

# 第三届 西浦校外导师科研 或实践项目成果展

策划出品：西浦就业发展中心

策划编辑：解启健 王莹

系列主编：师莹

校稿：戴玲琪 白描

特别感谢：西交利物浦大学校外导师委员会  
西交利物浦大学校外导师学生执委会 (EMSEC)

西交利物浦大学就业发展中心

<https://careers.xjtlu.edu.cn/>

[careers@xjtlu.edu.cn](mailto:careers@xjtlu.edu.cn)



XJTU CAREER CENTRE



EMSEC



OFFICAL WEBSITE



THE THIRD SESSION

**科研或实践项目**结合校外导师所在行业及本职工作，为学生提供科研或实践机会。让学生真实参与校外导师的工作，了解最新科研动态，行业所需技能，学习将专业知识与实际工作融合。有效地支持在校大学生为学业深造或踏入职场做充分的心理及技能准备。

第三届校外导师科研实践项目已于2022年开展，共67个项目顺利结项。660余名学生参与了项目并顺利结项。

## 如何获取相关活动信息

- ✉ 关注查收来自校外导师邮箱邮件：  
mentors@xjtlu.edu.cn
- 📱 关注西浦就业中心公众号：  
在Weekly Event和推文中找到校外导师活动预告
- 📞 联系Career Centre校外导师项目小组：  
师老师：81884891  
戴老师：81889153  
白老师：81883291

## 第三届校外导师科研或实践项目

序号 No.	项目名称 Project	导师姓名 Mentor
1	天工苏作-苏州非遗工艺体验营 Taste the beauty of Intangible Heritage Handcrafts in Suzhou	曹彬 Bin Cao
2	资产证券化助力我国乡村振兴发展的路径和意义研究 Research on the Path and Significance of Asset Securitization to Promote the Revitalization and Development of Rural Areas in China	曹金森 Jinmiao Cao
3	上市公司财务造假案例分析 Financial Fraud Cases Analysis of Listing Companies	陈政 Gan Chen
4	NFT在智能汽车创新新价值链的应用 Application of NFT in the new value chain of intelligent vehicle innovation	陈红军 Hongjun Chen
5	海岸带蓝碳调查与图集绘制 Blue Carbon Investigation and Mapping in Typical Chinese Coastal Zone	陈建芳 Jianfang Chen
6	基于超声图像视频的动态气泡跟踪识别与分级算法的减压病辅助诊断技术 Dynamic Bubble Tracking Recognition and Classification Algorithm Based on Ultrasonic Video for Diagnosing Decompression Disease	陈建刚 Jiangang Chen
7	基于毫米波雷达的心率、呼吸频率监测系统 Heart rate and respiratory rate monitoring system based on millimeter-wave radar	陈建刚 Jiangang Chen
8	潜水减压负荷量化计算 The Quantative Calculation Method of Diving Decompression Load	陈建刚 Jiangang Chen
9	输液气泡检测报警器 Alarm for air bubble detection in infusion tube	陈建刚 Jiangang Chen
10	基于深度学习的多标记免疫组化数字病理图像定量分析软件系统 A software system for quantitative analysis of multi-marker digital pathology images using deep learning	陈建刚 Jiangang Chen
11	以机器学习为框架使用音频动力学帮助识别新冠肺炎的技术 Detection of Covid-19 on Breathe Voice Using Deep Learning	陈建刚 Jiangang Chen
12	走进未来的智慧办公空间 Enter the intelligent office space of the future	陈杰 Jie Chen
13	制造业标准件同城供应链研究 Off the shelf parts supply analysis	陈赵明 Zhaoming Chen
14	绩效评价知识图谱及问答系统 Rating and Question Answering System based on Knowledge graph	陈志峰 Chen Zhifeng
15	诺如病毒急性胃肠炎疫情监测 Surveillance of Acute Gastroenteritis Caused by Norovirus	程东庆 Dongqing Cheng
16	基于人工智能的手术器械清点系统研发 Automatic surgical instruments sort and count using artificial intelligent techniques	崔喆、李俊博 Yaoyao Cui&Junbo Li
17	微振动在线监测参数与方法探索 Online monitoring parameters and methods of micro vibration	丁锋 Feng Ding
18	青少年心理健康管理人工智能系统 Artificial intelligence system for adolescent mental health management	董静芳 Jingfang Dong
19	跨链项目对比及其未来发展展望 Comparative analysis of cross-chain projects and future prospects in the cross-chain field	高承实 Chengshi Gao
20	高熵系统论在校园生活中的应用 The application of TBS methodology in campus life	高荫峰 Yinfeng Gao
21	动力学理论及应用研究 Nonlinear dynamics: from theory to applications	韩定定 Dingding Han
22	网络舆情处置与网络评论管理 Network Public Opinion and Comment Management	韩东 Dong Han

### 第三届校外导师科研或实践项目

序号 No.	项目名称 Project	导师姓名 Mentor
23	后新冠时期健康城市探索 Healthy city exploration in post-covid-19 period	韩振武 Zhenwu Han
24	GROW教练技术实践 GROW Coaching Skill Practicum	华莹菊、吴彬彬 Gaijun Hua & Binbin Wu
25	TCIS全员持续改善管理体系 Total Continue Improvement System	江玉林 Kevin Jiang
26	以数治税大背景下财税违法违规案例研究 A case study of fiscal and tax violations under the background of digitalized taxes	李万明 Wanming Li
27	Q300全定量代谢芯片方法的优化及应用 A Novel Metabolite Method (Q300 Kits) for Precision Medicine	林景超 Jingchao Lin
28	Utalk咖啡文创集-共享社区 UTalk Coffee Cultural cCreation Collection - Sharing Community	刘东华 Donghua Liu
29	常州市奥体中心南侧地块——金融商务银行总部设计 The south area of Chang Zhou Olympic Sports Center - Financial commercial bank headquarter building design	刘智远 Zhiyuan Liu
30	关于长三角与珠三角经济发展模式及区域城市规划的比较分析与实地调研 A study of the differences and discrepancies between the major growth pattern and planning model of the Yangtze River Delta and those of the Pearl River Delta	刘智远、黄抒田 Zhiyuan Liu & Shutian Huang
31	JY保温装饰一体板助力双碳目标 JY Thermal Insulation Decorative Integrated Board Helps Double Carbon Target	马汝军 李娟 Rujun Ma Juan Li
32	疫情背景下电商直播对商业绩效的影响 Impact of E-commerce live stream on business performance under the background of epidemic	彭巍 Wei Peng
33	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究 Project Management and Methodology of "Carbon peak and Carbon neutrality" under Market-based Mechanism	钱文、蒋严、庞波、徐渊 Wen Qian Yan Jiang Bo Fang Yuan Xu
34	医疗器械产业链建设的构成要素和发展探究 Research on the Constituent Elements and Development of Medical Device Industry Chain Construction*	秦立海 Lihai Qin
35	医疗器械与医疗卫生科学仪器的“产、学、研、医”医工结合与成果转化的路径和方法研究 Research on the path and method of "production, learning, research and medicine" medical engineering combination and achievement transformation of medical devices and medical and health scientific instruments*	秦立海 Lihai Qin
36	通过信息化手段，高效、精准实现医疗卫生机构安全生产风险隐患研判管控的研究 Research on judgment and control of potential dangers of safety production risks in medical and health institutions through information means	秦立海 Lihai Qin
37	如何用数字化工具赋能园区，高质量孵化企业 How to use digital tools to empower the park and incubate enterprises with high quality	沈洁、李子龙、王挺 Jie Shen & Zilong Li & Ting Wang
38	聚焦中国制造 Focus pf Chinese Industry	沈萌 单晓君 王党民 Meng Shen Xiaojun Jianmin Wang
39	数字医学与生物3D打印在骨关节外科创新转化研究 Innovative Translational Research on Digital Medicine and 3D Bioprinting in Articular Surgery	王金武 Jinwu Wang
40	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践 Research and practice of telling true Chinese stories through Chinese Language as Foreign Language Courses	王静 Jing Wang
41	5G新经济业态供应链未来发展（直播电商） Future development of 5g new economy business supply chain (live-stream E-commerce)	王亮 殷锐 Liang Wang Rui Yin
42	新形势下国际科技创新合作策略研究 International cooperation in science, technology and innovation: strategies for a changing world	王亮 Liang Wang
43	虚拟数字人在商业及公共服务领域的应用实现与模式的探索实践 Exploration and practice of the application and mode of virtual digital human in the field of business and public service	王迎帅 Yingshuai Wang
44	证券公司服务苏州中小科创企业发展的路径探索 Path Exploration of Securities Companies to Serve the Development of Sci-tech SMEs in Suzhou*	吴惠明 Huiming Wu

### 第三届校外导师科研或实践项目

序号 No.	项目名称 Project	导师姓名 Mentor
45	我国科技论文社会影响力评价体系构建 Construction of social influence evaluation system of scientific and technological papers in China	吴祝华 Zhuhua Wu
46	保然片餐饮渠道商业模型的建立和优化 Establishment and optimization of business model of catering channel of Baoranpian	夏铮 Zheng Xia
47	苏南传统圩区乡村景观绩效评价与优化研究 Research on performance evaluation and optimization of rural landscape in traditional polders in southern Jiangsu	肖湘东 Xiangdong Xiao
48	高密度城区潜在非正式绿地识别与优化研究 Identification and optimization of potential informal green space in high-density urban areas	肖湘东 Xiangdong Xiao
49	人鸟和谐导向下的小型绿地空间营造研究 Research on the creation of small green spaces under the harmonious guidance of humans and bird	肖湘东 Xiangdong Xiao
50	人工智能及器械创新模式研究 Study on AI and Medical Device Innovation	许师明 Shiming Xu
51	基于体态/步态识别的工地施工人员身份验证 Worker Identity Authentication base on posture/gait recognition	杨建仁 Jianren Yang
52	基于视频分析的工地基坑积水、涌水检测 Detection of water accumulation and water inflow in construction site foundation pit based on video analysis	杨建仁 Jianren Yang
53	激活休眠的“用户体验改进接口”：用户意愿与生态方案 Igniting the dormant interface between users and firms based on APPs: the users' willingness and symbiotic solution	杨锐 Rui Yang
54	工业人工智能研究与实践 Research and practice of industrial artificial intelligence	杨晓春 Xiaochun Yang
55	生理信号处理研究 Research on physiological signal processing	于涌 Yong Yu
56	深度学习excel Learn Excel in Depth	郁东 Dong Yu
57	NFT数字作品及其交易平台研究 Research on NFT digital works and its trading platforms	张宾 Bin Zhang
58	面向智能制造的国产数控机床行业未来发展 Future development of domestic numerical control machine industry for intelligent manufacturing	张春明 Chunming Zhang
59	A股市场的估值方法研究 Methods of Valuation on Chinese Capital Market	张玉仁 Yuren Zhang
60	基于眼底图像深度学习的糖尿病辅助诊断 Assistant diagnosis of diabetes based on deep learning of fundus images	张运海 Yunhai Zhang
61	元宇宙展览开发设计 Metaverse Exhibition Presents Development Design	赵亮 Liang Zhao
62	大学生的故事 The story of college students	赵风云 Fengyun Zhao
63	人体防护及主动呼吸的智能穿戴设备研究项目 Testing and research on intelligent wearable device product	赵小清 Victor Zhao
64	营商环境建设助推自贸区生物医药产业协同发展研究 Research on promoting the coordinated development of biomedical industry in free trade zone by the construction of business environment	赵扬 Yang Zhao
65	水上特斯拉营地课程与游戏开发 Water Tesla Camp Course and Game Development	朱国强 Guoqiang Zhu
66	人工智能辅助建筑和城市设计 Artificial intelligence Aided Architecture and urban design	朱子烨 Ziye Zhu

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 天工苏作-苏州非遗工艺体验营

导师：曹彬  
导师组成员：李白逸、张微唯、戎浩菲、王可儿

#### 项目概况

5月26日晚7点，西交利物浦校外导师实践项目“天工苏作-苏州非遗技艺体验营”举行了线上开营仪式。

校外导师曹彬向同学们介绍了项目基本情况及运行计划。特别介绍了自己任职的苏州旅游与财经高等职业技术学校苏州传统非遗技艺教育与传承方面所做的一些工作。并鼓励参与该实践项目的同学，能在理论学习与实践动手操作两个层面，都能体会到苏州非遗之美。并希望参与项目的学生，能从年轻一代人的角度，为苏州非遗项目的保护、传承与发展提出自己的设想。

随后，西浦学生之间进行了各自的破冰介绍。她们都特别提到了自己在西浦求学期间所建立起的对苏州这座城市文化底蕴的喜爱，也都期待着此次非遗文化之旅所带来的知识与快乐。

曹彬老师最后向同学分享了体验营下一步的主要活动安排。并鼓励学生，要上一座城市，就要从深度感受这座城市文化沉淀开始。希望所有学生能在西浦，在苏州学有所成。

#### 在线互动：

1. 日常与同学们保持了在线的互动。
2. 并帮助学生联系了苏州缂丝大师范玉明，参与了学校科研项目的采访工作，重点方向是传统手工艺与循环修复再利用。
3. 将非遗课程体验材料包，已邮寄方式发送给同学，让学生可以动手体验，并辅助以操作指南。



#### 动手体验：



#### 项目成果

同学自己动手制作檀香木挂坠



#### 项目反思

1. 上下半年分别都受到了疫情的影响，很多想要开展的实地观摩活动，受疫情防控政策影响，未能成行，非常遗憾。
2. 西浦的学生对于苏州本土的非遗文化，有着非常浓厚的兴趣，也有着更新的思考。希望今后能继续邀请学生参与实践项目，对该项目进行深入探讨，激发更多互动。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 资产证券化助力我国乡村振兴的路径和意义研究

导师：曹金鑫  
学员：张鼎志、杨莹、王晨琦、程奕丹

#### 项目目标

研究资产证券化在助力我国乡村振兴方面的路径和实践意义，并以课题论文的形式呈现

#### 主要任务

分析、整理农村资金供给端与需求端存在的问题，研究传统农村金融在助力乡村振兴方面的不足之处，分析农村基础资产在证券化方面的优势，得出资产证券化助力乡村振兴的路径与意义并给出政策建议

#### 项目进程

1. 梳理近年来我国乡村振兴与支持农村金融发展的政策
  2. 梳理我国农村金融的发展现状，并分析如今我国农村金融发展所遇到的问题与挑战：借贷成本高与交易成本高
  3. 分析在农村实行资产证券化的可行性
- 附表为传统金融支持乡村振兴的主要困难特点：

特点	表现
农村信用生态环境不佳，抑制金融机构资源配置力度	信贷资产质量在城乡、行业间的不平衡；农村贷款违约概率较高
农村贷款有效抵质押物不足，缺乏金融风险分担化解机制	需要资金的农户因缺乏有效抵质押物而无法获得资金支持；农村金融保险的滞后性，农村金融担保机制的不健全
金融供给主体较少，金融产品创新滞后，无法满足农村多元融资需求	农村金融基础设施缺乏，导致融资功能弱化；农村金融机构的金融产品同质化明显；农村互联网金融起步较晚，面向乡村振兴的金融服务产品发展滞后

#### 项目后期

1. “二十大”之后，由于国家进一步加大对农村金融的支持，农村资产支持专项计划可能得到进一步发展，研究案例需要及时更新
2. 当前乡村振兴资产支持票据的数量与规模相比企业证券化产品仍然较小，样本容量还需进一步增加
3. 现有农村资产支持专项计划的详细信息披露不完全，还需进一步对公司的相关负责人做访谈交流
4. 除企业与券商之外，还需要对资产支持专项计划涉及的其他主体进行研究（如农户、政府等）

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 上市公司财务造假案例1

导师：陈敏、姚杰

学员：程舒琪、靳宇昂、范潇月、孙珂妍、叶可欣、田雨滢

#### 项目简介

起止时间：2022年7月—10月

项目内容：以不同经济下行阶段作为背景，对美国安然、日本东芝和中国瑞幸三家上市公司的财务造假案例进行分析，探寻不同企业进行财务造假的动机和造假方式，为未来预防财务造假提供建议参考。



#### 学生分工

前期资料搜集与主题确定：所有成员共同参与

论文正文：安然事件：范潇月、靳宇昂

东芝事件：程舒琪、叶可欣

瑞幸咖啡：孙珂妍、田雨滢

后期修改与整合：所有成员共同参与

#### 进度安排

2022年7月1日

校外导师陈敏组织了项目开题会，从行业视角和审计视角介绍了上市公司的财务造假现象，并陈述当今财务造假现象在短时期内将一直存在，引导我们对财务造假现象进行分析和思考。

7-8月

讨论选题方向并收集文献综述，探讨论文逻辑思路和写作提纲

8-9月

共享相关信息和资料，分配任务后投入写作，与组员和老师交流并解决了写作上遇到的问题

9-10月

论文初稿完成，经过了多次的修改和查重，最终项目结题。

#### 项目进程困难及解决方案

##### 1. 研究方向选定

问题：基于财务造假这一话题有许多的研究方向，例如：基于上市公司财务指标数据库及各种理论及算法分析对财务造假进行预测、基于GONE理论或欺诈三角定位理论对造假原因进行分析等。

解决方案：进行了大量的文献阅读，不仅每人形成若干篇文献综述，而且进行了历史上财务造假及财务丑闻的了解与学习。最终在导师的指导下选定了三家不同经济下行时期且不同国家的财务造假案例，利用欺诈三角定位理论对其进行案例分析。



