

# ADI助力“用于下一代会议产品的统一通信平台”的发展

据Frost & Sullivan市场调查，至2025年用于会议系统的设备数量将增加6倍，增长的关键动力来源于传统生活方式的升级，混合型学习及工作模式的转变及多台设备连接至云端实现环境间无缝的过渡等因素。受益于当今会议系统解决方案提供的超高清清晰视频和语音，终端应用、企业教育和政府部门都在推动这一需求的发展和建设。另外，一些混合云系统的参与者如谷歌、微软、Zoom和思科等将也形成了由他们自己硬件认证程序构成的会议产品生态系统，助力推动着会议系统的进一步升级。

会议系统的发展使位于全世界任何地方的同事、客户和业务合作伙伴都会感觉到彼此置身于同一会议室的临场感，又保证了现场面对面交流的亲切感，这一行为升级开辟了人类新纪元。针对下一代会议系统，不间断多通道低延迟指令传输、易于维护、快速建立时间、沉浸式用户体验等特性推动着会议系统健康、稳定的发展。

ADI在会议系统解决方案中储备了雄厚的技术，提供了广泛的产品组合，关键硬件技术有DSP处理器、HDMI收发器、D类音频放

大器、A<sup>2</sup>B收发器和电源解决方案、PoE和静音开关、PDM至I<sup>2</sup>S转换器；软件IPS包括了回声消除、噪音、混响、麦克风阵列的自适应波束成形等技术；同时ADI整合了IP音频技术，将这些组件组合在一起，构成统一通信UC SDK平台并且搭载Dante嵌入式平台。

## ADI会议系统解决方案介绍

### 一、音频处理器

ADI以先进的音频处理器作为统一通信平台的核心，提供仅有DSP内核和SoC扩展（采用集成式ARM内核）两种类型处理器，分为Griffin&Griffin Light、Griffin Ultralight、Griffin XP系列。

Griffin&Griffin Light为入门级处理器，每个内核提供高达500MHz处理能力；Griffin Ultralight (UL) 仅有DSP内核，提供高达1GHz的性能；Griffin XP具有DSP和SoC两个版本，每个内核提供高达1GHz的性能。图1清晰的描述了音频处理器系列及其对应的产品型号。

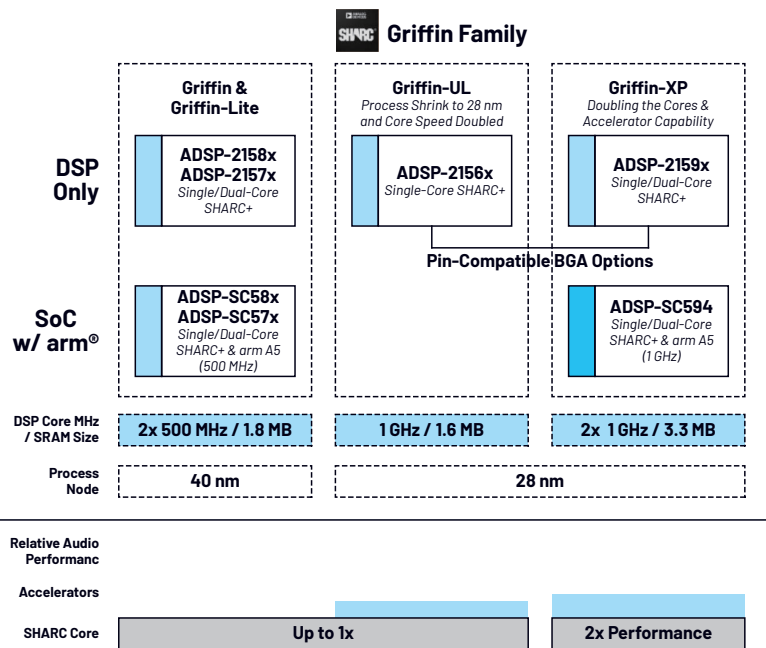


图1. ADI音频处理器系列一览

以Griffin XP SoC为例，对应的型号为ADSP-SC594，集成了ARM A5内核和SHARC+内核，每个内核时钟频率高达1GHz。SHARC+内核为双精密DSP内核，片上L1 SRAM为低延迟、确定性实时音频应用而设计。2M片内L2 SRAM支持内核间无缝的音频缓冲和数据传输。DDR3接口支持采用外部内存接口；提供加密硬件加速器和以1GHz运行的增强FIR和IIR加速器；安全引擎支持安全启动和安全数据传输等安全功能。该处理器通过了AEC-Q100汽车应用认证。SoC版本支持广泛的音频外设，支持8个SPORT接口，8个ASRC对，PDM、PCGs和SPDIF接口和千兆以太网MAC。IEEE 1588 PTP V2引擎执行IP音频协议的ARM代码。其它外设（USB、SPI、I<sup>2</sup>C）加之处理器的引脚兼容性为系统设计人员提供了极大灵活性，处理器开发工具均兼容且适用于UC SDK平台。

