

# 802.11h、发射功率控制(TPC)和动态频率选择概述

## 目录

[简介](#)

[先决条件](#)

[要求](#)

[使用的组件](#)

[DFS](#)

[有关雷达的更多信息](#)

[思科WLC中的DFS](#)

[DFS规则影响](#)

[雷达检测不正确](#)

[调试](#)

[TPC与DTPC与世界模式](#)

## 简介

本文档概述了无线802.11标准的子部分：802.11h，以及此修订对无线部署的影响，以及它在配置方面的含义。本修正案旨在引入两个主要特征：动态频率选择(DFS)和发射功率控制(TPC)。DFS作为频谱管理（主要与雷达协作）和TPC，用于限制无线设备的整体射频“污染”。

## 先决条件

## 要求

本文档只需要非常基本地了解Wi-Fi或802.11协议。但是，它侧重于室外部署的特定问题，通过小型Wi-fi部署体验将更好地理解。

## 使用的组件

8.0软件上的思科无线局域网控制器(WLC)仅用于配置参考。

## DFS

DFS全部是关于雷达检测和规避。雷达代表“无线电探测和测距”。过去，雷达在频率范围内工作，而它们是那里唯一的工作装置。现在，监管机构正在为其他用途（如无线LAN）开放这些频率，因此需要根据雷达工作。

符合DFS协议的设备的一般行为是能够检测雷达何时占用信道，然后停止使用该占用信道，监控另一信道，如果它已经清除，则跳过该信道。（即那里也没有雷达）。

无线电探测雷达的过程是一项复杂的任务，实际上并不是标准的一部分。因此，可能会发生错误的雷达检测，这是将Wi-fi供应商算法与Wi-fi芯片功能相结合的技术。但是，检测本身是监管机构的

强制性要求，并且定义明确。因此，扫描参数不可配置。

在ETSI 5ghz频段中，在欧盟（以及遵守ETSI法规的国家/地区）工作的欧洲电信标准协会(ETSI)设备需要尽早获得DFS。在世界其他地区，这并不一定是强制性的，而且取决于频率范围。美国联邦通信委员会(FCC)现在已将UNII-2和UNII-2等扩展频率范围强制纳入ETSI。

DFS操作使用不同的方式在站点之间交换信息。信息可以放入信标或探测响应中的特定元素中，但特定帧也可用于报告信息：操作框架。在解释它们何时开始发挥作用后，我们将介绍这一点。

## 有关雷达的更多信息

雷达可以是固定的（通常是民用机场或军事基地，但也有天气雷达）或移动的（舰船）。雷达站会定期传输一组强脉冲并观察反射。由于反射回雷达的能量比原始信号要弱得多，雷达必须传输一个非常强大的信号。此外，由于反射回雷达的能量非常微弱，它可能会将其与其他无线电信号混淆（例如无线LAN）。

由于2.4Ghz频段没有雷达，因此DFS规则仅适用于5.250 -5.725 Ghz频段。

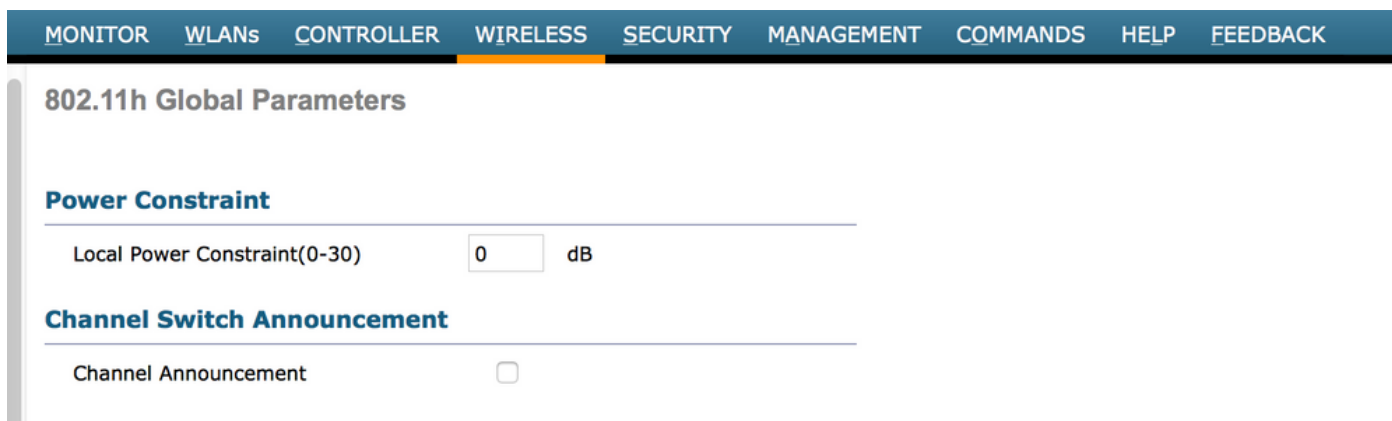
当无线电检测到雷达时，它必须停止使用信道至少30分钟，以保护该服务。然后，它会监控另一个信道，如果未检测到雷达，则至少可以在1分钟后开始使用。

