感知音频质量分析 POLQA 测试方案

度纬科技 Application Notes-005-V1.0

http://www.doewe.com

一、引言

近年来，线上音视频产品的形态和应用场景越发的丰富，疫情的发展加速了许多的行业线下转线上的速度。线上沟通的常态化，音视频的技术应用越发广泛，如 ZOOM、腾讯、阿里等各大厂商的加入使这个赛道质量得到了飞速的提升。在该赛道中，好的音视频质量，好的用户体验，是在激烈竞争中脱颖而出的关键因素。除了线上会议等方式，在各种通话中，无论使用什么样的终端通话设备，借助何种网络，语音质量的好坏一直是通话性能评估的一项重要指标。

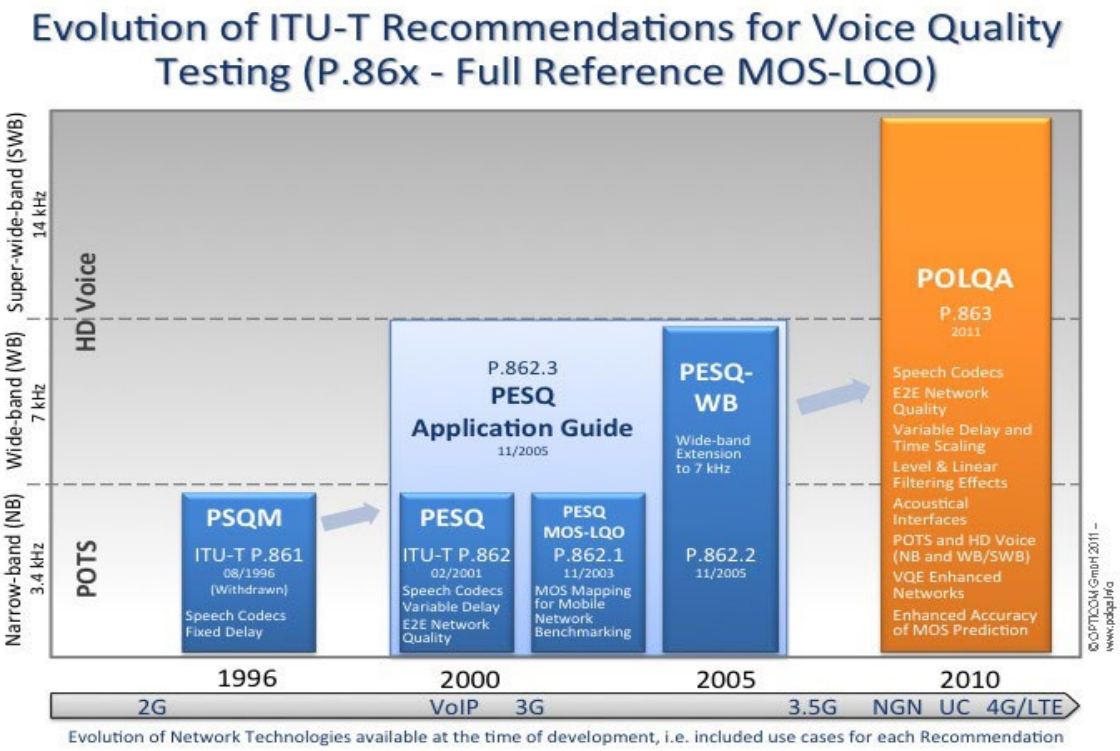
二、发展历程

早在电话发明后，如何系统地评价语音质量就成了一个难题。ITU-T 在 1996 年 8 月 30 日，正式推出了 P.800: Methods for subjective determination of transmission quality 标准。在这个标准里面有一个重要的指标被提出来：**MOS(Mean Opinion Score)**，是如今被沿用最为广泛的主观评价标准。MOS 的分值分别为 1-5，对应评价 Bad，Poor，Fair，Good，Excellent。

MOS	质量	杂音
5	非常好	感知不到失真
4	好	能感知到失真但不恼人
3	一般	能感知到失真和稍微恼人
2	不好	感知到失真且恼人
1	差	感知到失真且非常恼人

MOS 值评分表

2010 年 6 月，因移动网络 VoLTE、VoNR、互联网通话软件 SKYPE（现为 MS Teams）等新传输技术及高阶的编码方式的快速发展及应用，语音质量评估方法的要求不断提高，ITU 推出了 **ITU-T P.863**，采纳了 OPTICOM、SwissQual 和 TNO 的联合解决方案 **POLQA 为新一代的语音质量评估算法**。POLQA 算法支持可变的输入信号电平范围、更宽的信号带宽（从窄带到超宽带）及最新的语音编码技术（Skype、EVS 等），对 3G、4G/LTE 和 VoIP 网络评估具有更高的准确度，并扩展了对提供高清语音服务的网络的支持。POLQA 算法的评分范围是 1-5 分，5 分为最高分。现在的线上会议，通话等一般采用的都是 POLQA 算法。



