

即时通话软件音频传输质量测试方案

度纬科技 Application Notes-035-V1.0

<https://www.doewe.com>

一、方案概述

本套测试方案的核心目的是通过 POLQA (Perceptual Objective Listening Quality Assessment) 主观音质评价测试来反映即时通话软件在使用过程中的音频传输质量。即时通话软件基于移动网络链路传输信号，通过本套测试方案中配套的网络损伤仿真设备对传输链路添加不同的网络影响，模拟软件在不同网络环境下的使用情况，进而测得更接近真实应用场景下的音频传输质量。

POLQA 测试算法是基于心理声学模型，模拟人类听觉系统对声音的感知过程的一种算法，其算法流程包括滤波、时间对齐、采样率估计、客观感知和评分等步骤，最终得到 POLQA 分值，并映射到平均意见得分 (MOS) 上。本文将介绍的测试方案使用音频分析仪一键即可测试 MOS 分值，并且此套方案中还配置了测试过程中可能会应用到的绝大部分测试设备以及配件，能够帮助用户快速搭建测试环境并进行测试。

二、测试框图

本方案主要基于两款核心测试设备，分别是音频分析仪和网络损伤仿真仪。音频分析仪用于测试音频传输质量评分以及其他音频相关参数，网络损伤仿真仪用于模拟传输过程中常见的网络损伤例如抖动、延时、丢包以及误码等，测试框图如图 1 所示：