## 二、A<sup>2</sup>B串行总线技术

A<sup>2</sup>B是一种高带宽双向数字总线，最初用于解决汽车应用中的音频分配挑战。此技术通过非屏蔽双绞线（UTP）电缆和连接器在分布式多节点音频系统中传输完全同步的音频数据（I<sup>2</sup>S/TDM/PDM）和控制数据（I<sup>2</sup>C）。这一远距离传输多通道音频数据的技术扩展了I<sup>2</sup>S和I<sup>2</sup>C接口。

ADI A<sup>2</sup>B总线技术支持每秒高达50Mbit的双向数据传输，极低的确定性延迟为系统提供出色性能。ADI方案不仅包括系统级诊断功能，同时还支持同一总线上的GPIO操作或中断通信。配置完成后无需再进行处理器交互，不会出现数据包冲突和数据争用，从节点支持本地供电或通过总线供电。

ADI高带宽、双向、数字A<sup>2</sup>B收发器方案提供了高保真音频，降低了电缆和系统的复杂性，极大的解决了当今和未来的音频设计挑战。

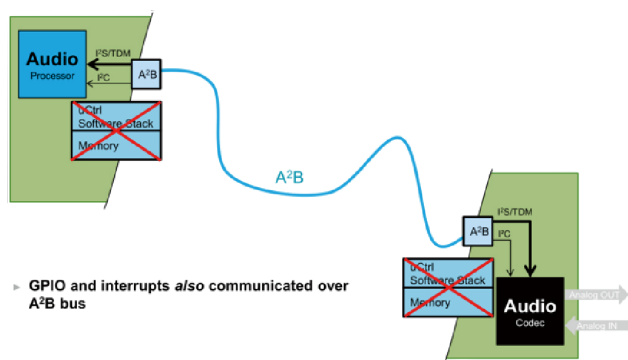


图2. A<sup>2</sup>B总线工作示意

新发布的A<sup>2</sup>B收发器可为总线从节点提供高达50W功率，最大限度减少了对交流电缆和适配器的需求，支持30米节点间距离传输，整个网络传输距离可达300米。菊花链拓扑结构使得整个系统搭建需要的连接电缆总量减少超过25%，支持CAT 5和XLR这样高性价比标准化UTP电缆。

A<sup>2</sup>B技术可以扩展至支持Dante或IP协议这样更高级别的音频通道数应用，行业数据表明此类会议室应用的部署节点数量已超过3500万个。一家供应商研究数据显示，若在会议室采用A<sup>2</sup>B总线技术，每间会议室里部署费用可以节省4小时安装人工成本，每铺设一英尺电缆可以节省1-2美金安装成本。

## 三、音频处理软件IP

波束形成、回声消除（AEC）、降噪、麦克风监控、自动调优均衡器功能等组件构成了ADI音频处理软件IP的重要组成部分，借助于先进的IP音频技术和语音处理算法实现了真正的沉浸式体验。软件IP已被集成到统一通信平台中，基于PC的UI图形化用户界面便于使用者对可调优参数进行配置和控制。设计人员可访问所有关键算法并方便获取丰富的API文档和集成指南。

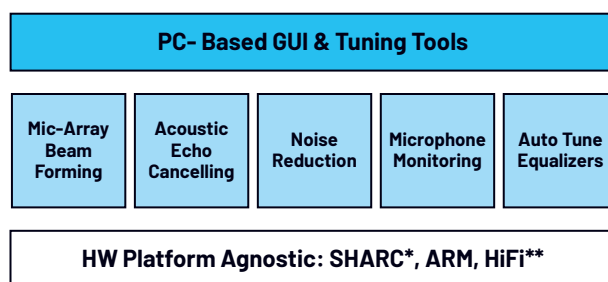


图3. ADI音频处理技术分解

基于SHARC SoC的音频处理软件IP为用户提供了开箱即用的参考评估包，评估包涵盖了评估语音处理IP所需的所有内容，如麦克风阵列前置扬声器、基于PC的调音工具以及将所有这些器件连接在一起所需的电缆。

