



项目编号	200105
项目级别	校级 <input checked="" type="checkbox"/>
项目类别	创新训练 <input checked="" type="checkbox"/> 创业训练 <input type="checkbox"/> 创业实践 <input type="checkbox"/>

惠州卫生职业技术学院

大学生创新创业训练计划

项目结题报告

项目名称：“秒”“准”未来—快速、精准云设计椅旁
修复义齿

项目编号：200105

学生姓名：黄子熙

所在学院：临床学院

项目实施时间：2020.4-2022.4

指导教师：刘佳颖、廖府明（校外）

联系电话：（学生）18665200120，（导师）15766879704

填表日期：2022.12

一、基本情况

项目级别	省级 <input type="checkbox"/>		校级 <input checked="" type="checkbox"/>			
项目名称	“秒”“准”未来—快速、精准云设计椅旁修复义齿					
立项时间	2020年4月			完成时间	2022年4月	
项目主持人	序号	姓名	学号	专业班级	所在学院	项目中的分工
	1	黄子熙	19560110	2019 口腔医学技术	临床学院	制定项目计划, 组织协调, 联络, 主持会议
项目组主要研究人员	2	柳浩邦	19560201	2019 口腔医学技术	临床学院	查阅资料, 问卷制定, 项目调研
	3	王伟坤	19560120	2019 口腔医学技术	临床学院	云平台框架、功能、界面设计及建设; 云平台功能测试、后台数据管理
	4	张梅	19640245	2019 口腔医学技术	临床学院	对接诊疗机构、营销、广告策划、海报制作
	5	任灼威	19560201	2019 口腔医学技术	临床学院	对接诊疗机构、营销、广告策划、海报制作
	6	谢明月	19640206	2019 口腔医学技术	临床学院	义齿云制造技术人员
	7	冯炎修	19560113	2019 口腔医学技术	临床学院	义齿云制造技术人员
	8	陈秋怡	19560122	2019 口腔医学技术	临床学院	义齿云制造技术人员
	9	林晓妮	19640111	2019 口腔医学技术	临床学院	义齿云制造技术人员
	10	黄钰俸	19560229	2019 口腔医学技术	临床学院	财务、出纳、财务风险控制
指导教师	刘佳颖			职称	口腔主治医师	

二、研究成果汇总

序号	成果名称	成果形式	作者	出版社、发表刊物或颁证单位	时间(刊期)
1	2021年“惠南杯”暨中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛二等奖	竞赛获奖	黄子熙、柳浩邦、王伟	惠州卫生职业技术学院/惠州市惠南科技服务	2021年6月

			坤等	有限公司	
2	2021年第十届“赢在广州”暨粤港澳大湾区大学生创业大赛“项目创新奖”	竞赛获奖	黄子熙、柳浩邦、王伟坤等	“赢在广州”大学生创业大赛组委会	2021年12月
3	数字义齿云平台	实物	黄子熙、柳浩邦、王伟坤等	惠州卫生职业技术学院	2021年4月
4.	基于“产学研”的口腔数字化课程牙合数据库建设	教改课题立项	刘佳颖	惠州卫生职业技术学院	2021年6月
备注：成果形式可以为系列论文、研究报告、实际应用、专利、获奖情况等，成果需以附件形式按顺序提供相关资料（见附件格式）。					

三、经费使用情况

经费合计 5000 元。其中学校配套资助 5000 元，学院（所）配套资助 元，其他经费 元。			
经费支出情况详细列表：			
序号	主要开支项目	金额（元）	备注
1	实验材料费		1000
2	会议费、调研差旅费		1000
3	文献资料查询、邮寄费		
4	资料打印、复印费		1000
5	培训费		
6	论文版面费和审稿费		
7	其它_____		2000
总计金额（元）			
计划支出经费 5000 元		实际支出经费 5000 元	

四、研究成果简介

<p>项目研究的目的是、意义；研究成果的主要内容、重要观点或对策建议；成果的创新特色、实践意义和社会影响；研究成果和研究方法的特色。限定在 2000 字以内。</p> <p>一、项目研究目的</p> <p>为了解决传统义齿生产模式下，义齿修复等待周期长、义齿产品精度低、诊疗机</p>
--