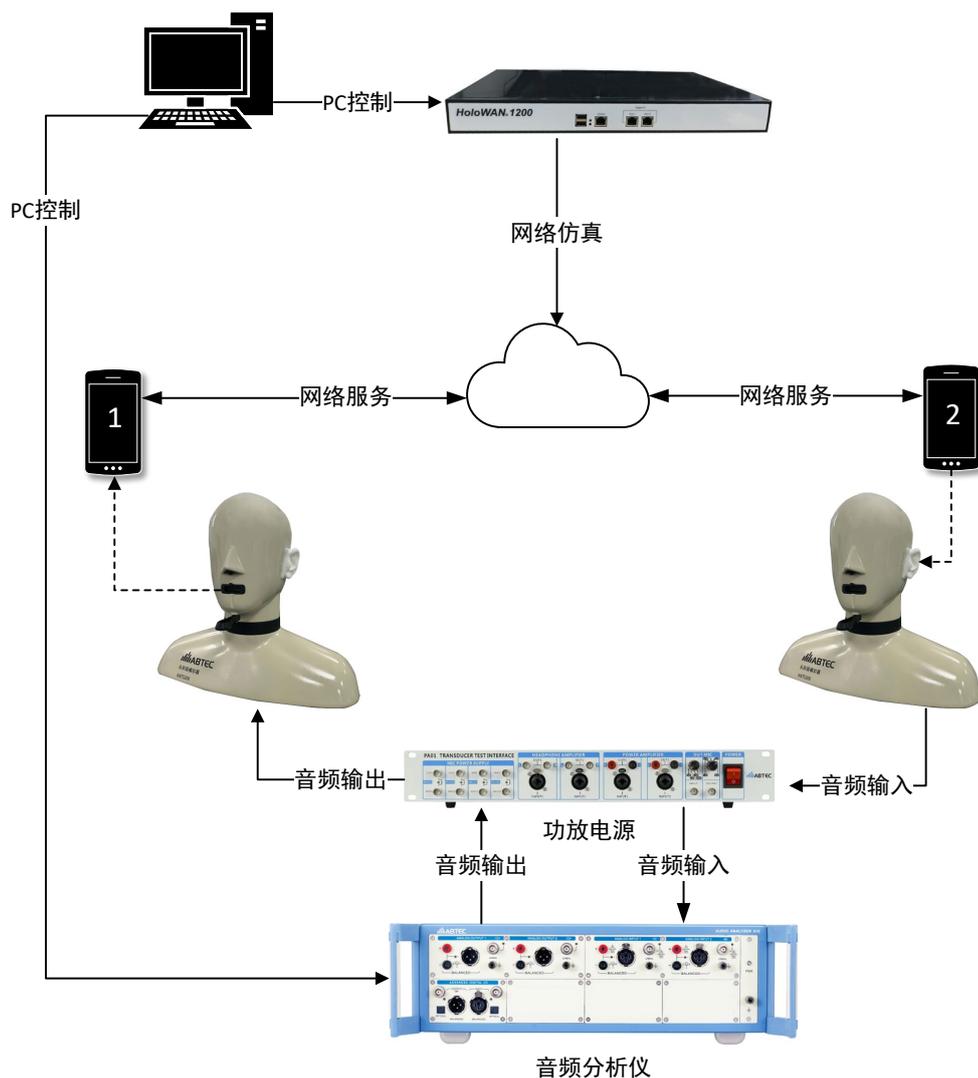


图 1 测试框图

测试说明：

- 1) 图 1 中所示链路以安装有即时通话软件的手机作为被测物为例，测试从手机 1 到手机 2 的音频传输质量（反方向链路的测试方法类似）；
- 2) 确认被测物之间保持正常的音频连接，音频分析仪连接至功放电源再连接至两个人工头，人工头用于输出/采集音频，将网络损伤仿真仪接入被测物所处的网络环境中，音频分析仪以及网络损伤仿真仪均使用 PC 进行控制，测试前需使用音频分析仪中的“DUT Delay”功能测试传输链路中的延时；
- 3) 手机 1 开启麦克风并使用人工头输出测试音频给手机 1，手机 2 开启扬声器，使用人

