

一、专业实践训练整体情况

实践单位名称	杭州思看科技有限公司	
实践单位地点	浙江省杭州市余杭区未来科技园 12 幢	
实践岗位名称	应用助理	
专业实践训练时间	分段进行	2019 年 02 月 20 日开始 至 2019 年 08 月 20 日结束
		专业实践训练累计 181 天（单位考核前），其中项目研究天数 150 天（单位考核前）
<p>(1) 基本情况（含实践单位简介、实习实践内容等）</p> <p>杭州思看科技公司坐落于浙江杭州未来科技城，主要从事智能视觉检测设备的研发、生产和销售，是目前行业内专业的三维数字化设备供应商之一。主要实践内容包括扫描仪和机械臂的应用与精度测量</p>		
<p>(2) 项目研究概述（含项目名称、项目来源、项目经费、主要研究目标和技术难点等）</p> <p>此次实践的项目名称为机械零件曲面数字化模型研究，主要分为机械零件曲面数字化三维扫描测量、机械零件曲面数据可视化显示及机械零件曲面数据与 CAD 数据对比三个部分。通过多种曲面结构的扫描效果并对比扫描数据与零件表面数据的对比，对扫描仪在不同曲面结构的扫描中的精度进行测量。对于扫描质量检测的误差分析，主要考虑的是测量当中所产生的误差。一般影响测量精度的因素很多，如测量的原理误差、测量系统的精度以及测量过程中的随机因素等，都会对测量结果造成影响，从而产生测量误差。影响数据测量的误差及精度的因素主要有物体自身的因素、标定的因素、参考点的误差及测量探头半径补偿误差。</p>		

(3) 项目开展情况（含项目研究内容、研究方案及技术路线，研究团队分工、本人承担任务及完成情况，存在问题与改进建议等，不少于 500 字。）

随着计算机技术、检测技术以及图形学等学科的发展,三维扫描测量技术也蓬勃发展起来了。对基于三维扫描测量技术的曲面质量检测方法进行研究,实现产品检测手段的数字化、可视化、自动化,以解决常规测量手段耗时长,检测难,成本高的问题。尺寸检测是所有产品质量检测过程中的必经环节,尤其在精密零部件产出过程中,难以避免生成制造过程中出现变形导致精密零部件产生不良品质。随着制造水平的提高,在家电、飞机、汽车零部件中出现了大量的 A 级曲面。用户对曲面零件的精度要求也越来越高,但由于曲面零件形状复杂,传统的检测工具存在检验难度大、精准度不高、检测时间长、操作难度大等硬伤。

此次实践的项目名称为机械零件曲面数字化模型技术研究,分析被测零件的情况,将被测件处理成最佳取像颜色,明确需要检测的部位或结构,考虑是否会有测量死角,将零件固定在夹具上或安放在测量平台上。确定扫描测量时的区域或范围,以设定三维扫描测量设备的行走参数,对于需要旋转测量的被测样件一定要注意旋转中心是否和旋转平台中心尽量重合或考虑旋转过程中由于偏心,设置的扫描范围可能会出现盲区。调节相关的参数以及激光的强度,并预览激光束于待测物表面所形成之曲线的效果情况。测量前首先要对样件进行分析和测量系统的归零回位。由于样件的形状不一,或者需要扫描的部位要求不一样,以及测量系统本身的要求景深、测量范围、测量精度等,我们需要对样件进行分析,以保证测量的效果最优,获得的测量数据能保证检测的要求。获取点云数据后,将获取的数据进行处理,因此就需要将点云数据导入软件中,最后将点云数据与 CAD 模型进行对比。

本次研究中,我的主要工作为对各种零件进行扫描并将获得的点云数据与 CAD 数据进行对比。

本次的研究工作在很多方面还只是阶段性的研究成果,离一个完整实用的、高精度的检测系统还有一定的距离。

二、专业实践训练收获

(一) 围绕考核评价指标体系, 举例说明以下收获 (不少于 800 字)

通过对逆向工程与 3D 扫描仪, 3D 扫描软件的学习, 掌握了三维数字化的基础知识, 对模型数字化的工业应用有一定的了解。在数据采集和处理方面, 对可能影响测量结果的因素进行了分析, 通过具体的样件来对测量数据的分析与处理进行了介绍。对测量中的检测标准进行了了解。对几何测量的方法有及其弊端有一定的了解, 对三维模型的精确度的重要性有了更进一步的认知。

