**浙江大学计算机科学与技术学院**

**网络与媒体实验室**

1. **实验室简介及研究方向**

网络与媒体实验室以文化遗产、文化传媒、物联网等领域国家重大应用需求为导向，致力于计算机图形图像（计算机视觉）与虚拟现实、智能交互与信息处理、下一代网络与无线传感器网络技术等学术前沿技术研究、多学科交叉、国际化交流合作，培养高素质研究生，推进产学研合作高水平研究成果转化，成为计算机辅助文化遗产保护与利用领域国内外一流的科学研究与人才培养机构。

* **两大研究方向**
  + **无线传感网与感知数据处理方向**

**数据库与数据挖掘：**大数据时代的到来给数据处理和分析带来了新的挑战，来自于互联网、传感网、科学研究等领域的大数据具有大容量、高速产生、多样性等特点，研究空间数据库的存储、查询和分析技术，研究数据流管理技术，并应用于无线传感网、文化遗产保护等具体领域。

**无线传感网与物联网：**物联网技术是未来信息技术发展的重要方向之一，针对信息感知和物物互联等物联网急需解决的核心问题，研究低功耗无线通信与组网技术、多传感器协同感知技术、低功耗节点定位技术、海量感知数据安全管理技术等，并在文化遗址预防性保护监测、数字农业等领域开展应用。

* + **计算机视觉与虚拟展示技术方向**

**高真实感三维渲染**： 研究复杂表面高保真虚拟三维表面材质计算模型；研究复杂三维模型的高保真渲染与光照建模技术（包括高清图像颜色融合、渲染采样、基于感知的压缩渲染等技术）；

**高保真展示**：研究高保真显示中抗环境干扰技术（亮度辐照补偿及色彩一致化）以及多基色多通道彩色图像还原再现方法；研究沉浸式展示技术；研究多投影自组织拼接校正；研究光照分离技术。

**自然人机交互**：研究面向多显示终端（包括手机、平板电脑、沉浸式展示设备等）的互动展示方法；研究面向文化遗产的基于投影和可穿戴设备的增强现实（虚实无缝融合）交互显示技术；

**三维重建：**针对文化传媒、文物保护、游戏娱乐等领域对真实对象三维重建的应用需求，研究基于多照片的动态场景三维建模、基于双相机的快速近景摄影测量、基于时域-空域混合编码的结构光三维扫描、基于同名特征的高精度纹理映射、高保真表面光场属性重建、大幅面高保真图像采集重建、基于航模的大范围三维建模与正射影像生成、计算机辅助的线描图生成等技术，并研究开发系列化的三维重建装置。

**智能图像处理：**针对智能信息平台、文物图像处理等领域对图像分析、图像检索的应用需求，研究图像特征识别、内容分割、特征匹配、智能分类与标注、智能检索等技术，实现对图像内容的自动理解与智能应用。

1. **团队带头人**

照片请见素材包

鲁东明，博士，教授、博士生导师；

现任浙江大学文化遗产研究院和计算机科学与技术学院教授，兼任浙江大学图书馆馆长、浙江大学信息中心主任；

2004年入选教育部“新世纪优秀人才支持计划”；

2008年入选浙江省“151”人才工程重点资助培养计划；

由于文物数字保护领域取得的一些开拓性研究工作，相关成果分别于2005年、2010年两次获得国家科技进步二等奖。

1. **导师信息**

照片请见素材包

网络与媒体实验室目前已经形成了一支由教授、副教授、博士生、硕士生和专职科研辅助等约80名研究人员组成的科研团队。实验室学术带头人为鲁东明教授（博士生导师，教育部新世纪优秀人才、浙江省151人才重点培养对象，浙江大学图书馆馆长、浙江大学信息中心主任）。