ADI音频产品线团队拥有极其丰富的音频算法测试和调试经验，在美国威明顿市有一个专业的音频实验室，配备了人头声学系统，对各项音频需求进行测试，测试结果表明诸如TCL、doubletalk这样重要的性能完全符合基本标准要求，同时也满足了高级标准。算法套件完全兼容微软团队的音频规范V4.0，高质量音频处理套件真正加快了调试速度，缩短了开发时间，加快了产品上市。

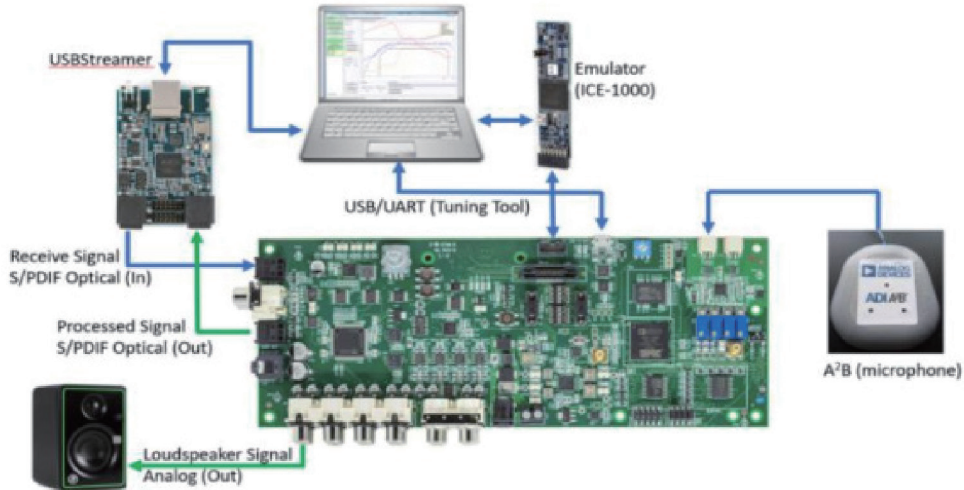
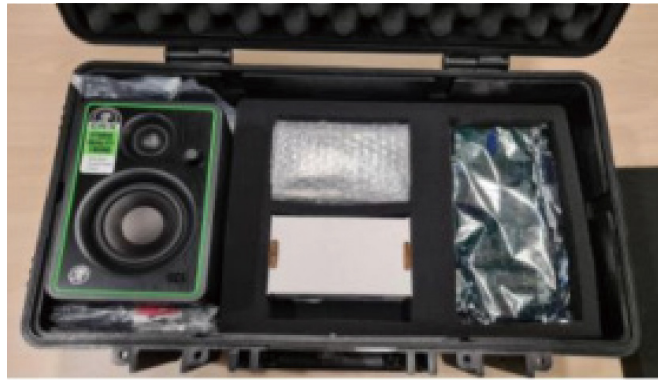


图4. ADI音频软件评估套件

#### 四、Dante嵌入式平台 (DEP)

Dante技术是一项行业标准空间技术，由Audinate公司开发和所有，支持标准IP网络在设备之间传输多通道、未压缩的数字音频，延迟低至0.25ms。Dante网络设备间可实现亚微秒级同步。

ADI与Audinate合作，旨在SHARC SoC上搭载DEP，将Dante audio-over-IP作为片上软件提供。通过将DEP添加到功能强大、紧凑、音频功能丰富的多核应用处理器（例如SHARC ADSP-SC5xx）中，确保提供具有高性能、低延迟和确定性音频处理的Dante连接。ADI处理器通过将行业标准的Dante连接添加到更多工作流程，扩展了专业AV系统的优质音频质量。

Audinate还提供应用兼容的Dante控制器和Dante域管理器软件工具，这使得Dante设备在标准IT网络上更容易配置和管理，可与所有设备和软件搭配使用。Dante用于基于Linux的AV应用中，本质上，它是一个完全容器化的内核，适用于运行Linux操作系统的ARM Cortex处理器。Dante的工作只需要带用于时钟桥接的IEEE-1588千兆以太网MAC，若需要Dante冗余，则需要使用网络交换芯片。

#### 五、统一通信 (UC) SDK平台

ADI开发了业界统一通信 (UC) SDK，是基于SHARC SoC单芯片解决方案，集成了先进的IP音频技术和语音处理算法，实现了数据连接和音频处理。UC SDK旨在助力使用者快速设计和开发符合行业标准的终端会议产品。

