



SUNDRAY
信锐技术

5G 优先接入原理

2017 年 9 月 12 日

Band Select 概述

(1) IEEE802.11 的主要通讯频段：

2.4GHz (2.4 to 2.4835 GHz)，802.11b/g/n 所在频段

5GHz (5.15 to 5.35 and 5.725 to 5.825 GHz)，802.11a/n 所在频段

随着 WLAN 的普及，无线用户也越来越多，其中很多的用户使用能同时支持 2.4G 频段和 5G 频段的双频 STA。但是，802.11b/g 比 802.11a 的应用更为广泛，很多双频 STA 都使用 2.4G 频段，造成 2.4G 频段的拥挤和 5G 频段的浪费。实际上，5G 频段拥有更高的接入容量：2.4G 频段最多只能有 3 个不重叠的通讯信道；而 5G 频段却能提供更多不重叠的通讯信道，在中国有 5 个，而北美更是多达 24 个。

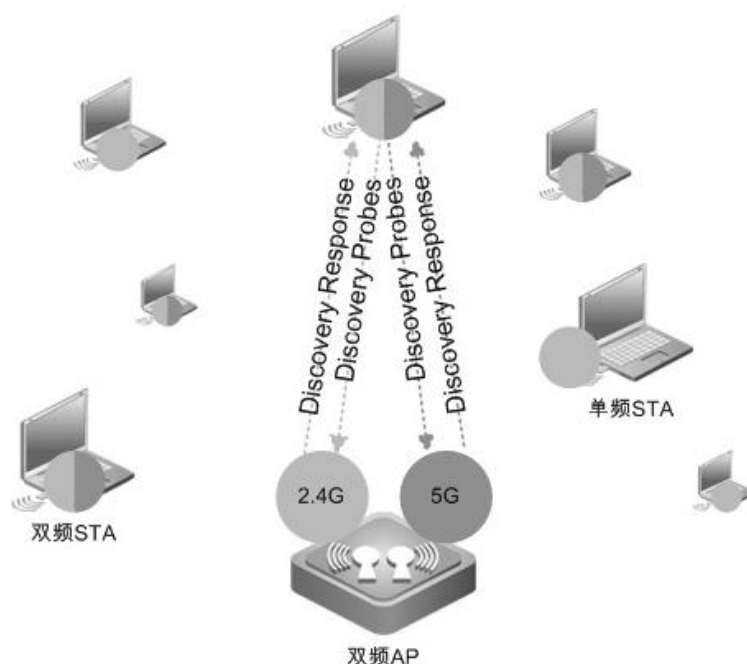
Band Select 使用技术手段，引导双频 STA 连接到接入容量更高的 5G 频段，从而减轻 2.4G 频段的压力，提升用户体验。

Band Select 特性

1、STA 发现 WLAN 的过程

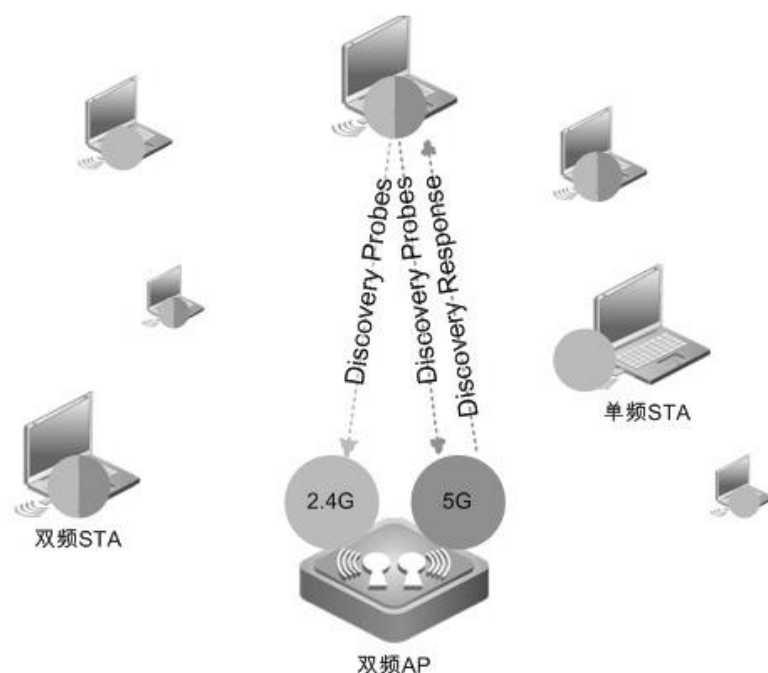
STA 首先在其支持的所有频段的所有信道上发送探测帧（广播），探测帧中包含该 STA 支持的无线接入速率等信息；提供 WLAN 接入服务的 AP 收到探测帧，就会发出探测回应，将自己提供的 WLAN 的一些信息发给 STA；STA 一般会把接收到的所有回应进行汇总，以可接入的 WLAN 列表的方式呈现给用户，供用户选择接入某个 WLAN。