指导老师还包括许端清教授（博士生导师，人工智能研究所副所长）、邢卫副教授、林怀忠副教授、董亚波副教授、王勇超高工；刁常宇讲师、赵磊讲师；朱文峤博士后。

**附：团队主要成员及联系方式**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **姓名** | **职称** | **研究方向** | **联系方式** | **电子邮箱** |
| 鲁东明 | 教授（博导） | 虚拟现实、图形图像处理、无线传感网络与物联网技术 | 13705817895 | ldm@zju.edu.cn |
| 许端清 | 教授（博导） | 虚拟现实、图像处理 | 13606807945 | xdq@zju.edu.cn |
| 邢卫 | 副教授 | 数字媒体网络 | 13958030163 | wxing@zju.edu.cn |
| 董亚波 | 副教授 | 无线传感器网络、网络安全、嵌入式系统 | 13819497136 | dongyb@zju.edu.cn |
| 林怀忠 | 副教授 | 数据挖掘、空间数据库、文物信息管理 | 13018939989 | linhz@zju.edu.cn |
| 赵磊 | 讲师 | 图形图像处理、虚拟现实 | 13857115488 | cszhl@zju.edu.cn |

1. **团队招生联系人及联系方式**

林怀忠副教授

电子邮箱：[linhz@zju.edu.cnm](mailto:linhz@zju.edu.cnm)

联系方式：13018939989

1. **在研项目情况**

实验室目前承担了国家973、863、国家科技支撑计划等国家和省部级重大项目以及重大横向合作项目20余项，主要有：

* 国家973项目：文化遗产的个性化自适应展示方法、无线传感网络节点系统的体系结构研究
* 国家863课题：农产品全供应链多源信息感知技术与产品开发
* 国家科技支撑计划项目：文化遗产数字化公共服务平台与产业化应用示范、敦煌莫高窟微环境控制关键技术研发、文物知识分析与设计素材再造关键技术研究与应用、实时交互虚拟化电影协同制作系统及装置的研发、面向文化旅游现场服务的手持终端应用支撑系统、环塔里木非物质文化遗产数字化与文化旅游综合服务平台
* 工信部物联网专项：物联网传输与数据服务中间件技术研发应用
* 国家文物局指南针计划课题：物联网在敦煌莫高窟保护和开放利用中的应用研究与示范、基于物联网的洞窟微环境智能分隔控制系统应用研究与示范
* 国家文物局课题：木构古建筑健康状态分析评估方法研究
* 浙江省科技厅项目：古文化遗存的数字化获取关键技术研究及应用、特色古文化资源数字化高保真保存利用技术的研究与应用、面向家庭的个性化数字出版服务技术研究与应用示范、WEB社区事件监测与跟踪关键技术研究
* 浙江省教育厅重大科技项目：低功耗无线车流量智能监测技术研究与应用示范
* 浙江省文物保护科技项目：考古遗址发掘数据采集与集成关键技术研究及应用、博物馆手持式导览关键技术研究与应用示范、田野考古辅助制图系统关键技术研究及示范应用、面向文化安全监管的物联网技术研究与示范应用
* 敦煌研究院合作项目:敦煌壁画数字资源库建设、敦煌莫高窟微气象环境监测系统
* 浙江大学自主科研项目，西域文化数字化关键技术研究、物联网技术与应用研发网络支撑子平台、支撑重大文化遗址保护的物联网关键技术与装备系统

1. **现有科研基地与平台**

照片请见素材包

实验室在应用技术创新、科研成果推广方面已成为我国文物数字化领域的中坚力量，已具备高水平、高起点的研究平台与环境，包括：

* 发起成立了国家文化遗产保护科技区域创新联盟（浙江省）（国家文物局与浙江省人民政府共建）
* 参与建设数字文化传媒技术浙江省重点科技创新团队 -（首席学术带头人单位）
* 参与建设国家古代壁画保护工程中心（鲁东明教授担任副主任）
* 组织筹建的浙江省科技考古与文物保护实验基地即将在紫金港校区落成（占地3亩、建筑面积400平米、投资1800万元）
* 发起并成立了浙江省物联网技术创新产业联盟，联合浙江省约30家物联网相关企事业单位开展研究和应用
* 牵头发起新疆文化遗产保护研究（四方）联盟 （浙江省文物局、新疆维吾尔自治区文物局、浙江大学、塔里木大学）

