레이더에 따라 작동해야 합니다.

DFS 프로토콜을 준수하는 디바이스의 일반적인 동작은 레이더가 채널을 점유하고 있는 시점을

탐지한 다음, 해당 사용 중인 채널 사용을 중지하고, 다른 채널을 모니터링하고, 문제가 해결되지 않을 경우 재시도할 수 있는 것입니다.(즉, 레이더도 없습니다.)

레이더를 탐지하는 무선 프로세스는 표준이 아닌 복잡한 작업입니다. 따라서 레이더 탐지가 잘못될 수 있으며 Wi-Fi 밴더 알고리즘과 Wi-Fi 칩 기능을 결합한 기술입니다. 그러나 탐지 자체도 규제 기관에 의해 필수 사항이며 명확하게 정의되어 있습니다. 따라서 검사 매개변수는 구성할 수 없습니다.

DFS는 ETSI 5ghz 밴드에서 유럽 연합(및 ETSI 규정 준수 국가)에서 작동하는 ETSI(European Telecommunication Standard Institute) 장치에 대해 초기에 필요합니다. 그것은 세계의 다른 지역에서 반드시 필수 사항은 아니며 또한 주파수 범위에 의존합니다. 미국 연방 통신 위원회(FCC)는 이제 UNII-2 및 UNII-2 ETSI와 같은 확장 주파수 범위에 대해 의무 사항을 설정했습니다.

DFS 작업은 스테이션 간에 정보를 교환하는 다양한 방법을 사용합니다. 정보는 신호 또는 프로브 응답의 특정 요소에 저장될 수 있지만 특정 프레임을 사용하여 정보를 보고할 수도 있습니다. 작업 프레임. 이 슬라이드의 내용을 소개하겠습니다.

## 레이더에 대한 자세한 정보

레이더는 고정될 수 있습니다(대개 민간 공항이나 군사 기지이지만 기상 레이더) 또는 이동(선박). 레이더 기지는 일련의 강력한 펄스를 정기적으로 전송하고 반사를 관찰합니다. 레이더에 반사되는 에너지는 원래의 신호보다 훨씬 약하기 때문에 레이더는 강력한 신호를 송신해야 한다. 또한 레이더로 반사되는 에너지가 매우 약하기 때문에 다른 무선 신호(예를 들어 무선 LAN과 같은)와 혼동될 수 있습니다.

2.4Ghz 밴드는 레이더가 없으므로 DFS 규칙은 5.250 -5.725Ghz 밴드에만 적용됩니다.

라디오가 레이더를 탐지할 경우, 적어도 30분 동안 채널 사용을 중단해야 그 서비스를 보호할 수 있다. 그런 다음 다른 채널을 모니터링하고 레이더가 탐지되지 않은 경우 1분 이상 후에 사용할 수 있습니다.

다음 항목은 표준에 대한 설명이 아닌 Cisco 환경에서 문제를 해결하는 것과 더 관련이 있습니다. 그러나, 일부 요점은 모든 사람들에게 관심을 가질 수 있으며, 아래에 간략하게 설명하기에는 충분히 짧습니다.

## Cisco WLC의 DFS

DFS는 종종 메시에 연결되지만 실외와 관련됩니다(또는 실외에서의 신호를 듣고 실내/실외 채널에서 작동). AP가 레이더를 들으면 채널을 바꾸고 30분 동안 이전 채널을 금지합니다. 이것은 고객들에게 매우 무례하다. "채널 알림"은 AP가 이 채널을 제외하고 현재 어느 채널을 이동하는지 클라이언트에 알리는 좋은 기능입니다.

듀얼 백홀을 사용하지 않는 한 모든 루트 메시 AP(RAP) 및 메시 자식 AP(MAP)는 동일한 채널에서 작동합니다. 따라서 MAP만 레이더를 탐지할 수 있습니다. 그러면 채널을 변경할 수 있는 유일한 채널이 되며, 다른 AP와 30분 이상(이 채널로 다시 돌아올 시간) 통화할 수 없습니다. 한 AP가 레이더를 탐지하는 즉시 전체 백홀이 이동하도록 하려면 "채널 알림" 기능을 활성화하면 AP가 채널을 전환하기 전에 다른(RAP 포함)에게 알림을 전달하여 모두 함께 이동하게 됩니다. 그런 다음 모든 채널은 1분 동안 다른 채널을 스캔합니다. 이 채널은 "조용한 기간"이라고 합니다. 이는 새 채널에도 레이더가 포함되지 않도록 하기 위한 것입니다.