众所周知，单芯片解决方案虽降低了整个系统的成本和尺寸，但将所有这些先进技术集成于单个芯片中会带来复杂的挑战，ADI解决方案旨在消除上述复杂性。图5是一款UC SDK，具有超低延迟，由ARM和SHARC双核构成，采用异构内核框架不仅实现超低延迟，也方便搭配不同的操作系统和开发环境。音频信号由A²B麦克风或模拟麦克风输入，经由ADC后馈送至SHARC，通过语音处理运行后由DEP模块的Dante网络再次传输。ARM A5核上运行Linux，支持Dante嵌入式平台和A²B网络，SHARC核上进行DSP数据处理，ARM和SHARC两核间以高效低延迟的方式传输音频信号。

解决方案在Griffin系列SC573、SC584或SC589开发套件上运行。SDK搭载的语音处理解决方案可通过ADI工具集进行调优。目前，正在开发和移植基于SC594的开发套件，同时，ADI与Audinate正在合作开发专门用于评估DEP的硬件平台。

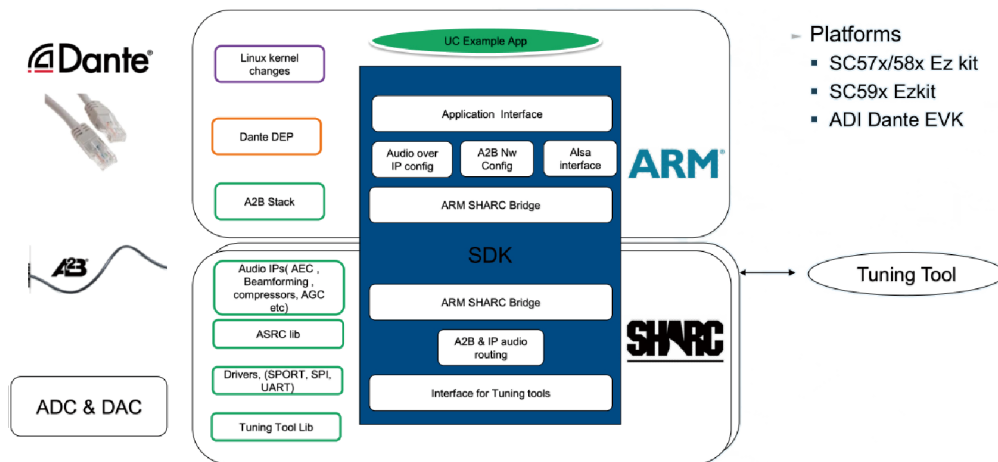


图5. 基于SHARC SoC的SDK解决方案框图

目前已开发了1.0和2.0两个版本的UC SDK:

UC SDK 1.0, 基于Griffin&Griffin Lite处理器进行开发, 支持传输来自8个音频通道的2个DEP DP数据流, 提供AEC音频框架和A<sup>2</sup>B麦克风阵列。音频处理器硬件平台包括SC573、SC589和SC584, 语音处理解决方案演示视频可供观看和学习。

UC SDK 2.0, 支持传输来自16个音频通道的4个Dante数据流, 提供调音工具以及A<sup>2</sup>B技术。音频处理器硬件平台以SC594和Audinate的UDTP板为基础, 支持所有的语音预处理解决方案。2.0版本于2022年第1季度发布。

使用者若想获得UC SDK开发板, 可通过如下3个步骤进行申请:

#### 1. 硬件购买

- (1) 购买573、589或584开发套件;
- (2) 获取Dante EI3卡, 此为套件中的小型附加板, 有助于Dante时钟恢复。访问analog.com, 联系UC SDK支持可购买附加板 (UCSDKSupport@analog.com) 多额外的组件, 比如CLI或命令行界面、本地存储, SD卡操作等。

#### 2. ADI UC SDK下载

- (1) 在analog.com网站创建“myAnalog (我的ADI)”账号
- (2) 提出UC SDK软件申请
- (3) 软件申请得到批准之后使用“myAnalog”下载UC SDK

#### 3. DEP下载, 联系Audinate获取DEP软件

### 应用示例

图6示意了A<sup>2</sup>B及Dante的桥接, 由SHARC DSP上运行的UC SDK进行连接。此示例将音频部署在Dante和A<sup>2</sup>B网络之间, PC配备的Dante虚拟声卡作为Dante源使用, 在A<sup>2</sup>B子节点中播放; 与之类似, 来自A<sup>2</sup>B子节点的音频在Dante扬声器中播放。图中示例的EI3扩展卡可作为Ez套件的插件进行使用。

