

业务伴随 (Service Following) 测试解决方案

度纬科技 Application Notes-009-V1.0

www.doewe.com/info@doewe.com

一、引言

DAB 与 DRM 数字广播作为第三代广播技术如今已经在 20 多个不同的国家或地区得到广泛的应用，基于这项技术的应用也是多种多样，车载广播正是其中最典型的一个应用场景，我国作为世界第一大汽车出口国，对于此项技术的研究与测试需求也是与日俱增。

在车载广播的实际应用当中会遇到这样一个问题，当用户从一个业务区跨越到另一个业务区时，很可能会因为离开原有信号的覆盖范围而导致收听中断，为了避免这个问题就需要利用用户所在区域的可替换业务来保证用户收听的连续性，这种应用被称为业务伴随。

在数字广播当中，业务伴随是通过 DAB、DRM 与 FM 三种调制方式之间的替换频率 (Alternate Frequency) 以及业务链接 (Service Linking) 来实现的。本文将使用 Redwood Comm 的广播信号发生器 RWC2010C、应急广播测试仪 RWC2100F 以及核心功能软件《Service Linking test tool》提供一种测试解决方案。

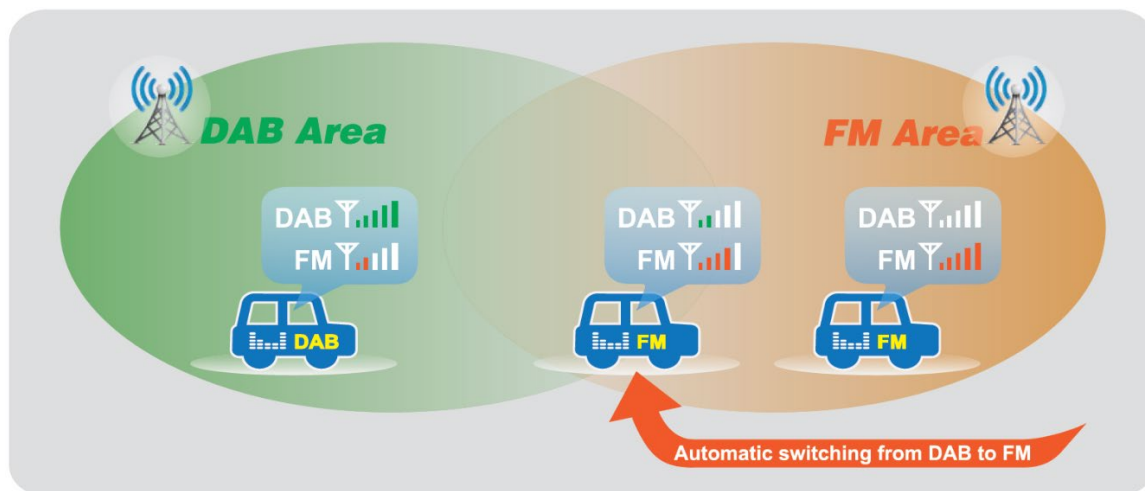


图 1 业务伴随功能示意图

二、 实际业务伴随交互过程

实际的业务伴随交互过程如图 2 所示分为三个阶段。

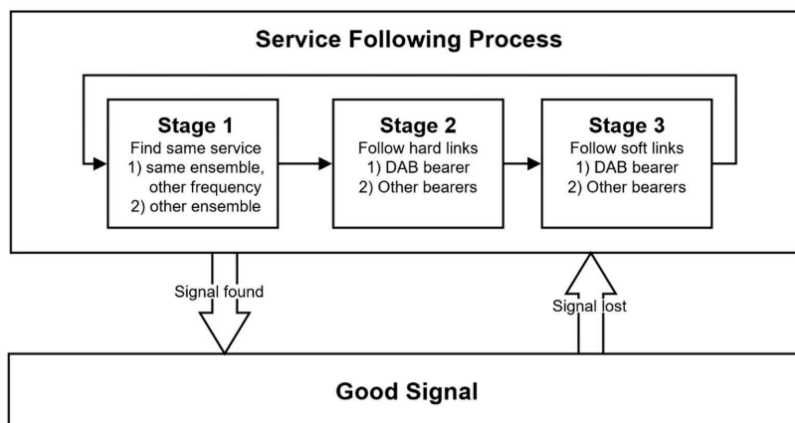


图 2 业务伴随流程图

阶段一：

尝试在当前区域的其他总成信号中查找拥有相同 Sid 的 DAB 业务。需识别所有拥有与当前节目“完全相同”业务信息的 DAB 总成信号。接收机也将只返回携带与用户选择的业务相同的业务(即相同的 ECC 与 Sid)的总成信号。这个阶段中应优先传输与用户原本选择的业务含有相同业务的那个频率的总成信号。

阶段二：

在信息库中搜索给定的硬链接业务。硬链接业务拥有与用户原本选择的业务相同的音频内容。被测接收机首先根据业务链接信息建立 DAB 联网组，并尝试在 DAB 联网组中识别与所选业务有硬链接的业务。理想情况下，在这一阶段中能够识别并监控到合适的候选业务，在确定其适用性后即可允许变更至该业务。

阶段三：

在信息库中搜索相关的软链接业务。此阶段的过程与阶段二完全相同。但是由于软链接业务内容仅与用户选择的业务相关，并不携带相同的音频内容。因此，在决定是否切换业务时可能需要用户手动干预选择。