## 802.11h Global Parameters

## Power Constraint

Local Power Constraint(0-30)  dB

## Channel Switch Announcement

Channel Announcement 

이 메뉴는 WLC의 웹 인터페이스에서 Wireless->802.11a->DFS에서 사용할 수 있습니다

## DFS 규칙 영향

새 DFS 채널로 이동할 때 AP는 해당 채널에서 현재 레이더가 작동하지 않도록 하기 위해 어떤 것(예: 비콘)도 전송되기 전에 미디어를 1분 동안 조용히 들어야 합니다. 클라이언트에는 그러한 책임이 없으며 AP가 이미 존재하고 채널에 비클링되는 경우 wifi 프레임을 전송할 수 있습니다. 그러면 모든 책임이 발생합니다.

AP의 어깨에 y가 있습니다. 120, 124 및 128과 같은 특정 채널에는 AP가 이러한 채널을 사용하기 전에 10분 정도 기다려야 하는 특정 규칙이 있습니다.

즉, 클라이언트가 DFS 채널로 이동할 때 신호를 듣기 위해 일반적으로 100ms 이상 기다려야 합니다. 즉, 클라이언트가 새 채널에서 프로브 요청을 보낼 수 없고 신호를 기다려야 하므로 스캔 작업이 매우 비용이 많이 듭니다. 많은 클라이언트 wifi 장치 공급업체가 이를 알고 있으며 로밍/검사 알고리즘에서 DFS 채널의 우선 순위를 낮춥니다. 클라이언트가 DFS 채널을 스캔하지 않는 이유는 이러한 작업에 따른 비용 때문입니다.

## 잘못된 레이더 탐지

DFS 요구 사항(레이더 탐지)을 충족하기에 충분히 민감하고, 잘못된 탐지를 피하기 위해 너무 민감하지 않은 것 사이에는 미묘한 균형이 있습니다. 잘못된 탐지의 가장 일반적인 원인은 비용 문제로 인해 다른 AP를 같은 기둥에 함께 배치하기 때문입니다. 해당 AP가 다른 채널을 사용하고 있는 경우에도 해당 채널이 근접한 경우 일부 맥박은 이 다른 AP에 대해 대역 외(off-band) 상태가 될 수 있지만 대역내 펄스로 표시되고 레이더로 잘못 사용될 수 있습니다. 가장 좋은 솔루션은 신중한 채널 계획 및 AP 배치입니다.

또 다른 원인은 다소 더러운 오프채널 신호 전송을 가지고 있거나 그 채널에 너무 강력하여 인접한 채널에서 사이드밴드 전송을 가지고 있는 레이더입니다. 따라서 AP가 레이더 옆에 있는 채널에 있더라도 레이더는 AP가 채널을 통해 레이더가 작동하고 있다고 믿게 하는 AP 채널에 약간의 사이드 신호를 보내고 있습니다. 여기서 해결 방법은 AP 채널 및 AP 배치를 변경하는 것입니다.

최근에 일부 합법적인 타사 장치(또는 클라이언트)에 Wi-Fi 칩셋이 때때로 레이더 신호처럼 펄스를 보내는 것으로 나타났습니다. DFS 알고리즘이 실제 레이더만 식별하도록 하는 것은 중요한 세부 조정입니다. DFS 알고리즘 개선 사항과 관련하여 릴리스 정보에서 버그 ID를 확인할 필요가 있습니다.

Cleanair 또는 Rf ASIC 칩이 있는 Cisco AP는 이 스펙트럼 분석기를 활용하여 훨씬 더 정확한 레이더를 탐지할 수 있습니다. 와이파이 칩과 Cleanair/RF ASIC 칩 모두 신호를 분석하며, 레이더 이벤트가 발생하는 경우 둘 다 신호가 레이더에서 수신된다고 동의하는 경우에만 발생합니다. 따라서

Wi-Fi 전용 무선 AP가 원격으로 접근할 수 없는 수준의 정확성이 보장됩니다.