构招聘数字技师难影响椅旁即刻义齿修复技术开展等问题，本项目借助义齿 CAD/CAM 技术及大数据技术、物联网技术等现代通信技术，搭建一个面向牙科诊疗机构和行业数字化技师的，快速匹配数字化义齿定制供需信息的义齿交易平台，在前端建设网络业务模式，后台吸纳数字技师灵活就业提供义齿 CAD 技术服务，为诊所牙椅旁快速制造数字化义齿，精简诊疗流程，提升其诊疗服务质量和效率。

二. 项目意义

传统义齿生产模式下，义齿加工厂靠业务员跑业务接订单、义齿产品生产终端在加工厂并靠传统物流实现与诊所间的流通、单体诊所招聘数字技师成本高，技师要挂靠义齿加工厂上班才能为诊所提供技术服务，以上使得椅旁即刻修复技术难以开展，义齿修复等待周期长、义齿产品精度低。为解决以上问题，本项目通过建设数字义齿云平台，实现口腔诊疗机构和行业数字技师之间便捷灵活的数字义齿制造网络交易模式，在云端吸纳一支灵活就业的义齿 CAD 设计团队，在诊室的牙椅旁快速制造数字化义齿。本项目可实现诊室内降本增效制造义齿，起到提升诊疗精度、简化诊疗流程、降低医技人员感染风险、提升技师工作模式灵活度等社会和经济效益。

三. 项目成果

- (1) 参加各类创业大赛
- (2) 以创新训练项目为契机开展教学改革，完成课题立项。
- (3) 建设数字义齿云平台，基于云平台在惠州地区开展“义齿云制造”技术服务

四. 创新特色

(1) 创新传统义齿业务模式。云平台能促成行业技师与诊疗机构端直接进行义齿订单交易。诊疗机构可通过平台注册会员、下达义齿订单、选择对应的 CAD 设计服务。行业技师可通过在云平台注册会员，完成后台的资质审核和测试后，接收后台派送的义齿订单，突破时空限制为诊疗机构提供义齿 CAD 设计服务。以上改变了传统义齿行业需要靠业务员到诊所跑业务的模式，开创义齿制造网络交易模式的先河。

(2) 创新数字技师的技术服务模式。云平台的搭建改变了传统 CAD 技师必须挂靠加工厂的工作模式，使其从传统的在岗办公转化为工作时间地点自由、弹性的线上办公，大大提升其工作灵活性，也解决了医疗机构在椅旁修复技术实施中招聘数字化技师高成本的问题

(3) 创新义齿生产模式。项目在诊室内实现了数字义齿生产中“口腔扫描-义齿设计-义齿制作”三大环节打通，从而实现椅旁降本增效生产义齿。使得患者完成义齿修复治疗的就诊次数由 2-5 次减少为 1 次即完成修复治疗，大大简化诊疗流程，提升诊疗精度。

五. 实践意义

(一) 从口腔诊疗机构层面: 针对牙科医院、门诊等诊疗机构的义齿修复诊疗项目, 通过建设数字义齿云平台, 开创了诊疗机构与数字技师之间网络交易模式的先河, 解决了在数字化椅旁修复技术实施过程中口腔医疗机构招聘全职技师的高成本问题; 通过实现在诊疗机构内降本增效生产义齿, 解决了传统义齿生产模式下诊疗效率和诊疗精度低的问题。通过全数字化流程生产义齿, 提升义齿生产精度, 降低医技人员感染风险。

(二) 从学生培养层面: 培养了团队的创新能力及解决问题的能力

在选题的过程中, 团队在导师的前期研究基础进行延伸, 并通过调研和文献研究, 发现当前惠州地区义齿行业的发展的问题——传统义齿业务模式下义齿修复诊疗效率和质量低, 通过思考提出解决问题的方案确定本项目的研究方向——结合互联网和义齿 CAD/CAM 技术, 建设义齿云平台, 打造全新的义齿制造技术服务模式, 实现义齿制作降本增效。在研究方案的实施过程中, 通过导师及时把握课题的进展, 引导团队成员对实验方法和结果进行思考和改进, 成员在实验中对所学知识进行实践, 加强动手能力。以上过程中发挥了团队成员的主体作用, 使得团队的创新能力和解决问题的能力得到了提高。