以上三个阶段依照顺序循环执行，每当其中一个阶段失败后将自动进入下一个阶段，直到在某一个阶段中成功获取到所需要的信号，然后返回到正常的收听过程。

三、 测试方案介绍

我司提供的测试解决方案是基于章节二中的实际交互过程，通过模拟整个流程对被测接收机进行测试。大致测试方法如下：

首先进行硬件设备的连接准备。使用网线与交换机将控制电脑与三台 RWC2010C 与一台 RWC2100F 相连接（以下将使用设备 1、设备 2、设备 3 分别表示三台 RWC2010C，使用设备 4 表示 RWC2100F），在控制软件上确认设备的接通状态。将四台设备输出的信号经过合路器后输入给被测车机进行测试。



使用此套测试方案可以模拟各种实际应用场景，下面将通过举例来说明。

场景一：模拟由原 DAB 总成信号切换至另一 DAB 总成信号

1. 使用设备 1 发出一个-10dB 的 DAB 总成信号，设备 2 发出一个同样的-120dB 的 DAB 总成信号，被测接收机收听设备 1 信号中的节目。
2. 在功率配置器中导入特定的文件，控制设备 1 的信号功率依次递减至-120dB，设备 2 的信号功率依次递增至-10dB，表示接收机正从一个业务区移动到另一个业务区的过程。
3. 根据被测接收机切换至设备 2 所发出信号的情况来判断接收机的功能是否正常。

场景二：模拟由原 DAB 业务切换至 FM 业务

1. 使用设备 1 发出一个-10dB 的 DAB 信号，设备 4 设置一个具有相同业务内容的 FM 信号，被测接收机收听设备 1 信号中的节目。。
2. 在功率配置器中导入特定的文件，控制设备 1 的信号功率依次递减至-120dB，设备 4 的信号功率有关闭开始依次递增至 0dB，表示接收机正从一个业务区移动到另一个业务区的过程。
3. 根据被测接收机切换至设备 4 所发出信号的情况来判断接收机的功能是否正常。

场景三：模拟由原 DAB 业务切换至 DRM 业务

1. 使用设备 1 发出一个-10dB 的 DAB 总信号，设备 3 发出一个含有相同业务的-120dB 的 DRM 信号，被测接收机收听设备 1 信号中的节目。
2. 在功率配置器中导入特定的文件，控制设备 1 的信号功率依次递减至-120dB，设备 3 的信号功率依次递增至 -10dB，表示接收机正从一个业务区移动到另一个业务区的过程。
3. 根据被测接收机切换至设备 3 所发出信号的情况来判断接收机的功能是否正常。

