

# 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，而它们在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。

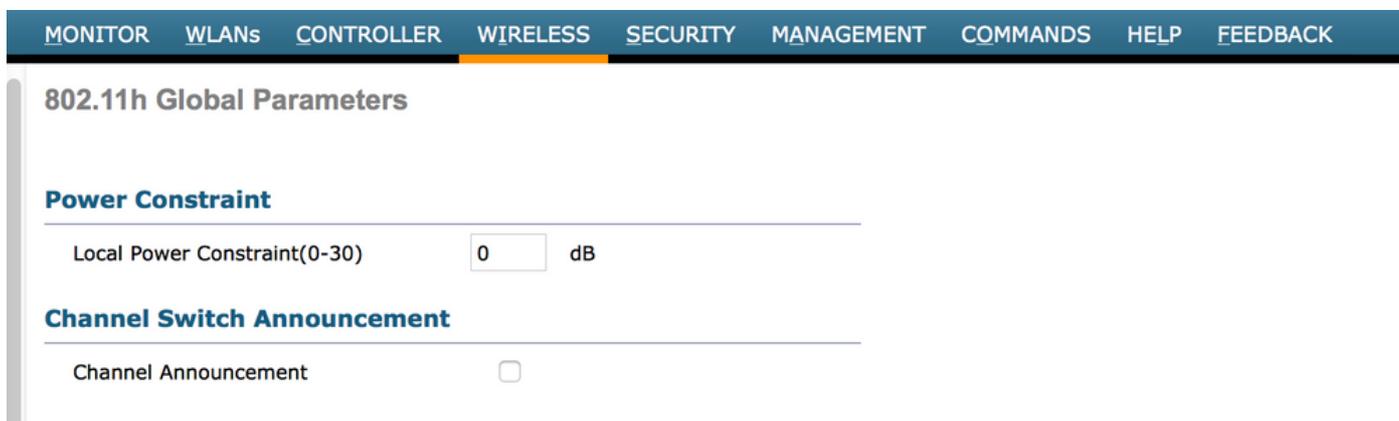
当无线电检测到雷达时，它必须停止使用信道至少30分钟，以保护该服务。然后，它会监控另一个信道，如果未检测到雷达，则至少可以在1分钟后开始使用。

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: 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”）。