(三) 从专业教学层面: 本项目专创融合, 项目的核心技术路线高度贴合《口腔数字化课程》中数字义齿扫描-设计-制作三大核心教学模块。因此, 以本次创新项目训练与《口腔数字化课程》实训教学相融合, 通过云平台搜集诊疗机构下达的牙合数据数据订单, 并对其进行整理与结构化, 组建成可用于《口腔数字化课程》实训教学的临床患者牙合数据库, 作为在课程“产教融合”教学改革过程的实训教学训练素材, 促进课程教学产学对接。同时以创新创业大赛为契机, 在课程的职业技能训练过程中, 融入创新创业教育, 提升学生的创新能力。

(四) 从学校、学院层面来讲, 培养社会需要的创新创业型人才为目标, 打破了传统教育观念, 促进了口腔数字化实验室平台的开放, 加快了监督管理机制的健全, 最终将提高口腔医学技术专业的人才培养质量, 为国家储备战略人才。

六. 社会影响

(一) 提升口腔诊疗机构义齿修复的精度、简化诊疗流程, 提升诊疗效率和患者满意度。

项目了实现诊疗机构椅旁义齿制造降本增效, 使得义齿生产流程由 13 环节缩减为少于 6 个环节, 大大降低了义齿生产的人力及设备成本, 使得单颗同款义齿制造成本下降超过 30%, 制造时间由至少 3-5 天缩短为仅需 2.5 小时, 精度误差更小; 同时, 因义齿制造终端从义齿企业转变为口腔诊疗机构, 义齿产品实现了从云平台-诊疗机构之间

的全数字化传输，与传统靠物流快递传输石膏模型及义齿产品的模式比，使患者完成义齿修复治疗的就诊次数由 2-5 次减少为 1 次即完成修复治疗。以上大大提升诊疗机构义齿修复治疗的精度、简化了诊疗流程、提升了诊疗效率。

（二）社会就业

由于本项目建设的云平台对数字化技师开放，行业技师只要通过在云平台注册、登录、通过资质审核及技术考核即可直接为口腔诊疗机构提供技术服务。改变了传统技师需要挂靠加工厂上班的工作模式。行业技师从线下打卡上班转为线上灵活就业，大大提升了牙科技师群体的职业灵活度、幸福感和薪资收入。

同时云平台需要网络技术人员对其进行运行与营运，将为社会提供新的就业岗位，促进社会就业，具有积极的社会意义。

（三）降低口腔医技人员感染风险

项目通过联合义齿 CAD/CAM 技术及互联网技术，在诊室内打通了数字义齿制造的扫描-设计-制造三大流程，以信息流的形式实现患者牙合数据和义齿产品的异地传输，大大降低了口腔医技人员在义齿修复诊疗过程中的感染风险。

六. 研究成果和研究方法的特色

（1）体现专创融合的“双创”育人特色。本项目从行业需求出发，与专业结合，把大数据、网络技术与义齿 CAD/CAM 技术结合，通过挖掘义齿行业存在的问题，精准定位客户和市场需求，创新行业技师与诊疗机构的业务交易模式及义齿行业为口腔医疗机构提供技术服务的形式，为诊疗机构提供降本增效的椅旁义齿制造技术服务，促进口腔义齿诊疗质量提升，体现高质量创新创业教育赋能技术技能人才的育人特色。

（2）成果贯彻了“产教融合”育人理念。

本项目立足于产教融合，项目核心技术路线的实施对接了义齿行业数字化岗位技能，项目实施过程促进了口腔数字化课程“产学对接”实训教学改革，在培养学生数字化岗位职业能力的基础上实现学生的创新思维培养，是产教融合理念指导下进行创新人才培养的一次尝试。