#### 项目成果

1. 整篇论文在11月初正式完成，用时4个月；

2. 通过分析三个经济下行时期的典型的财务造假案例，总结出经济下行阶段财务造假在不同方面的共同点（外部环境、内部环境以及造假手段），为正处于疫情时期的中国市场提出预防措施。

#### 项目过程

##### 1. 收集财务造假的文献综述

序号	作者	年份	标题
1	王宇	2019	上市公司财务造假行为研究
2	李娜	2018	经济下行期上市公司财务造假行为研究
3	张明	2017	金融危机下上市公司财务造假行为研究
4	刘伟	2016	上市公司财务造假行为的成因及治理
5	陈静	2015	上市公司财务造假行为的法律后果

##### 2. 讨论并确定以经济危机为背景

例如：成员分析经济危机时期特点及查找各经济危机时期的典型财务造假案例



##### 3. 分配任务后投入写作

六个成员共分为三组，完成了安然，东芝，以及瑞幸三家公司的财务造假案例分析。

我们进行了资料收集，财务报表数据分析，结合经济危机背景进行了动机、机会，以及合理性三个方面的具体阐述并寻找启示。

例如：成员分析东芝公司的相关会计项目，以了解其造假手段



##### 2. 文章分析框架选定

问题：仅仅基于欺诈三角定位理论分析或许并不能全面反映造假原因。解决方案：由于三家公司的经济背景不同，所处行业也不同，当下政策对各自公司影响不同。此外，由于三家公司来自不同国家，会导致各自企业文化不同。因此，本文在欺诈三角的基础上融合了经济背景及企业文化对公司财务造假的影响，对公司的案例分析形成了以下框架：

- 1) 经济背景及外部监管问题概述
- 2) 企业内部问题概述
- 3) 造假方式分析

##### 3. 项目推进

问题：迫于疫情形势，网上交流受限。解决方案：返校后，小组成员组织线下见面，共同提出了对初稿的修改意见及文章的收尾总结工作，对进一步推进项目完成度产生了巨大益处。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 上市公司财务造假案例2

指导老师：陈敏、姚杰

小组成员：崔潇元、许洪楷、赵丹琪、吴柯颖、张舒雯、刘子筠

#### 项目简介

起止时间：2022年7月—11月

项目内容：聚焦于2019年康美药业造假案件进行研究。通过探究上市公司常见的造假手段，基于舞弊三角论对康美药业造假动因进行分析，最后讨论该案件给审计人员带来的警示以及对中国证券市场的影响。

#### 进度安排

日期	内容
7月	初步资料搜集与主题确定：所有成员共同参与论文正文撰写；康美药业简介及财务造假手段：吴柯颖、张舒雯
7月20日	基于舞弊三角论的造假动因分析：许洪楷、刘子筠
8月	康美案件对各利益相关方的影响及启示：崔潇元、赵丹琪
8月17日	后期修改与整合：所有成员共同参与

#### 项目过程

##### 1. 确定选题

经第一次小组讨论，我们拟定财务造假对审计市场的影响以及在疫情环境下电商的财务造假问题两个大方向。后经过查找文献，向导师请教等，发现这两个议题或存在案例、文献较少的情况，或涉及支撑数据不足，文章公信力难以保障的问题。于是在陈敏导师的提醒下，我们最终选定康美药业案件为主要分析对象。



##### 2. 查找康美药业相关资料，确定可用文献。



##### 3. 分配任务后投入写作

六名同学以两人为一组，合作完成了康美药业简介及财务造假手段、康美造假动因分析、对各利益相关方的影响及启示三部分组成的财务造假案例分析。小组成员收集财务造假相关论文、康美造假案件相关报道、康美药业历年财务数据、证监会处罚情况等，研究常见的财务造假手段，基于舞弊三角论挖掘康美药业造假背后的原因，并尝试探究该案件对中国审计行业和证券市场造成的影响。在陈敏导师的耐心指导和小组成员的精心修改后，完成了论文的撰写。（图1为成员分析康美药业财务状况以论证康美造假的原因之一——融资压力巨大；图2为成员收集证监会对造假企业及负责其审计的会计师事务所历年处罚情况，以探讨国内对造假企业处罚不严的现状。）



#### 组内分工

前期资料搜集与主题确定：所有成员共同参与论文正文撰写；

康美药业简介及财务造假手段：吴柯颖、张舒雯

基于舞弊三角论的造假动因分析：许洪楷、刘子筠

康美案件对各利益相关方的影响及启示：崔潇元、赵丹琪

后期修改与整合：所有成员共同参与

#### 项目进程困难及解决方案

##### 1. 选题方向不合适

问题：初期拟定的选题（财务造假对审计市场造成的影响）过于宽泛，难以找到大量具有说服力的数据来对论点进行佐证。同时，选题过于专业不利于学生以目前掌握的知识进行深入研究。

解决方案：将宽泛的选题具体到某一案件，即康美造假案。着重研究该案的始末和造假手段，根据导师介绍的舞弊三角论尝试探究案件背后的原因，并以学生的视角来探讨案件带来的影响。



##### 2. 提出新思想较难

问题：由于康美药业案件为轰动一时的大案要案，已有多方对此案进行分析。这对我们的文章是一把双刃剑。我们在接受参考文献丰富的同时也面临着如何体现创新性的挑战。

解决方案：经过多次讨论，我们决定将文章的重点放在体系分析的全面性，以及逻辑链的完整性上。在此基础上提出新的观点。我们基于舞弊三角理论分析了前期的动因，中期的操作手段以及后期对各利益相关方的影响。

##### 3. 对论文格式、要求不熟悉

问题：文章初稿不符合论文格式。解决方案：通过导师的指导，小组成员了解了论文应该具备的要素，并完成了格式。

##### 4. 项目推进

问题：迫于疫情形势，网上交流受限以及小组成员来自不同年级不同专业，相互并不熟悉，也是的项目推进遇到一定阻碍。

解决方案：经商讨，我们决定将六人大组划分两两为以小组，分别专注于一块内容。后续为了保证文章的连贯性，大家将初稿内容置于一个文档中，依次传阅，以批注的形式提出或恢复相应建议。

#### 项目成果

1. 论文在11月中旬正式完成，历时4个月；

2. 通过深入分析康美药业造假案，使同学们对财务造假手段有了更清晰的认知；通过在一步步挖掘康美造假案背后的原因，对舞弊三角论与实际案例的结合有了更深刻的理解；加强了同学们未来从事财会工作中对财务造假的警惕性，了解了应该如何保护自己。

3. 与陈敏导师的多次交流中，了解到了在实际中相关知识的运用，学习到了如何多角度看待问题和关于撰写学术论文的一些建议。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### NFT.在智能汽车创新新价值链的应用

导师：陈红军 合作研究企业：上海六感科技有限公司  
学生：余奕昕、杨静怡、李昊轩、徐绳素、曾辰阳、钱诚

#### 项目简介

2022年是元宇宙蓬勃发展的元年，我们目睹了“万物皆可元宇宙”，不断出现的天价交易更是持续刺激人们的神经。NFT（Non-Fungible Token）作为一种非同质化的数字资产，构成了元宇宙中财产所有权的基石。本次项目在陈红军导师的协调管理下，与上海六感科技有限公司“游戏化共创汽车新价值”开展合作，携手西交利物浦的青年学子，通过对NFT的理念、技术及运营模式的研究，探索将NFT在元宇宙虚拟世界中的价值，创新赋能变革中的汽车行业，应用在智能汽车的游戏化用户价值运营、定制化的汽车设计和内容应用、软硬件及配件个性化价值共创，分析数字技术驱动汽车实体产业发展的新可能。



#### 项目内容

- 研究汽车行业“存量时代”的背景下，国内年轻一代用户对个性化需求的消费倾向中国汽车市场已经从增量逐步转化为存量，消费环境和消费群体也在不断发生变化。汽车个性化的改装升级，正在成为Z世代彰显个性的重要方式，关注度与需求量迅猛增长。
- 研究NFT在各大行业的创新应用案例，从个性有趣的社交玩法，最终到助力实体汽车制造的商业可能性了解NFT的发展历程、行业创新案例，研究如何通过打造世界IP、内容设定共创、动态演变进化、品牌合作联名等方式，创造社交话题与荣誉感，丰富NFT的可玩性；并研究NFT如何助力个性化汽车实体制造过程中的营销、众筹、发售等环节，走进商业闭环的创新玩法。
- 研究汽车行业NFT作品映射真实世界，让个性化设计方案的价值可衡量、可交易、可流通，创造行业发展新增量NFT。让此前难以流通的个性化设计作品，基于唯一性锚定作品价值，以元宇宙数字世界为载体，让作品可呈现、可量化、可交易，最终赋能汽车产业链中的车辆设计、后市场增值服务等环节，挖掘行业发展的新增长极。
- 落地试验汽车行业对用户个性化需求+内容共创的全新价值模型。基于上海六感科技有限公司的SIXMIND® NFT行业研究团队的自研项目，与学生代表（余奕昕、杨静怡）共同落地试验汽车行业对用户个性化需求+内容共创的NFT作品，打通产品发行、营销传播、用户运营、价值变现的商业闭环。

#### 项目创新共创过程

##### 3.1 游戏化的创新开展形式

通过发布主线/支线的项目任务，引导同学们开展不同专题的研究。同学们领取感兴趣的任务，并在规定时间内完成，获取对应“分值”，解锁不同激励。

##### 3.2 云端分享会：《汽车行业个性化趋势研究》

每周定期开展线上云端分享会。同学们认真准备分享内容，讨论对汽车设计、改装、共创的思考，研究年轻用户对个性化需求的消费倾向。



#### 项目成果

##### 4.1 《NFT平台与创新应用案例研究》



##### 4.3 与汽车制造商合作的海外平台试验实践(运营成果截止2022年10月，目前仍在持续运营试验中。)



## 第三届校外导师科研或实践项目

### 海岸带蓝碳调查与图集绘制

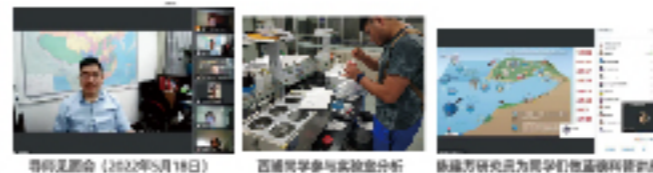
导师：陈建芳  
学生：郭侯昂、尹英杰、冷权取、高依鸣、黄佳韵、魏辛桐、余正霖、黄浩淳、王晨羽、苏若、彭睿霓、张紫玉、靳锦烨  
学生参与情况：共有13位同学参与了本项目，其中郭侯昂、尹英杰、冷权取、高依鸣这四位同学来到海洋二所参与了线下科研实习，其余同学主要通过视频会议、学术讲座、文献资料搜集等形式参与。

#### 项目实施过程简介

海洋吸收了人类排放二氧化碳总量的三分之一左右，“负排放”潜力巨大，只有被固定、存储下来的才是碳汇。国际上普遍认为存储在红树林、潮间盐沼和海草床的土壤、活生物质和死有机质中的碳才是“蓝碳”。项目组成员通过文献检索、资料搜集、现场调研等形式对浙江省典型区域蓝碳生态系统碳储量、碳通量、底栖生物多样性、底栖微藻初级生产过程等进行综合调查与研究，为整体揭示浙江省蓝碳资源分布现状提供基础资料支撑。

#### 进度安排

项目导师陈建芳于2022年5月18日召开了到时见面会和项目启动会，为同学们介绍了项目背景以及项目主要任务。随后陈建芳研究员又通过线上交流的方式为同学们做了蓝碳调查与研究的系列报告。2022年7月郭侯昂等3位同学到杭州海洋二所参加线下科研活动，具体参与了杭州湾底界面脱氮过程研究、杭州湾潮间蓝碳生态系统调查，协助二所研究人员获取了大量宝贵样品和数据资料。2022年8月，组织了现场与线上实习同学之间的交流会，参与现场实习的几位同学为其他同学分享了自身的科研体验。项目结束后，相应的科研活动仍然会持续进行，预期最终会产出1-2篇高质量SCI论文。

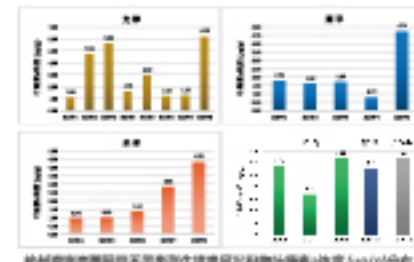
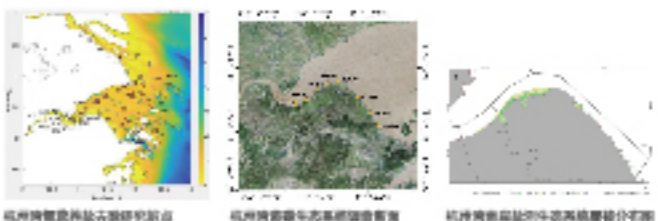


#### 项目分工

成员名单	资料搜集	现场调查	样品预处理	分析测试
郭侯昂			√	√
尹英杰		√	√	√
冷权取		√	√	√
高依鸣			√	
黄佳韵	√			
魏辛桐	√			
余正霖	√			
黄浩淳	√			
王晨羽	√			
苏若	√			
彭睿霓	√			
张紫玉	√			
靳锦烨	√			

#### 项目成果

参与项目的各位同学，尤其是现场实习的4位同学表现极其优秀，不仅协助项目组科研人员完成了大量样品预处理工作，还积极参与到艰苦的蓝碳野外调查，在自身意志品质、科研能力得到提升的同时，也帮助项目组完成了多项研究任务。首先，完成了杭州湾氮营养盐削减过程的研究工作，对近30个站位的杭州湾沉积物样品完成了氮循环速率测定，为区域氮营养盐平衡提供了基础数据参考；其次，协助项目组完成了整个杭州湾南岸区域碳储量、碳通量、微地貌地形变化等调查工作，量化了此区域不同植被类型下的温室气体交换通量；最后还协助处理了北极捕获器样品的分样工作，为北极区域碳汇过程研究做出贡献。



## 第三届校外导师科研或实践项目

### 基于超声图像视频的动态气泡跟踪识别与分级算法的减压病辅助诊断技术

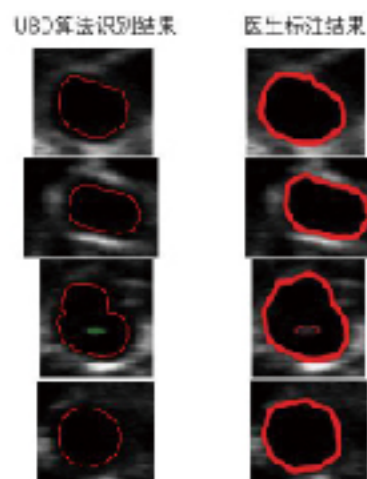
导师：陈建刚 学员：王子懿、陈子叶

#### 项目简介

已有研究表明，体内能检测到的气泡数量与减压病发生风险呈正相关。因此，越来越多的研究通过仪器检测血管和组织内的气泡数量以评价减压病的发生风险。使用计算机来进行气泡的识别和对气泡数量进行分级，可以让医生对静脉气体检测和减压病有更为方便准确的判断。本项目将基于超声成像仪获取的视频数据，设计一种跟踪并对气泡计数及计算心动周期和分级的算法。

#### 进度安排

3-4月：熟悉项目背景，阅读文献资料，设计程序框架。  
5-6月：改进UBD算法，实现对血管区域和气泡数量的准确识别。  
7月：设计根据KCF跟踪坐标，提取大量心动周期的算法。初步测试数据和整套算法，解决细节问题和调整最佳参数。  
8月：测得所有视频数据的结果，对结果进行统计学分析，与合作医生方对接交流。



9月：项目总结，开始论文撰写并在学术会议分享阶段性结果。

#### 项目成果

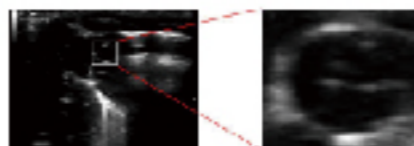
1. 开发了一个基于超声图像视频处理的动态气泡跟踪识别与分级算法，辅助减压病的诊断。
2. 编写一个程序，能够实现输入超声视频，选取识别区域，根据视频内容自动对气泡计数及计算心动周期，进而实现气泡分级。
3. 将项目阶段性成果在潜水与高压医学学术年会上进行分享，得到了临床医生和职业潜水员的关注和兴趣咨询。
4. 形成论文《动态超声视频中肺动脉管腔区域的识别》。

#### 算法流程示意

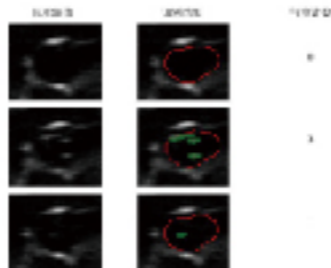


#### 学生任务

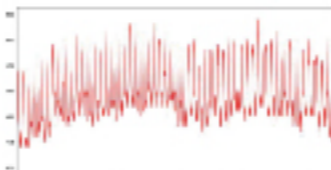
1. 使用KCF算法对大量超声视频中肺动脉横截面区域进行跟踪提取。



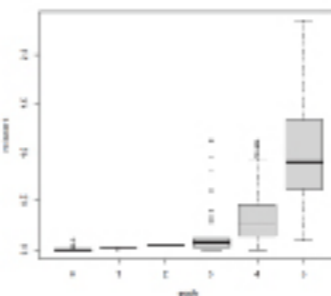
2. 设计和使用Ultrasound Bubble Detection算法对肺动脉横截面区域截图中，血管内壁内部范围进行准确识别，并在其中对出现的气泡进行精准识别和计数。



