

# 白皮书

## 电子室内声学系统 VIVACE 与 VICELLO 工作原理

慕尼黑，十月，2017

### 概述

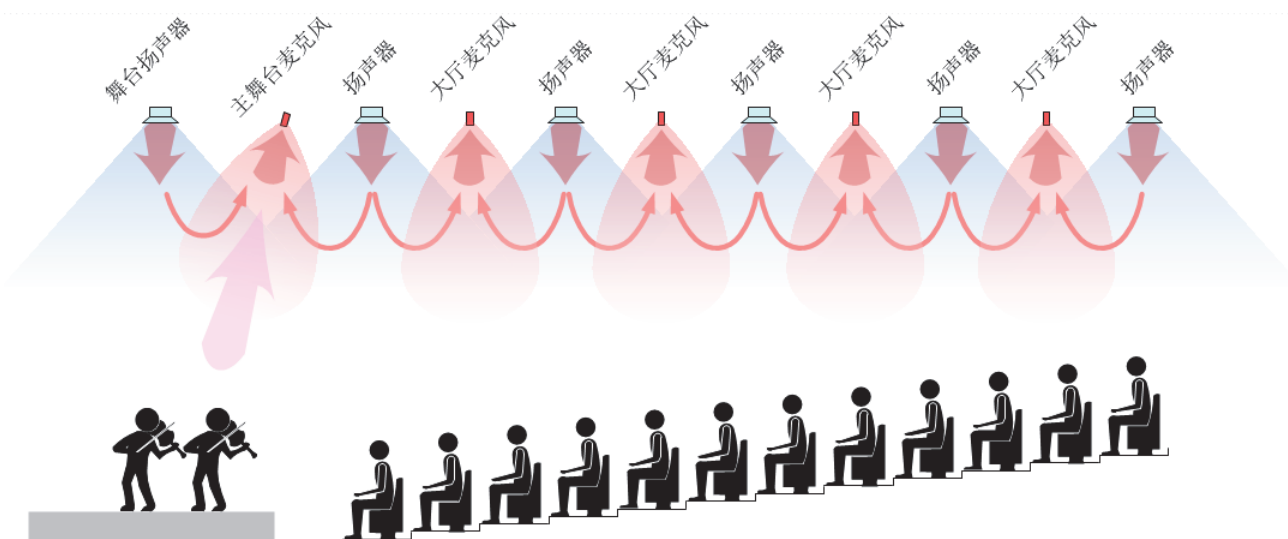
VIVACE 电子室内声学处理器被用于满足对房间室内声学环境有着高要求的大型演出场所，例如音乐厅、歌剧院等，满足其环境在声学方面要求。

VICELLO 处理器采用了与 VIVACE 处理器相同的系统架构以及处理算法。它被用于相对较小的房间内，例如学校讲台，大型会议室，礼堂以及小型的市政厅。因此其通道的数量相对有限，但在系统的成本被降低的同时，仍旧保证了高品质的声学效果。

### 工作原理

VIVACE 与 VICELLO 处理器采用了混合原理，将主动信号处理、卷积技术以及多麦克风再生信号处理相结合。该方法既保持了房间自身的声学特征，又保证了舞台区与听众区不会出现声学分离。用于增强室内声学环境所需的能量由 VIVACE 和 VICELLO 处理器提供，它由所有的麦克风均匀地提供，其中包括主舞台麦克风以及均匀分布在房间内的其它大厅麦克风。所有的麦克风均有相同的权重，但带有不同的时间对齐偏差值。

在房间内各区域的声信号由扬声器播出，这些信号会再次被邻近的麦克风拾取并反馈回处理链。这种再收敛过程确保了房间内的所有区域均完全均等地被包含在信号生成和信号分配过程中。



图示：主混合声路径，舞台声拾取以及室内声再生

### 信号处理

包括卷积算法的整个信号处理过程均在 48kHz / 24bit 的信号格式下进行。信号通过 MADI (VIVACE) 或 ADAT (VICELLO) 接口被传输至处理单元并再传出。