以下主题与思科环境中的故障排除更相关，而不是对标准的说明。但是，有些观点可能对每个人都感兴趣，其简短程度足以在下面简要解释。

## 思科WLC中的DFS

DFS通常与Mesh关联，但它只与室外（甚至室内区域听到室外信号并在室内/室外信道上运行）相关。当AP听到雷达时，它会更改信道并禁止之前的信道30分钟。这对客户很无礼。“通道通告”是一个不错的功能，其中AP告诉客户端它排除了此通道，并且它正在向哪个通道移动。

除非您使用双回程，否则所有根网状AP(RAP)和网状子AP(MAP)都在同一信道上运行。因此，只有MAP能检测到雷达。然后，它将是唯一一个更改信道的AP，并且至少30分钟内无法与其他AP通信（在此信道上返回的时间）。如果您希望整个回程在一个AP检测到雷达后立即移动，则可以启用“信道通告”功能，而检测到雷达的AP在切换信道之前会告知其他AP（包括RAP），以便它们都一起移动。然后，它们将扫描另一个信道1分钟，即静默期。这是为了确保新信道不包含雷达。



The screenshot shows the Cisco WLC Web Interface navigation menu at the top with tabs for MONITOR, WLANs, CONTROLLER, WIRELESS, SECURITY, MANAGEMENT, COMMANDS, HELP, and FEEDBACK. The WIRELESS tab is selected. Below the menu, the page title is "802.11h Global Parameters". Under the "Power Constraint" section, there is a field for "Local Power Constraint(0-30)" with a value of "0" and a unit of "dB". Under the "Channel Switch Announcement" section, there is a checkbox for "Channel Announcement" which is currently unchecked.

此菜单在WLC的Web界面的Wireless->802.11a->DFS中可用

## DFS规则影响

当AP移动到新的DFS信道时，必须静默监听介质一分钟，然后才允许它传输任何内容（如信标），以确保当前该信道上没有雷达。客户端没有这种责任，如果AP已存在且信道上发出信标，则允许发送WiFi帧，这将保留所有责任

Y。某些信道（如120、124和128）具有特定规则，AP甚至必须等待10分钟才能使用这些信道。

这意味着，当客户端移动到DFS信道时，通常需要等待100毫秒以上才能听到信标。这意味着扫描工作成本高昂，因为客户端不允许在新信道上发送探测请求，并且必须等待信标。许多客户端WiFi设备供应商知道这一点，并在其漫游/扫描算法中取消DFS信道的优先级。由于扫描DFS信道的成本，客户端不会经常扫描。

## 雷达检测不正确

在足够敏感以满足DFS要求（检测雷达）和不太敏感以避免误检之间，存在微妙的平衡。由于成本原因，错误检测的最常见原因是将另一个AP共置（例如在同一极点上）。即使该AP使用另一信道，如果该信道接近，该其他AP可能会出现带外脉冲，但会被视为带内脉冲，并错误地作为雷达。最佳解决方案是仔细的信道规划和AP放置。