3. 使用KCF算法跟踪时记录的坐标信息，根据肺动脉的周期性位移，计算大量的心动周期。



4. 基于气泡计数和心动周期计算定量的分级指标。  
5. 对1000个分级信息数据进行统计分析，得到初步的气泡分级阈值。



## 第三届校外导师科研或实践项目

### 基于毫米波雷达的心率、呼吸频率监测系统

导师：陈建刚 学员：若霖、杨昊昱

#### 项目简介

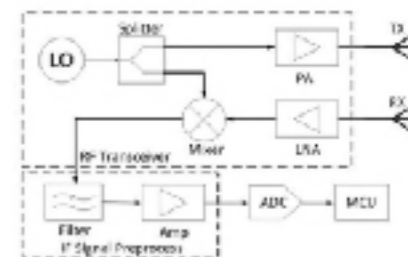
目前市场监测呼吸、心率的均为穿戴式产品，智能手环、智能手表等。这类产品的存在的一个缺点是需要佩戴在身体上，且需要频繁充电。基于毫米波雷达监测呼吸频率、心率的原理是利用雷达发射的电磁波，检测物体反射的回波信号来实现。胸腔的震动幅度不一样，心跳和呼吸的频率也不一样，雷达在发射多次电磁波后的反射回波也是不一样的。通过将此装置放置在床头等位置，可实现无感监测。适用于养老院、医院等场合。

#### 进度安排

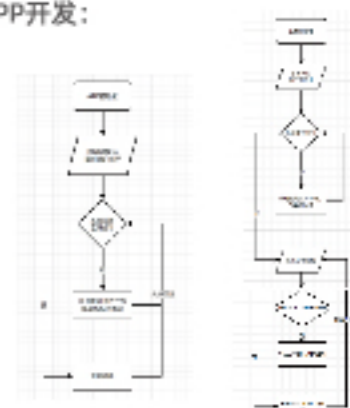
- a) 11-12月：熟悉Android studio开发环境，学习网络课程，改善已有代码。查阅资料，阅读相关文献，制定计划。
- b) 1-2月：尝试实现项目需求功能（查看手机是否支持蓝牙，查看当前蓝牙状态，蓝牙开关，使蓝牙可见，搜索可见蓝牙，查看已绑定的设备等）。掌握STM32相关硬件知识，学习PCB绘制。
- c) 3-4月：改善页面设计，根据项目需求增添功能，连接设备调试。设计PCB，雷达前端的电路部分。
- d) 4-6月：根据已有内容再完善。编写算法和程序，能够检测呼吸和心率信号并将其分离。

#### 学生任务

1. 硬件部分：  
目前的方案是设计一个雷达检测系统，系统的原理是基于调频连续波和变态模量分解算法对人体的呼吸和心率进行检测。  
1) 设计一个能够具有发射和接收端的雷达，使用乘法器让传输信号和接收信号混合得到中频信号，从而得到同一时刻内入射信号和回波信号的相位差，最后计算出人体胸腔和心脏的微小移动距离。  
2) 将收集到的信号进行放大，滤波，ADC采样，然后在微处理器进行处理。使用VMD（变态模量分解）和快速傅里叶变换得到分离的呼吸和心率信号。  
因此所需要完成的任务是设计雷达电路系统，呼吸心率分离算法，微处理器程序编写，PCB设计。



#### 2. 安卓APP开发：



- 1) 流程图。
- 2) 手机APP实现自动连接，手机成功配对蓝牙模块之后，打开手机APP会自动连接到下位机，实现数据的更新。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 潜水减压负荷研究中期报告

导师：陈建刚 学生：智能工程学院 李哲

#### 研究背景

##### 1. 潜水减压

a. 潜水减压的定义  
减压顾名思义就是机体环境气压降低，由高压向常压或更低气压过渡。在潜水减压的过程中为了保证惰性气体的脱饱和及保证机体的安全状态，往往需要考虑速度、幅度、步骤以及呼吸气体的成分等要求。在本次学习中围绕潜水医学开展深入的学习。对于因为速度过快、幅度过大而导致体内产生气泡引起病症的减压被称为不当减压。机体周围气压出现大幅的变化升压或加压被称为爆炸性减压。

b. 潜水减压的原理和方法  
当人处于水下时，随着深度的加深，人体周围的环境压力也在不断增大。为了确保人体的平衡，保证内外压力差维持在人体混合的范围，需要呼吸高压气体来维持人体内的正常工作。呼吸高压气体的同时会有生理惰性气体在体内积累，虽然随着环境压力的降低人体可以呼出生理惰性气体，但是过快会造成减压不当，常常需要在一定的压力下停留一段时间，使得体内的惰性气体脱饱和。为了避免减压不当而引起的减压病，需要使用阶段减压法。潜水减压的根本意义在于保证机体在水下的健康及安全的同时，最大效率的提升作业效率。本课程所研究的减压负荷问题，就是拟通过量化计算减压过程中生理惰性气体析出量和析出速率的一个综合指标，用来直观地反映减压过程对机体产生负面效果的风险程度。

c. 阶段减压法  
潜水减压分为许多种类型，有阶段减压法、水面减压法、SDSC-DDC减压法、吸氧减压法等等。在本次课程研究中主要采用的是阶段减压法，阶段减压法是指以相对较快的速度从水底上升一个较浅的深度，使组织内的氮气张力与该深度的压力的比值等于过饱和和安全系数。然后停留一段时间，等待组织内安全过饱和的氮气逐渐脱饱和，直到氮气张力降至与所定更深深度处的总气压的比值等于过饱和和安全系数时，再上升到更浅的深度。如此循环往复直到出水。通过计算每一停留站的深度，设置合理的停留站（以3米为一站），计算各个站点的停留时间。对于阶段减压法应该做到以下几点：1. 下潜的时间尽可能短，在潜水员中耳压力良好和水面供气配合适当的条件下，可按 15~30 m/min 的速率下潜。2. 水下停留站的深度不能过大，各个停留站的时间也不能过长，因为不同组织他们的脱饱和时间有长有短，停留过久会导致快组织已经脱饱和但是一些慢组织可能还在继续饱和，尤其是在较深的停留站，慢组织会增加惰性气体的饱和度，不利于安全减压。对于阶段减压法，上升速度也有规定，从水底到第一站可以以 7-8m/min 速率上升，而各个站点之间一般的时间是 1min。

d. 潜水医学  
在潜水减压中，除了减压，还涉及了潜水医学，包括但不限于由潜水减压造成的减压病以及减压病造成的状况。减压病的由来是因为高压环境作业后减压方式的不恰当，体内溶解的惰性气体超过了饱和的界限，在血管内外以及人体组织内形成了气泡所导致的全身性的疾病。

2. 潜水减压模型  
首先，潜水减压模型是模拟生理惰性气体在人体内运动的数学模型，是用于计算减压方案，避免生理惰性气体的过快析出，从而预防减压病。

当潜水员在不同压强下呼吸混合气时，惰性气体在人体组织细胞内渗透和扩散的表现也会有所不同。该算法（即 ZH-L16）其实就是对惰性气体在组织细胞内溶解或析出的表现与所处环境压强关系的简单建模。该建模的目的在于如果以足够精确地模拟出惰性气体在组织细胞内交换的过程，那么就可以利用此模型来计划潜水（或其他高压作业活动）并避免减压病的发生。ZH-L16分为ABC，本次研究主要是采用 ZH-L16B 算法。ZH-L16算法是平行理论组织模型的一种，假设了16类互相平行，互不影响的理论组织，并且给予了这些组织不同的半饱和时间和时间常数，这些组织并不代表人体内任何特定的真正的组织，并且半饱和时间也只是简单的代表了一些可能的值。其气体扩散动力学用公式1来描述。每一类理论组织都有一个线性方程用于描述其惰性气体张力与所承受的减压上限关系。（公式2）。通过计算下潜、水下停留过程中各理论组织的惰性气体变化，计算出阶段减压各站需要停留的时间，从而计算出减压方案。

对于 ZH-L16B 算法存在 3 个最基本的计算公式，分别是公式1计算理论组织经过均匀压力变化后的气体张力的公式

$$P = P_a + R(t - \frac{1}{k}) - (P_a - P_e - \frac{R}{k})e^{-kt} \quad k = \frac{\ln 2}{t_{50}}$$

P: 暴露于环境压强一段时间后理论组织内的惰性气体分压 (bar)  
 P<sub>a</sub>: 暴露于环境压强前理论组织内的惰性气体分压 (bar)  
 P<sub>e</sub>: 呼吸气体内的惰性气体分压 (bar) ①  
 k: 半饱和时间常数。 t: 暴露时间 (min) t<sub>1/2</sub>: 半饱和时间 (min)  
 e: 自然对数的底 R: 呼吸气体中惰性气体分压变化速率 (bar/min) ②  
 还有计算呼吸气体内的惰性气体分压

$$P_{i,t} = \sum_{j=1}^n \frac{M_j P_{a,j} (1 - e^{-k_j t})}{M_j + P_{a,j}}$$

RO的取值决定了保守度，最保守的是Schminner的0.8 最保守的Rühlmann的1.0，美国海军的0.9选中  
 $P_{a,t} = (P - a) \times b \quad a = 2 \sqrt{P_{a,t}} \quad b = 1.00 \times t_{50}^{-0.5}$   
 其中the<sub>1/2</sub>也就是半饱和时间是计算得出的规定值。利用公式2，求得该理论组织所能承受的最低环境压力，换算成绝对压强对应的深度，可得减压上限。取所有减压上限中深度最大的，将最接近此深度的较深的停留站作为第一站。

$$P = \frac{P_{a,t} + P_{e,t}}{2}$$

公式3 停留时间的确定  
 Pambt为下一停留站的环境压强，再结合a与b，求出更安全达到下一站时，理论组织的惰性气体分压应下降到的数值，即目标惰性气体分压P。

通过以上三个公式就可以简单的得到潜水减压的方案，但是上述公式2和3只适合计算单种惰性气体（及氮气因为氮气在空气中占比高而氧气产量小且使用所以人们通常采用压缩空气且忽略其中的氧气）的停留时间对于多种混合气体计算出来的是一个没有意义的数。所以对于呼吸多种混合惰性气体下潜时应当使用迭代法求解通过计算1min后的所有理论组织的减压上限，判断是否符合上升到下一站的条件，如此循环往复，直至上升出水。

#### 当前已完成工作

在指导老师的带领下，了解了潜水减压相关的背景知识，并对减压问题有了一定的认识。

减压模型：潜水减压模型是模拟生理惰性气体在人体内运动的数学模型，是用于计算减压方案，避免生理惰性气体的过快析出，从而预防减压病。它可以给出人在潜水时的减压方案，有效的避免减压病的发生。通过研究减压算法（ZH-L16）的计算过程，了解生理惰性气体在体内运动的模拟机制，从而为后期开展减压负荷研究打好基础。

开发程序的逻辑过程：如下图



#### 后期目标

对于减压负荷后期还需要给出明确的可量化的计算规则定义。减压负荷这一问题的最初目的是设计一个指标，用于综合评价减压过程中生理惰性气体释放量和释放速度，以实现减压病发生风险的评估。需要结合实际潜水减压算法，参照其对惰性气体动力学的描述方法，科学建立描述惰性气体在减压过程中析出的数学模型，并用计算机代码实现它。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 超声波气泡检测

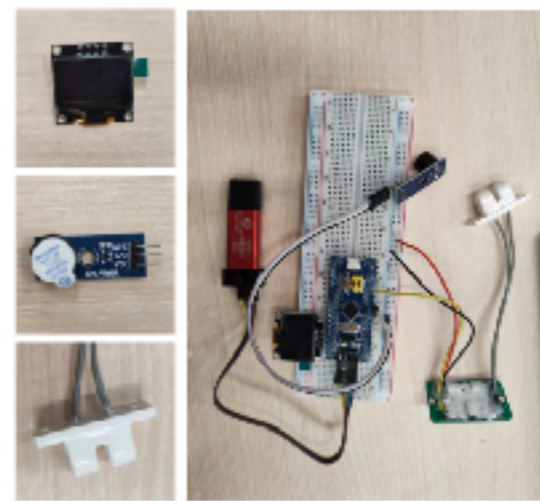
导师：陈建刚 学生：熊瑞博 李雨忻

#### 项目简介

在当前医院的治疗过程中，输液一直是很重要的治疗手段。在输液过程中，空气可能会随着液体进入患者的身体中。在严重情况下气体会阻塞血管，使患者面临猝死的风险。为了规避这一危险，我们希望使用超声波探头监测输液管中是否存在气泡，并在气泡存在的情况下对陪护人员以及患者进行示警。

#### 项目内容

1. 学习stm32单片机的结构，编程方面的知识包括时钟，ADC，中断时钟等。
2. 设计检测用电路，将单片机与所需外设结合起来。包括单片机，超声波检测模块，蜂鸣器模块，led模块。



3. 编写算法，测量输液管中有气泡与无气泡的超声波检测模块的输出电压区别。
4. 改进算法，使得当超声波检测模块检测到气泡电压后，可以激发蜂鸣器给患者和陪护人员示警。

#### 进度安排

- 6-8月：学习项目相关知识
- 9-10月：对学习知识应用练习
- 11-12月：完成项目

#### 项目成果

1. 设计测试电路
2. 编写测试程序
3. 得到测量气泡装置样机

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 基于深度学习的多标记免疫组化数字病理图像定量分析软件系统

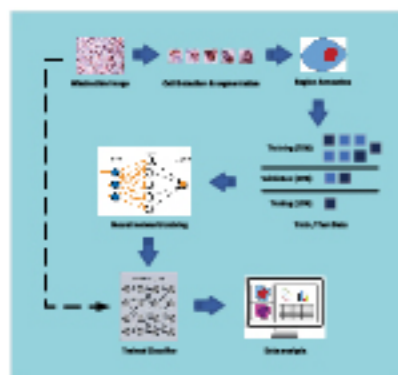
导师：陈建刚 学员：万一波、徐径舟

#### 项目简介

免疫组化是肿瘤基础研究、指导治疗和预后的关键手段之一。借助细胞核自动检测算法，可替代人工实现更精准的、大规模的细胞核免疫染色表达定量分析。

组织学肿瘤分级的评估是肿瘤学预后的关键步骤。但当前的肿瘤分级是基于对肿瘤组织形态特征的视觉评估，该评估是半定量的，即专家或病理学家通过目视检查，表现出明显的个体之间的差异性，导致个体内在肿瘤检测和分级方面不一致。免疫组化染色通常用于肿瘤分子诊断当中，许多IHC染色靶标与肿瘤分子分型、预后和治疗方案有关，例如KI67、HER2等。因此，本项目拟在研发基于深度学习的机器视觉算法以用于多标记免疫组化数字病理图像的精准定量分析，以及用于数字病理图像显示、数据标注和管理的软件系统。

利用深度学习进行该任务时，通常设计两个分开的神经网络，先对细胞进行识别定位，再对识别到的细胞进行分类。



#### 进度安排

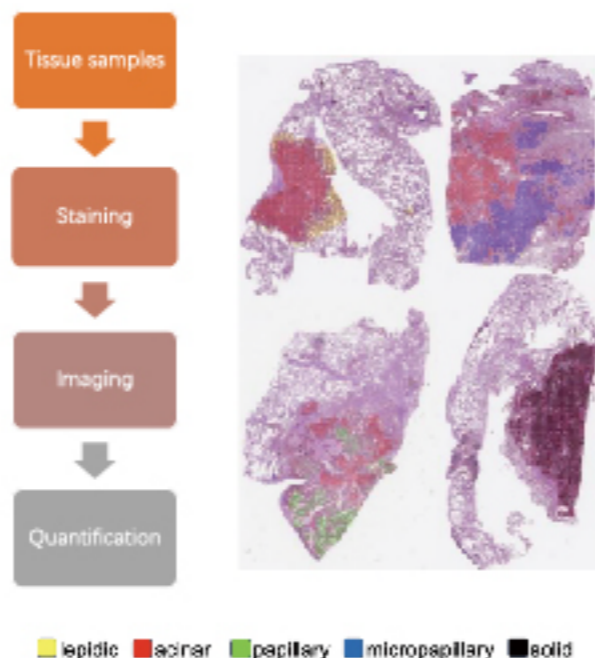
6-7月：熟悉项目背景，阅读文献资料，了解免疫组化技术的技能。聚焦乳腺和胃癌的病理学意义。

8-9月：利用细胞核形态先验和基于免疫染色表达建模的图卷积分类的自动检测方法的自动检测方法。

10月：项目结题，开始论文撰写并在学术会议分享阶段性结果。

#### 学生任务

1. 寻求与三甲医院病理科合作，创建高精度标注数据集，保证模型的有效性和精准度。
2. 研究用于细胞核检测、KI67和HER2染色识别的深度学习模型。开展系统软件的开发工作。



#### 项目成果

研究成果将为免疫染色量化评估提供方法支持，对提高肿瘤辅助诊断的精度，指导治疗和预后具有重大意义。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 以机器学习为框架的使用音频动力学帮助识别新冠肺炎病毒的技术

导师：陈建刚 学员：董紫菱、陆晗、郭佳怡

#### 项目简介

最近的研究表明，利用音频数据筛查新冠肺炎是可行的。但往往在实际采集音频环境中总是存在很多干扰因素。因此，本项目尝试研究针对非平稳语音信号进行有效的特征提取，并基于已确诊新冠病毒携带者和非新冠病毒携带者获取的鼻、咳嗽、口部的呼吸音，设计一种对音频数据进行音频动力学分析及确认是否携带新冠病毒的算法。