上图演示虽然简单, 但得集成的多个语音处理算法为用户评估提供了很大的灵活性。使用者在评估过程若碰到任何问题, 可通过邮箱ucsdksupport@analog.com得到支持。

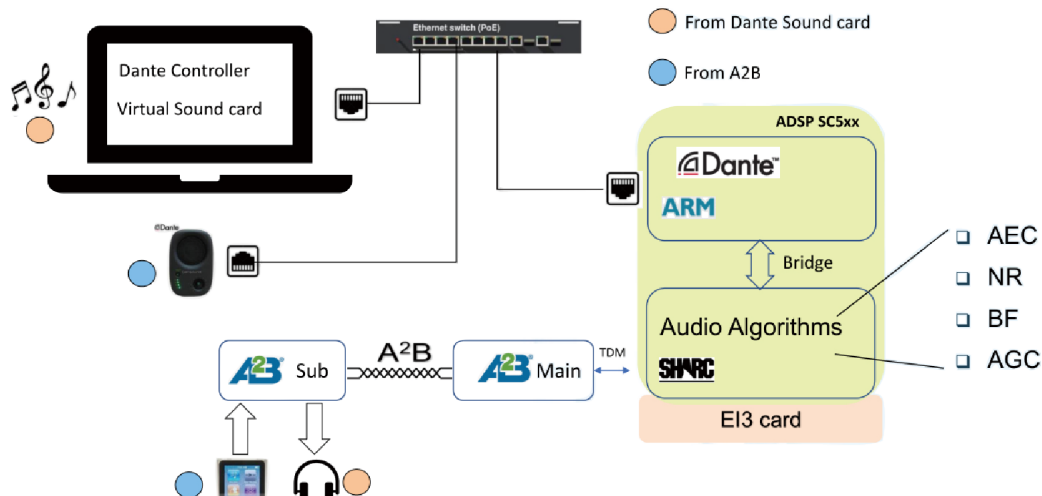


图6. Dante及A<sup>2</sup>B连接框图示意



表1. 主要产品

器件	规格	应用场合
ADI音频处理器系列		
ADSP-SC58x、 ADSP-2158x	多核SHARC+ARM® SOC提供功耗低于2W的24GFLOPS性能, 适合高级实时音频和工业应用	适用于汽车、消费电子和专业音频, 多轴电机控制, 电能分配系统和其它计算密集型使用案例
ADSP-SC594	高达1 GHz的双核SHARC+® DSP, 集成Arm® Cortex®-A5	适用于汽车: 音频放大器、音响主机、ANC/RNC、后座娱乐、数字驾驶舱、ADAS, 消费音频和专业音频: 扬声器、条形音箱、AVR、会议系统、混音台、麦克风阵列、耳机

## 结论

ADI的专业级、高质量、高性能音视频和语音处理技术改变了现代生活的交互方式, 提供了会议系统所需的广泛、丰富的解决方案, 建立了用于会议系统的统一通信平台UC SDK。基于行业标准, ADI将语音处理算法、调谐工具、Dante/A²B连接技术, 系统软件和高级算法进行整合, 为使用者实现编程、开发和软件调试提供便利。ADI开放所有支持通道, 期望使用者快速、便捷的获取任何需要的信息及资料, 快速实现原型机设计。

## ADI 智库

一站式电子技术宝库

ADI智库是ADI公司面向中国工程师打造的一站式资源分享平台, 除了汇聚ADI官网的海量技术资料、视频外, 还有大量首发的、



关注ADI智库

免费的培训课程、视频直播等。九大领域、十项技术, 加入ADI智库, 您可以尽情的浏览收藏、下载相关资源。此外, 您还可一键报名线上线下会议活动, 更有参会提醒等贴心服务。

## 在线支持社区

ADI EngineerZone™

中文技术论坛

访问ADI在线支持社区, 与ADI技术专家互动。提出您的棘手设计问题、浏览常见问题解答, 或参与讨论。

请访问 [ez.analog.com/cn](http://ez.analog.com/cn)



超越一切可能™

如需了解区域总部、销售和分销商, 或联系客服和技术支持, 请访问 [analog.com/cn/contact](http://analog.com/cn/contact)。

向我们的ADI技术专家提出棘手问题、浏览常见问题解答, 或参与EngineerZone在线支持社区讨论。请访问 [ez.analog.com/cn](http://ez.analog.com/cn)。

©2022 Analog Devices, Inc. 保留所有权利。商标和注册商标属各自所有人所有。

“超越一切可能”是ADI公司的商标。



请访问 [ANALOG.COM/CN](http://ANALOG.COM/CN)