另一个原因是，雷达具有一些脏的离信道信号传输，或者其信道功能强大，以至于在相邻信道上具有边带传输。因此，即使AP位于雷达旁边的信道上，雷达也会在AP信道上发送一些侧向信号，导致AP认为某个雷达正在信道上运行，尽管它没有。此处的解决方案仍是更改AP信道和AP位置。

最近还发现，一些合法的第三方设备（或客户端）有其Wi-Fi芯片组，有时会像雷达信号一样发送脉冲。DFS算法只针对实际雷达进行跟踪，是一种持续的微调。在DFS算法改进方面，可能需要检查Bug ID的版本说明。

具有Cleanair或Rf ASIC芯片的Cisco AP可以利用此频谱分析器以更精确的方式检测雷达。由于wifi芯片和Cleanair/RF ASIC芯片都会分析信号，因此它们的误报警报通常会少得多，而且只有在两者都同意所听到的信号来自雷达时，雷达事件才会发生。这样，纯Wifi无线电AP就无法远程接近的准确性。

## 调试

您主要通过跟踪日志发现DFS事件，但备选方案是：

```
show int d1 dfs (on AP)
show mesh dfs h (on AP)
```

AP将记住这些，直到下次重新启动。

在欧盟或具有类似法规的地区部署室外AP的客户应启用此选项。

```
>config advanced 802.11a channel outdoor-ap-dca enable
```

启用后，控制器将不会在DCA列表中对非DFS信道执行检查。默认状态为Off（现有行为）。

有关CSCsl90630的[更多详情](#)。

## TPC与DTPC与世界模式

您是否听说过TPC ( 传输功率控制 )、DTPC ( 动态传输功率控制 ) 和世界模式？它们看起来一样，但实际上并不做同样的事.....让我们快速看一下每个：

- **World Mode**可能是最古老的模式。它是Wi-fi协议的802.11d修正版。此功能可以在自治(aIOS)接入点上配置，在轻量AP上默认启用，而世界模式中的客户端通过此功能从接入点接收其无线电参数。参数实际上是信道和功率级别。但别误会。“信道”有“s”。它不是客户端应使用的通道！要收听接入点，客户端必须位于正确的信道上。因此，“世界模式”的意义是“这个国家允许的信道列表”和“这个国家允许的功率水平范围”。

- **TPC ( 传输功率控制 )**实际上是802.11h和DFS的功能，接入点可以通过它定义最大传输功率的本地规则。这种方法之所以会被使用，原因很多。一种可能是，由于更具体的本地规则或环境，管理员想要设置比管制域最大值更多的一组规则。另一个可能是，管理员知道这是一个非常密集的Wi-Fi部署，覆盖范围非常广：因此，AP将自身设置为较低的发射功率（得益于RRM算法），而TPC是一种静态方式，它强制客户端也降低其功率，从而降低其覆盖范围，以便它们不会干扰同一信道上的邻居客户端/AP。

- **DTPC，即动态发射功率控制**，看起来与TPC接近，但与TPC没有直接关系。它是思科专有系统。使用DTPC，您的思科接入点会向符合Cisco CCX标准的客户端传输有关要使用的功率级别的信息.....

是的，它接近上面介绍的另外两个协议.....但是，当客户端离AP越近或越远时，DTPC将是动态的。如果您的客户端是CCX，您实际上可以执行更多操作：影响它。通常，AP有良好的9 dBi接插天线，客户端有较差的2.2 dBi天线。您的客户端听到AP的声音很好，但客户端信号在周围的噪音中丢失，而您的AP听不到（尽管天线增益也改善了接收信号）。您的客户端应该增加其功率电平，但它不知道AP没有很好地听到它.....它只知道它（客户端）能很好地听到AP，从此接收信号推断出它自己的功率电平。如果您的客户端是CCX，AP可以告诉客户端“我听不清，功率增加到20 mW”，或者“他们不需要大喊！将电量降至5 mW，这将节省电池”。在此信息中，AP可以通信最大功率（“再次增加功率，但不要超过50 mW”）。