数字音乐智能处理技术文化和旅游部重点实验室

一、实验室主要信息

（一）实验室名称：数字音乐智能处理技术文化和旅游部重点实验室

（二）英文名称：Key Laboratory of Intelligent Processing Technology for Digital Music, Ministry of Culture and Tourism

（三）地址：浙江省杭州市西湖区转塘街道浙音路1号

（四）依托单位名称：浙江音乐学院

（五）实验室主任：谢秉元；副主任：段瑞雷、吴晓阳

（六）学术委员会主任：庄越挺

（七）联系人：王新宇

（八）联系方式：

固定电话：（0571）89808072

传真：（0571）89808015

邮箱：wxymusictech@zjcm.edu.cn

二、实验室主要情况

数字音乐智能处理技术文化和旅游部重点实验室于2021年5月由文化和旅游部批准成立。实验室在数字音乐浙江省工程研究中心、浙江音乐学院音乐智能技术实验室支撑下创建，是现有文化和旅游部重点实验室中唯一一个以“数字音乐技术”为主体研究领域的实验室。

实验室以数字音乐智能处理技术研究为主线，研究、应用与服务相结合，面向当前数字音乐与文化科技融合发展的新技术、新产业、新业态、新模式，以音乐辅助智能创作、音乐呈现交互技术与系统为主要研究方向，开展音乐艺术与智能技术的跨学科研究，积极推动国家数字音乐技术创新与高水平人才培养。实验室以国家数字音乐科技重大需求和文化科技深度融合战略为导向，依托浙江音乐学院学科与专业优势，开展智能化音乐识别与分类、智能化音乐要素生成、音乐智能交互界面技术、音乐智能交互程序、声音为主导的多媒介交互技术、智能化远程音乐交互系统等领域的应用基础研究和应用技术开发，形成了自身的研究应用优势与特色，是我国先进的数字音乐智能技术研究与应用基地之一。

实验室依托单位浙江音乐学院由浙江省人民政府举办、省文化和旅游厅主管，浙江省政府与文化和旅游部实施共建，是全国唯一一所由文旅系统主管的本科艺术院校。学院拥有2个省级一流学科：音乐与舞蹈学、戏剧与影视学，3个国家一流专业，5个省级一流专业。学院成立后短短几年内，学科发展成效显著。根据2020“软科（ARWU）”调查显示，浙江音乐学院整体办学水平与学科发展影响位列全国音乐专业类院校第4位。

三、实验室研究方向

实验室宗旨定位为“瞄准我国音乐科技领域的重大需求，积极谋求重要突破”，聚焦音乐辅助智能创作和音乐呈现交互技术与系统两个主要研究方向展开应用基础研究，探索科技应用的创新模式，推动科技与行业的深度融合。

（一）音乐智能辅助创作

“音乐辅助智能创作”是在音乐理论研究的基础上，结合计算机人工智能技术实现的音乐辅助创作，是未来数字音乐生产的重要方式。在该方向，实验室目前的研究内容主要有：

1.智能化音乐识别、检索与分类；

2.智能音乐要素生成；

3.智能声音合成与处理。

（二）音乐呈现交互技术与系统

“音乐呈现交互技术与系统”是以音乐的艺术表现为核心，利用计算机智能交互技术，结合多感官的听觉体验，实现音乐呈现形式的创新，是未来数字音乐表演的重要方式。在该方向，实验室目前的研究内容主要有：

1.音乐智能交互界面的技术实现研究；

2.音乐智能交互程序的研究开发；

3.数字演出中声音为主导的多媒介交互技术研究；

4.音乐智能交互虚拟仿真技术开发与应用。

四、研究力量

近年来，实验室已经吸引了一批高层次人才加盟实验室，包括长江学者、二级教授、杰出青年人才等。形成了以二级教授为带头人、归国中青年教授为主体、优秀青年博士为骨干的知识年龄结构合理的科研团队，能够为本领域相关研究提供坚实保障。

学术委员会主任庄越挺，国家杰出青年基金获得者，教育部长江学者特聘教授，973项目首席科学家，“百千万人才工程”国家级人选，享受国家政府特殊津贴。

实验室主任谢秉元，教授、硕士生导师，现任中国电子音乐学会常务理事、浙江省音乐家协会电子音乐专业委员会主任、浙江音乐学院音乐智能技术实验室主任。主要从事作曲与作曲技术理论、电子音乐、录音工程等领域的创作与研究。

学术带头人陈根方，博士，教授，硕士研究生导师。主要研究方向为音乐人工智能、算法分析、音乐学、数学与非遗数字化保护等学科领域。

学术带头人夏滟洲，博士，二级教授，硕士研究生导师，现任浙江音乐学院发展规划处与科研处处长。

学术带头人段瑞雷，副教授，硕士研究生导师。现任浙江音乐学院音乐工程系副主任，主要从事计算机作曲、音乐科技方面的研究。

学术带头人李秋筱，博士，副教授，硕士研究生导师。

实验室常务工作人员5人，包括主任1名，副主任2名，秘书2名。实验室固定人员22人（研究人员15名，管理人员3名，技术人员4名），研究人员中教授2人，副教授3人，讲师9人，助教1人，其学历结构为博士5人，硕士9人，本科1人，且多人具有工科、理科学历背景。实验室流动研究成员共22人，其中高级职称人员7人，博士学位人员10人。