#### 学生任务

1. 对采集的音频数据进行分割，降噪等工作。



2. 运用音频动力学确定提取哪些有效的音频特征。

#### 特征提取

- 浊音，轻音，有效语音段，基频，对数能量值，短时能量，过零率，声压级，MFCC的最小值，最大值，平均值，标准差，极差，峰度，偏度共57维特征

3. 尝试不同方法进行特征降维和相关性分析。



4. 基于机器学习方法进行模型训练

	precision	recall	f1-score	support
0	0.85	0.77	0.81	26
1	0.71	0.76	0.74	71
micro avg	0.78	0.76	0.76	41
macro avg	0.79	0.76	0.78	21
weighted avg	0.78	0.76	0.76	41
sample avg	0.76	0.76	0.76	21

Accuracy: 0.7647658225528411

#### 进度安排

3-4月：熟悉项目背景，阅读文献资料，设计程序框架。

5-6月：对采集数据进行降噪、分割。

7月：查阅相关音频动力学文献确定针对呼吸音所需特征。

8月：进行特征筛选和特征降维工作。

9月：进行模型训练。

#### 项目成果

1. 设计一种对音频数据进行音频动力学分析及确认是否携带新冠病毒的算法。

2. 编写了一个程序，能够实现输入呼吸音音频特征，根据已有数据集对该呼吸音采集者判别是否携带新冠病毒。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 走进未来的智慧办公空间

导师：陈杰

学生：张洋洋、雷珍怡、庞中淇、张锦、陈越、黎雨祺、马云朗、杨健知、钱怡廷、任文洁、陈柯宇、徐佰祥、施成臻、王佳琪、刘嘉言、葛茜凝、王文景、何品轩、何思源、聂思元

#### 项目简介

办公空间的变革实质是企业组织变革在物理空间中的呈现，从空间的规划、设计、建设到运营，都要时刻以激发员工效能为核心目标，这是形成创新、高效团队的前提；

同时，除了员工体验，企业整体对于空间的运营也是现代企业管理的重要课题。高效的空间运营不仅能够提升员工体验，也能活化空间资源，从而达到节省空间租赁投资的目的；COVID-19疫情过后，办公空间技术的革新将会对商业楼宇市场的供需双方产生深远的影响，因此空间管理即将成为企业地产管理的核心；本次项目中将以同学们的视角从企业端去肥增瘦，探寻空间运营的降本之策；效率端提升效能，创造极致办公效率环境；体验端以人为本，打造智慧空间和美好生活的连接点。三个主题讲述对于IoT物联网、智能硬件、空间规划等有一些新的认知和发现，进而从智能化角度定义、设计、规划未来的智能化办公空间

#### 项目内容

Project content slides including: 项目成员 Members, 项目背景 (Project Background), 项目目标 (Project Objectives), 项目成果 (Project Results), 目录 (Table of Contents), 安全篇 (Safety), 运营篇 (Operations), 设计篇 (Design), 总结篇 (Summary).

#### 项目成果

Project results slides including: 项目背景 (Project Background), 项目目标 (Project Objectives), 项目成果 (Project Results), 目录 (Table of Contents).

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 制造企业标准品同城供应链研究

导师：陈赵明

学生：严梓尹、蔡依凝、杜雨璇、强艺菲、王心儿、何蕾、杨昀昊、高纯如、邝金穗、熊斯雨、黄一轩、郁孜、庞懿珊、李丹琪、於德昊、陈彦君、王玥菡

#### 项目简介

Project introduction slides including: 项目背景 (Project Background), 项目研究内容 (Project Research Content), 项目研究意义 (Project Research Significance).

#### 项目内容

Project content slides including: 项目目标 (Project Objectives), 团队成员分析 (Team Member Analysis), 标准品销售方式 (Standard Product Sales Methods), 标准品推广方式 (Standard Product Promotion Methods), 标准品同城供应链模式 (Standard Product Local Supply Chain Model), 标准品双合管理方法 (Standard Product Dual Management Methods).

#### 项目总结

Project summary slides including: 目录 (Table of Contents), 标准品供应风险管理方法 (Standard Product Supply Risk Management Methods), 跨国公司应对种种不确定性有四种策略 (Four strategies for multinational companies to deal with various uncertainties), 项目总结会议照片 (Project Summary Meeting Photos).





## 第三届校外导师科研或实践项目

### 微振动在线参数监测与方法探索

导师：丁锋，林新智(亚翔集成)

学生：穆彦婷

#### 项目目标

以在线振动量测为工具，利用亚翔集成建筑物及防振基座进行数据收集，再分析数据特性，找出可以简易判断使用的规则。

#### 主要任务

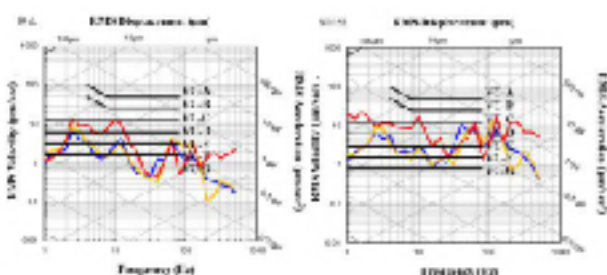
- 1.认识并使用在线监测系统：学习架设监测系统、设定监测软件采集参数、执行运行状态数据采集。
- 2.学习数据处理：完成测试数据的导出与分析。
- 3.完成各运行状态下分析结果，形成最终的分析报告，对防振基座与振动有进一步的了解。
- 4.防振基座实体观察。

#### 主要任务

- 1.“拆分”了在线监测系统，对系统各部件进行简单认识，包含传感器、数据传输介质、信号接收、数据处理部件。
- 2.测试了各类运行状态（包含不同类型的实验用防振基座以及实际投入使用的防振基座）的振动状况，分析各类运行状态的结果，获得对防振基座的自有频率的判断，外界影响（有垂直向或水平向撞击时、有外部噪音时）下的特性寻找。
- 3.在亚翔集成研发超净实验室内了解扫描电镜的工作原理、防微振需求，并动手实测设备需要的防微振数值。



3.完成了各状态下测试数据的导出与分析，简单对比了静止与噪声间的差异。



#### 成员收获

这是我大二参加的第一个校外导师项目，通过本次微振动实践测量，了解加速规及微振测试分析仪的使用。在导师的指导下，分别完成了在静止状态下、跳跃、和噪音环境中试验场的微振测试，并初次在超净实验环境下检测。在实践的过程中激发对这一领域的兴趣同时也了解到更多微振在现实生活中的应用。这次项目带我发现一个全新的领域，并在导师们的交流和实践中，探索微振可能在地震监测或高精度检测仪器中的应用，微振动与智能化相结合的方式将在未来有更广阔的应用。

4.最后还带领学员参观了亚翔集成，并了解了亚翔集成企业文化与工作环境。



## 第三届校外导师科研或实践项目

### 青少年儿童心理健康 ---人工智能系统

导师：董静芳

学生：任文洁、林韵春、杨佳琪、徐雨虹、李京昊、闵睿、杨昕尧、王欣瑶、岳美婕、王思懿、李钰童、秦子惠、江陆璐、郑代颖、余颖珊、童以诺、仕永涛、于子涵、马德祺、黄雨菲、刘展铭、钟静仪、田邦序、王天烁、王陈奕、王翔、徐蕴心、陈柯妤、吴若琪、郑思璐、郭钦耀、徐玮帆、史可原、陈璐、赵辰阳、程欣怡、马超贤、王艺菲、蒋亦枫、许悦、刘楚麒、李怡、李威、陈果、赵涵、王韵琦、徐宇璐、宋元一、王浩冬、陈慕怡、蔡舒羽、余意、苏浩天、刘亦清、钱希安、王逸驰、李千均、陈明杰、周哲宇、付隼、倪一、张瑞宇、邵韵郢、徐彬艳、徐恺

#### 项目内容

#### 项目流程

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 跨链项目对比及其未来发展展望课题阶段性总结

校外导师：高承实

企业技术导师：许自花、刘梦冉、程占伟

学生：郭怡、杜欣然、卢栋滔

#### 项目简介

从技术实现、经济模型、生态建设等维度，对当前主流的区块链跨链桥项目进行全方位对比，并对其下一步的发展竞争态势前瞻性地进行评判。

#### 主要任务

1. 深度了解区块链技术，把握当前区块链领域发展趋势；
2. 学习掌握区块链公有链发展历史和基本知识，明晰公有链未来发展前景；
3. 深度理解跨链基本知识，掌握主流跨链技术原理以及优劣势，掌握当前跨链市场发展概况等相关知识；
4. 梳理、研究、分析当前主流跨链桥项目的技术实现、经济模型和生态建设路径；
5. 预判跨链桥市场未来 2-3 年的发展

#### 项目进程

##### 1、了解区块链行业（202205-06）

- 区块链技术与应用：研读比特币、以太坊白皮书，通过研报、文献，全面了解区块链。包括什么是区块链、区块链的工作原理、发展现状、以及在不同行业的应用等
- 了解相关领域发展现状及发展趋势，包括DeFi，公有链，NFT等。

##### 2、熟悉跨链市（202207-08）

- 了解跨链产生的原因、背景、意义
- 了解跨链的发展历程、当前处于哪个发展阶段
- 了解跨链市场现状，包括当前的的市场规模、主流的跨链技术、跨链技术的应用场景、当前面临的风险与安全等
- 了解跨链的未来发展与挑战

##### 3、对比跨链项目（202209-10）

- 项目背景信息：发展历程、团队信息、资金是否雄厚、代码是否开源，是否经过审计等
- 项目技术背景：主流技术是什么？主要解决什么问题？技术创新点或者优缺点在什么地方？跨链原理：如何工作的？
- 项目经济模型：token经济模型、盈利机制、激励方式等
- 项目安全保障：项目安全性如何？是否发生安全事件，安全事件的产生原因、处理过程、后续结果。项目的其他安全保障措施
- 项目生态拓展：项目布局方向、发展赛道、拓展的方式有哪些？项目主要的合作伙伴有哪些？项目的社区规模？
- 项目产品和实现的功能：项目产品有哪些，产品的功能与特点是什么？针对谁提供哪些服务？
- DAO：项目是否是DAO运行，DAO的治理机制等



#### 预计项目成果

1. 完成相关内容文献梳理总结6篇以上，平均每篇5000字以上，并通过相关媒体发布。
2. 完成1篇5万字以上的结项报告，并通过相关媒体以中英文向全球发布。
3. 完成3篇以上学术论文撰写，并完成投稿。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 高简系统思维的评价标准

校外导师：高荫峰

学生成员：关锦泽、秦朗、黄梓宁、李文宇

#### 项目目标

找到评价高简系统思维的标准，产出一套可验证的方案（一套量表或一些场景讨论之类）

#### 项目过程

每次例会均是线上举办，由小组成员轮流担任会议主持并记录。组会的任务也由组员共同完成。

#### 项目成果

完成了一版量表的设计，但还未对量表进行样本验证。

#### 项目计划

任务	负责人	开始时间	完成时间	阶段输出
收集文献、信息	秦朗/all	7月11日	7月16日	各自文献描述
文献汇总与讨论	Josh/all	7月17日	7月31日	项目文献综述
第一次发散创意	李文宇/all	7月31日	8月7日	方案第一稿
第二次发散创意	黄梓宁/all	7月31日	8月6日	方案第二稿
第三次发散创意	秦朗/all	8月7日	8月7日	方案第三稿
制定第一版方案	Josh/all	8月7日	8月7日	综合方案第一版
制定第一版验证方法	李文宇/all	8月8日	8月13日	验证方法与计划
验证第一版方案	黄梓宁/all	8月13日	8月23日	验证过程记录
汇总第一版验证结果	秦朗/all	8月23日	8月25日	结果汇总表
分析第一版验证结果	Josh/all	8月25日	9月1日	总结报告
制定后续计划	李文宇/all	8月25日	9月1日	下一阶段项目计划

#### 项目交付

##### 系统思维测评量表（20题）

	1	2	3	4	5
一般我会征询每个人的看法					
人多嘴杂，我还是听自己的吧					
我总是能说出人背后的微妙关系					
我认同“个人英雄主义”					
我认为计划没有变化快，所以计划的意义不大					
旅游时我喜欢吹捧导游再凶”					
四两拨千斤，我总能抓住问题的关键					
茅塞顿开，我常常自以为聪颖，却往往事倍功半					
我坚信“善有善报，恶有恶报，不是不报，时候未到”					
突击也是有效果的，我经常临时抱佛脚					
我是个坚持自我的人，不懂变通不回头					
我能感知进退，避免极端					
我是一个脚踏实地的人，不喜欢好高骛远					
我经常梦见突如其来的好运					
我关注他人对我的评价，经常进行阶段性自省					
我是个完美主义者，常常基础一步到堂					
打铁还需自身硬，我总是注重改变自己					
我常常不自觉是抱怨和批评他人					
我相信“事在人为，成由天时不由天”					
人生起起伏伏，一切都是命运最好的安排					

#### 项目交付

- 优点：1. 交付一版测量量表  
2. 对开展科研项目有了直接的感悟  
3. 会议记录完整系统
- 不足：1. 项目延迟1.5月  
2. 最后没有完成系统验证  
3. 后续同学参与度下降
- 改进建议
1. 项目开始时进行线下团建，方便大家认识
  2. 扩大文献检索部分的范围和时间
  3. 制定组员激励和奖惩机制

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 网络动力学

导师：纪鹏、韩定定

学生：王兆博、夏雨薇、牛一婷、杨东颖

#### 项目简介

网络非线性动力学研究方向：研究非线性动力系统中各种运动状态的定量和定性规律。通过数学、物理、信息科学等多学科交叉的分析方法，从理论上研究非线性系统的涌现规律，并从应用角度来解决实际问题。



#### 项目过程

- 一、线上会议与交流
- 二、公式推导演算与编程实现



#### 三、阅读文献，查找资料

通过研究有  $n$  个节点的无向网络上占用边形形成连接的集群，获取集群大小的分布

$$N_{i+1}(t) = N_i(t) + \sum_{j=1}^i P_{i,j}(t) - \sum_{j=1}^i M_{i,j}(t)$$

对于复杂网络中信息流动的动态模式，通过使节点之间的信息流动发挥其作用。理解控制这一流程的规则是建立网络动力学理论的关键一步。我们这里的方法是动态  $(M, w, \xi)$  中分离拓扑  $(A_{ij})$  的贡献，使我们能够有效地将拓扑特征  $(S_i, \ln/out, A_{ij})$  转换为动态预测  $(F_i, F_{ij})$ 。

$$\text{动力学模型: } \frac{d\omega_i}{dt} = f(\omega_i) + \sum_{j=1}^n A_{ij} M_j(\omega_j) M_i(\omega_i)$$

流动模式的多样性可以映射成单一的通用函数，通过描述系统拓扑结构和系统拓扑结构之间的动态相互作用，使我们能够最终确定网络信息流的主要动因。

对于模型网络仅为长度为  $r+2$  的短周期，进行  $r=0, 1$  和  $2$  时的信息传播计算。掌握了短周期网络信息传递公式，以及熵的计算方法。后续运用雅克比矩阵转化可以绘制出网络动态变化图像。

#### 学生成果

##### 渗透流量大小计算

通过研究有  $n$  个节点的无向网络上占用边形形成连接的集群，首先可以获取集群大小的分布，判断是否存在一个巨大的渗透集群。该集群在大网络规模的限制下会占据网络的一部分。用两个具有高密度短环路网络的例子对研究结果进行展示：凝聚态物理领域科学家之间共同作者关系的社交网络，和加密软件用户之间的信任关系网络。



##### 稀疏矩阵光谱计算

将任意  $n \times n$  对称矩阵看作有  $n$  个节点的无向加权网络，并使用其等价性，将消息传递方法应用于此类矩阵。对于合置网络，计算拉普拉斯图的光谱；对于 PGP 网络，计算邻接矩阵的频谱。



$$L = D - A$$

$$A = \sum_{i,j} A_{ij} \mathbf{e}_i \mathbf{e}_j^T$$

$$D = \sum_{i,j} A_{ij} (\mathbf{e}_i + \mathbf{e}_j) (\mathbf{e}_i + \mathbf{e}_j)^T$$

##### 复杂网络中信息流动的动态模式

网络信息传递被广泛用于可视化生物、社会和科技系统中的信息流，然而将拓扑结构转化为动态流动仍然是挑战，因为类似的网络在不同的互动机制驱动下表现出完全不同的流动模式。为了揭示一种网络的实际流动模式，我们使用了微扰的方法，分析性地追踪所有节点/路径对信息流的贡献。



##### 复杂网络中信息传递计算及动态表示

掌握了对于短周期网络信息传递的计算公式，以及前与分部公式的计算方法。运用代码模拟出对于传染病 SI 模型的三分支五层树状网络，设置传染率为 0.5，初始传染节点为三个，可得到多次迭代后结果。



##### 网络雪崩的时间特征

雪崩规模与持续时间在临界点附近具有很大的波动性，当统计量足够大时，其分布近似服从幂律分布。

通过对文章的学习，对网络雪崩与级联系统有了一定了解。文章通过研究平均雪崩的形状，来判断级联系统是否处于临界状态。如果系统处于动力学临界点，平均雪崩形状可以表示成  $t/T$  的函数，也就是说，不同持续时间的平均雪崩形状可以归一化成一条曲线。幂律分布也是检验系统临界的重要手段之一。

密度分布，后代分布都是非常重要的复杂网络统计量，对这些统计量的求和函数，母函数进行推导代换，并引入马尔科夫分支理论，可以将计算复杂网络的平均雪崩形状的问题简化成一个常微分方程初值问题的求解。