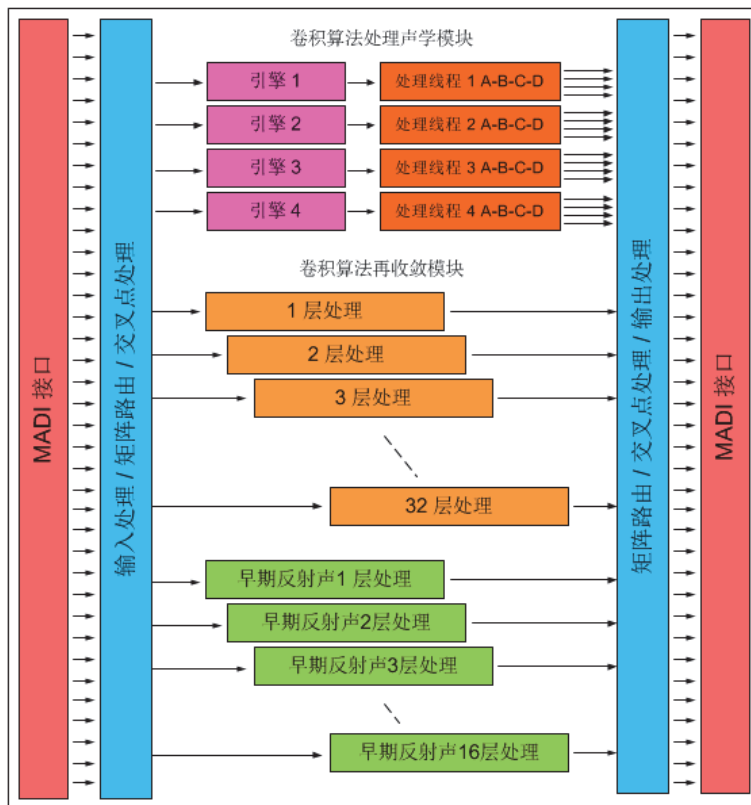
内部信号矩阵集成了多达 192 个输入和 192 个输出信道，该矩阵可在所有的矩阵交叉点进行电平调整，时间延迟，信号压缩，对输入输出端信号进行无限可扩展参数均衡控制。

这种复杂的信号路径结构可满足所有信号路由中的电子架构要求。

信号处理架构由两个并行处理模块组成：

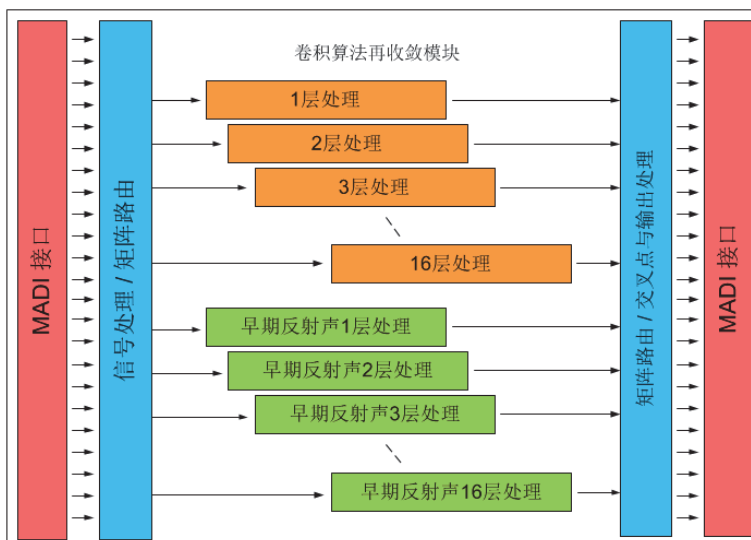
- 卷积处理声学模块带有四个双通道引擎，用于处理来自任何麦克风通道的信号组，每个引擎都带有四个室内声学信号输出。

- 卷积算法再收敛模块带有多达 32 个卷积处理层和 16 个早期反射声卷积处理层



图示：VIVACE 处理层

所有的处理层都使用 VIVACE 专利卷积算法。卷积脉冲响应可以基于房间的情况而被自由选择，也可以生成中性脉冲响应声。中性脉冲响应用于增强房间自身的声学特性，而不会引入人造声或其它噪声。