## 디버깅

주로 traplogs로 DFS 이벤트를 발견하지만 대안은 다음과 같습니다.

```
show int dl dfs (on AP)
show mesh dfs h (on AP)
```

AP는 다음 재부팅까지 이를 기억합니다.

EU 또는 유사한 규정이 있는 지역에 실외 AP를 구축하는 고객은 이 옵션을 활성화해야 합니다.  
>config advanced 802.11a channel outdoor-ap-dca enable

활성화된 경우 컨트롤러는 DCA 목록에서 DFS가 아닌 채널을 확인하지 않습니다. 기본 상태는 Off(기존 동작)입니다.

CSCsI90630에 대한 자세한 [정보](#).

## TPC와 DTPC 대 월드 모드

TPC(Transmit Power Control), DTPC(Dynamic Transmit Power Control) 및 World Mode에 대해 들어보셨습니까? 그들은 똑같이 보이지만 실제로 같은 일을 하지는 않습니다... 각 항목을 간단히 살펴볼 것입니다.

- **월드 모드**는 아마도 가장 오래된 것입니다. Wi-Fi 프로토콜의 802.11d 개정입니다. 자동(aIOS) 액세스 포인트에서 구성할 수 있는 기능이며, 경량 AP에서 기본적으로 설정되며, World Mode의 클라이언트가 액세스 포인트에서 무선 매개변수를 수신합니다. 매개변수는 실제로 채널 및 전력 수준입니다. 하지만 오해하지 마세요 "채널"에는 "s"가 있습니다. 클라이언트가 액세스 포인트를 들으려면 클라이언트가 올바른 채널에 있어야 합니다. 세계 모드는 "이 국가에서 허용되는 채널 목록"과 "이 국가에서 허용되는 전력 수준 범위"입니다.

- **TPC, Transmit Power Control**은 액세스 포인트가 최대 전송 전력에 대한 로컬 규칙을 정의할 수 있는 DFS와 함께 802.11h의 기능입니다. 이것이 왜 사용되는지에 대한 많은 이유가 있다. 하나는 관리자가 보다 구체적인 로컬 규칙 또는 환경 때문에 규정 도메인 최대값보다 다른 규칙 집합을 설정하려고 하는 것일 수 있습니다. 또 다른 이유는 관리자가 매우 밀도가 높은 Wi-Fi 구축이며 광범위한 커버리지를 갖추고 있다는 것을 알고 있다는 것입니다. 따라서 AP는 RRM 알고리즘 덕분에 더 낮은 전송 전원으로 설정되고 TPC는 클라이언트가 전력을 낮추도록 하여 동일한 채널에 있는 네이버 클라이언트/AP를 방해하지 않도록 커버리지를 낮추는 정적 방법입니다.

- **DTPC는 Dynamic Transmit Power Control**이며 TPC와 비슷하지만 직접적인 관계가 없습니다. Cisco 전용 시스템입니다. Cisco 액세스 포인트는 DTPC를 사용하여 사용할 전력 레벨에 대한 Cisco CCX 호환 클라이언트 정보로 전송됩니다.

예, 위에 설명한 다른 두 프로토콜과 가깝습니다. 그러나 DTPC는 클라이언트가 AP에서 더 가까이 또는 더 멀리 이동함에 따라 동적입니다. 클라이언트가 CCX인 경우 다음을 수행할 수 있습니다. 영향을 미칩니다. AP는 9 dBi 패치 안테나를 갖추고 있으며, 클라이언트는 2.2dBi 안테나가 부족함

니다.클라이언트가 AP를 잘 듣지만 주변 소음에서 클라이언트 신호가 손실되고 AP가 잘 듣지 못합니다(안테나 게인이 수신되는 신호를 개선하더라도). 클라이언트는 전력 수준을 높여야 하지만 AP가 잘 들리지 않는다는 것을 알 수 없습니다. (클라이언트)가 AP를 잘 듣고 이 수신한 신호에서 자체 전력 수준을 공제한다는 것만 알고 있습니다.고객이 CCX인 경우 AP는 고객에게 "잘 들리지 않음, 20mW로 전력 공급 증가" 또는 "소리를 지를 필요 없음!5mW로 전원을 줄이면 배터리가 절약됩니다." 이 정보에서 AP는 최대화값을 통신할 수 있습니다("전력을 다시 증가시키지만 50mW를 초과하지 않음").