双频 STA 发现双频 AP 提供的接入 WLAN 的过程，整个过程结束后，该 STA 会同时发现同属于一个 WLAN 的两个频段的 BSSID，但是，它们的 SSID 是相同的，用户无法区分。如果用户选择该 WLAN 接入，那么两个频段的选择取决于用户使用的无线驱动，对于用户和 AP 而言，是个不可控因素。



2、工作原理

Band Select 的原理在于通过改变 STA 发现 WLAN 的过程中 AP 的行为，达到引导 STA 选择 5G 频段的目的。如下图，对比“上图 双频 STA 发现 WLAN 过程”，该图中少了对 2.4G 频段的探测回应。



Band Select 原理

1、双频 AP 对 STA 的识别

要做到引导双频 STA 的接入，第一步要识别 STA 是否双频。双频 AP 通过下面的条件来识别 STA：

- a、如果既能从 2.4G 频段收到该 STA 的探测请求，又能从 5G 频段收到该 STA 的探测请求，那么这是一个双频 STA；
- b、如果只能从 2.4G 频段收到该 STA 的探测请求，那么该 AP 为 2.4G 的 STA；
- c、如果只能从 5G 频段收到该 STA 的探测请求，那么该 AP 为 5G 的 STA；

所以，识别单频的 STA 比较耗时一些，因为需要等待一段时间以确认不会从另一个频段收到探测请求。

AP 识别到的 STA 的信息需要保存起来，给后续的回应策略提供依据。因为 STA 的探测请求是广播报文，一般情况下，AP 都会收到大量的探测请求，把它们都保存起来是没有必要的，因为有些 STA 的距离太远，没有接入到本 AP 的可能。所以 BandSelect 只保存那些有可能关联上来的 STA 的信息，选择标准就是 STA 的 RSSI (Received Signal Strength Indication)，门限值是可以配置的，参见“配置可以接受的 STA RSSI 下限”。

2、增加 Band Select 特性后 AP 的行为

1) 识别 STA 之前：

- a、2.4G 频段的探测请求不响应；
- b、5G 频段的探测请求正常响应；

2) 识别 STA 后：

- a、单频 2.4G 的 STA：消极响应，收到多个探测才发出一个回应，只保证可以接入；

b、单频 5G 的 STA：正常响应，保证可以正常接入；

c、双频 STA：不响应 2.4G 频段的探测请求，响应 5G 频段的探测请求，引导 STA 接入 5G 频段 WLAN；

识别后的 STA，对 Band Select 来说分成两类，单频 2.4G 的 STA 成为“抑制 STA”，双频 STA 称为“双频 STA”；单频 5G 的 STA 对 Band Select 来说与双频 STA 是没有必要区分的，所以它们可以归为一类。

识别出的这两类 STA 的相关信息都被保存起来，因为用户可能会人为切换 STA 的频段，导致保存的信息过时，所有这些信息必须进行老化。

Band Select 引入区分服务，引导双频用户使用接入容量较高的 5G 频段，进而提高了整个 WLAN 的服务质量。

注：Band Select 只在双频 AP 上有效果；单频 AP 上使用没有意义。

Band Select 的副作用

由于 AP 在识别 STA 之前对 2.4G 频段的探测请求不响应，这会导致单频 2.4G 的 STA 在被 AP 识别之前不能发现 WLAN。这段时间为 20 秒，也就是说单频 2.4G 的 STA 有可能在 20 秒内不能发现接入 WLAN。

假设用户刷新一次 WLAN 列表的时间为 7 秒；那么最坏的情况是在单频 2.4G 的 STA 用户第三次刷新 WLAN 列表时才能看到要接入的 WLAN；一般情况下，如果单频 2.4G 的 STA 用户第一次刷新 WLAN 列表时看不到 WLAN，再次刷新就能看到了。