在对实际模型的扫描与测量中, 对 3D 扫描产生了浓厚的兴趣, 在对扫描数据的校准过程中不断提高自身对设备的了解, 掌握设备的适用条件。在对 3D 扫描实物的校准中学习了扫描结果的校准方法, 根据测量探头是否和零件表面接触, 逆向工程中物体表面三维数据的获取方法基本可分为两大类, 即接触式与非接触式。根据测头的不同, 接触式又可分为触发式和连续式非接触式按其原理不同, 又可分为光学式和非光学式。其中, 光学式包括三角法、结构光法、计算机视觉法、激光干涉法等非光学式则包括测量法、测量法、, 团声波法和层析法等。伴随着逆向工程及其相关技术的理论研究的深入进行, 其成果的商业应用受到重视, 而逆向工程技术的工程应用的关键是开发专用的逆向工程软件。在专用的逆向软件出现之前, 模型的重建都依赖靠于正向的从 CAD/CAM/CAE 软件, 等。由于逆向得特点, 正向软件不能满足快速、正确的模型构建的需要。目前, 面市的产品类型已达到数十种之多, 较具有代表性的主要有: EDS 公司的 Iageware 软件、Raindrop 公司的 Geomagic Qualify 软件等。

在实习过程中也不断提供了在工作岗位中的学习能力和创新能力, 对未来的工作中的挑战带来信心和动力, 也对计算机, 数字化领域有了一定的见识。这段宝贵的实习经历相信能在新的环境, 新的挑战中给我带来动力。

(二) 取得成效

现在大量的产品的形状都是不规则的, 这给产品的尺寸形状位置检测带来了很大困难。用常规手段一般是很难完成这样的工作, 因此采用扫描设备来完成测量的工作, 利用软件完成检测的工作, 以此来完成对不规则形状样件的检测, 很大程度上提高了检查效率。

通过三维扫描获取产品的三维点云数据, 配合专业的三维检测软件, 对产品的外形进行快速的三维检测, 形成精确的 CAV 全尺寸检测报告, 帮客户分析出点、线、面的各项偏差, 实现品质检测, 大大降低检测成本的支出, 加快交期, 大大的提升公司的整体竞争力。

通过对 3D 扫描设备的学习, 对三维数字化体系有了一定的认知, 同时在对检查软件的学习过程中提高了自己的编程能力, 对学位论文中编程部分有很大的帮助。

3. 在校期间主要研究成果【含产品与样机、专利(含申请)、著作、软件著作权、论

【文、标准、获奖、成果转化等】

成果名称	类别[含产品与样机、专利(含申请)、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等]	发表时间/授权或申请时间等	刊物名称/专利授权或申请号等	本人排名/总人数	学校排名/总参与单位数
------	--	---------------	----------------	----------	-------------

本人承诺

在专业实践训练及考核报告撰写过程中，如实提供材料，严守学术道德、遵循学术规范。

签字：王焕丁

2022年6月9日

三、考核评价

<p>校外合作 导师(或现 场导师) 评价</p>	<p>重点对研究生项目研究开展情况、职业素养、行业知识掌握、环境和岗位适应能力、工程实践能力、团队协作能力，以及通过技术创新、成果转化、解决工程实际问题等取得的经济和社会效益等方面的评价：</p> <p>对3D扫描数据处理能力有所掌握。与团队积极合作，完成了部分模型测量。</p> <p>校外合作导师（或现场导师）签字：祝晓娟 2022年6月9日</p>
<p>校内导师 评价</p>	<p>重点对研究生科学素质、基础及专业知识掌握、技术应用创新能力、取得的研究成果、项目研究与学位论文撰写的相关程度等方面的评价：</p> <p>建模，编程能力提高。</p> <p>校内导师签字：陈曦 2022年6月9日</p>

实践单位 过程考核 意见	实际实践开始时间: 2019年2月20日 实际实践结束时间: 2019年8月20日 专业实践训练累计天数: 100 其中项目研究天数: 150 实践单位过程考核结果: <input type="checkbox"/> 优秀 <input checked="" type="checkbox"/> 良好 <input type="checkbox"/> 合格 <input type="checkbox"/> 不合格 审核签字并盖公章: 王江峰 2022年6月9日
最终考核 结果审核 备案	考核总成绩 (由现场答辩考核成绩 90%+单位过程考核成绩 10%组成): 是否重修: <input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否 教学管理部 (或相关分院) 审核签字 (公章): _____ 年 月 日

四、相关支撑材料

在校期间主要研究成果【含产品与样机、专利（含申请）、著作、软件著作权、论文、标准、获奖、成果转化等】证明材料原件扫描件，具体提交要求如下：

1. 产品与样机扫描件包含企业证明材料（含产品与样机功能及创新性介绍、社会经济效益、个人贡献说明及相关照片等）。

2. 授权专利扫描件包含专利证书授权页；未授权专利扫描件包含专利受理书扫描件和专利请求书扫描件需加盖事务所公章或发明专利申请页（有二维码）。

3. 著作扫描件包含封面、封底和版权页。

4. 软件著作权扫描件包含著作权证书和事务所出具著作权人排序证明。

5. 论文扫描件包含封面、封底、目录和论文全文（含收录证明）。

6. 标准扫描件包含封面、版权页、发布公告、前言和目次。

7. 获奖扫描件包含显示单位和个人排名的获奖证书。

8. 成果转化扫描件包含企业证明材料（含成果技术说明、社会经济效益、个人贡献说明及相关照片等）。