除此之外，此套测试方案还可以模拟更多更加复杂的场景来满足客户不同的测试需求。

四、 软件模块介绍

软件基于 GUI 的模式可分为 Station 设置、AF 参数显示窗口和功率配置器三个模块。

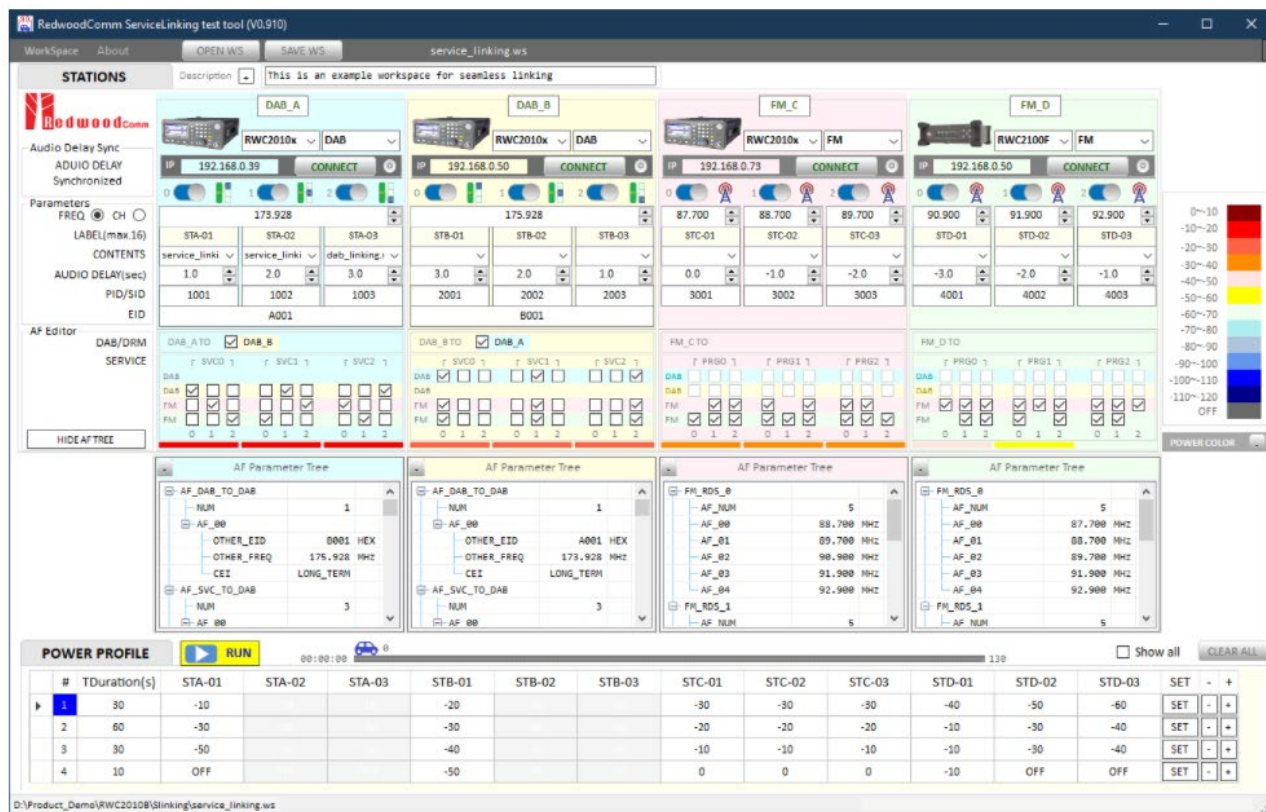


图 24 软件显示界面

① Station 设置

通过以太网的方式将此应用程序与每个设备连接后即可在此模块中查看设备的连接状态。每个设备有 3 个开关，根据所连接的设备或传输方式的不同，开关所控制的功能也不同。当连接 RWC2010C 并处于 DAB 或 DRM 模式下时，开关表示总信号中有 3 个业务，每个业务都可单独打开或者关闭；当连接 RWC2100F 时，开关表示 3 个 FM 发射机。值得一提的是，RWC2010C 在 DAB 模式下一个总信号中可以提供最多 64 个业务，在 DRM 模式下一路复用可接入 4 个业务，软件中为了便于测试均只设置 3 个业务。此外，所连接的设备不同，软件中显示的参数以及属性也会有所不同。