三、POLQA 介绍

1. POLQA 是用于对固定、移动和基于 IP 的网络的语音质量进行基准测试的全球标准。可用于 VoIP、高清语音、3G、4G / VoLTE 和 5G 网络的语音质量分析。
2. POLQA 提供了更高水平的基准准确度，并为超宽带（HD）和全频带语音信号增加了

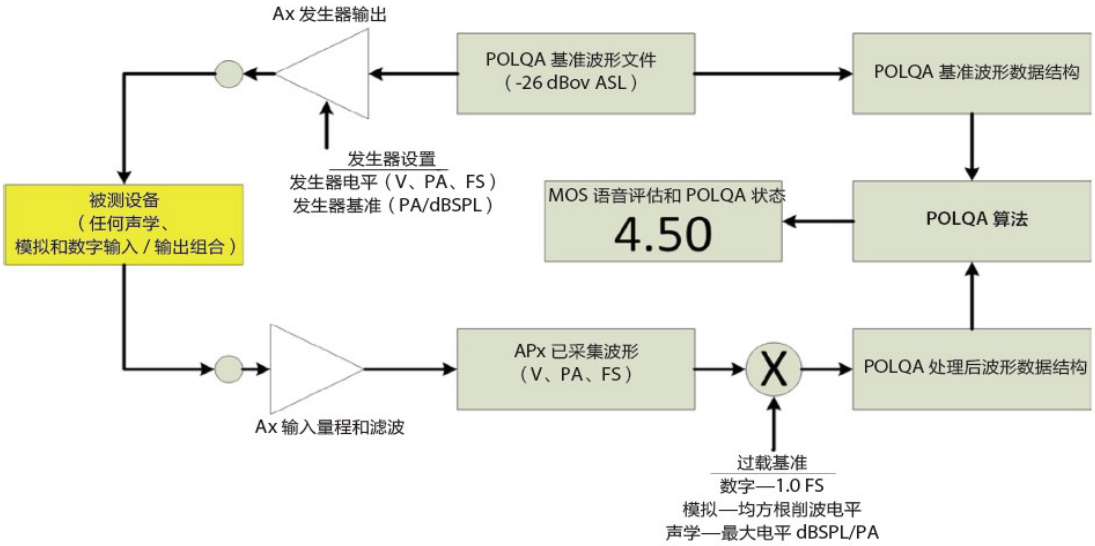
重要的新功能，并支持最新语音编码和 VoIP /VoLTE 传输技术。

3. POLQA 非常适合评估、优化和监视下一代网络的语音质量，并提供标准化的、经过验证的平均意见评分（MOS）。
4. POLQA 无需大量听众即可生成 MOS，语音评估结果，将预录的语音样本通过被测设备（DUT），并与原语音样本比较。算法评估参考音频和劣化音频之间的差异并生成结果。

四、测试方案

4.1 实现方法

针对 POLQA 的测试，我司音频分析仪 Ax 系列可完全支持，具体实现框图如下：

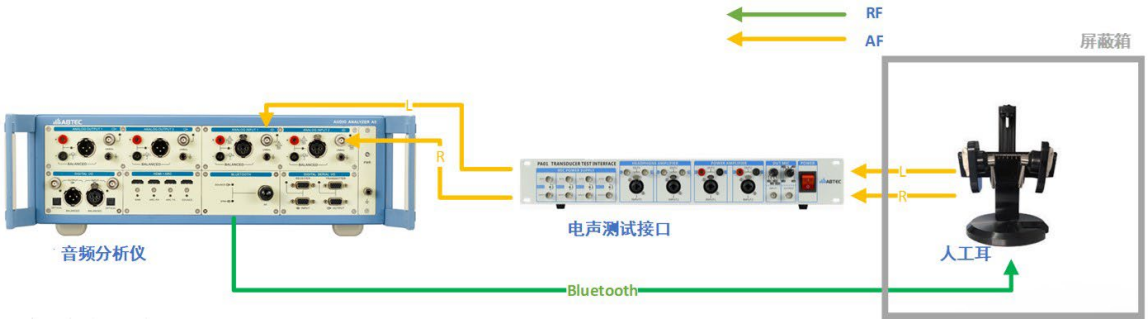


通过我司音频分析仪 Ax 的信号发生部分给被测物发送 POLQA 基准测试信号，分析部分将经过被测物之后的信号收集并进行处理，之后仪器对这两组信号进行自动对比分析，给出 MOS 值。

