

# 正确测量无线通讯信号及EMC技术分析

产品名称	正确测量无线通讯信号及EMC技术分析
公司名称	深圳市实测通技术服务有限公司
价格	.00/个
规格参数	服务1:一次收费 服务2:速度快 服务3:价格优
公司地址	深圳市罗湖区翠竹街道翠宁社区太宁路145号二单元705
联系电话	17324413130 17324413130

## 产品详情

随着过去十数年无线通讯技术的快速发展与规格的不断进化，各种不同的无线技术不论是GSM、GPS、WLAN（如Wi-Fi）、Bluetooth等都开始逐渐出现、并普及于日常生活中。无线通讯技术本身即已博大精深，而在导入至各式电子装置与应用领域时，更必须考虑到电磁干扰（Electromagnetic Interference，即一般通称的EMI）与电磁兼容（Electromagnetic Compatibility，EMC）的问题，以避免相关功能受到干扰而产生信号劣化、影响其正常运作。然而，尽管世界各地已纷纷立法建立相关的电磁规范，关注于对电磁辐射与RF（Radio Frequency）射频的限制，但在面对不同通讯模块彼此间可能产生相互干扰的这个状况下，却难以有一套固定的标准，去预防或解决相关难题，这也因此成为各产品开发商最需加以克服的重点。

除此之外，加上近来可携式装置的热潮以及通讯功能的多元化，使得这些相关通讯模块与天线，皆必须设计成更加轻薄短小的体积，来符合行动应用的需求，这样的状况更使得产品要做到最佳化设计更为难上加难。要在极其狭小与精简的空间中，建置更多不同的无线模块与天线，这些组件彼此间势必将更容易产生噪声干扰、而影响到其传输表现，因为经常观察到像是传输距离变短、传输速率降低等等不利于产品通讯性能的状况。百佳泰（Allion Labs, Inc）在此文中，将介绍在无线通讯状况下，应如何正确测量无线通讯讯号及进行电磁兼容分析，希冀能与相关开发厂商相互切磋交流、提供技术上的参考。

复杂的通讯环境：载台噪声（Platform Noise）造成的接收感度恶化（De Sense）

首先，先来试想一般消费者在使用现在新式手持装置（不论是智能型手机或是平板电脑）时的可能情境：消费者到了用餐时间，想寻找邻近的餐厅，便可以拿出手机，透过点击打开预先下载好的一款应用程序，然后透过声控方式，说出想选择的料理种类，接着，应用程序便会将接收到的的声讯传送到网络上该应用程序业者的服务器进行解译、用户所在位置定位及搜寻，并将符合条件的选项乃至地图显示于屏

幕上，用户便能按图索骥的找到合适的理想餐厅。

事实上，在这短短几秒看似简单的操作过程中，背后便包含了许多零组件的运作，包括像是触控屏幕的感应、产品（硬件）与用户操作接口（软件）的结合使用、麦克风透过消除背景杂音收讯以传递干净的用户声讯、3G模块的启动、与邻近基站的联机能力、GPS定位系统的作用、服务器搜寻结果的回传等等。虽然对用户来说，感受到的是「好不好用」的使用观感；但对开发者而言，却必须从背后的机械结构、组件选择、软硬件整合到通讯模块一一详加验证，才能创造良好的使用经验、完整实现产品的使用目的。

因此，了解产品在整个通讯环境中所有可能产生电磁讯号的组件，可说是在进行建置设计时的一大重要前提。透过图一，我们可以清楚看到，在目前一般新式装置中主要有四大种类的组件会产生电磁讯号，这些组件自行发出的讯号若是因设计不良而造成相互干扰，便可称作载台噪声（Platform Noise）。这四类组件包括有系统平台（如中央处理器、内存、电源供应器）、对内对外的连接器耦合路径（如各种传输接口像是USB、HDMI）、外购平台模块（如触控屏幕、相机镜头模块、固态硬盘及其它向厂商外购后进行组装的组件）及无线芯片组/无线模块（如Wi-Fi 802.11 a/b/g/n、Bluetooth、GPS）等，这四大类组件均需透过缜密的量测、计算，才能精确找出最佳的电路设计与妥善进行整体产品建置，避免彼此间的干扰，将所有可能的问题风险降至最低。

所谓载台噪声的干扰（Platform Noise Interference）是指什么呢？举例而言，面板是目前所有操控装置的最大组件，而装置内天线所发射的任何讯号都会打到面板，而面板所发出的噪声也都会进到天线中；同样的，天线发出的电波也会影响到各个接口；而不同模块各自所发出的讯号，也会成为彼此的噪声，这就是所谓的载台噪声干扰。而当这些的模块、组件都在同时运作，并且干扰无法被控制在一定程度之下时，便会产生“接收感度恶化”（Degradation of Sensitivity，De Sense）的现象，影响装置无线效能的正常运作。

譬如在同一个频段中，当A手机能够接收1000个频道的讯号，而B手机仅能接收到500个频道，在实际感受上，用户便会认为B手机的收讯能力不佳。由于天线、滤波器、前置电路并不会在任一特定频道中表现特别差，归纳来说，这便可能是因为B手机在设计时有未尽之处，而受到载台噪声的干扰，造成所谓的接收感度恶化。

量测出载台噪声干扰的方法并不困难，可以选择一个干净无外界干扰的环境（如电磁波隔离箱），透过单独量测单一无线模块接电路板作用的讯号吞吐量（Throughput）结果（如图二的黄色线段），以及量测该模块建置于产品系统平台之中作用的讯号吞吐量结果（如图二的蓝色线段），两者间进行比较，便会发现到作用于产品平台中时明显有讯号劣化情形。而两者间路径损失（Path Loss）的差异，便可视为载台噪声的干扰所致。

在此必须强调一个观念，那就是载台噪声的存在是不可避免的，我们不可能将噪声降到零值，因为模块必须透过系统供电，而模块所放置的位置也会影响到邻近其它模块与接口，其中势必会有噪声的产生。不过载台噪声的存在虽然不可避免，却可以设法让其干扰降到最低、而不致影响通讯表现的程度，这也就是为什么我们要去量测噪声、找出干扰源的原因。

然而，要量测出载台噪声干扰并非难事，但若验证载台噪声的来源有哪些、以及个别来源造成的干扰程度，则需要非常复杂与细致的量测方法，而这绝对是开发者的一大挑战。光是控制变因并对可能造成干扰的组件进行交叉量测，彼此间便可以产生上千种组合，像是不同的通讯频道间、Bluetooth与Wi-Fi、

Wi-Fi与3G、3G与GPS等等，都可能因为讯号共存（Co-existence）、串音（Crosstalk）等状况造成讯号损耗。如何透过正确的量测顺序与手法、并将其间耗时的交叉量测加以自动化，以有效判断主要噪声源，便是其中的学问所在。