（3）成果具有实用性

本项目通过建设数字义齿云平台，基于云平台在诊室的牙椅旁快速制造数字化义齿，解决传统义齿生产模式下，义齿修复等待周期长、义齿产品精度低、义齿生产高成本等问题。可起到精简义齿修复诊疗流程，提升患者满意度。

五、项目研究总结报告

预定计划执行情况，项目研究和实践情况，研究工作中取得的主要成绩和收获，研究工作有哪些不足，有哪些问题尚需深入研究，研究工作中的困难、问题和

建议。（字数不限，可加页面）

惠州卫生职业技术学院大学生创新训练团队，开展了《“秒”“准”未来—快速、精准云设计椅旁修复义齿》项目的研究工作，项目针对牙科医院、门诊等诊疗机构的义齿修复诊疗，建设云平台，建设云平台的数字技师团队，为牙科医院、门诊等提供“全数字化义齿云制造服务。在临床学院刘佳颖老师的指导下，通过团队成员不断的分析、探索，该项目现在已经展开了试运行。

（一）预定计划执行情况

立项后，各项目组成员会结合本项目的实施方案及关键技术路线，迅速开展项目调研、确定数字义齿云平台开发需求及完成平台框架界面和功能设计、建设数字义齿云平台、对项目提出的方法和关键技术进行实验验证、基于云平台为诊疗机构提供义齿云制造技术服务和项目结项总结等工作，通过实验和调试，对发现的问题进行及时改进。

团队严格执行每项工作的时间节点的要求，截至 2022 年 1 月，项目组成员依据项目研究进度安排，在完成云平台界面建设的基础上，仿真结果验证了基于云平台为口腔诊疗机构提供椅旁义齿制造的可行性，为后续的项目的市场拓展奠定了良好的技术基础。目前，已参加创新创业大赛两项，并顺利通过了学院组织的国家级“大创”项目的中期答辩，满足了项目中期所要达到的考核指标，为后续创新训练项目的技术攻关以及结项考核提供了保障。

（二）项目研究和实践情况：

根据第四次口腔健康普查显示，口腔疾病整体发病率达到 90% 以上，在口腔疾病中，居民缺牙率很高，数据显示：我国 35 岁至 44 岁中青年人群的缺牙率约为 36.4%，老年人群达 86%，全口无牙为 4.5%，义齿修复需求不断攀升。国人经济水平、健康保健认知、审美意识追求日益提高，对义齿修复配套的义齿制造质与量都提出了更高的要求，我国口腔修复诊疗服务效率和质量低下，供不应求。

传统的义齿生产流程由取模、灌模、代型制作、蜡型、铸造、上瓷、车瓷、上釉等 13 环节构成，义齿制造产业升级数字化制造将其缩减为数字化印模、数字化设计（CAD）、排盘、数字化制作（CAM）、调色上釉 5 个环节，人力成本降低精度提高。产业升级促使部分企业生产转型，部分企业生产设备和方式升级了，但依然是派遣业务员全国跑业务的传统业务模式，生产周期也依然遵循 3-7 天而非牙椅旁即刻修复，加之数字技师人力等成本高，依然无法最大限度降低义齿成本。

通过本项目的实施，我们与惠州市合作开发《数字化义齿云平台》并完成网页架构：目前该云平台设置了医疗机构端口、技师端口，具备上传数字化印模数据和下载数据功能，并且对义齿种类进行分门别类设置，可正常运行。已对接市内两家门诊，基于云平台，本项目完成降本增效的椅旁义齿云制造 1000 颗数字化义齿，口腔诊疗机

构满意度 100%，患者满意率在 98%以上。本项目通过云平台，前端建设网络业务模式，后台吸纳数字技师灵活就业按件取酬，制造时间由传统的 3-7 天缩短为即刻修复仅需 2.5 小时，患者完成义齿修复治疗的就诊次数由 2-5 次减少为 1 次，精度误差更小，制造成本可降低 30%。项目实现义齿制造降本增效，提升诊疗精度、简化诊疗流程的社会效应。