4.2 测试案例

以蓝牙耳机 POLQA 测试为例，测试方案主要分为上行链路测试与下行链路测试：

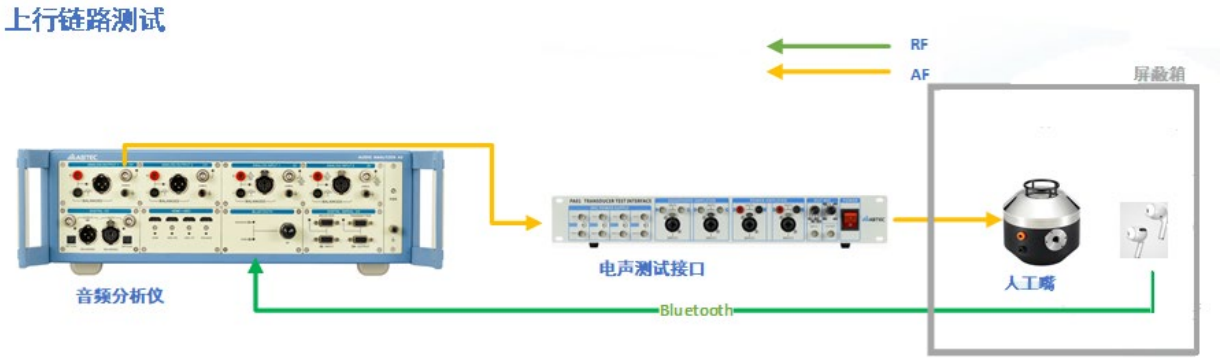
4.2.1 下行链路测试



说明：下行链路测试主要包含仪器为音频分析仪主机、电声测试接口、人工耳测试套件。

音频分析仪通过蓝牙将测试信号传递给被测物，人工耳收集被测物播放的声音，电声测试接口在给人工耳供电的同时将人工耳采集的信号传递给音频分析仪，音频分析仪将采集的声音与测试文件比较进行 POLQA 测试，给出 MOS 值。

4.2.2 上行链路测试

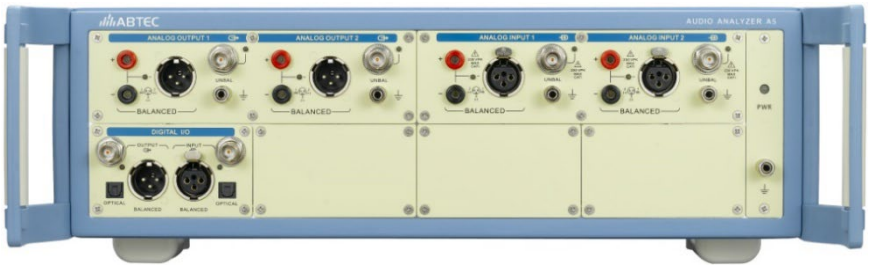


说明：上行链路测试主要包含仪器为音频分析仪主机、电声测试接口、人工嘴。

音频分析仪通过同轴线缆将测试信号传递给电声测试接口，电声测试接口将音频分

析仪的测试信号传递给人工嘴同时给人工嘴供电，人工嘴将测试信号模拟人的声场播放出来，被测物的麦克风收集到该信号之后，通过蓝牙的形式传递给音频分析仪，音频分析仪将采集的声音与测试文件比较进行 POLQA 测试，给出 MOS 值。

五、核心测试设备介绍



北京度纬科技有限公司销售的 A5 音频分析仪，是一款具备高性能、多接口类型、多测试功能于一体的专业音频分析仪。支持多种测试插件拓展，支持各种数字音频接口（BT/I²S/HDMI/PDM 等），是消费类音频和汽车电子等音视频产品研发阶段的首选测试设备。

欢迎各位前来咨询洽谈，咨询电话：010-64327909。

性能指标

系统性能

- 残余THD+N (20kHZ BW): -108 dB

信号源指标

- 正弦波频率范围：0.1 Hz to 80.1 kHz
- 频率精度：3 ppm
- IMD 测试信号：SMPTE, MOD, DFD
- 最大输出幅度（平衡）：21.21 Vrms
- 幅度精度 (1kHz)：±0.03 dB
- 平坦度 (20 Hz-20 kHz)：±0.008 dB
- 模拟输出配置方式：平衡 & 非平衡
- 最大数字输出采样率: 216 kHz
- 采样精度: 3 ppm
- 位数: 8-24bit
- Dolby/dts 信号源：Yes (预编码文件)

分析仪指标

- 最大额定输入电压: 300 Vrms
- 最大带宽: 90 kHz
- IMD测试功能:SMPTE, MOD, DFD
- 幅度精度 (1kHz): ±0.03 dB
- 幅度平坦度(20Hz–20kHz): ±0.008 dB
- 残余输入噪声 (20 kHz BW): 1.3 μV
- 独立谐波分析: d2–d10
- 最大FFT长度: 1.2M points
- DC电压测量

关键特性

- 完全对标AP公司APx525音频分析仪
- 标配支持SPDIF/TOSLINK/AES/EBU数字接口
- 支持BT/HDMI/I2S/PDM等数字接口扩展
- 完整强大的电声分析仪功能
- 多达60项测试功能，其中包括示波器，频谱分析仪，连续快速扫描等
- 免代码的自动化及全面API接口
- 支持LabVIEW，VB.NET,C#.NET
- 自动生成各种格式的测试报告
- 支持Dolby&DTS数码流播放

选件

蓝牙接口选件	A5-BT-DUO
DSIO接口选件	A5-DSIO
HDMI接口选件	A5-HDMI
PDM接口选件	A5-PDM
感知音频测试选件	AX-PESQ
	AX-POLQA2
语音传输测试选件	AX-STIPA

通用指标

- 尺寸（宽X深X高）：480mm*522mm*153mm
- 重量：8.2kg±0.5kg
- 工作电压（AC）：220V,50Hz/100V-240V,50Hz-60Hz