实验室学术委员会委员9人，包括浙江大学教授庄越挺、中央音乐学院教授张小夫、南京艺术学院教授庄曜、浙江大学教授孙凌云、复旦大学教授李伟、上海音乐学院教授代晓蓉、中国传媒大学教授王铉、浙江音乐学院教授夏滟洲、浙江音乐学院教授谢秉元。

五、科学研究

（一）近三年科研情况概述

在国家发展数字消费、新文旅的战略导向下，实验室发挥自身独特的艺术与技术跨学科优势，持续开展数字音乐智能处理技术基础及应用研究。实验室在音乐智能识别技术、音乐智能生成技术、音乐智能交互界面与程序、音乐智能沉浸式演出技术、音乐智能远程交互技术，以及相关的国际学术合作与交流方面在国内艺术类院校中处于领先水平。近3年来，实验室承担省部级以上各类科研项目21项，其中包括国家文化创新工程项目1项，教育部科技项目1项。出版专著2部，发表学术论文29篇，其中在SCI、EI、A&HCI期刊、中文核心期刊、ISCID、ICECE、ICIHMSC等国际会议发表论文17篇；取得发明专利3项、软件著作权2项、行业技术标准1项；多部作品获各类专业数字音乐比赛最高奖项。

（二）近三年代表性成果简介

1.音乐辅助智能创作：

（1）针对我国传统的音乐记谱法——工尺谱提出系列数字化技术，填补了学术界的空白，为国内外多个科研机构的研究提供材料支撑；开发工尺谱乐谱处理软件，获得相应的发明专利和软件著作权，创建了可编辑语义文本表示的工尺谱数据库。出版我国第一部以音乐人工智能为主题的学术专著《智能音乐学与中国音乐数字媒体论》。

（2）合作开发跨媒体智能音乐生成系统——“余音”，具有自动学习、推演和总结能力，能学习音乐的和弦、节奏、风格，预测音符的走向，可短时间内大批量、快速地生成音乐片段。

（3）合作开发歌唱合成技术，开展了自有歌手音库建设，应用于网易“天音”系统。

2.音乐呈现交互技术与系统：

（1）研发国内第一个基于计算机视觉技术的音乐观演交互系统。联合研发喷泉智能声光交互表演系统，解决了喷泉施工、调试与艺术编排工程中的诸多技术痛点。现部署项目涉及国内多个大型项目以及一带一路沿线20多个国家，涉及项目总体产值超过8亿元。

开发中华编钟虚拟仿真演奏系统，该技术可直接移植到其他中华古乐器、非遗保护、复原、仿真、表演等研究领域。在音乐智能虚拟仿真方面开展多项研究，基于浙江音乐学院乐器博物馆雅乐复建乐器开发的虚拟音源系统。

（2）研发一种沉浸式全景声电子音乐扩散系统、沉浸式全景声声场定位器软件等。实验室在与空间音频相关的高品质音乐会演出系统制式、操控等方面获得的成果大量应用，累计观众群体达到1500万人次以上，获得良好的社会反响。

（3）合作联合开展游戏声音设计项目研究与技术推广，出版著作一部。

（4）开发数字乐器远程交互系统，首先实现了基于演奏信息获取识别以及实时乐谱跟随技术的音乐智能练习系统，成果推广应用于YAMAHA乐器音响（中国）有限公司新一代数字与原声跨界钢琴系统。

六、支撑平台

（一）硬件支撑

实验室科研用房面积2322平方米，科研场所分布相对集中，各类科研仪器设备总值1680万元，设有主录音棚及控制室、虚拟声场实验室、开放媒体实验空间、音乐创作智能辅助实验室、消声室、音乐智能交互接口实验室、开放工作室、密集工坊等实验场所，为实验室提供了良好科研条件。

（二）运行与保障

实验室构建了完善的组织体系，实行人财物相对独立的管理机制和“开放、流动、联合、竞争”的运行机制，施行学术委员会指导下的实验室主任责任制。

实验室设有学术委员会，负责对实验室的研究工作进行全面指导和监督。

实验室建有内部规章制度，可保障实验室日常运行。

实验室设有自主创新性课题专项经费，有着稳定的产学研合作和国际交流合作机制。

实验室建有研究生培养体系和流动人员合作研究机制，可稳定地招收硕士研究生，可接受客座研究人员。

实验室重视科学道德和学风建设，大力吸引国内外优秀人才，鼓励公平竞争，创造有利于人才脱颖而出和产生高水平创新成果的人文环境。

依托单位浙江音乐学院可保证实验室的日常运行经费，并提供必要的技术支撑、场地设备、后勤保障和国内外合作与交流的条件。

七、开放交流

（一）学术交流

实验室积极参与或举办国内、国际学术交流和艺术节活动。近3年来，在国内外重要学术会议上宣讲论文或在重要艺术节上展演作品30余次，例如举办两届龙游石窟国际学术研讨会，参会机构来自四大洲10多个国家。邀请国内外大学、研究机构的知名学者前来讲学和指导研究工作20余次，与国内音乐人工智能、互动娱乐、数字乐器等相关领域内的企业、科研院所开展项目合作10余次。

（二）自主创新课题

实验室在依托单位浙江音乐学院支持下已面向校内、校外研究人员累计发布27项研究课题，已完成23项，重点支持了音乐智能处理技术领域内的多项创新性研究。

（三）产学研合作

实验室注重协同创新与研创成果转化，以浙江音乐学院为依托单位，与浙江大学人工智能省部共建协同创新中心、浙江横店影视集团建立了战略合作关系。与网易（杭州）网络有限公司、YAMAHA乐器音响（中国）有限公司结成紧密伙伴关系，共同开展项目研究与应用推广。