## 第三届校外导师科研或实践项目

### 网络舆情思维与舆情研判

校外导师：韩东

学生：张一宁、李可欣、吴昊昊、崔若溪、倪奕玮、龚清瑶、李思卓、刘妍钰、汤慕凡、陆欣然、黄雨菲

#### 学习目标

- 1、了解网络舆情思维
- 2、了解网络舆情研判方法
- 3、了解网络舆情监测软件
- 4、分析研判网络舆情事件

#### 学习方法

- 1、选择案例
- 2、搜集信息
- 3、学生分析
- 4、学生讨论
- 5、导师评论
- 6、结果检验

#### 汇报案例：某高校领导群内发布色情信息

##### 基本舆情信息：

5月19日，网曝郑州轻工业大学体育学院副院长某某工作群发色情言论。曝某某随后删除群，微信号被盗，刚通过警方找回来了。20日，体育学院党政办主任回应称，某某某微信号确实被盗，正在补救。（附圖一二）

任务：分析这个舆情事件，研判事实真相与事件走向。

##### 学生分析一：

院长已经处理的够果断了 如果这件事没有传播这么广的话 他可能已经成功处理了 但是他还可以装的更像 比如发送黄色网站或者请人盗取自己的微信

##### 导师评论：

- 1、还有没有更好的处理方法？
- 2、说谎一定是最差的方法。
- 3、任何一个舆情应对的好坏，最后就看付出的代价。

##### 学生分析二：

我感觉如果院长是单身的话，其实直接大方承认也不是不可以，毕竟这样的谣言如果处在足够亲密的关系中也不是特别的不合适，大家都有自己下感情生活，而且大方承认也许只会害得一小部分人的调侃，不一定会使消息快速扩散。这样会不会代价小一点？

##### 学生分析三：

但是这种谣言在正常情侣乃至夫妻之间，也是很少会在微信上发送的，更何况伴侣的微信很难认错。

##### 学生分析四：

我看了一下这个新闻的经过，一开始他谎称被盗号，甚至后来学校领导都出面给他澄清，但最后事情的转折在于，学校的调查组查证该领导的微信号并没有被盗，该领导后给出的解释是发给自己的妻子的。作为一个学校老师也是党员，在公共场合说出这种话是非常不合适且我认为不可以被原谅的，应该第一时间道歉，主动离职检讨。

##### 学生分析五：

老师您假设下我们是领导的立场发表呀？

##### 导师评论：

- 1、并不设定立场，就是分析这个事件的可能走向。
- 2、然后，假设不同处理方法，结果会怎样？
- 3、比如，学院党政办主任，替这个副院长背书，这个性质是更恶劣的错误。
- 4、比如，说账号被盗，让这个事件舆情进一步发酵。

##### 学生分析六：

我认为这个事情的影响力还是比较大的，一位德高望重的大学老师发表这样粗俗的言论，网民一定是会格外关注的，所以稍有差错的借口是一定会被挖出来的，不知客观陈述事实并公平的给予处分。

##### 导师评论：

- 1、另外，通过细节分析一下，这个截图是发到网上的？这些都是我们做舆情分析和研判的思路。
- 2、目前可见的截图，最早的是副院长发声一分钟之后的。
- 3、另外一个问题，你是怎样分析判断，是否账号被盗？

##### 学生综合：

从聊天背景和表情包的上传上，截图的发送者应该是学生吧 根据以前被盗号的经历，盗号者应该会群发一个统一的广告，会有很明显的指指意味

是的 感觉只发了一条信息在某特定的群很难有说服力

对的 他还有最大问题是不像被盗号  
后台查证他登陆时间和登录状态也可以佐证  
而且作为在微信这个平台 他盗号后的处理时间未免有点太迅速了  
导师评论：  
这就是我们分析判断一个舆情事件的思路和逻辑。  
学生分析七：  
1. 盗号的主要目的是电信诈骗，发表言论看起来不像盗号  
2. 异地登陆ip地址会改变，腾讯通告好像辟谣盗号了  
3. 36分发的消息，39分的截图就已经通过公安找回来了 太快了  
学生分析八：  
站在学校的角度，是不是可以在知道这件事后，禁止学校员工在公共媒体上私自发声，保持统一口径，即只让校方发声，这样也能阻止学院办主任后来的错误  
学生分析九：  
后续还得看他和学校的态度吧。他前面难道直接帮他澄清的校领导也拉进来了。所以既然已经查证他没被盗号，现在承担舆论的要么就是他自己，要么就是他和校方一起。如果他自己有所表示，请辞，并表示愧对学校的信任，替他讲话的校领导也在网络上发声，表示自己出于跟他的私人交情，比较信任他，所以直接选择相信他了。学校也对帮他说话的人警告或者怎么处理，这样至少可以把校领导那一块撇开？  
学生分析十：  
这位发副院长在师生群发表不当言论，谎称被盗号，甚至牵扯学校其他领导，几经转折。将个人作风问题上升到群体事件，引发舆论关注。  
1. 若为当事人角度：直接承认错误是最直接有效的手段。（但一般都越辩越黑，想为自己找补，所以才有此次事件核心点。）  
2. 若为学校层面：应立即调查，不包庇，不压舆论，及时做出说明。  
3. 若为媒体报道角度：可以思考分析高校师德师风建设，敲响警钟。  
导师总结：  
大家分析的已经非常上道了，各位同学，因为主要都是学习传播学的，再就是对舆情感兴趣的，所以，建议一定要熟悉网络舆论热点事件。  
接下来还有一个学校通报，估计数职处分不可避免了。倒霉的还有那个党办主任。

#### 事件结果（附圖三）



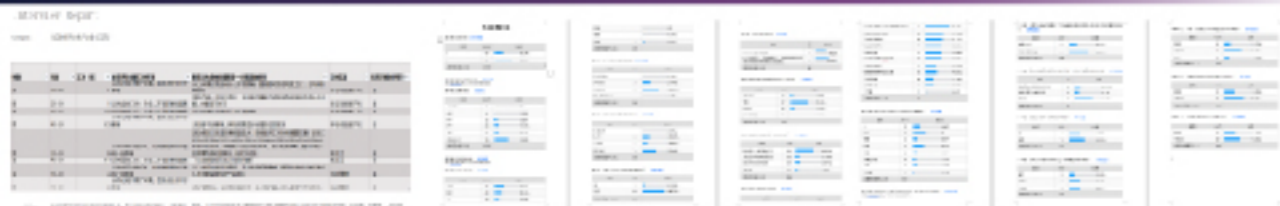
### 后新冠时期的健康城市探索（一）

导师：韩振武 学生：汤慕凡、许欣然、沈小美、何诺、彭懿博

#### 项目具体方向与内容

世界卫生组织（WHO）定义的健康城市是：“健康城市应该是一个不断开发、发展自然和社会环境，并不断扩大社会资源，使人们在享受生命和充分发挥潜能方面能够互相支持的城市”。建设健康城市涉及很多不同的方面的问题，例如，清洁和健康的饮用水、有效的垃圾管理系统、娱乐和休闲场所、保护文化遗产等等。本小组本次项目主要关注职业病的调查以及建立健康企业的方法。让员工能够在健康安全的环境里工作是每一个企业成员的责任。本组希望通过此次的研究和调查，对职业病有更深层次的了解，以及为建立健康企业和健康企业管理带来一些建议。

#### 项目调查



根据139份调查问卷结果显示，大家平均每天工作时长在8-11个小时，对于职业病没有太深入的了解，只有大概8%的人对职业病非常了解，其中，大部分人认为在工作场景里粉尘和噪音是最大的两个危害因素。另外，约69%的企业并没有在员工上岗前对可能存在的职业病风险进行告知，大部分企业也并没有对员工进行过预防职业病的相关培训。从问卷调查结果可以看出，人们对职业病以及健康企业的概念都比较模糊，大部分企业也没有太重视对健康企业的建设。

#### 项目过程

在整个研究过程中，在前期项目方法的确定、中期的数据收集两方面遇到的挑战较多。

一方面，由于职业病有很多不同种类，且分散在不同的行业与岗位，想要对所有职业病进行一个全面彻底的分析比较困难。于是，我们便采用了三个研究方法，第一个是广泛的调查，就是采用调查问卷的方式，对不同职业、年龄等人群进行一个大概的调查；第二个是具体的调查，选择一个特定的行业以及具体的公司，对其可能产生的职业病，以及实际员工的健康情况进行调查；第三个是除了实际调查以外，也选择一个具体的职业病进行深入的分析。

另一方面，在实际收集数据时，企业员工的健康情况一般属于个人隐私，企业不方便过多透露，所以我们由于没有足够的资源，导致能够接触到的实际数据较少，对整体情况的分析也会不够客观和具体。

#### 具体疾病研究——尘肺病

尘肺病是由于在职业活动中长期吸入生产性粉尘（灰尘），并在肺内滞留而引起的以肺组织弥漫性纤维化（瘢痕）为主的全身性疾病。尘肺病按其吸入粉尘的种类不同，可分为无机尘肺病和有机尘肺病。在生产劳动中吸入无机粉尘所致的尘肺病称为无机尘肺病。尘肺病大部分为无机尘肺病。吸入有机粉尘所致的尘肺病称为有机尘肺病，如石棉肺、农民肺等。



#### 病因

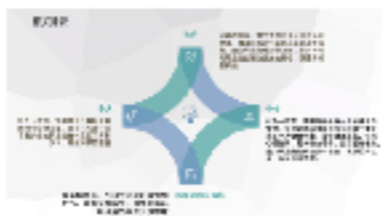
- 生产性环境中很少有单纯石英粉尘存在，通常是多种粉尘存在，应考虑混合粉尘会有联合作用。
- 工人的个体因素和健康状况对粉尘沉着病发生也起一定作用。
- 粉尘中游离二氧化硅含量越高，发病时间越短，病况越严重。
- 尘肺发生病变程度与肺内粉尘蓄积量有关，蓄积量主要取决于粉尘的浓度、分散度、粉尘时间和防护措施。
- 粉尘浓度越高，分散度越大，粉尘工龄越长，防护越差，吸入并蓄积在肺内的粉尘量越大，越易发生尘肺，病情越严重。

#### 预防

- 工艺改革、革新生产设备：是消除粉尘危害的主要途径
- 湿式作业：采用湿式碾磨石灰、耐火材料，矿山湿式凿岩、井下运输喷雾洒水
- 密闭、抽风、除尘：对不能采取湿式作业的场所，应采用密闭抽风除尘办法，防止粉尘飞扬
- 职业工人健康检查：包括就业前和定期健康检查，脱离粉尘作业时还应做脱离作业检查
- 个人防护：佩戴防尘护具，如防尘安全帽、送风头盔、送风口罩等

#### 新冠疫情与职业病

在疫情严峻的情况下，职业病相关法律也考虑到了由新冠疫情带来的潜在职业病威胁。例如，在疫情防控工作中，一线医护人员被感染的风险最大，为了保障参与疫情防护与控制的医护人员等特殊人员，《关于因履行工作职责感染新型冠状病毒肺炎的医护及相关工作人员有关保障问题的通知》（人社部函〔2020〕11号）中明确，在新冠肺炎预防和救治工作中，医护及相关工作人员因履行工作职责，感染新冠肺炎或因新冠肺炎死亡的，应认定为工伤，依法享受工伤保险待遇。而在部分地区，用人单位派遣劳动者前往中高风险地区出差，导致劳动者感染新冠肺炎的情况也视同为工伤。如《广东省工伤保险条例》第十条规定：“职工有下列情形之一的，视同工伤：……（四）由用人单位指派前往依法宣布为疫区的地方工作而感染疾病的。”在后疫情时代，疫情对于劳动者和企业带来的威胁远不止于此，相关的法律法规需要进一步的完善，给劳动者营造一个良好、健康的工作环境，保障劳动者的权益。



### 后新冠时期健康城市探索（二）

导师：韩振武 学生：王维依、侯皓元

#### 项目内容

#### 一、博物馆运营角度

2022年6-9月，我们在韩振武老师的指导下，以位于扬州市的中国大运河博物馆为例，探索城市博物馆等公共建筑在建设运营中的问题，提出适应后疫情时期健康城市需要的改进建议。



日期	时间	活动内容
6月9日 周六	14:08 — 15:08	扬州运河一日游 五亭桥、光复桥
6月14日 周六	10:08 — 11:08	扬州运河一日游 五亭桥、光复桥
6月19日 周六	14:08 — 15:08	运河一日游 五亭桥、光复桥
6月25日 周六	14:08 — 15:08	运河一日游 五亭桥、光复桥

（博物馆寓教于乐的互动活动）



博物馆对其周边基础设施建设带动作用

#### 建议：

1. 展馆陈列内容拓展。大运河博物馆可以联合档案部门、史志部门、以及大学历史系或者研究医学史或疾病控制的专家一起收集并展览一些关于运河沿线防疫的历史经验和教训来作为后疫情时期的特展。
2. 展馆疫情防控改进。疫情期间实施微信小程序线上预约系统会限制老年人的正常游览。在馆内，并没有工作人员提示戴口罩，由于馆内比较闷，很多人中途取下口罩，非常不安全。
3. 博物馆功能拓展  
疫情已经对世界经济可持续发展产生巨大影响，我国部分地方财政收支缺口也较大。博物馆等公共设施建设时可以考虑增加紧急避难功能中，必要时可以改成方舱医院，可以减轻政府财政支出压力。

#### 发现部分

发现：大运河博物馆在文创方面显得比较薄弱，尚未形成吸引观众的亮点。



### 后新冠时期健康城市探索（三）

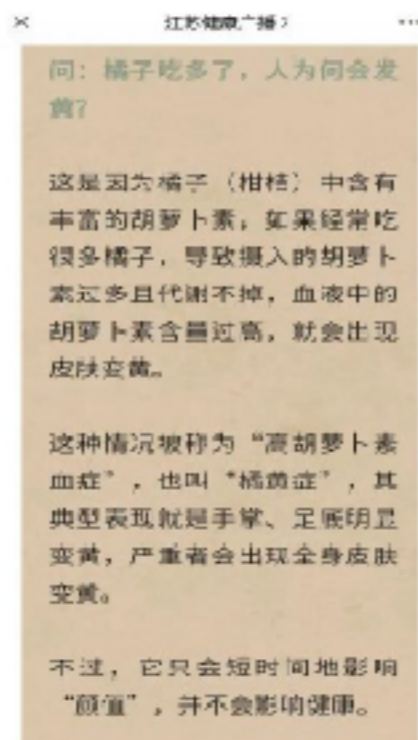
导师：韩振武 学生：黄亦李，张婧彤

#### 项目内容

#### 二、城市媒体健康传播角度

2022年5-10月，我们在校外导师韩振武指导下，参与《后新冠时期的健康城市探索》实践项目，对照《全国健康城市评价指标体系2018》，选取部分城市媒体健康传播进行观察。

1.江苏健康广播公众号。每日更新江苏新冠肺炎疫情最新情况，定期推送健康知识科普、医保政策等。不足：排版审美需改进，文章叙事欠生动，难以吸引年轻人关注。



2.《老年周报》的不足：文字小且排版不能突出重点，对于视力下降或老花眼的老年人来说阅读困难。

3.苏州市卫生健康委员会官网不足：弹窗过多，不够简明；亲和力不足。

#### 项目总结&建议

苏州在媒体健康科普方面基本达到了健康城市的标准。建议进一步改进传播方式，以人民喜闻乐见的內容引导公民提高健康素养，普及传染病防治法，落实预防为主、中西医并重方针。

建议面向全球招标开发文创产品，增加经营收入，从而减轻政府财政压力。

### GROW教练技术项目

校外导师：华盖菊 吴彬彬 学生成员：高凯源 张越婷 翟毅伟 陈慕怡

#### 项目简介

VUCA时代催生了越来越多在心理问题 and 空心病，GROW教练技术运用过程陪伴和辅导成长，激发实践者自己找到人生目标也为之奋斗！这次GROW教练技术实践项目希望通过分享《高绩效教练》书籍和教练技术对话视频让学员对教练有初步了解，然后通过在线GROW教练技术模拟体验基本模型同时掌握一些教练的听说问技巧，并针对一对一教练实践进行反馈和评价，从而让参与者可以运用GROW教练技术对制定目标和未来的职业生涯规划有更多的可能和探索。

#### 学生任务

- 1、通过情景模拟学习GROW教练模型：设定目标、理清现状、产生选项、前进意愿和方式。
- 2、学习SMART原则目标管理：明确性、衡量性、实现性、相关性、时限性。
- 3、实战演练环节

#### 项目进程

- 1) 6月10日，GROW教练技术实践项目启动；
- 2) 6月11日-20日，第一阶段观看《高绩效教练》《教练对话视频》写读后感；
- 3) 7月27日在线体验GROW教练模拟；
- 4) 7月18日-8月19日，一对一教练实践，导师反馈点名；
- 5) 8月20日-9月20日学员完成总结报告。

#### 项目总结

收到学生们的反馈很多，这个项目前期有5位同学报名参与，在整个3个多月的进程中实际全部完成的有3位同学，其中包括他们一次《高绩效教练》读书笔记，一次GROW线上模拟和两次一对一教练实践，最后一份项目总结报告，大家都觉得收获很大。加深了对于教练技术的理解，尝试了教练技术的应用，并把所收获到的知识、感受和体验运用到生活中。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 全员持续改善体系 (TCIS)

