



COMAIR 技术应用开发指南 V1.0

2013/12/13

1 COMAIR 技术概述

1.1 什么是 COMAIR:

COMAIR 是使用超声波（15K~20KHz）来传输一个或多个产品之间的讯息的无线通讯技术。使用喇叭发送信息，使用麦克风接收信息。它可以只发送信息或嵌入在其它音频中一起输出。

技术优点:

由于 GPCE 或高阶 IC 平台已经基本拥有麦克风和喇叭电路，所以基于此，COMAIR 技术可以提供
一个无需增加任何外围器件就可以实现设备之间无线通信的方式。

1.2 COMAIR 技术分类:

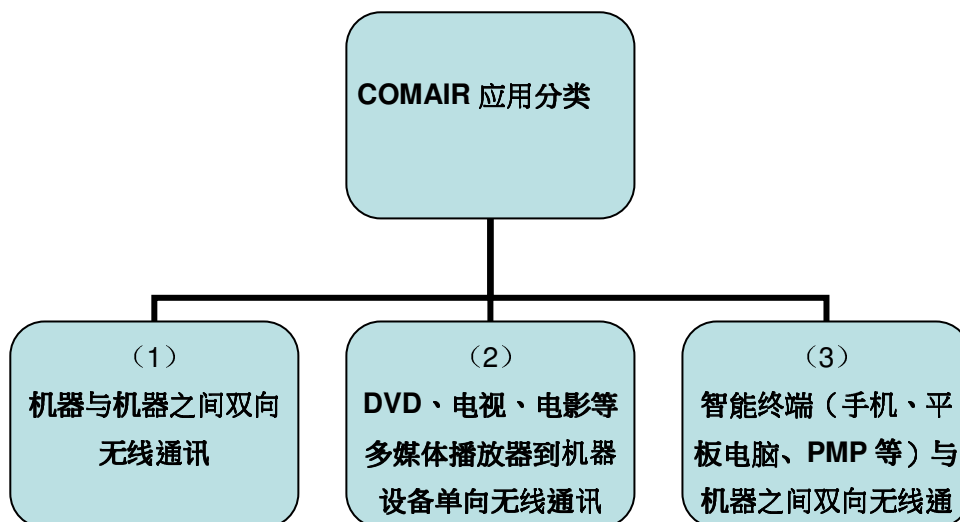
分 类	传输方式	Data rate	支援平台
COMAIR1	超声波无线传输	6bit/12bit/24bit@1s	GPCExxx (Rx\Tx) GPCDxxx(Tx)
ComWire	有线方式传输	Tx: 4.4Kbps Rx: 1.3kbps	GPCExxx (Rx\Tx)
COMAIR3	超声波无线传输	---	工程测试/特殊应用
COMAIR4	超声波无线传输	---	工程测试/特殊应用
COMAIR5	超声波无线传输	每秒传送 1 个 Command (Command 值为 0~79)	GPCExxx (Rx\Tx)

注:

- 1) COMAIR3、COMAIR4 均为特殊条件的应用，这里不多做介绍，如需了解更多，请咨询相关业务。
- 2) 以下针对常用的无线传输方式 COMAIR1 与 COMAIR5 工程开发流加以说明。

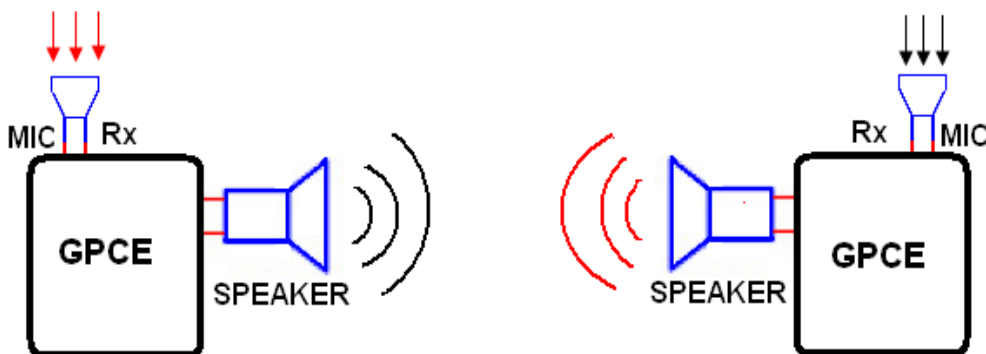
2 COMAIR 应用面分类与具体开发流程

2.1 COMAIR 应用分类:



2.2 机器与机器之间双向无线通讯:

借由两台或者多要机器 Speaker 发射 COMAIR 讯号，麦克风接收 COMAIR 讯号示意图如下所示:

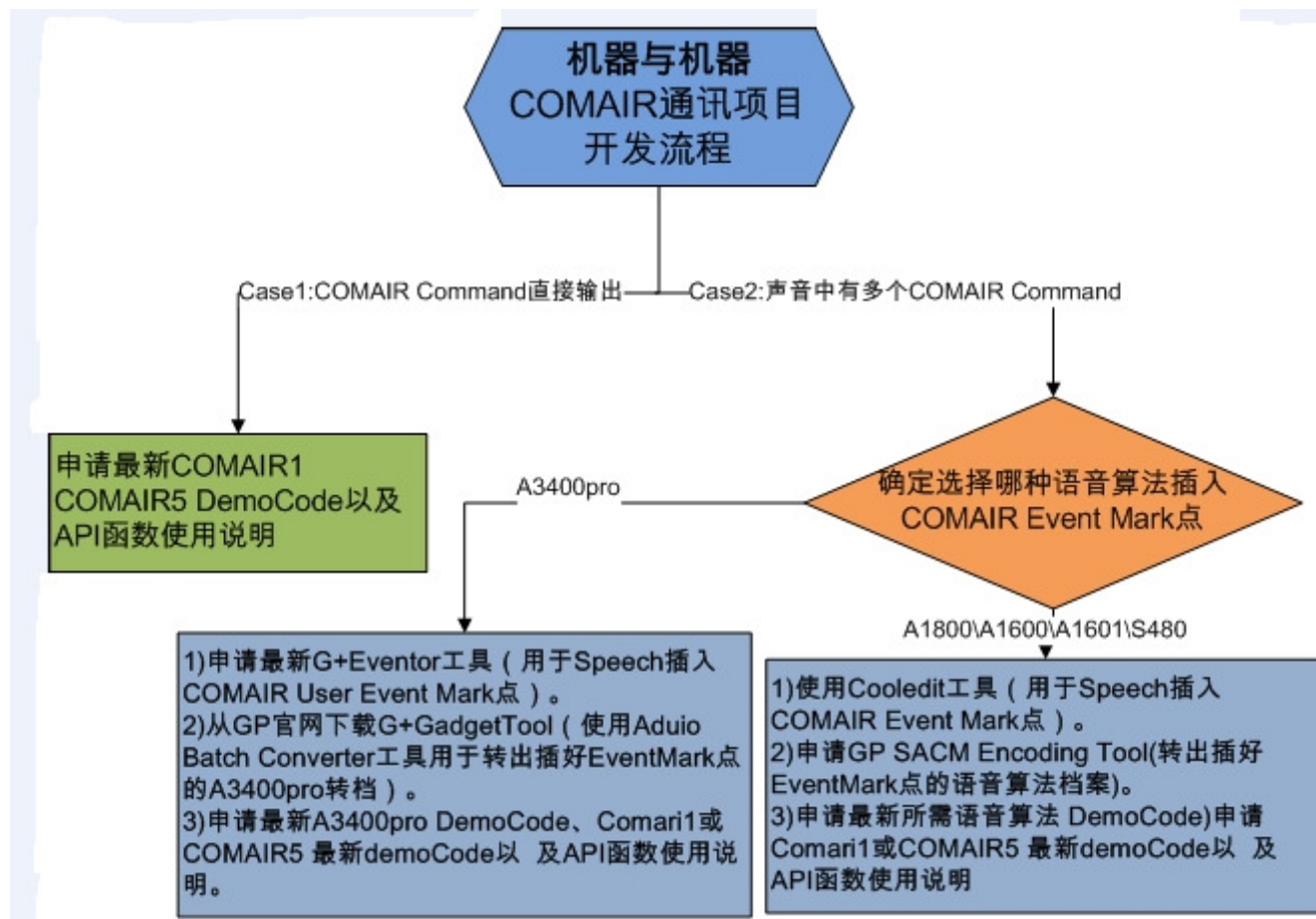


注:

COMAIR1 理想通讯距离为 5m(实际测试 2m 以下距离较稳定),COMAIR1 每笔传送码数为 0~63。

COMAIR5 理想通讯距离为 8m(实际测试 5m 以下距离较稳定),COMAIR5 每笔传送码数为 0~79。

机器与机器之间 COMAIR 通讯工程开发流程:



注:

- 1) G+Eventor 最新版本为 V2.2.1
- 2) G+Gadget 最新版本为 1.0.1
- 3) SACM EncodingTool 最新版本为 V1.0
- 4) 举例说明 Case1 与 Case2 区别:

Case1: 当播放声音时, 同时发送COMAIR Command。

A机:[Hello]+command(0)

B机:[How are you] + command(1)

A机:[I'm fine, thank you] + command(2)

B机:[what's your name] + command(3)

Case2: 在播放声音的过程中, 发送1个或者多个COMAIR Command。

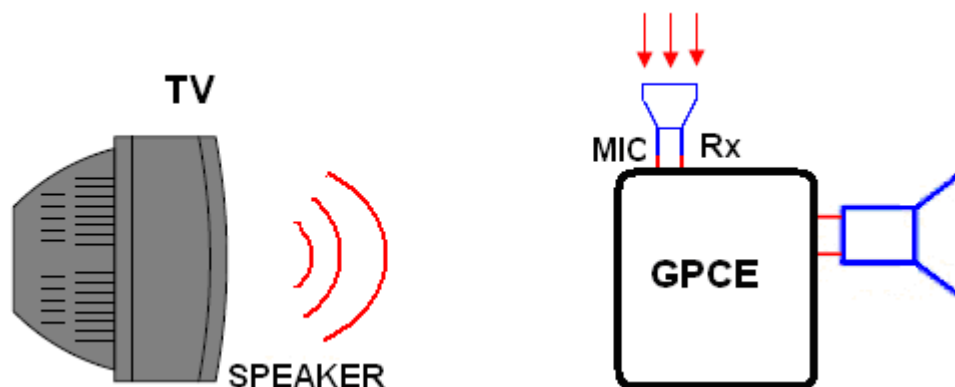
A机: [jingle bells+Command(0),jingle bells+Command(1)]

B机: [jingle all the way+Command(2)]

A机: [oh what fun it is to ride +Command(0),in a one horse open sleigh+Command(1)]