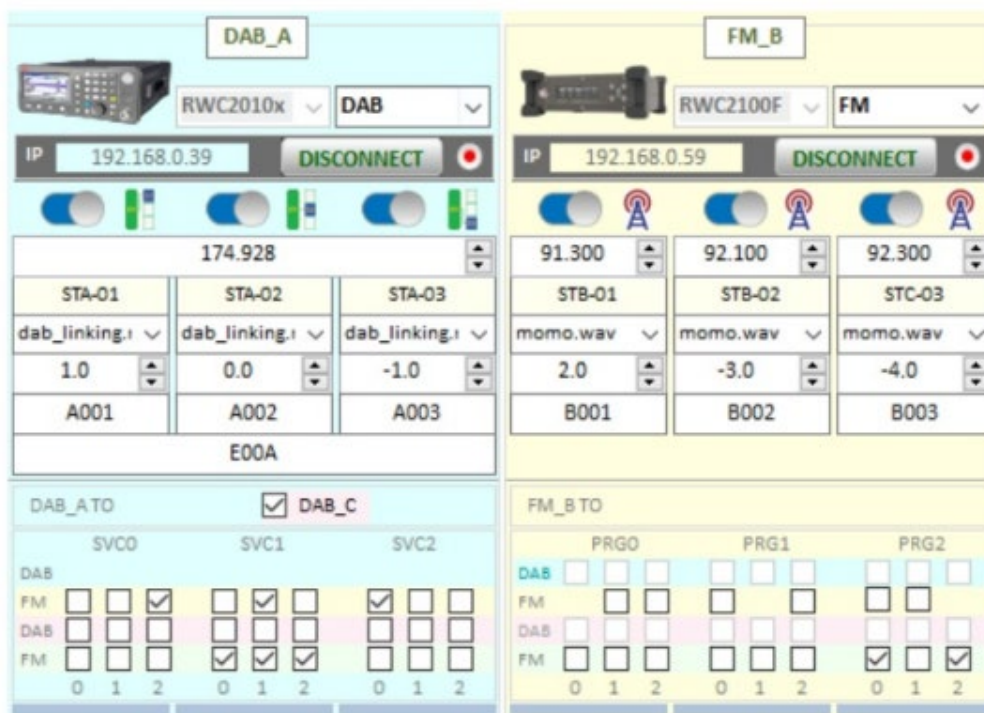


图 5 Station 设置界面

② AF 参数显示窗口

AF 参数显示窗口会根据连接情况自动创建并显示每个设备的所有 AF 参数,并且显示窗口中的 AF 参数无法编辑。

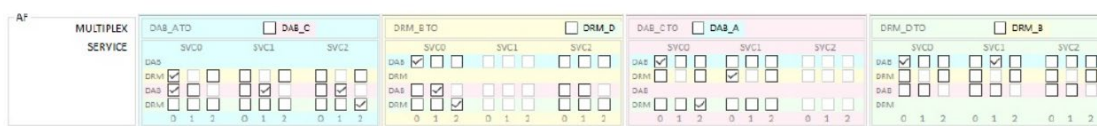


图 6 DAB、DRM 的 AF 链路连接示例

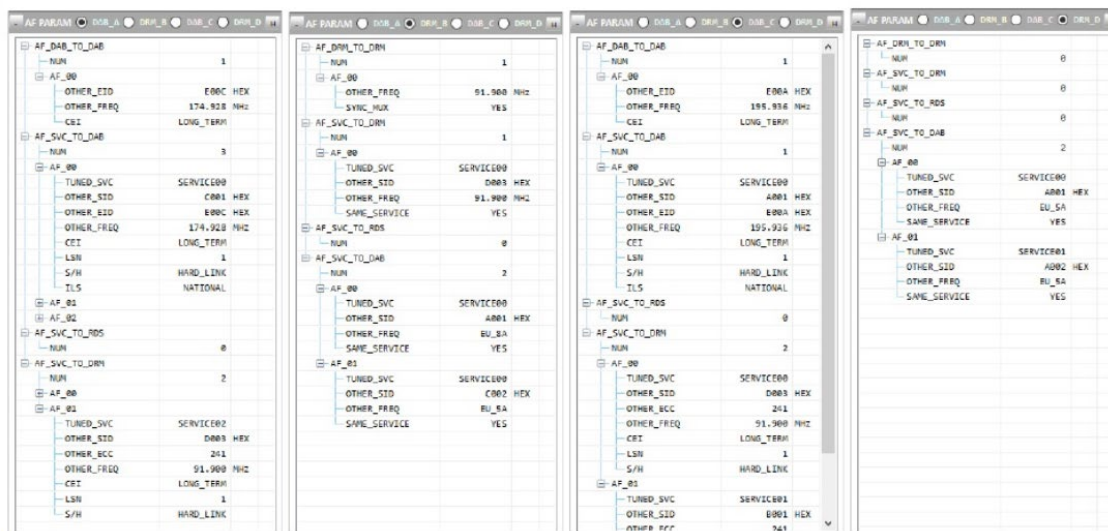


图 7 AF 参数树示例

③ 功率配置器

可以在功率配置器中导入功率配置文件，也可单独设置每个发射机的功率水平，便于用户模拟真实现场可能发生