导师：江玉林 成员：吴迪（西浦） 杜彬泓（西浦） 杨奎（企业） 席涛（企业）

#### 项目背景

- 实现“四化企业”的要求：人文化、数字化、智能化、精益化
- 成为世界一流企业的前提是向一流学习
- 企业发展的精髓在于每天进步一点点
- 实现四化和一流企业需要有一套行之有效的管理方法
- 借助TCIS，可以更聚焦培养和发现人才
- 永续经营的企业都有其独特的管理体系

#### 什么是全员持续改善体系 (TCIS)

- 企业存在的三个阶段，活得了，活得好，活得久。要想成为领军企业，必须要有积极进取的目标，要做就做最好！
- 全员持续改善体系TCIS是将我们日常工作中的有效方法和工具加以系统化、规范化、组织化，通过全员开展持续改善的活动，在企业的各个领域，包括但不限于销售、采购、物流、研发、生产、工艺、设备、安全以及行政、财务和人事等，设立高目标，激活组织活力，并通过有效的方法和组织去实现，从而实现组织利益最大化。

#### 项目主要成果

- 初步建立了3T（目标Target 工具Toolkit 团队Team）模型为基础的全员持续改善体系(TCIS)；
- 建立了以微改善（CIM）、部门级改善（CII）和公司级改善（CIC）为主体的三级改善覆盖全员的改善体系；形成了推动改善活动的工具和方法论



## 第三届校外导师科研或实践项目

### 以数治税大背景下财税违法违规案例研究—生物医药研究组

导师：李万明 学生组长：宋雨菲 学生组员：周应举 赵雨馨 母乐琪 茅钰翕 赵一丹

#### 项目内容

##### 一、选题的研究目的

该项研究旨在探索以数治税大背景下生物科技、医疗器械公司的财税违法违规案例。近年来，越来越多的企业跻身于医疗制造行业，医药产业也在国民经济发展中占据了越来越高的地位，逐步成为中国国民经济支柱产业。尤其是新冠肺炎疫情后，随着国内外疫苗需求量较大、企业产销两旺等因素影响，我国医药制造业强劲增长。随着全球医药产业发展市场容量和需求空间进一步扩容，国家对于健康产业在政策方面支持力度不断加大，例如，“十四五”规划进一步鼓励医药创新研发，并提出发展高端制剂生产技术，提高产业化技术水平，重点推动创新药和中医药健康发展。此外，我国人口老龄化现象加剧，人们对医疗保健的重视程度加强，药品刚性需求旺盛。以上都预示着该行业稳健增长的产业地位以及该行业市场容量的扩大。

但是，该行业因为自身的行业性质，其研发投入和标准生产线建设需要大量的资金，且资金周转率并不高，企业短期内盈利水平低。长此以往，该类企业容易出现“存贷双高”的问题，倾向于通过财务舞弊来制造更多的现金流，发生“财税舞弊”的现象。而医疗制造产业作为中国国民经济支柱产业之一，不仅关系着国计民生、广大人民的健康，而且还关系着社会的安定有序以及社会的健康发展。为了最大程度避免此类现象的发生，维系国民经济健康发展，本次课题旨在通过现存的财税舞弊案例，通过分析舞弊公司的财务信息，总结舞弊公司的财务特征，从而为预防和识别财务舞弊提供有效的方法，帮助了解财务舞弊的症状及根源所在，杜绝因市场机制缺陷而造成的虚假财务信息。

##### 二、研究内容、研究对象和研究方法

研究内容：“以数治税”课题项目实施T2行政组的研究主题为医疗制造业财税舞弊案例分析。从基础指标角度，我们统计分析了其案例来源，案例涉及税款金额，涉案经济性质，案例涉及时间，案例所在地域等等；从财务指标角度，我们统计分析了财务造假，隐瞒收入，多列或虚列成本，滥用税收优惠政策等舞弊手段；从税务指标角度，我们从处罚类型，法律责任，税务行政处罚，增值税及其它不同税种等角度进行逐一论证分析。

研究对象：本次研究选取了生物科技、医疗器械领域的30个极具代表性的财务、税务舞弊案例。

研究方法：本次研究采用案例实证的方法。从基础指标，财务指标，税务指标三个维度，基于统计学视角对所有案例进行了定性定量的数据统计分析，不断拓展延伸这些企业财税舞弊的动因，手段以及更好避免这类现象发生的方法。

##### 三、校外导师的帮助与指导

1. 帮助提供正确的研究方向
2. 提供税务知识等资源支持
3. 对每一步的研究分析提供指导性建议，突破难点
4. 鼓励学生，激发学生的创造性思维和研究动力



##### 四、研究成果

在导师和学生的共同努力下，T2组产出的成果如下：

1. 一份共计100页的逐个案例分析word文档
2. 一份基础，财务，税务指标统计的Excel图表分析文档
3. 一份T2组总体统计分析和拓展延伸word文档
4. 一份T2组项目汇报PPT
5. 三个行政组共同完成的“以数治税”财税舞弊案例研究结合版PPT



## 第三届校外导师科研或实践项目

### 以数治税大背景下财税违法违规案例研究——高净值组

导师：李万明 学生组长：许婧媛 学生组员：许婧媛 田欣雨 申彬爱 于典 马晨扬 金润丰

#### 项目内容

##### 一、选题的研究目的

本项目是基于国家税务总局十四五规划数字化转型为背景，研究高净值人士的税务问题。近年来，中国经济发展迅速，影视行业、直播电商产业发展迅速，企业扩张速度加快，总产值有明显提升，但是明星、网络主播等高净值人士漏税漏税案件层出不穷，损害国家利益，破坏国家税源的稳定性，且公众对于税收的认知加深，对于此类事件高度关注。通过统计分析重大违法违规涉税案例的原因，影响以及防范指南等，培养学生基本的科研素养，数据收集、数据分析能力，解决学生对于财务、税务、审计法律知识的综合运用能力提升瓶颈。

##### 二、研究内容、研究对象和研究方法

研究内容：以数治税课题项目高净值组研究主题为高净值人士税务问题，选取29个具有代表性的税务案件，从案件概述，税收，法律，财务等角度出发，整合高净值人士偷税漏税金额、手段，税务机关处罚依据、处罚方式，及其社会影响，做出小结，重点研究高净值人士的偷税漏税手段并给出建议。

研究对象：从高净值人士中选取具有代表性的三类人群——明星、网络主播、公司高管为研究对象，其中明星税务案例9起，网络主播税务案例7起，公司高管税务案例15起。

研究方法：采用案例实证，统计分析，数据挖掘，定性定量结合，多学科的研究方法案例研究范围：深沪资本市场上市公司、大中型平台公司、高净值人士及公众人物；

案例来源：证监会、高院、银保监会、税务总局及全国各省市自治区税务局副省级城市税务局等职能部门公开的刑事判决、行政处罚、监管问询及行业惩戒案例；

工具依据：财务造假违反企业会计准则，重大涉型涉税违法法律法规，财务造假审计准则；内控及风险管理等。

##### 三、校外导师的帮助与指导

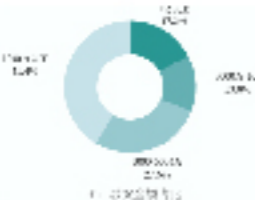
- 1.帮助提供正确的研究方向
- 2.提供税务知识等资源支持
- 3.对每一步的研究分析提供指导性建议，突破难点
- 4.鼓励学生，激发学生的创造性思维和研究动力

##### 四、研究成果

在导师和学生的共同努力下，高禁止组产出的成果如下：

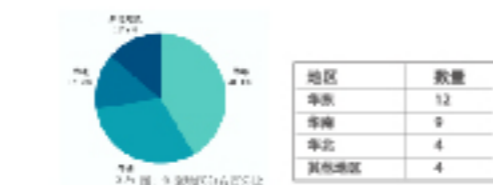
- 1.一份共计351页的逐个案例分析word文档
- 2.一份基础，财务，税务前标统计的Excel图表分析文档
- 3.一份高净值组总体统计分析和拓展延伸word文档
- 4.一份高净值组项目汇报PPT
- 5.三个行政组共同完成的“以数治税”财税舞弊案例研究结合版PPT

高净值组研究发现  
○ 高净值人士涉案金额多在1000万以下



涉案金额	数量
100万以上	5
5000万-100	4
1000-5000万	8
1000万以下	12

○ 华东、华南地区为高净值人士税务案件高发地区



- 涉及财务造假的高净值税务案例样本共19起，多采用收入不记账、多收少计的方式进行偷税漏税
- 涉及隐瞒收入的高净值税务案例样本共14起，多借助中间公司进行偷税漏税
- 高净值人士偷税漏税种多为个人所得税
- 税务机关针对高净值人士偷税漏税行为做出的处罚多为罚款
- 多通过虚假的纳税申报进行逃税
- 税收征管法中多采用第三十五、五十二、六十三条款作为高净值人士偷税漏税处罚依据
- 公司高管以私人账户入账从而隐瞒收入，进行虚假申报



高净值组针对高净值人士税务问题提出建议

- 明星  
针对公众人物的税务问题，国家税务机关可以特别关注寻求专业的服务机构，进行合理合法的税务规划  
地方政府应该有选择地奖励部分企业，而不是笼统地奖励全部企业  
提高能接受税收优惠奖励的企业标准，并且提高对此类企业的审查力度和频率
- 网络主播  
提高能接受税收优惠奖励的企业标准，并且提高对此类企业的审查力度和频率  
增强网络平台和网络主播的法律意识和社会责任感
- 公司高管  
针对民营企业的股权转让协议进行细致审查  
针对跨国公司高管的薪资支付方式进行重点关注  
推行政策，在公司交易层面限制私户的运用

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 以数治税大背景下财税违法违规案例研究——房地产及基础设施组

导师：李万明 学生组长：刘子珊  
学生组员：陈彦如，张云帆，彭思齐，冉羽琳，鱼怡玺

#### 项目内容

##### 一、选题的研究目的

随着房地产业的发展壮大，房地产业在国民经济中的重要作用得到充分的体现和发挥，并逐步成为国民经济的基础性和支柱性产业。房地产业是否稳定持续发展，已经关系到整个国民经济是否能够确定持续发展。而房地产税收法律制度对房地产经济运行起到保障和促进作用，因而，完善的房地产税收法律制度是一国房地产经济发展的关键。只有制定合理的房地产税收法律制度，才能从根本上保障国家对房地产业宏观调控目标的实现；也只有通过合理的房地产税收法律制度的确立，才能保证房地产市场的法治化。同时，建筑业和基础设施建设是我国的经济支柱产业，是经济的先导拉动型产业，都对我国经济起着至关重要的作用。本次研究旨在通过现存的财税案例指导现行财税规章制度的完善。

##### 二、研究内容、研究对象以及研究方法

###### 1、研究内容

以数治税课题项目实施一组研究主题为建筑地产行业税务问题，选取28个具有代表性的税务案件，从案件概述，税收，法律，财务等角度出发，整合建筑地产企业偷税漏税金额、手段，税务机关处罚依据、处罚方式，及其社会影响，做出小结，重点研究建筑地产企业的偷税漏税手段并给出建议。

###### 2、研究对象

从建筑地产企业中选取具有代表性的三类企业-建筑公司，房地产公司，基础设施建设公司为研究对象其中房地产公司税务案例22起，基础设施建设公司税务案例3起，建筑公司税务案例3起（图）房地产公司，建筑公司以及基础设施建设公司在国民经济中的重要作用使得这三类企业成为国民经济的基础性和支柱性企业。房地产也是公民生活中重要的一部分，由这一类税务案件切入，引申出相关产业中的涉税违法案例，使得整个报告更加贴合读者的生活。

###### 3、研究方法

研究方法采用案例实证，统计分析，数据挖掘，定性定量结合，多学科的研究方法；案例来源：税务总局及全国各省市自治区税务局副省级城市税务局等职能部门公开的刑事判决、行政处罚、监管问询及行业惩戒案例等工具依据：财务造假违反企业会计准则，重大涉型涉税违法法律法规，财务造假审计准则等

##### 三、研究成果

本组主要研究房地产开发、建筑服务、重大基建工程领域税务的案例研究与应对，共28个案例，其中一个为重大基建工程案例，六个为建筑案例，二十一个为房地产案例。二十八个总案例中，案例涉及税款各分段数量均衡；涉案公司大都为民营企业，其中上市公司占30%，外资企业占60%，且全部为经济组织与境内居民企业；案例涉及时间约三分之一为五年以上，其余全为1年-2年。违法类型方面，约30%为迟滞缴纳税款，约15%为少缴税款，15%为虚开发票，15%为虚假破产，10%为虚假纳税申报，10%为违反税收管理，剩余为其他原因。财务统计方面，存在财务造假约40%，隐瞒

收入约14%，多列或虚列成本25%，滥用税收优惠政策约11%。建筑类型公司共有6家，主要负责建筑工程施工，装饰工程施工，建筑材料销售等等。各公司存在的偷漏税行为处罚类型皆以罚款的形式，税金从39万至54.5亿不等，罚款金额从四万到九万不等，罚款倍数有0.8倍和2.5倍。

违法类型	数量	占比
迟滞缴纳税款	8	28.57142857
少缴税款	4	14.28571429
虚开发票	4	14.28571429
虚假纳税申报	3	10.71428571
违反税收管理	3	10.71428571
虚假破产	1	3.571428571
其它税务违法	5	17.85714286

##### 四、对现有财税相关法律法规的反思及建议

首先，我们现有的增值税设置还不够完善。我们现行的增值税仅仅在工业生产和商品流通两个环节，其他领域特别是与工业和商业十分密切的交通运输和建筑安装等领域继续征收营业税。这样增值税抵扣方面出现中断，内在制约机制的作用明显削弱了。征管不到位的情况也是层出不穷。比如，现在查处的大量虚开交通运输货物运输、农副产品收购专用发票等案件。另外，现行体制中，把增值税一般纳税人分为一般纳税人和小规模纳税人是否缺少科学依据也有待考证，客观上制约了市场经济的平等竞争，造成了非正常的虚大的增值税专用发票的需求市场。其次，随着金税工程逐步取消手工版增值税发票，一些不法分子利用“四小票”（即构成进口增值税专用缴款书、交通运输专用发票、废旧物资收购专用发票以及农副产品收购专用发票），开始又一场虚开犯罪浪潮。针对金税工程尚未覆盖的手工版相关增值税类发票的犯罪不断涌现。再次，税务队伍的自身建设不容乐观。在近年来涉及增值税的惊天大案中，有少数税务管理人员参与其中，也不排除有个别地方政府高层官员操纵且充当“保护伞”的情况。即便税控设备和相应的软件更加先进和严密，如果税务人员与“外鬼”内外勾连作案，涉税案件仍旧是防不胜防。因此，对严厉打击虚开增值税专用发票等相关犯罪的刑事铁腕，我们不能过高估计其作用而一味依赖，不断改革完善现行的增值税制度，进一步加强税务机关税收管理和自身队伍建设，是预防此类犯罪的必由之路。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 基于代谢组学的结直肠癌临床研究及转化

导师：林景超 学员：姚家辉

#### 项目目标

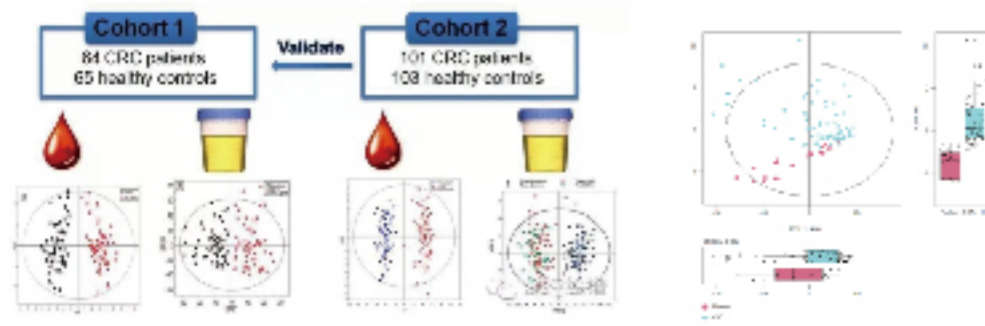
采用最新的Q300™全定量代谢组学（Quantitative Metabolomics）方法，对体内小分子功能性代谢产物进行绝对浓度进行测定，寻找结直肠癌患者血液及尿液中潜在的小分子生物标志物，以用于结直肠癌的无创辅助诊断。

#### 项目内容

用超高效液相色谱联用质谱仪高通量定量检测结直肠癌患者和正常人的血液及尿液样本中的300+种代谢产物，包括碳水化合物、有机酸、氨基酸、脂肪酸、胆汁酸等十大大代谢物类群，以寻找结直肠癌患者血液及尿液中特有的生物标志物。



对I-IV期的64名肠癌患者和65名健康志愿者分别进行了血清和尿液代谢标志物的筛查，并进一步在扩大的研究对象101名肠癌患者和103名健康人中对所发现的潜在代谢标志物进行了验证。通过尿液代谢组研究发现，从48种有差异的代谢物中，筛选出12种代谢物质可以作为结直肠癌的临床诊断和治疗的潜在标志物。



#### 项目后期计划

- 1) 扩大临床验证样本数，进一步验证上述数据结果；
- 2) 确定试剂盒筛查指标；
- 3) 开展多中心临床试验；

## 第三届校外导师科研或实践项目

### Utalk共享咖啡社区创新与实践

导师：刘东华 学生：池泰矿、金炜杰、代晓彤、刘欣雨、尉梦璐

#### 项目目标

该项目主要是基于咖啡馆构建一个融合文化策展、创新创业、商学研学、学习培训、协同办公五位一体的生态型美好社区；



#### 主要任务

采用大学社团型的组织方式，围绕不同职业、行业领域、兴趣爱好创建丰富多元的社团活动，包括各种类型的读书会、研学会、校友会、生活美学以及行业分享会等；



#### 项目成果

项目实践期间有诸多西浦学生参与了各种各样的社团组织和实践活动，从不同主题的大脑风暴式的讨论，到具体场景的问题解决方案，再通过不同协同方式的创新研讨，彼此相互不断学习和有价值的分享，也建立了良好的友谊关系；