1. **学术研究成果**

已出版著作2本；

已发表主要学术论文202篇；

已授权专利39项；

已获得软件著作权24项；

荣获国家级及浙江省各类荣誉奖项8项。

1. **研究与应用推广成果**

照片请见素材包

实验室在图形图像处理、虚拟现实、无线传感网等领域的研究与应用水平处于国内前列，自主研制了高精度结构光三维扫描仪、古代壁画高保真自动采集系统、航模摄影大场景三维重建系统、世界最大幅面高保真书画扫描仪、便携式近景摄影测量系统、微气象环境监测无线传感器系统、环幕多通道立体展示系统、球幕展示系统、沉浸式人机交互系统、全息展示系统等设备，广泛应用于敦煌莫高窟、良渚文化遗址、金沙遗址、河姆渡文化遗址、西安凤栖原墓地、湖北熊家冢墓地等国内重要文化遗产的保护，在应用技术创新、科研成果推广方面已成为我国文物数字化领域的中坚力量。

**代表性成果：**

1、高清壁画自动采集设备

自主研发了高清壁画自动采集设备，支持壁画的连续自动拍摄、无缝拼接，颜色保真度高，拍摄精度为600dpi，拍摄高度为4米，解决了石窟寺壁画拍摄中的光照不均匀、拼接困难、拍摄高度受限等问题；

2、馆藏文物的三维数字化采集设备

自主研发了面向馆藏文物的三维数字化采集设备，支持铁器、铜器、石器等材质的三维数字化采集，采集精度高，并且支持馆藏文物的三维点云的三角化，支持高清纹理和几何的高精度配准，解决了馆藏文物的三维数字化获取中的细节获取、高清纹理获取等问题；

3、考古遗址快速全方位自动采集系统与装置

针对考古遗址的数字化保护需求，自主研发了考古遗址快速全方位自动采集系统与装置，解决了考古遗址发掘过程中获取效率低下、信息获取的全方位、信息获取的自动化等问题；

4、文化遗址监测的物联网运行平台

采用先进的数据挖掘与分析理论，分析自然条件变化与人为活动对文物本体的影响，逆向进行文物本体病害演变机理与模型研究，建立文物本体病害与特征反演模型，在此基础上构建文化遗址监测的物联网运行平台，支持文物本体保护策略的研究与实践应用；

5、文化遗址监测物联网数据传输与服务中间件

研究文化遗址监测物联网数据传输与服务技术，形成统一的面向文化遗产监测数据的抽象与表达方式，构建文化遗址特定环境与条件的物联网数据传输与服务的中间件；

6、文化遗产沉浸式大型高真实感展示软硬件系统

研究基于超大屏幕、环幕、球幕沉浸式场景的多投影同步控制、多投影之间的色彩校正、投影图像变形和边缘融合、三维数据显示、几何校正等系列技术，构建了一套集同步播放、后台渲染支撑、几何/色彩的校正功能的支持各种不同类型展示设备的沉浸式大型文化遗产高清陈展系统，几何校正误差保持在像素级别，处于国内文化遗产展示领域的领先水平；

7、基于手持终端的壁画自助导览系统

利用图像识别、图像检索、智能交互等技术，构建了基于手持终端的壁画自助导览系统，该系统支持用户利用手持终端采集自己感兴趣的局部壁画图像，并对图像相关的信息提供导览功能；

8、面向移动终端的石窟寺实时漫游展示系统

利用三维高真实感渲染、网络渐进式传输、移动终端实时交互等技术，构建了一个基于远程渲染的石窟寺实时漫游展示系统，支持用户利用移动终端实时进行石窟寺的漫游；

9、面向文化遗产复杂处理的GPU集群并行高性能计算系统

研究基于GPU集群的通用并行架构、基于集群的动态负载均衡方法、基于GPU集群的并行渲染技术等，构建了面向文化遗产复杂数据处理的集群高性能计算系统，为高清壁画拼接、复杂石窟寺三维数据实时渲染等提供计算支撑；

10、大学数字博物馆系统

以“中国大学数字博物馆建设工程”建设的数字博物馆资源与服务为基础，完成基于下一代互联网的技术升级、系统改造，完成资源整合与服务功能扩充；整合国内高校及社会博物馆单位的海量素材资源和先进的虚拟陈展设备，建立融合个人收藏、数字图书、研究论著等内容关联的丰富的、立体式的博物馆资源体系，建成综合人文艺术、自然科学、生命科学、农业科学、军事学、教育学、工程技术等完整学科的大学数字博物馆资源体系。