图示：VICELLO 处理层

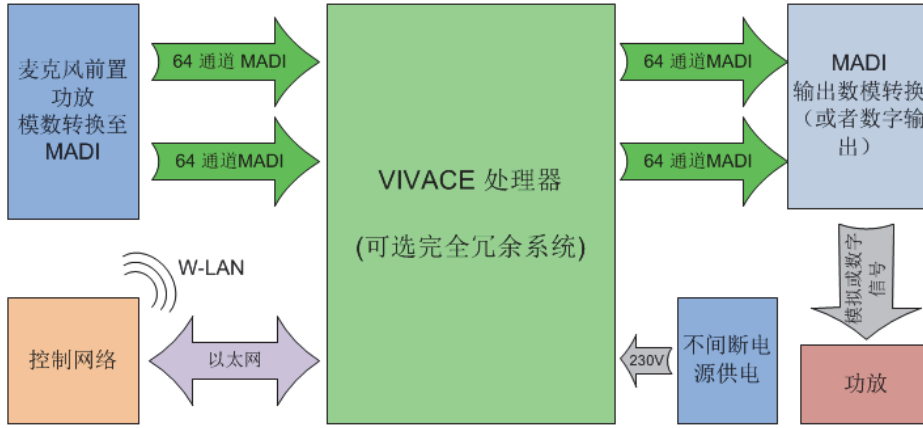
VICELLO 处理器设计的处理通道较少，并且考虑到其目标用户的需求而没有安装卷积处理声学模块。可以将该系统安装在较小的房间中，并使用较少的麦克风和扬声器。

通过为每个房间分配不同的处理器容量，该 VIVACE 处理器的多层结构甚至可以同时被用于两个独立的房间。由此可以建立，例如为大厅建立常规室内声学系统，并且同时生成如贝形舞台的附加舞台系统。

所有输出信道均可以在矩阵内与额外的独立输入信号混合，例如环绕声信号，扩声回声等。

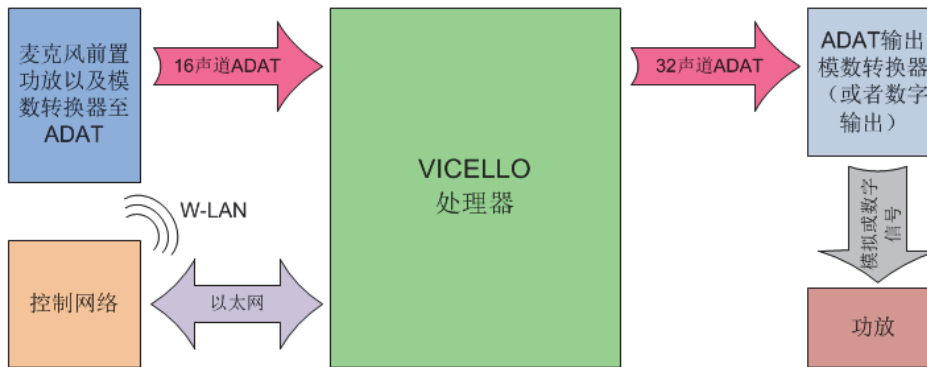
### 硬件

在全球范围内被云存储和数据中心广泛使用的专业服务器具有高可靠性、易于维护以及在各大洲均提供专业质保等特点而被选中作为系统平台基础。



图示：VIVACE 安装架构

VIVACE 服务器具有以下尺寸（宽 x 高 x 深）：19 英寸 x 2 机架单元高度 x 75 厘米。须配备有充足的空气气温调节系统。由于 MADI 和以太网控制信号通过光纤传输，服务器可远程安装到 100 米甚至更远。



图示：VICELLO 安装架构。

VICELLO 服务器的尺寸与常规中塔机箱的尺寸相同。对中塔机箱还须保证充分的空气调节。由于 ADAT 信号通过光纤传输，可远程安装服务器。

### 麦克风

VIVACE 和 VICELLO 使用高品质心形指向性电容麦克风。大厅麦克风被安装在大厅天花板下方约 50 厘米处，主舞台麦克风根据舞台的具体情况以及声音传输路径被安装在合适的位置对舞台收音。

### 扬声器

系统使用功率充足的扬声器，确保向房间内提供足够的声能量，生成早期混响声和早期反射声。作为主要的天花板安装系统，有足够低音响应的高功率同轴扬声器被选择作为安装设备。

为生成侧墙的横向早期声能量，应尽量使用声柱。在楼座下的位置必须由数量足够多的低功率扬声器覆盖。

### 网络

该系统完全基于以太网网络工作。所有的控制命令和软件维护均通过网络远程访问执行。用户控制操作平台是独立于工作平台的浏览器应用程序。用户可以通过任何带网络连接接口的系统，如智能手机、平板电脑或笔记本电脑通过网络从服务器访问系统。在浏览器界面上将显示所有的声学设置预设选项，用户在连接到网络并通过密码验证登录后会自动得到执行设置操作的权限。

Mueller-BBM 声学解决方案有限公司  
普拉尼格/慕尼黑  
德国  
[www.mbbm-aso.de](http://www.mbbm-aso.de)