

模拟海洋声波研究中使用的高精度 PCIe 测试卡 Spectrum 仪器数字化仪与 AWG 被用于全新水声实验室

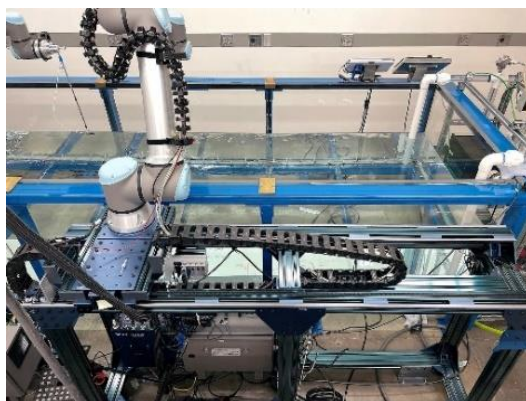
中国北京，2022 年 9 月 14 日讯—美国杨百翰大学物理与天文系的声学研究小组将 Spectrum 仪器领先的数字化仪与信号发生器作为其全新水下声学实验室核心。新实验室对声波如何在水中传播方面的研究可谓是一大进步，这得益于其模拟出了一个微缩版的海洋环境。该实验室能够对声波在不同水层中的行为以及它们如何在岩石、沙子或泥浆等海洋中最多样化的地面材料中反射进行多种实验。这种小型化实验对测量设备的精度要求极高，因为实验结果随后会按比例放大，以表明在真实世界中的效果。

新型实验室的水箱是一个长 3.6 米和宽 1.2 米的长方体，最高水深 0.91 米。这项研究使用了水听器来接收 Spectrum 公司 M2p.6546-x4 型号任意波形发生器所发出的信号或啁啾声信号。这种 PC 卡能生成 24V 输出摆幅的信号，随后在被水听器传播之前被放大。通过水箱后，信号被另一个水听器检测到并由 Spectrum M2p.5932-x4 进行处理。发射器和接收器分别由机械臂控制，使其能够快速在水中适应并进行定位，以便根据需要对源头和接收器进行定位。



图 1: 水箱中有两条机械臂，用来放置发射器和接收器

水箱便于对声波触及海底反弹后受到的影响进行各项试验。与沙子、泥土或不同的材料层相比，纯岩石的底部会产生不同的效果。负责这项研究的 Traci nielsen 博士解释道：“因为水不是均匀的，致使这项研究变得更为复杂。温度和盐度的变化会改变声速，最终导致声波发生弯曲，这就如同海市蜃楼一样。我们计划研究水温变化对机器学习定位声源的影响。这些水箱研究比在海洋里做实验更具重复性、效率和成本效益，并将使我们能够研发出用于海洋数据测量的技术。”



Headquarters

Spectrum Instrumentation GmbH, Germany
Phone: +49 4102-6956-0
Email: Info@spec.de

US Office

Spectrum Instrumentation Corp., USA
Phone: (201) 562-1999
Email: Sales@spectrum-instrumentation.com

图2: 一个机械臂的机制

负责采集软件的博士生 Adam Kingsley 表示:“Spectrum 仪器公司的产品完全符合我们对精度和同步性的高要求,这也是我们选择与其合作的重要原因。这个水箱实际上是一个巨大水域的缩小版,等比放大实验结果时,时间的精准度对于测试结果至关重要。”



图3: 两个灰色的 PCIe 机箱位于控制台中间

这对 Spectrum 仪器的 PCIe 卡被安装在主控台外部的 PCIe 机箱中,通过 Spectrum 的 Star-Hub 模块进行精准同步。在机箱中备有另外一对相同的卡,可由第一个机箱触发进入操作。这个规模化实验需要在千赫兹范围内使用更高的频率,比在海洋中使用的频率高得多。数字化仪和 AWG 卡具有 16 位的高分辨率,甚至可以分别以 40MS/s 的速率进行采样和输出,而通道之间的偏移小于 100 皮秒。这为实验提供了极高的精准度。两个 UR10e 机器人手臂以及信号生成和数据采集,均由一个定制的 LabVIEW 软件程序控制。该程序由 Adam Kingsley 创建,被称为“Easy Spectrum Acoustics Underwater”(ESAU)。