11、敦煌壁画数字化资源库

建设包含代表性敦煌石窟的高质量壁画及其相关文献的数字资源库，形成一套基于网络的规范化服务应用体系，以支撑各类文化和艺术的研究以及壁画的保护。开发敦煌壁画数据库系统管理平台，支持高清海量壁画资源原始信息的导入以及存储管理、系统参数设置调整、用户分级管理；开发敦煌壁画数字资源库共享服务平台，提供检索、展示等基础功能，支持原始数据的多视图浏览以及面向人文领域研究的共享服务，支持用户空间的互动以及个性化的定制服务。

**主要成果获奖：**

* 支持区域经济发展的新产品开发技术与系统，浙江省科技进步一等奖，2003年12月。
* 计算机辅助产品创新设计的技术与系统，国家科技进步二等奖，2005年1月。
* 中国下一代互联网示范工程CNGI示范网络核心网CNGI-CERNET2/6IX，教育部科学技术进步一等奖，2006年10月。
* 融合广电网及互联网的农村党员干部远程教育系统，国家广电总局技术创新二等奖，2007年4月。
* 百万册图书数字化多媒体技术的研究，浙江省科学技术一等奖，2007年。
* 浙江省信息化科技村镇建设与示范，浙江省科学技术三等奖，2007年。
* 跨行业的嵌入式系统软件平台SMART及其应用，国家科技进步二等奖，2011年12月。
* 文物出土现场保护移动实验室研发与应用，国家科技进步二等奖，2012年12月。

1. **软硬件环境**

照片请见素材包

实验室具有良好的软硬件环境，包括高性能GPU计算集群、三维扫描仪、图形工作站、全系列专业数码相机与摄像机、系列航模拍摄平台、高端移动图形工作站、系列化数字测量仪器、大屏幕展示系统、环幕立体虚拟展示系统、球幕展示系统、全息展示系统等多媒体数据采集、处理与重现设备；具备完善的无线与下一代网络实验环境，拥有成套专用的数字媒体服务中心原型系统和多种终端系统的开发环境、无线mesh网络开发环境、无线传感器网络开发套件、数字示波器、ARM开发板、仿真器等设备条件。

实验室为所有研究生提供了舒适的研究环境和严谨的研究氛围，实验室下设：

* 文物数字展陈与传播实验室 - 多投影展示、交互式展示等技术研究
* 文物数字化采集与信息提取实验室 - 高保真数字化采集、多材质本体信息提取等技术研究
* 文物监测与感知数据处理实验室 - 本体感知、数据挖掘等技术研究

1. **学生去向**

* 博世研究院（美国）
* 微软亚洲研究院
* yahoo北京全球研发中心
* 亚马逊中国（北京）
* IBM
* 思科系统公司
* 搜狐；百度；网易；淘宝；巨人网络
* 大连理工大学；杭州师范学院；湖北汽车工业学院
* 中国农业银行总行软件开发中心；中国工商银行软件开发中心；上海浦东发展银行
* 华为杭州研究所

