

第三代无线数字导游器(同声传译)之关键技术及工程经验

人生如梦,至读研究生以来已经八年了,也是在那个时候我学会了从不同的角度去解决问题.以至于印象特别地深.每当在工程中遇到问题,我就成为一个思想家了.总会冒出一些怪想法,直至把一个产品的可能性都试了一个遍,觉得再无它法的时候,才让自己舒心安睡.这个世上就有那么一些人,追求完美,当然,在其中也付出了很多的代价.

第三代数字导游器 (**soku6000**), 我之所以称之为第三代, 我想主要的原因更多的是从实际应用出发点设计, 充分体现人性化, 智能化.

- 一. 当发射机的输入信号过小, 会自动进入省电模式; 在这过程中不断检测输入信号是否过大, 而重新启动发射机. 这里有一个小细节, 就是在进入省电模式下, 必须发射一个控制命令, 通知接收机进入静音状态, 否则游客就会到所谓的 pop-noise.
- 二. 当游客离导游太远的时候, 怎样避免或者尽量减小走失的概率. 特别是在人流量大, 密集区, 一个导游带几十个人. 常用的是导游时刻用大扬声器大叫, “游客请跟上”. 针对这种情况, 兼顾系统稳定, 我把接收机进行了设计. 当游客的接收机十秒钟没有收到信号, 即离发射机过远, 会自动提示 “Please follow up”. 希望以此提示游客尽快跟上导游.
- 三. 功耗, 最大可能采用高性能, 低功耗的元器件. 目前做的是发射端 95ma, 接收机 55ma. 经过测试, 发射机持续工作时间超过 12 小时, 接收机持续工作时候超过 20 小时.
- 四. 一线人员反映, 在游客返还导游器的时候, 总会有机器会忘记关机, 以至第二天没有电无法开机的情况. 为此我们设计了待机这个概念, 接收机即使用 12 小时, 返还不关机, 第二天继续使用能用 10 小时.
- 五. 如果一个景区人流量特别大, 一个前台, 在同一时候来了三队需要租导游器, 如何最快的速度把设定好的频道给游客? 是不是向冠标那样, 做一个自动扫频的程序; 还是像之前我设计的, 把每一台发射机做为设频道的管理器? 这些都不使用, 假设一群 60 岁的老太太, 请问你如何教她调频道. 为此我们设计的理念的游客零操作, 全部的工作由经过培训的前台人员完成. 我们采用了门禁卡的理论进行设计, 分理出一台管理器, 专门设计接收机, 发射机的频道. 整个操作过程: 1 打开管理器, 打开所需要数量的接收机, 打开一台发射机, 交给游客及导游就算完成, 最后一个工作就是由前台人员把管理器的频道调至下一频道而已.
- 六. 距离, 此次设计采用的弹簧天线, 430-440M 业余频道. 实测其距离是 800M 导游器的一倍, 更加稳定可靠. 空旷距离达到 300 米, 实用距离 80 米.

智能提示游客掉队的功能是在实验室里想出来的, 需要一线人员的意见. 此产品更加详细的说明及测试报靠欢迎来电索取.

看似简单, 也是一点点的积累而来的.

1 最早有客户来找我们就拿着导游器, 当时用的是 FM 频段, 应该是在 2007 年, 还处在早期的阶段; 当时也比较马虎, 也没有测试其距离, 它有一个大问题: 就是容易被电台信号干扰, 也容易干扰别人. 但是有一个优点, 就是价格便宜, 至今到淘宝上还有这类产品, 而且出售情况非常好.

1. 后来网上渐渐的出现了冠标这家公司, 专做 2.4G 导游器. 我们也去过他们公司, 当时印象最深地要数: 我们要购买几对模块, 他们现叫了几个工程人员, 实地给我们焊接, 测试. 最后还说天线要钱, 有两种一种是贵的陶瓷天线, 一种是铜的天线. 在走的时候, 齐工告诉我, 铜天线一点用也没有. 不过, 到现在很多从冠标销售人员都离开了公司, 想必是有原因的.