## 第三届校外导师科研或实践项目

### 常州市奥体中心南侧地块——金融商务银行总部设计

导师: 刘智远

学生: 杨佳睿、林馨怡、魏欣驰、袁欣悦、孙嘉怡、袁逸殊、马乐阳、刘慧、张左杨、皮恒奕、龚贝贝、张桐菲

#### 项目简介

校外导师项目起止时间为2022年6月—2022年11月, 主要项目内容为常州商务金融银行总部设计的探讨和研究。该项目位于常州市, 常州文化广场东侧, 奥林匹克体育中心南侧。项目占地7577平方米, 容积率≤3.0, 建筑密度≤45%, 建筑限高50/40m。功能包含银行总部, 商务服务, 金库, 管理用房, 设备用房, 地下车库及人防等。

#### 进度安排及学生分工

7-9月: 场地初期勘察和分析 (8月初深圳考察学习调研)

10月: 初期概念生成探讨

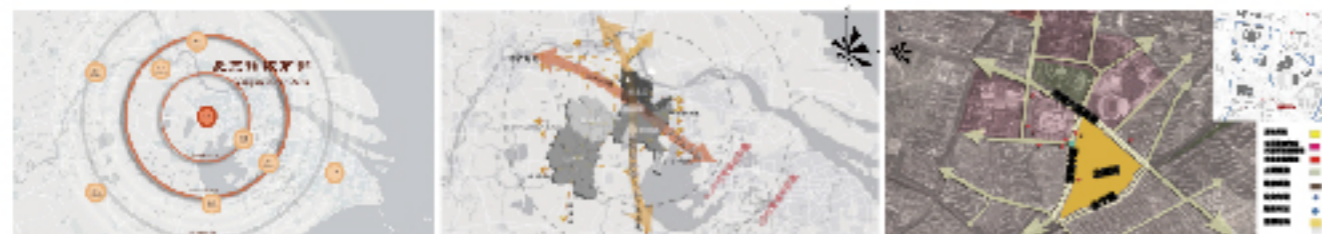
11月: 细化概念完善方案

12月: 成果汇报

本次校外项目涉及调研、设计、讲座、交流。初期分为3个小组进行相关调研, 期间前往常州与深圳进行实地考察。后期合并为一个小组进行深入的设计研究。

研究内容包含场地分析、实地考察的注意点、金融商务银行建筑这一类型学。由于本次校外导师项目为落地项目, 其中的现实限制条件如建筑密度、容积率、建筑规范在本次项目中都有所涉及。

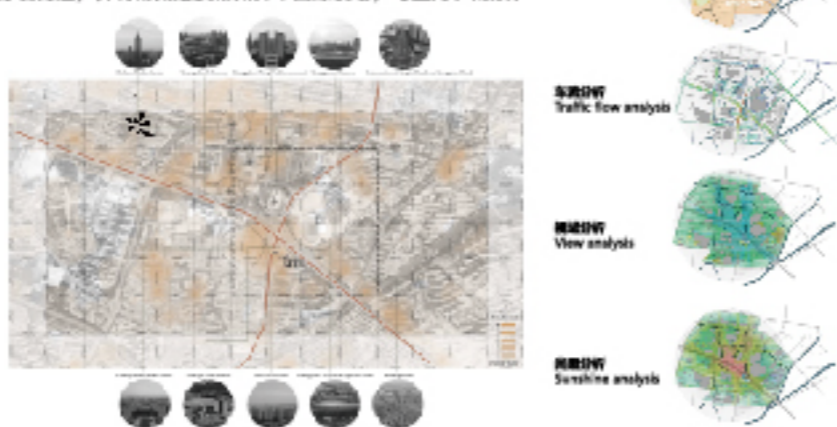
#### 区位分析



常州市, 位于长三角城市群中部, 长江南岸和太湖北翼平原, 江苏南部, 市境西南界南京市, 西接镇江市, 东北连泰州市, 东、南接无锡市, 太湖水域大小横山, 与湖州隔湖相望, 西南邻安徽省宣城市。

常州是国家历史文化名城, 有文字记载的历史长达3200多年。水陆空交通条件良好, 京沪高铁、苏南沿江铁路、沪宁城际铁路、盐泰锡常宜城际铁路、京沪铁路、沪宁高速公路等穿境而过, 并有常州港及常州奔牛国际机场, 与上海、南京、杭州等相距相邻, 与苏州、无锡构成苏锡常都市圈的重要中心城市; 是上海大都市圈核心成员之一, 常州金坛区和溧阳市是南京都市圈重要东部成员, 常州是长三角重要的中轴枢纽城市。常州市现辖5个市辖区, 代管1个县级市, 分别为天宁区、钟楼区、新北区、武进区、金坛区和溧阳市。

**设计条件**  
基地北侧为城市公共管理与公共服务设施用地、商业金融用地及城市绿地; 其余三侧均为居住用地。基地四周均为交通干道, 东北侧为龙城大道高架, 西侧为晋陵中路, 南侧为北塘河及永宁路。基地以北设置常州博物馆、常州大剧院、奥体中心、常州文化广场、常州建管局及大数据局、商业综合体等配套设施。基地附近车流聚集, 视野广阔, 光照充足。



#### 讲座列表

计划讲座课表如下:

- 08月16日: 刘奕姿 (东南大学规划所所长)  
城市规划讲座
- 08月26日: 葛凯 (同济大学建筑系副教授)  
城市建筑与光环境讲座
- 09月04日: 黄抒田 (中山大学)  
长三角珠三角对比研究讲座
- 09月12日: 夏仁杰 (设计集团创始人)  
建筑摄影讲座
- 09月15日: 周剑如 (国家一级注册结构师, 全国一级注册岩土工程师)  
建筑结构讲座
- 09月23日: 张丽沛 (美国注册建筑师, 华盛顿大学建筑学硕士)  
建筑信息化BIM讲座
- 10月23日: 薛峰 (常州市建筑设计院研究所所长, 国家一级注册建筑师)  
学校建筑与规划讲座
- 10月30日: 陈国庆 (原设计创始人)  
建筑室内空间讲座
- 11月06日: 杨敏 (江苏省园林规划研究所所长)  
场地景观讲座

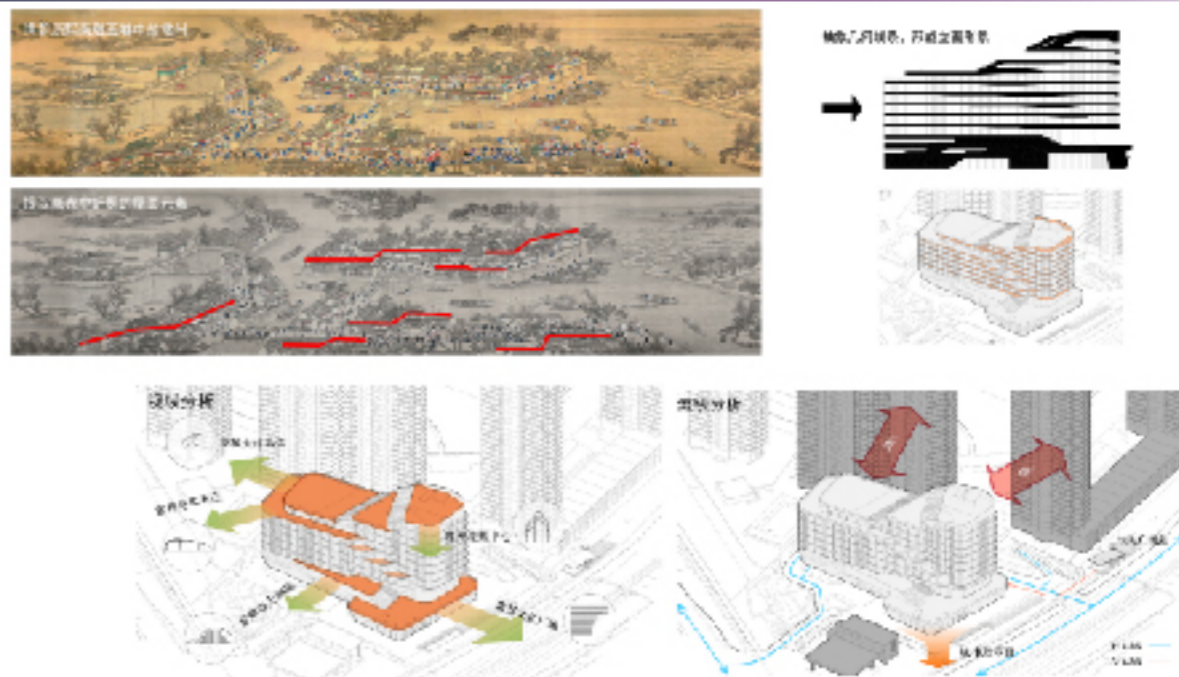
## 第三届校外导师科研或实践项目

### 常州市奥体中心南侧地块——金融商务银行总部设计

导师: 刘智远

学生: 皮恒奕、张左杨、马乐阳、龚贝贝、魏欣驰、钱佳欣、廖若兮、张桐菲、刘慧、林馨怡、袁欣悦、姚麟、杨佳睿、王一兵、孙嘉怡、杨哲星、尹艺菲、王奕博、袁逸殊

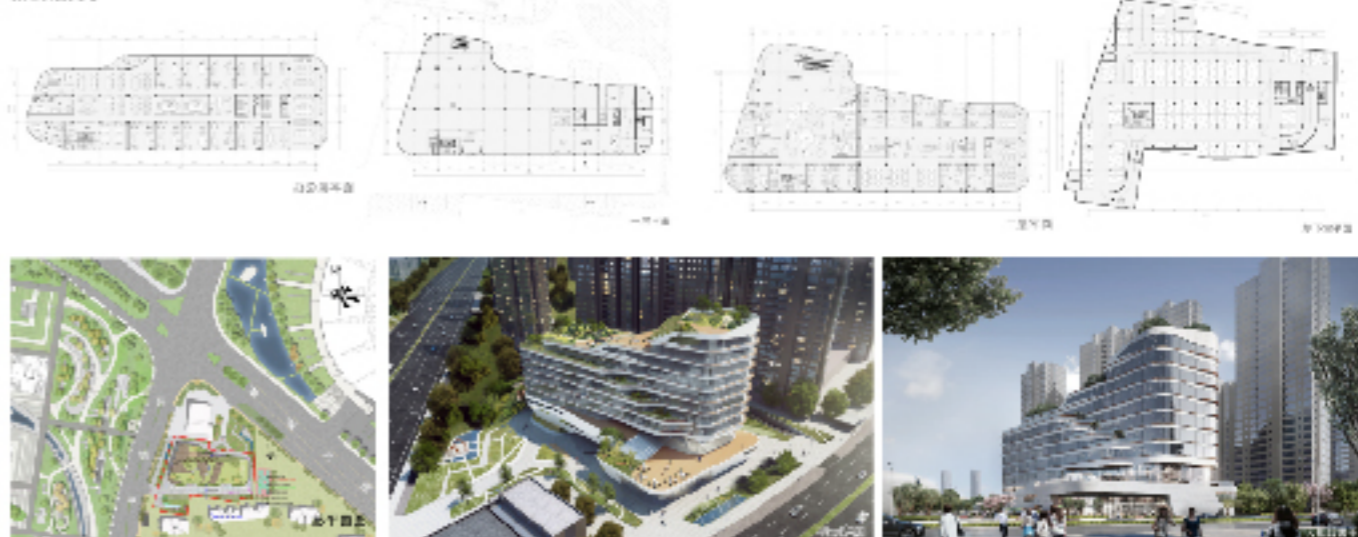
#### 概念生成及分析



#### 方案效果

本方案从常州的历史画卷中提取折线元素, 形成立面体系, 同时抽出多层次露台, 对场地周边的建筑做出回应。内部功能根据研究金融商务银行大楼所需, 设计从地下室、一楼大堂到办公空间与露台休闲空间的完整功能体系。

在过程中, 我们探讨建筑本身的体块尺度与造型、平面功能与流线, 在完善内部空间的同时, 融入当地建筑语境, 为使用者提供合适舒适的空间, 给城市带来新的活力。



## 第三届校外导师科研或实践项目

### 关于长三角与珠三角经济发展模式及区域城市规划的比较分析研究与实地调研

校外导师：黄抒田、刘智远

学生：蔡明兮、阮靖翔、陈威、殷悦、舒彦童、卢煜楠、杜世婷、陈柯宇、燕高行、李弈衡、冯怡顺、念翔宇、史璟琦、陈思含、李郑义、蔡明悦、刘若雨

#### 项目简介

本项目主要针对长三角与珠三角重点区域城市规划及主要产业发展模式进行对比分析及实地调研，导师组织学生到上海、深圳、常州等地调研参访，与各领域专家及各行业翘楚开展座谈研讨，让学生对我国两大重点区域的发展和规划模式的演进与特征获得有价值的认知与了解，对学生今后的职业规划提供有益帮助。

#### 学生任务

- 1、参与系列专家讲座，提出问题并进行讨论。
- 2、起草相关课题问答，与导师进行具体研讨。
- 3、参加实地调研，展开综合座谈会。

#### 项目进展

- 1、已开展四次专家讲座，分别为：
  - (一)《以增长为导向的国家主流意识形态影响下江苏省区域发展差异的演进》，主讲人：黄抒田（中山大学 副研究员、英国律师）
  - (二)《主导型制度时间影响下的城镇化兴起》，主讲人：黄抒田（中山大学 副研究员、英国律师）
  - (三)《从香港制造到珠三角模式》，主讲人：戴春晨（南方周末城市（区域）研究中心主任）
  - (四)《作品即我》，主讲人：刘智远，上海城拓建筑设计师事务所创始人
- 2、实地调研
  - (一) 深圳市改革创新创新发展实地调研（包括：国信证券总部、深圳规划馆、星辰（前海）律师事务所、鸿图工业园等）
  - (二) 常州市城市规划发展调研

#### 学生反馈

在课题中，通过和老师们交流我主要明白了城市过去，当下与未来的特点，同时以人为本以经济为基础的核心对我的影响颇深，城市终究还是为了人而存在的，而对于未来城市的架构，作为城市规划知识的学习者，我也在课题中有所领悟。而在经济思维中，我深深感受到城市逐渐成为经济增长机器的难以改变，希望在未来的学习中能够更了解经济学的概念如何与城市相结合。除了知识以外，黄老师与其他老师在思想层面也指导了我们许多，无论是对城市发展的见解，对经济变化的看法或者是对人生的领悟，都引发了我的思考触动了我的内心。同时，老师们虽然拥有渊博的学识与极高的思想层次，对待我们这些“小朋友”时是充满热爱与耐心的，与黄老师及其他老师的交谈中能真切感受到他们对传授知识的热爱与强烈的亲切感，这让我在课题研究更积极的发现问题与交流，是一个非常美好的回忆与经历，相信在未来的日子里我也会受到这一课题与学习时光的影响。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### JY保温装饰一体板在建筑上面的应用研究

项目负责导师：马汝军、李娟

参与学生：马雨萱、严姝、刘子钰、李禹卓、陈森、朱艺涵、王雅琪、谷佳凝

汇报学生：马雨萱、严姝、朱艺涵

#### 项目内容

针对保温装饰一体板在建筑领域的运用，安装方便，致力于高效节能，减少碳排放，为双碳目标的实现贡献巨大力量！

#### 一、应用领域研究

目前我国的新建建筑中，建筑能耗仍然比较高，主要还是因为仍使用传统保温材料的缘故。因而想要提高建筑的节能率，就必须提高新型保温隔热材料的产量及其使用。真空绝热板是真空保温材料中的一种，是由气凝胶芯材与高阻隔膜袋保护层，在真空状态下组合而成，它有效地避免空气对流引起的热传递，因此导热系数可大幅度降低，小于 $0.008\text{w/m}^2\cdot\text{k}$ ，并且不含有任何ODS材料，具有环保和高效节能的特性，是目前世界上最先进的高效保温材料。

建筑用真空绝热板只需要很小的厚度就能实现常规材料的保温效果，对建筑面积的占用非常小，而且是A级不燃材料，近几年超低能耗建筑里有一定的市场应用空间。低能耗建筑及其热成像对照图：在夜晚的照片中，无窗户一侧的墙面颜色与树叶树枝的颜色融为一体，表明已经把室内的热隔绝，墙体发热甚至低于树叶的发热。只是在窗户边框可看到热量泄露，窗户与墙体的对比，可以确定的说明，采用了真空绝热板的墙体具有完全阻断热量传递的能力。低能耗建筑及其热成像对照图：由图可见，在夜晚的照片中，无窗户一侧的墙面颜色与树叶树枝的颜色融为一体，表明已经把室内的热隔绝，墙体发热甚至低于树叶的发热。只是在窗户边框可看到热量泄露，窗户与墙体的对比，可以确定的说明，采用了真空绝热板的墙体具有完全阻断热量传递的能力。

上海地区外墙保温取消薄抹灰系统，即由真空绝热板和金属饰面，或者非金属材料组成的复合保温装饰一体板，将在新型建筑或老旧小区改造项目里大有可为！再加上全国对建筑节能要求的提升，江苏由65提升到75，山东以北由75提升到82.5，在节能大环境下，这样超薄节能不燃材料，一定会大放异彩！