1. **明星学生介绍**

照片请见素材包

* **陈宇锋，博士，2006年毕业**
  + 在校时的研究方向：移动计算，网络性能分析，网络与信息安全
  + 主要研究成果或贡献：近年来，作为课题负责人和主要参与人在研和完成国家“863”计划项目、国家自然科学基金项目、湖北省自然科学基金、湖北省教育厅创新团队项目等十余项研究，并主持研发企业合作项目1项。目前发表学术论文近30篇，SCI/EI检索10余篇；获发明专利和实用新型专利授权各1项，获软件著作权6项。现为中国计算机学会高级会员；现任湖北汽车工业学院“汽车信息控制与网络技术研究所”所长，十堰市“十二五”信息产业发展规划编制专家咨询委员会成员。
  + 主要荣誉：2010年获十堰市科技进步二等奖1项；2011年获湖北省“新世纪高层次人才工程优秀青年骨干人才（第二层次）”；2012年获湖北省“十佳师德标兵”，湖北“五一劳动奖章”。
  + 目前就职单位： 湖北汽车工业学院
* **何海涛，硕士，2006年毕业**
  + 在校时的研究方向：图形图像、CAD
  + 主要研究成果或贡献：何海涛多年来从事软件开发工作，对软件设计、开发、调试等均有较深的功底，对C/C++/C#以及.NET等语言及平台都较为熟悉，对图形图像、CAD、设计模式、项目管理等领域均有涉猎。何海涛一直关注计算机专业的毕业生的就业情况，同时也很关注个IT知名公司的面试情况。他花费数年时间，在他的网易博客《程序员面试题精选100题》中总结整理了各IT公司大量的面试题。他于2011年10在《程序员》杂志上发表文章《编程技术面试的五大要点》，总结了面试官在编程面试环节重点关注的五个要点：基础是否扎实全面、是否能写出高质量的代码、思路是否清晰，是否能够优化代码的效率、是否具备优秀的综合能力。他在系统收集、整理各大IT知名企业面试题的基础上，通过电子工业出版社出版了《剑指Offer——名企面试官精讲典型编程题》一书。该书从面试官的角度剖析分析、解决编程面试题的思路和方法，非常适合正在准备面试的计算机相关专业的应届毕业生或者程序员。
  + 其他：何海涛除了对计算机相关技术有较深研究，同时对财经管理等领域也颇为关注。他曾是《头脑风暴》栏目（在第一财经以及宁夏卫视播出）的嘉宾。
  + 目前就职单位：思科高级软件工程师。在加入思科之前，先后在Autodesk、微软任职。
* **盛宇，硕士，2006年毕业**
  + 在校时的研究方向： 数字考古，数字博物馆
  + 主要研究成果或贡献：在校时积极参加实验室的科研项目，先后参加了国家自然科学基金“网络虚拟环境的感知模型及关键技术研究”，浙江省科技攻关重点项目“遗址文物数字化关键技术研究及其应用”，“十五”国家科技攻关计划“文物保护关键技术研究”第四子课题“古文化遗存的数字化工程示范研究”，中美合作百万册图书馆计划等项目的研究，并发表SCI收录国际会议论文一篇（第一作者），全国计算机支持协同工作会议论文一篇（第一作者），计算机科学杂志论文一篇（第三作者）。在还参加浙江大学工业控制技术国家重点实验室的足球机器人项目的研究与开发工作，先后参加了2004年全国足球机器人大赛，2005年日本大阪足球世界杯大赛，2005年全国足球机器人大赛，取得了优异的成绩，并发表EI收录IEEE会议论文一篇（第一作者），机器人杂志论文一篇（第四作者）。毕业后先后到美国伦斯勒理工学院攻读博士学位和卡内基梅陇大学机器人研究所从事博士后研究。研究方向是计算机图形学，增强现实，和计算机视觉。发表多篇高质量论文（包括ACM SIGGRAPH，Eurographics，IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics等），并担任多个知名国际期刊和会议的审稿人。
  + 主要荣誉：在校时获得了浙大华为学金一等奖，光华奖学金一等奖，浙江大学优秀毕业生，浙江省优秀毕业生，2004年全国足球机器人大赛小型组第二名，2005年全国足球机器人大赛第三名。毕业后获得了Eurographics 2010最佳论文提名奖，ACM I3D 2013最佳论文第二名。
  + 目前就职单位：博世研究院（美国）
* **杨鑫，博士，2012年毕业**
  + 在校时的研究方向：图形图像处理与并行计算
  + 主要研究成果或贡献：已发表高水平SCI/EI学术论文18篇，获得授权发明专利9项；主持国家自然科学青年基金项目1项，国家博士后科学基金资助项目1项，微软人才基金1项
  + 主要荣誉：曾获得“浙江省高等学校优秀毕业生”、“浙江大学优秀博士毕业生”、“东芝全球杰出学生”、“江苏省博士聚集计划”引进人才等多个荣誉奖项
  + 目前就职单位：大连理工大学

1. **人才培养方式**

照片请见素材包

实验室为优秀研究生提供了与国外大学联合培养、参加高水平国际学术会议等国际交流机会，开阔学生的学术视野。

* 多样的学术合作与交流机会
  + 国外联合培养
  + 资助参加国内外学术会议
  + 频繁的国外教授来访讲座交流
* 定期的小组学术交流活动

1. **实验室文化建设**

照片请见素材包

丰富多彩的实验室文化娱乐生活氛围——

* 丰富的培训计划
* 实验室新春联欢年会
* 毕业生欢送会
* 毕业纪念册
* 新生科研成果参观
* 实验室年终科研成果展
* 实验室户外拓展活动
* 每个小组每学期有学生活动经费：聚餐、三国杀、K歌、羽毛球、春游…

1. **实验室网站地址**

http://netmedia.zju.edu.cn/