工头采集手机 2 输出的声音进行分析即可得到当前链路状态下的语音传输质量 MOS 分；

- 4) 调整网络损伤仿真仪的设置来模拟不同的应用场景进行多次测试，测得不同场景下的音频传输质量评分。

图 2 图 3 所示为音频分析仪以及网络损伤仿真仪的典型操作界面：

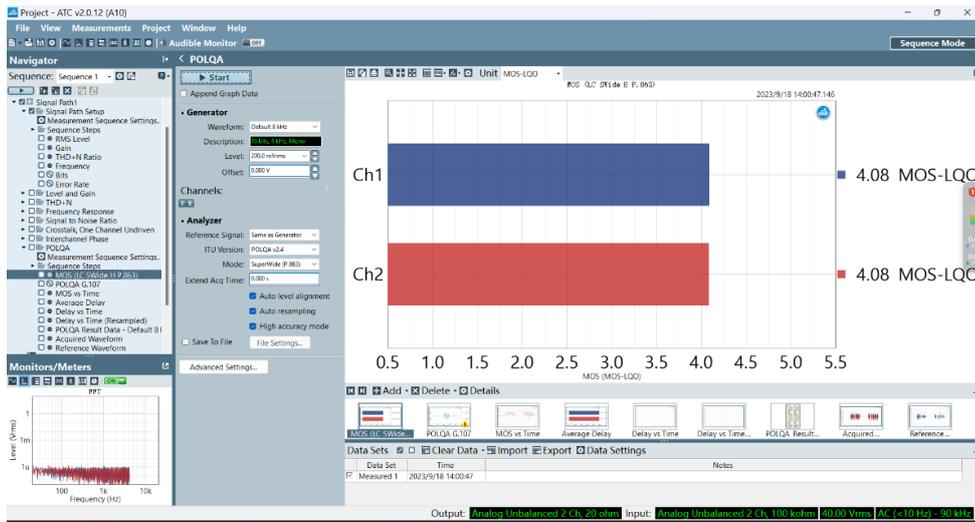


图 2 音频分析仪 POLQA 功能典型测试界面

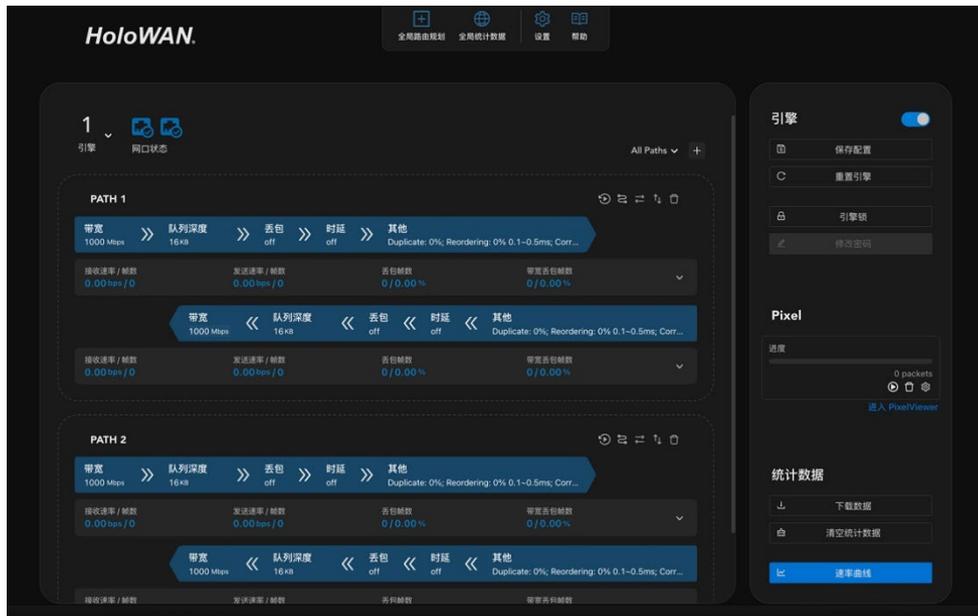


图 3 网络损伤仿真仪典型测试界面

三、方案优势

- 支持 POLQA 测试选件（基于 ITU-T P.863），采用 POLQA3.0 算法对宽带语音设备或具有声学耦合的设备进行语音质量的主观评估，支持超高清语音、4G、5G、VoLTE 和 VoNR 技术；
- POLQA3.0 针对复杂噪声环境和高级语音增强技术进行优化，提供全带宽 MOS 评分，改进时间对齐和噪声处理，满足 5G 和未来语音技术需求；
- 性能优秀的硬件测试设备，残余 THD+N (20kHz BW) 典型值 $< -120\text{dB}$ (1kHz, 2.0V)，是音频产品研发阶段的理想测试设备；
- 设备通过软件进行控制，支持自动生成测试报告并可以多种格式导出，便于用户保存测试结果；
- 音频分析仪具备丰富的测试测量功能，除主观音质评价以外还支持信噪比、频率响应等多种音频指标测试，能够满足对例如耳机、音响、麦克风等更多音频相关产品的测试；
- 网络损伤仿真仪的单个仿真引擎可模拟多达 15 条独立的虚拟链路，满足多任务并行测试的需求，具备可灵活设置的延迟和抖动，丰富的丢包模式、误码模式以及报文分类器；
- 支持录制一段时间内网络带宽、时延、丢包率的变化情况，可将录制得到的数据导入设备中进行回放，在设备中准确地复现真实网络的带宽、时延和丢包率；
- 提供全面开放的 API，便于与各种测试自动化工具进行集成，提高测试效率，解放生产力。
- 配置全面的测试设备以及测试配件，便于快速搭建测试环境并进行测试。

四、核心产品介绍



图 4 音频分析仪 A10

- 标配支持 SPDIF/TOSLINK/AES/EBU 数字接口；
- 支持 BT/HDMI/I2S/PDM 等多种数字接口扩展；
- 完整强大的电声分析仪功能；
- 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；
- 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。



图 5 网络损伤仿真仪

- 单引擎最大带宽 1000Mbps；
- 单引擎最高可模拟 15 条独立虚拟链路；
- 单引擎报文处理能力 0.3Mpps；
- 即插即用，无需安装应用程序，通过 web GUI 快速下发损伤配置；
- 具备丰富的丢包模式、误码模式以及报文分类器；
- 开放 API，支持与各种测试自动化工具集成，提高测试效率。