（三）主要成绩和收获：

2020 年，在教师的指导下，团队成员立项了大创项目《“秒”“准”未来—快速、精准云设计椅旁修复义齿》，通过项目组成员的刻苦努力，我们积极参加各级创新创业大赛，获得了 2021 年“惠南杯”暨中国国际“互联网+”大学生创新创业大赛二等奖，2021 年第十届“赢在广州”暨粤港澳大湾区大学生创业大赛“项目创新奖”。

（四）研究工作的不足：

（1）目前项目组已建设云平台，云平台在常态网络环境下可以正常使用，云平台对诊疗机构和行业技师双端开放，实行“会员制”，通过数据的上传和下载实现业务派单和云设计功能。诊疗机构可通过平台下达义齿订单、选择对应的 CAD 设计服务。但应该在细分界面内容上有待升级，如牙列牙位的选项、色彩选项、陶瓷种类选项、注意事项等分界面内容有待优化。还有后台管理功能还不够完善，用户体验有待提升。

（2）项目基于云平台提供义齿 CAD 设计技术服务，目前我们的 CAD 设计技术服务的范围覆盖临床上常规的修复体类型：单冠、桥体、贴面、嵌体等，但是对种植导板、活动矫治器等特定的修复体，暂时还无法独立完成，业务范围有待拓展。

（五）研究存在的困难和建议：

（1）团队成员组队问题 项目成员是项目开展实施的关键。项目组在成立过程中往往会遇到以下问题:理论课成绩好的学生，其动手能力常常欠佳;实践能力强的学生，其基本功又不扎实;各方面都不错的学生，可能缺乏团队合作精神。

建议：项目主持人是团队的灵魂人物，应具备学习好、创新能力优、动手能力强、情商高、考虑问题周到等特质。此外，理论知识水平高、实践能力强的学生干部也是负责人的最佳人选。可通过平时课堂表现和同学间的评价，选择主观能动性、与项目主持人形成互补关系的学生加入团队，在组队过程中强调团队意识，不同知识背景和能力的组员需要学会团结合作,避免单打独斗，通过沟通与协助进行团队决策，培养全局观念。

（2）研究时间和技术水平导致研究不够深入。目前项目只是完成了前期的技术试水，还没有正式推向惠州市场，另外云平台的建设还有待优化，例如支付界面的设计、后台管理功能的完善、云平台技师的准入等方面不够人性化。

建议：通过金融合作、贷款、自筹等方式进一步寻求资金和技术支持，将持续完善项

目核心技术路线和云平台。

报告人(签名): 黄子熙

2022年12月3日

六、指导教师及学院审核意见

项目指导教师对结题的意见,包括对项目研究工作和研究成果的评价等。

项目团队积极从云平台开发、云设计及上下游配套的口扫和椅旁CAM技术服务两方面着手为诊疗机构开展快速、精准云设计椅旁修复义齿技术服务。项目实施期间严格遵循预定的计划、方案开展研究工作,现已完成了全部研究内容,达到相关要求及成果指标。推荐其结题。

负责人签字: 刘俊华

2022年12月13日

项目主持人所在学院对结题的意见,包括对项目研究工作和研究成果的评价等

团队有计划开展项目研究工作,严格执行研究计划和方案,管理规范,经费使用合力,目前已初步建设数字义齿云平台,并在创新创业类竞赛获得良好成绩,期间基于项目开展了《数字化口腔修复工艺技术》课程教学改革并获课题立项1项。完成预期研究目标。

负责人签字: 呈慧

(学院盖章)

2022年12月22日



七、专家结题审核意见

专家组对项目研究的任务、目标、方法和研究成果水平等进行评价。

课题验收专家组对项目《“秒”“准”未来—快速、精准云设计椅旁修复义齿》创新训练项目组织了验收,验收专家组考查结题结果资料,经讨论形成验收意见如下:

1. 验收材料齐全,符合项目验收要求;
2. 项目按计划组织实施,管理规范,记录完整,预期指标全部完成;
3. 项目实施的技术路线、实施方案可行,成果具有应用价值和社会价值。
4. 经费使用符合创新强校经费使用管理要求。

专家组一致同意本项目验收合格。

专家组组长签字: 潘发玲

2022年12月29日