2. 800M 模拟线路,接收端首先经过 808 介质滤波器,低噪放大,然后信号一颗 C1Y 进行下变频到 110M,然后中频滤波,最后把信号送入到 TEA5767,灵敏度可以做到 -113dbm.音频范围做到 15khz.效果很好,距离也非常远,只是首次生产起来比较麻烦。每次采够料的时候,在贴板的时候最好都确认一次。当然还有诛如美芯的做法,把成本做到最低。用一颗三极管下变频到 10.7M,用的是几毛钱的插件滤波器,收音机采用的是东芝的。音频范围可以做到 20khz.只是它没有静音功能。

在我看来具有实际用途的要数第三类了及下面我介绍的全数字的导游器。这也是一个逐步认识的过程。

1. 本振信号的探索。对于模拟信号本振信号很是复杂(由于导游器的接收机数量较发射机量要大许多)首先其范围受到了限制,有生产如关键的电容电感偏移都比较不适合。所以你可以认真看看别人的线路。在本振的线路里,都是 0402 的料,总会有一颗 0603 的电感,或者是铜线绕的电感。其原因,就是这个料需要调,生产出来之后,如果发射其范围不对,要进行更换。当时我就想,为什么不用一个 RF IC 产生本振信号,这生产多容易呀。如发射出来的频率范围在 794-820M;接收端用 110M 收音机,那么可以用 si4220 产生一个 904M-930M 的信号,这们在生产的时候把最为复杂的部分去掉了,大大可以提高直通率。我们确定也做到了,而且生产了一批。后来才发现存在问题,RF IC 芯片产生的基带信号不是那么纯。如果用谱频仪看下变频的 110M 信号,腰很粗,也就是邻道干扰太大了。根本没有办法分清两个频道的信号,还是本振自己产生的杂讯。当用了压扩器之后,解出来的声音有沙沙声。到现在我们又改变用三极管,电容,电感来产生本振信号了。当然,如果你只要求很少频道,而不需要静噪的话,这个方法确实也不错的。
2. 发射机,在很多的客户要求立体声,800M 的模块。我想,即然可以下变频,为什么不可以上变频。拿一颗 FM 发射 IC,一块来钱,立体声解决了,且可以调节音效。本振信号用 RF IC,混频器用 C2y,出来之后给过 808 滤波, p5 放大, p1 放大到 18dbm.这是当然的设想,确实是实现了。也实现了立体声的功能,但是只做为实验品。当一个问题,就是最后出来的信号的指标太差了。接收机根本分不清有无信号,换一个频道的时候,收到的是金属声。后来看了 FM 发射的文档,方知道其性能太差,外加上 RF IC 也不那么好,就错上加错了。
3. 天线的重要性.有时候我也闲着,就写了一个无线文字发送系统。其包括了 PC 端的软件,发射端,接收端;用户通过 PC 端软件编辑文字,软件将数据规范后打包通过 USB 传送给发送端的 DSP, DSP 启动 100mw 的 RF 发射;接收端收到信息后解码显示出来。当时做的频率是 470M,8kbps,7.2k 频偏,用仪器测其灵敏度在 -120dbm.后来一天来了一个客户,带来了 40W 的发射机。我们把 100mw 的输入引入其三菱模块的输入端。发射天线有一米五左右,细长细长的,连接线非常粗。在距仪器在二米的时候,用一根小天线,还可以收到 20dbm 的信号。因为看过他们拿来的产品,用的是一个-110dbm 的 silicon 的芯片。自认为天下无敌了,所以有绝对的信心在任何方面超过它的产品。当接上 USB 的时候,一按发射机,电脑就断开了。蒙了,这表面在由于自己的知识面有限,对现有的问题不能做出合理的解释。大家进入了难堪的局面,还好同事问起此发射机及天线是多少 M 的时候,才明白其工作频点在 433M.修改频点,长时候发射,发射机的散热板很热,这才明白发射端工作正常。接下来就是测距离,首先拿着他们的机器实地跑。实地 1.5 公里左右,且转的就是大厦层楼下面。轮到测我们机器的时候,我想,跑得太累了,开车出去多好。拿了一根 480M