2.3 多媒体播放器与机器之间单向无线通讯：

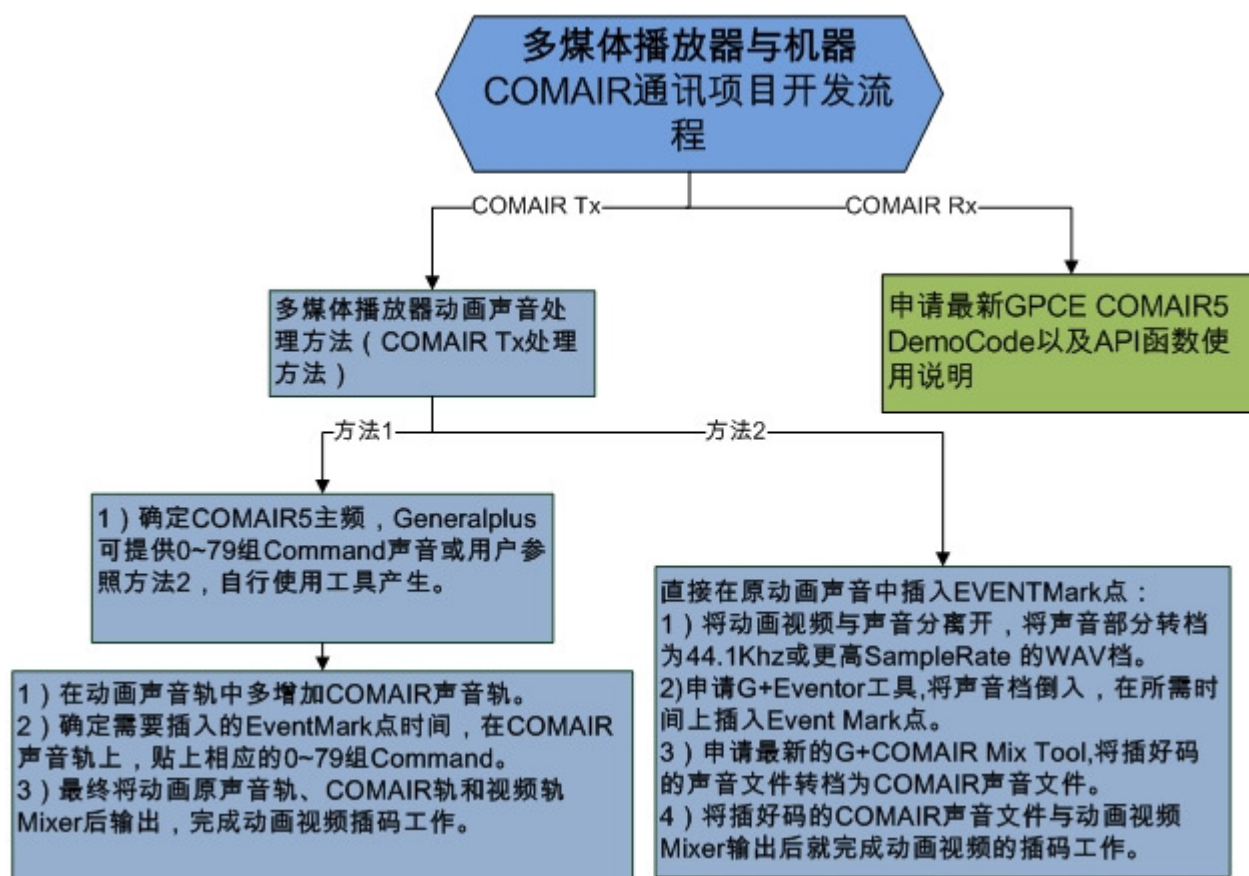
多媒体播放设备喇叭发射 COMAIR 讯号，由机器麦克风接收 COMAIR 讯号 TV 到机器设备示意图如下：



注：

- 1) 电视机或其他多媒体播放设备没有麦克风接收器件，因此目前多媒体播放器仅作为发射设备。
- 2) 由于多媒体设备喇叭品质不一，超声波高频讯号可能会被衰减，建议客户 COMAIR 中心频率选择为 14k~16kHz。
- 3) 多媒体播放器一般距离接收设备距离较远，建议客户使用 COMAIR5 (最大通讯距离为 8m) 来实现，以下工程开发流程采取 COMAIR5 算法进行说明。

多媒体播放器与机器之间COMAIR通讯项目开发流程:

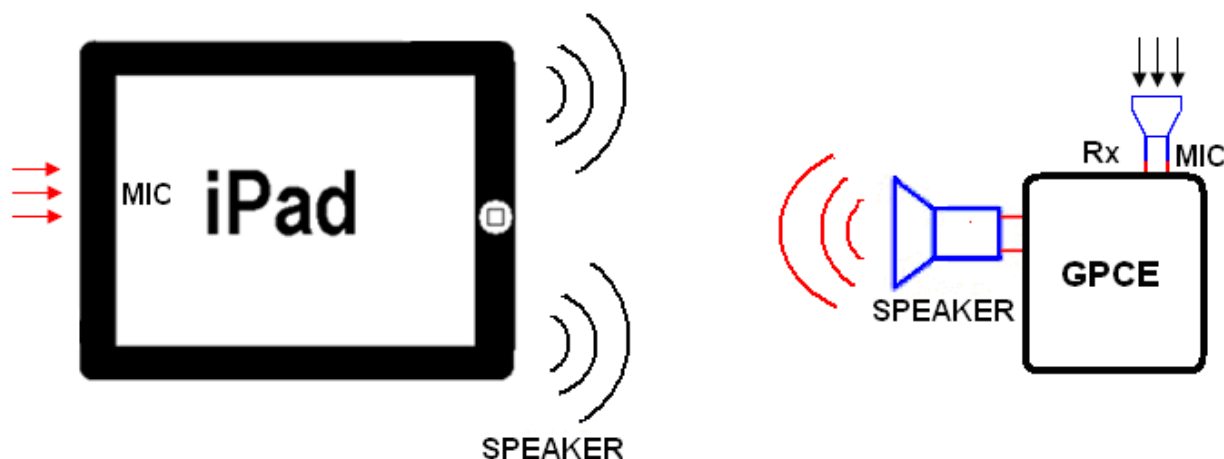


注:

- 1) G+Eventor 最新版本为 V2.2.1
- 2) G+Gadget 最新版本为 1.0.1
- 3) 将视频与插好 COMAIR 码的音频档案 Mixer 时, 目前测试支持的音频档案格式为:
PCM(采样率需 40K 以上)、Wav(采样率需 40K 以上)、MP3(bit rate 需 44.1K*16bit 以上)
如需其他语音算法导出视频, 请联系相关业务获取相关咨询。