的各种发射机与无线电广播信号环境。所有功率值都将根据所连接的设备自动的检查并限制大小，确保仪器能够正常

工作。

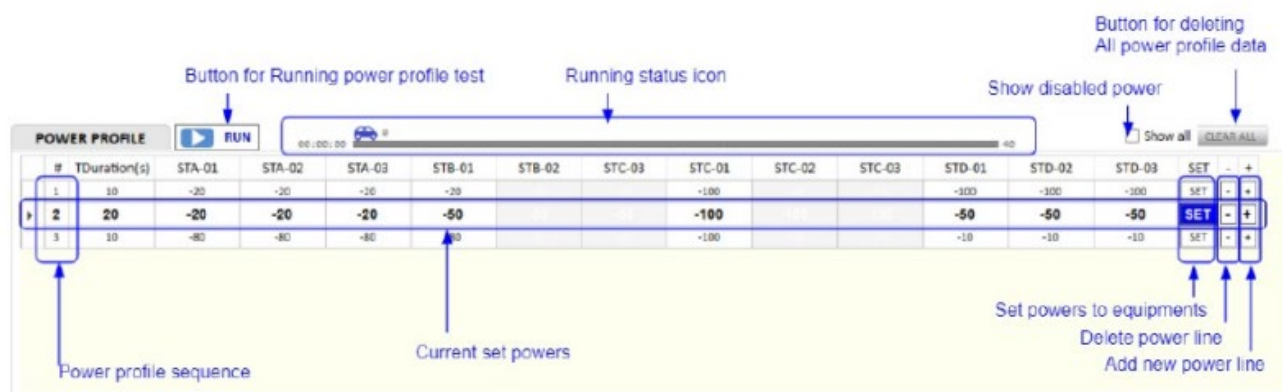


图 8 功率配置器

五、 结语

业务伴随是非常贴近真实场景的一项应用与测试，他的最终目的是为用户提供更好的收听业务，想要让实际的业务更加稳定可靠就需要尽量去模拟现实中的应用场景进行测试，使用度纬科技提供的 RWC2010C、RWC2100F 以及配套的测试软件就可以构建各类测试场景，有效的模拟这一过程并用于测试，为汽车生产厂家以及车机厂家提供了一个便利的测试方案。读者若想要了解更多的产品与方案相关信息，请参考 RWC2010C 与 RWC2100F 的产品彩页与相关资料，并可向我司电话咨询（010-64327909）。