的吸盘天线，放到车顶，开车出去跑。很远，大于 2.5 公里。因为最终产品要小型化，所以必须先用弹簧天线试试。我想上次测的是 480M 的天线，现在用的是 433M 的弹簧天线，之前也用过。绝对没有问题，应该更远才对。鬼呀，还不到 500 米。又迷茫了，没有办法解决。我对自己的产品失去了信心。所以那几天一直在想这个问题。对比两根天线为什么得出不一样的结果，而且差距那么大。1.480M 的吸盘天线，伸出窗外，是不是板上的信号辐射太大；弹簧天线的时候，自身的信号进入天线，影响其性能，当用馈线吸盘天线的时候，信号直接连接输入从而避免了这个问题了。我们做了测试，在较远的地方，弹簧天线收不到，把吸盘天线放到车顶，接收板接近接收机，让其辐射进入天线，结果照常收到了。这说明不是辐射问题，怀疑是测试的方法有问题。所以采用了空间辐射，发射机用仪器，接收机放在 1 米左右的地方。调小仪器的功率，直到收不到信号。此时不断变天线，换电源。结果真找到了问题。我们找到了 N 多年以前客户寄给我们的样品，433 的板载天线。当时，把 DC 去掉，用快要没有电的锂电接上，都会提高效果。实地跑了跑，达到了吸盘天线的效果。又从网上买来了银天线，虽然差一点，也比之前是远了多少倍。这时候，我才赶到天线的重要性。-----不同的板，不同的产品出来之后，必须联系天线生产厂家，他们根据板进行天线调节，以达到最佳效果。后来由于其它的原因，我们把小的手持无线文字显示系统做到了 FM 频段，在距发射机 700 米外，无需接天线，手抓住天线端就可以收到信号。加上天线，在 FM 有比较弱的电台的时候，也能走出近两公里。(吸盘天线，底部必须吸到大面积金属，其阻抗才为标准 50 欧)

4. 发射机的问题。在调 FM 60W 发射机的时候，发现一个大问题，如果天线摆放不好的话，很容易烧功放，甚至天线也会烧掉。当时还不明白怎么回来，当做到导游器的时候，把信号从 13dbm 放大到 20dbm,用一颗 p1,按照安美通的线路去做时有一个问题。不同的天线，不同的摆放位置，或者在人体接触振动时，电流有时候会到 250ma,有时候会到 110ma,150ma.对于一个电子产品来说，功耗是一个大问题，且不稳定。但是我明白，我们 800M 的线路也是 p1 虽然是板载天线，400M,800M 天线也不会波动那么大。1。改用 800M 的线路，2.解决 433 为什么电流会有那么大的反应。其实在一年以前就看过台湾田教授的视频上面说过级间放大倍数不益过高，否则会回授回来。可是到了实际不，经过了几天的反复比较才明白。把放大增益改小就可以了，我们只要求 16dbm.电流稳定到 100ma.这也就比较实用了。

工程经验非常重要，但是可能在国内氛围不是那么好，只有自己不断摸索，也希望同行一起总结自己的心得，以便国内无线技术有更程度上的提高吧。这也只是希望，就如我希望人人平等，我们当家作主一样，这只是一个不可能实现的希望。我很多以前的同事只生了一个小孩，人都被当成生畜一样计划了，真是一种悲哀。QQ:3637323(因果), [e-mail:chenshiyangyi@163.com](mailto:chenshiyangyi@163.com) . 深圳晶慧通科技：陈工.13510479435.