该实验装置的一个关键部分是模拟开阔的海洋,因此 Precision Acoustics 公司在水箱两侧安装了特殊的消声板来减少反射。美国杨百翰大学物理与天文系研究实验室主管 John Ellsworth 设计了一个过滤和循环泵,这可谓是一个重大的创新。这种泵可以保持水的清洁,也不会在水箱中产生气泡,而气泡正是噪音的重要来源。准备就绪后即可测量脉冲响应,这更容易在进行实验时消除读书中的噪声。Spectrum 仪器精准的 PC 卡信噪比 (SNR) 高于 71 dB,这也保证了脉冲响应消除能给出准确的实验结果。

Headquarters

Spectrum Instrumentation GmbH, Germany
Phone: +49 4102-6956-0
Email: Info@spec.de

US Office

Spectrum Instrumentation Corp., USA
Phone: (201) 562-1999
Email: Sales@spectrum-instrumentation.com

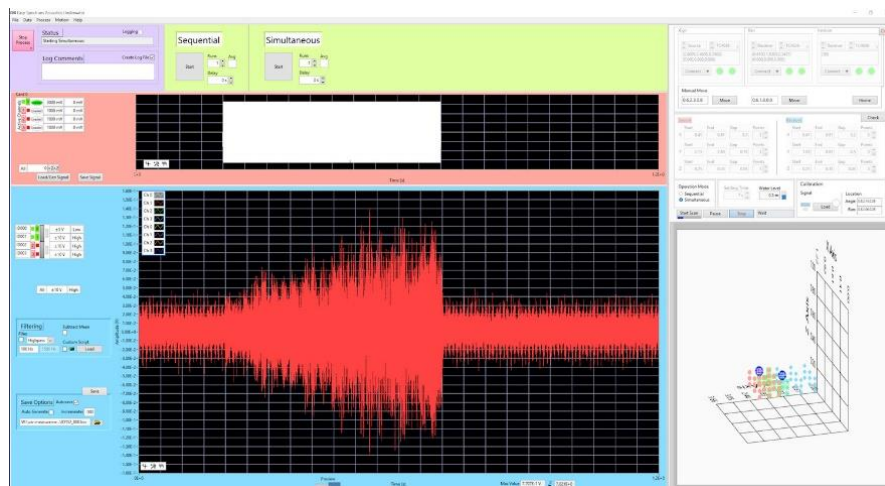


图 4:ESAU 软件便于用户实现与 Spectrum 卡和机械臂之间的通信

Neilsen 博士补充道:“建立新实验室的初衷是方便研究专业的学生在校期间能够设计并运行其实验。Cameron Vongsawad 是我的首个在读研究生, 他与我仔细考虑了购买什么设备, 这个实验室将长久投入使用, 因此功能强大和易于使用对我们来说非常重要。与许多其他实验室一样, 我们也很看重 Spectrum 仪器公司提供的独家五年质保服务, 这也为我们的长久合作奠定了基础。”



图 5: Spectrum 仪器 M2p.5932-x4 数字化仪卡与 M2p.6546-x4 生成器卡

关于Spectrum仪器

Spectrum 仪器成立于 1989 年, 迄今为止设计和研发了多款模块化数字化仪及发生器产品, 其中包括 PC 卡 (PCIe 和 PXIe) 以及独立以太网设备 (LXI)。在过去 30 年间, Spectrum 获得了业界的广泛认可, 旗下产品也被用于行业领军企业及一流大学的众多产品和科研项目中。Spectrum 仪器总部位于德国汉堡附近的格罗斯汉斯多尔夫, 凭借卓越的技术能力和优质的客户服务享誉全球。更多信息请访问官网 www.spectrum-instrumentation.com。

Headquarters

Spectrum Instrumentation GmbH, Germany
Phone: +49 4102-6956-0
Email: Info@spec.de

US Office

Spectrum Instrumentation Corp., USA
Phone: (201) 562-1999
Email: Sales@spectrum-instrumentation.com

<https://www.spectrum-instrumentation.com>