2.4 智能终端与机器之间双向无线通讯多媒体：

智能终端设备(手机、平板等)Speaker 发射 COMAIR 讯号，并由智能终端 MIC 接收 COMAIR 讯号，示意图如下：



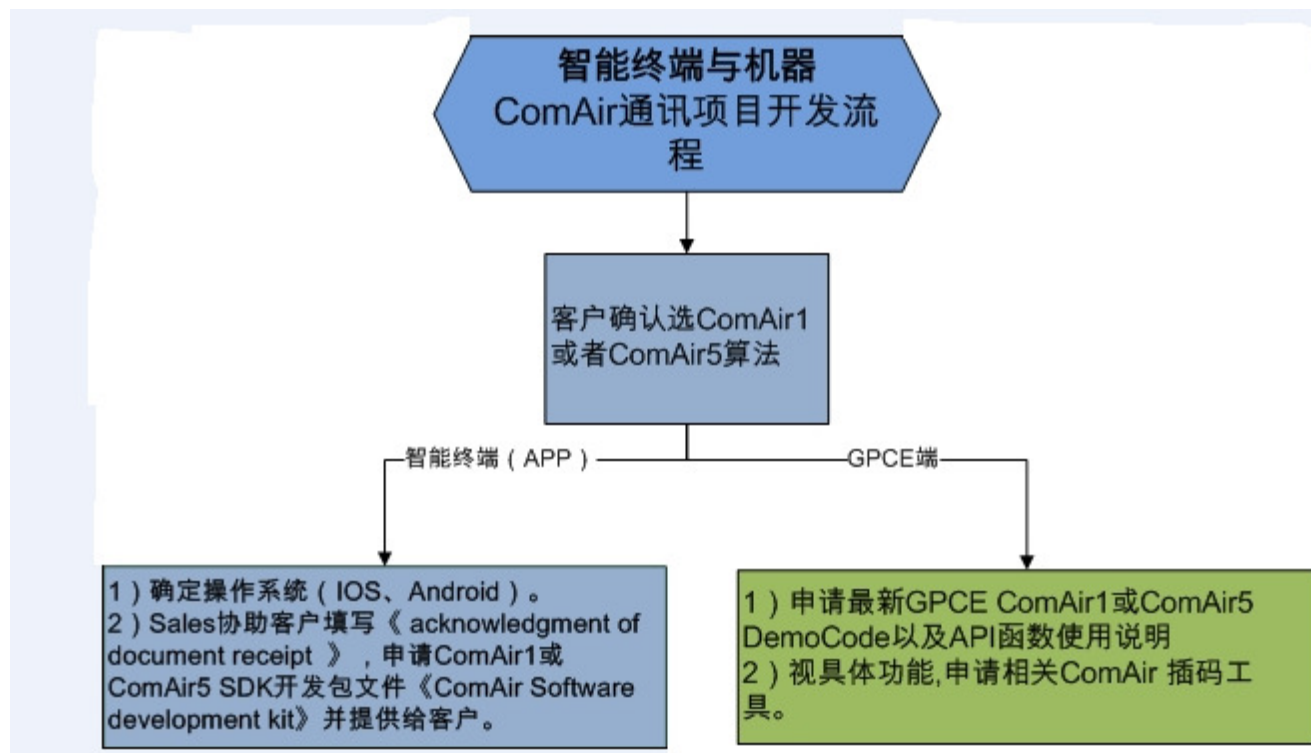
注：

- COMAIR 技术支持大部分主流（IOS/Android）智能终端设备，但由于 Android 平台设备的品质不一，如果客户要开发 Android 平台 APP，COMAIR 通讯效果需要客户自行测试。目前 GP 主要测试过的 Android 与 IOS 智能终端有：

Android 系列	IOS 系列
Samsung Galaxy Tab 7"	iPhone3G
Samsung Galaxy Tab 8.9"	iPhone3GS
Samsung Galaxy Tab 10.1"	iPhone4
Samsung Galaxy S II	iPhone4S
Samsung Galaxy S III(HK)	iPhone5
Samsung Galaxy S III(US)	iPad
Samsung Galaxy Nexus	iPad2
Galaxy player 4.2	iPad3
Galaxy S WiFi 5.0	iPad4
Samsung Galaxy Note	iPad MINI

- 由于 COMAIR 的接收距离与音量有关，因此建议 IOS、Android 端需在 APP 打开时提示用户进行音量设置。

智能终端与机器之间 **COMAIR** 通讯工程开发流程:



注:

- 1) COMAIR1 SDK 最新版本为 V1.2.5
- 2) COMAIR5 SDK 最新版本为 V1.0.2

3 COMAIR 项目开发注意事项

1) 麦克风和扬声器的选择:

麦克风在 COMAIR 应用上扮演相当重要的角色, 希望选择的麦克风在 20KHz 左右有较为良好的频率响应, 频响越好接收就会越好。大部分品牌麦克风具有平坦的频率响应到 20KHz, 但并非所有麦克风都符合本规范。因此必须避免麦克风没有平坦的频率响应到 20KHz。

扬声器的选择是比较困难, 因为有太多选择, 但不是所有的廉价扬声器都是令人满意的, 它必须符合规范。因此, 最好的办法是尝试多个扬声器和选择一个能产生足够响亮音频信号及作为声波音调序列时能够满足使用者应用的距离。

2) 避免吸音材料在麦克风和扬声器之前

吸音材料在麦克风或喇叭的前面会降低性能, 尽量避免吸音材料覆盖到麦克风和扬声器。

3) 避免 PCB 板子上产生与 COMAIR 频点相同的干扰。

在之前的实际应用中, 客户的 PCB layout 不良容易使得板子引入频点为 17K~20K Hz 左右的干扰, 经过麦克风放大后会影响接收, 所以 layout 时需要注意到麦克风线路的干扰, 电源的抖动等问题。

4) COMAIR 麦克风和喇叭方向问题

机构在设置时最好可以将喇叭 (Tx) 和麦克风 (Rx) 正对, 这样接收效果最好, 如果方向相反, 就会使得通讯距离降低。

5) 手机或者平板计算机发送 COMAIR 时, 注意媒体音量问题

在写手机端 app 时, 希望能在开启 app 时提示用户开启音量设置, 避免客户在音量为“0”时发送 COMAIR 命令导致无法正常接收。同样的, IC 在发送 COMAIR 时也需要控制音量避免手机无法接收的问题产生。