#### 二、关于君悦：



#### 三、探索研究，因为疫情只能线上进行



#### 四、完美收官



## 第三届校外导师科研或实践项目

### 疫情背景下抖音电商直播对商业绩效的影响因素研究

导师：彭巍

学生：张理、占孝桐、杜伯晨、蔡晓琦、何思涵、王若晗、孙嘉蔚、吴君、王卓楠、吴欣雨、范睿思、赵一丹、刘若羽、石曦、范潇月

#### 项目内容

##### 1. 研究背景与研究方法

随着互联网经济的发展，电商直播已进入高速增长阶段。疫情背景下，线上需求爆发，进一步刺激了电商直播的发展。越来越多的品牌开辟线上渠道，创新直播玩法，电商直播业务成为企业新的利润增长点。本文通过定性、定量方法，分析直播品牌案例，运用XGBoost模型进行机器学习，探究影响电商直播绩效的因素，以此建立直播绩效的多层回归模型。最后，结合实际直播数据，进一步分析模型结果，针对电商直播品牌提出建设性建议。

##### 2. 案例分析

本文选择了在抖音电商品牌中销量超亿的2个零食品牌——怡和、果子，进行定性、定量分析，得到如下结果。

商品角度：通过不同的商品陈列方式，运用比较式陈列、反置式陈列及场景式陈列，寓教于学，融汇创新，有效突出商品特点，引导购买；重视品牌主题内容输出，实现营销升级，同时通过口碑营销，双向提升品牌价值，提升客户粘性；销售业绩与商品定价策略密切相关，合理的商品数量及定价策略能使直播绩效最大化。



时间角度：选择在目标消费者活跃度高的时段进行直播，有效提高了直播效率。常态化定点直播，有助于培养粉丝与直播的亲密感，提高观众粘性，增加潜在消费者数量；白天间歇性的直播，保证消费者消费欲望和购买能力达到峰值有所缓冲，避免长时间直播产生厌烦心理；同时给主播充足的休息时间，为之后的直播做好准备。观众互动角度：观众互动情况较好的直播时段观众停留时间更长，同一时间直播而观看的观众越多，内容引流也会增加，以此形成良性循环。如图2、图3所示，可以发现直播绩效与观看人次变化情况几乎一致。



##### 3. 机器学习

##### 3.1 数据来源

本文从爬取的数据库中随机抽取了2021年5月-2022年5月，45个品牌旗下所有抖音账号的直播记录，并使用XGBoost模型对数据进行训练。为保证直播数据准确有效，直播时长小于10分钟及大于24小时的场次及数据有缺失的场次被剔除。排除异常值及空缺值后，共有21030条直播记录用于机器学习训练。

##### 3.2 输出特征重要性

使用XGBoost进行数据分析，并使用所有自变量来解释因变量销售额。本文使用观看人数和转化率作为因变量，将下面的部分详细介绍我们的模型及其结果。通过按照7:3比例拆分训练集和测试集后，训练了训练集，得到了以下特征重要性图：

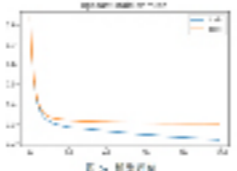
根据特征重要性图的面表选择了前七个变量进行进一步拟合，即：total\_views/hr, Conversion\_rate, likes/hr, duration(hour), number\_of\_goods/hr, fans+rate/hr, fans+hr。



##### 3.3 重新创建模型数据和模型评估

重新划分数据集和测试集。设置以下参数：colsample\_bytree = 0.3, learning\_rate = 0.1, max\_depth = 5, alpha = 10, n\_estimators = 10。通过训练模型，在测试集和训练集上得到的准确率分别为45.7%和45.4%。我们使用了5折交叉验证进行评估，原理如右图：

重新创建模型数据和模型评估重新划分数据集和测试集，并训练模型，并进行了模型预测。通过5折交叉验证得模型MSE=0.1133, RMSE=0.337。图7通过5折交叉验证作图，显示了模型在迭代过程中的泛化能力，过拟合的情况以及模型的稳定性。横轴每迭代次数，纵轴是每次迭代交叉验证的结果的均值。说明有效迭代次数在20次以下。



##### 4. 回归模型

##### 4.1 模型创建

由于初始模型方差且样本容量足够大，本文选择通过岭回归的标准误差进行回归，以保证所有的参数估计。建设岭回归可以照常进行。表5为岭回归的标准误差的回归结果，得到如下回归结果：

Table with 10 columns: variable, coefficient, standard error, etc.

##### 4.2 模型验证

接下来，对岭回归的标准误差的结果进行多重共线性检验。表4中的结果显示，所有自变量的方差膨胀系数均小于10，自变量之间不存在多重共线性。

Table with 3 columns: variable, VIF, etc.

综合以上检验，得到最终回归模型：

销售额 = 49.28 \* 商品数 + 472.82 \* 直播时长 + 56.64 \* 平均在线人数 + 110.60 \* 新增粉丝数 + 27361.83 \* 转化率 - 0.16 \* 点赞数 + 4075.95

##### 5. 实证分析

为帮助电商直播商家提高直播绩效，本文将通过实际直播记录数据，分析开播时间及直播时长对直播绩效的影响。图7、图8分别体现了开播时间、直播时长对应的场均销售额；图9反映了不同开播时间对应不同直播时长直播的场均销售额。由此，可以得到不同开播时间对应的最佳直播时长，以实现直播利益最大化。



##### 6. 建设性意见

综合上述分析，本文对电商品牌提出以下建设性意见：

- 1) 合理安排开播时间，提高直播效率。同时，电商直播开播时间主要集中在9:00、15:00及19:00。9:00左右开播的场次主要依靠商家直播时长增加直播销售额。15:00与19:00左右开播的场次主要依靠用户活跃时段而实现高营收。但目前电商直播场均时长超过6小时，销售额最大时的直播时长大多超过10小时，销售额对直播时长的依赖程度过大。未来，品牌方应关注直播效率，提高单位时间内的带货效益，降本增效，实现利益最大化。
- 2) 注重商品质量，加强品牌间合作。直播商品陈列、高质组合、带货商品数与直播间吸引力、直播效率密切相关。品牌方的商品营销与产品宣传和组合、综合定价、组合、折扣因素，平衡好高利润商品、高吸引力商品与促销商品之间的数量关系。其次，在消费者购买时考虑的因素中，商品质量的优先级越来越高。商品质量与品牌口碑直接挂钩，质量是品牌溢价的基础。另外，跨领域、跨品牌合作的商品效应与品牌效应作用显著。未来，品牌间应加强合作，不断拓宽市场。
- 3) 增强客户管理，私域运营，提高复购率。观众互动性是直播绩效的核心。时间因素与商品因素归根都服务于观众互动。大部分直播的观众互动数据较好。但是，电商品牌在日常私域运营、私域客户管理方面比较薄弱，难以实现私域流量变现。未来，品牌方应引进更科学的客户管理系统，加强私域运营，以提升客户满意度，提高复购率。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究

指导老：钱文、蒋严、庞波、徐渊、高雨峰、朱牧、王觉民、刘东华、顾华林、华董菊、徐琛、顾林男、张良萍、张成林、安仲鹏、刘启强、周云鹏、高雯翔、黄强、顾艳萍、周雨城、刘晓璇、濮克强、王苏皖

学生：马安怡、虞越、曹思宇、许多、杨博皓、韩荣、党若兮、蔡思涵、陈彦冰、王铭涵、胡雨珂、董佳钰、杨嘉仪、魏晓莉、钮书钦、王可欣、张雪盈、姚嘉琪、余怡琳、韩雨辰、李可琳、马毓雯、杨静怡、陈芝萱、许意庭、何品轩、何思涵、谢佳伟、孙瑞伟、霍子威、李郑文、王朵云、安悦琪、郑嘉君、刘若羽、李英婧、肖潇、戴丹阳、葛耳尼、马文茹、姜陆婧、蔡明悦、李欣怡、王悦、赵亦然、王正宇、钱婧婧、周冬娟、葛璐璐、马可、汪佩佩、王思凡、陈心语、曹杨、陈奕乐、龚婧璐、项婷婧、李梓豪、郁孜、章菁菁、耿方璇、金雷、王梓琦、冉羽琳、范朝懿、钮俊强、汪其佳、曹宇飞、薛冰莹、史佳桐、丁洁文、马朝朝、范彬彬、霍沫含、岳悦韵、周应举、包涵宁、易真至、赵士心、陶予平、顾诗怡、贾慧、王亦涵、靳宇昂、程远方、蔡厚田、晋京安、王宗琛、陈欣宇、李远

#### 项目内容

2022年暑假，由西浦校外导师钱文导师—中国（上海）自由贸易试验区知识产权协会理事，西浦校外导师蒋严导师—上海浦东知识产权局发展促进处主任，西浦校外导师徐波导师—苏州霍普环保科技有限公司董事长，西浦校外导师蒋严导师—江苏宜默律师事务所执行主任共同发起的一项科研与实践项目《市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究》。收到西浦240+同学踊跃报名，最后80+同学经多轮选拔进入项目组，并在四位导师的带领下，及学生领队霍子威、韩雨辰、陈奕乐、范彬彬、王梓琦、王铭涵同学的协助下，顺利完成了为期3个月的科研与实践项目工作。

#### 小组概况



#### 网站建设

##### 1. 网站介绍



##### 2. 设计思路



#### 公司调研

##### 1. 基本情况

为了深入了解实际生活中的双碳进程，经项目组导师介绍，同学参访6家公司，线下参与人次达20+，线上参与人次达50+。

参访公司名单为：中国农业银行苏州分行、新梅华集团、中国太平洋财产保险股份有限公司苏州分公司、杭州万泰认证有限公司江苏分公司、江苏心日源建筑节能科技有限公司、博世中国、微软中国、龙马铝业公司、利马新材料公司、江苏华昌-电子科技大学氢能联合研究院

##### 2. 部分成果展示



#### 项目成果

- 1. 碳关税组：调研高碳行业钢铁行业的碳排放现状并撰写相关论文
- 2. 碳交易组：对《全国碳市场》、《林业碳汇》、《绿电绿证》、《车企双积分》等议题做研究报告
- 3. 碳金融组：产出《气候变化下，金融机构净零排放的发展》、《碳金融市场研究报告》、《新能源汽车研报》等研究报告

#### 项目特色

1. 实习证明：向工作出色、负责认真的同学提供优秀实习证明以作鼓励，上共有20余位导师签字。



## 第三届校外导师科研或实践项目

### 医疗器械产业链建设的构成要素和发展探究

导师：秦立海 学生：姚俊宇、朱芳逸、杜彬泓、尹章伊、刘紫怡、刘楚麒

#### 项目简介

1、通过对全球医疗科技行业近十年数据调研分析，了解医疗器械行业产业链构成，并试图对我国医疗器械产业链形势和发展做出分析和判断（国内分析做到省和区域）2、通过实际调研和数据分析，就全球及中国医疗健康行业发展状况进行探索，研究重要领域的未来发展形势并试图做出预判。3、重点对中国医疗器械及医药产业发展，形成专业报告。

#### 学生任务

对象为全球及中国医药健康产业、医疗器械、医学科研仪器：

- 1、进行现状调查，涉及产业发展、分类现状、PEST、头部趋势、商业模式、国际竞品等多维度调查；
- 2、提出高质量发展的趋势展望；
- 3、对中国医疗器械及医药产业发展方向与模式，向政府、国内顶级科研院所、中科院先进医疗器械产业孵化联盟建言献策。

#### 开题报告主要内容

##### 一、课题研究背景

中国的医疗器械产业是我国制造业的重要组成部分，其发展水平也是我国公共卫生服务的重要评估指标。目前，我国医疗器械产业正逐步进入高质量发展阶段，第一梯队为北京、上海、深圳、广州 4个城市，第二梯队为杭州、苏州、长沙、天津、武汉 5个城市，第三梯队则是成都、南京、济南等 11个城市。

本项目基于中国医疗器械产业大数据，利用医疗器械产业发展指数体系，分析我国医疗器械产业分布格局，各城市群医疗器械产业特点各有不同，其中长三角城市群先发引领效应最显著，长江三角城市群医疗器械产业各维度发展领先，在全国城市群医疗器械产业综合发展指数和产业集聚排名中都排名第一，区域内杭州余杭经济技术开发区、泰州医药高新技术产业开发区、江苏武进经济开发区、中国（上海）自由贸易试验区、上海松江经济技术开发区等 10 个集聚区均已有超过 100 家医疗器械生产企业；中国医药城、江苏医疗器械科技产业园和苏州生物纳米科技园分别有 130 家、49 家和 43 家医疗器械生产企业入驻。

我国医疗器械产业正处于“黄金十年”的发展阶段，各区域结合地方发展特点及优势，着力打造一体化产业环境，实现医疗器械产业协同发展、共同转型升级。同时，利用医疗器械产业大数据将带动管理创新和模式创新，为产业高质量发展赋能，助力政府、企业精准施策。

##### 二、课题研究内容

- 1、通过对全球医疗科技行业近十年数据调研分析，了解医疗器械行业产业链构成，并试图对我国医疗器械产业链形势和发展做出分析和判断（国内分析做到省和区域）；
- 2、通过实际调研和数据分析，就全球及中国医疗健康行业发展状况进行探索，研究重要领域的未来发展形势并试图做出预判；
- 3、重点对中国医疗器械及医药产业发展，形成专业报告。

##### 三、预期的推进方法

- 1、进行现状调查，涉及产业发展、分类现状、PEST、头部趋势、商业模式、国际竞品等多维度调查；
- 2、对中国医疗器械及医药产业发展方向与模式，同政府、国内顶级科研院所、中科院先进医疗器械产业孵化联盟进行相互交流。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 医疗器械与医疗卫生科学仪器的“产、学、研、医”医工结合与成果转化的路径和方法研究

导师：秦立海 学生：康佳筠、王晨宇、徐宇璐、张园梓、黄瑾宜、帅元珍

#### 项目简介

重点涉及医疗器械与医疗卫生科学仪器为主要方向，旨在研究解决以下4点问题，构建产学研医融合创新体系：

- ① 医疗卫生机构的医工需求如何精准转化为科研院所及高校的科研方向；
- ② 科研院所及高校的科研成果如何精准转化为企业的产业方向；
- ③ 科研方向如何更加契合医疗临床与科学实验的实际需求；
- ④ 医疗器械与科学仪器研发所涉及的交叉学科如何建立交叉研究合作机制。

#### 开题报告主要内容

张园梓：

##### 一、课题研究背景

以临床、科学实验为导向的科学研究是极其重要的，然而目前普遍存在的问题是：科研选题与临床、科学实验问题相脱离，甚至科研与临床成为矛盾。这导致许多科研工作者会认为科研就是大量的基础研究，导致科研结果并不能很好的服务契合临床或科学实验，导致许多宝贵的时间和精力都得不到良好产出。

##### 二、课题研究内容

分析探索使科研更加契合临床需求，使科研成果能经科学实验的可行性路径。

康佳筠：

##### 一、课题研究背景

当前，医疗领域的创新与转化备受市场关注。而在这种高关注之下，作为创新力的“生产方”，科研院所自然而然成为了这场“加速度”的焦点。但囿于体系束缚和认识偏差，目前我国科研院所在校医创新和转化上大都还处于起步阶段，真正有转化价值的科研成果较少，且转化成功率普遍偏低。这当然是有原因的，例如市场认知存在偏差、转化体系建设不健全、商业化路径不清晰、专业性能力薄弱等等。这些核心因素在时间的沉淀中逐渐捆绑在一起，在医疗创新与转化前进的道路上系上了一个“小结”。

##### 二、课题研究内容

本课题将重点关注调研医疗卫生机构的医工需求如何精准转化为科研院所及高校的科研方向。将从过去、现在、未来的三个角度切入，查看近几年医疗卫生机构带动科研院所的发展情况，医工发展情况。以找到未来医疗卫生机构可发展的方向。

##### 三、预期的推进方法

1. 探索现如今“医工结合”技术研发模式的现状：e.g. 医疗设备与临床治疗的需求匹配度；通过“医工合作”产生新的设备和解决方案；
2. 探索科研院所（医疗卫生机构）及高校的医疗科研方向现状《关于进一步扩大高校、科研院所、医疗卫生机构等科研事业单位科研活动自主权的实施办法（试行）》健康医疗大数据国家研究院；
3. 查看现在医工行业的局限性与未来的研发策略。

黄瑾宜：

##### 一、课题研究背景

医疗器械产业孵化联盟数据库有利于进行资源整合共享，进行多元大数据的互通、融合；利用平台资源开展产学研医结合、知识产权保护、成果转化、鼓励和支持基础研究成果转化；组织开展跨领域、多学科的横向研究项目。

##### 二、课题研究内容：产学研医融合创新体系的数据库设计

##### 三、预期的推进方法

- (1) 需求分析：分析用户的需求，包括数据、功能和性能需求；
- (2) 概念结构设计：主要采用E-R模型进行设计；
- (3) 逻辑结构设计：通过将E-R图转换成表，实现从E-R模型到关系模型的转换；
- (4) 数据库物理设计：为所设计的数据库选择合适的存储结构和存取路径。

#### 学生任务

项目处于初期阶段，建设、运营单位为中科院先进医疗器械产业孵化联盟。

调研工作：调研项目简介中提及的产业实际情况，形成产学研医融合的需求、痛点与解决方案规划。

平台建设：拟就项目简介中提及的方向，建设中科院先进医疗器械产业孵化联盟数据库、共享网络云平台及APP等。

徐宇璐：

一、课题研究背景：未来的医学科学将伴随医学与工程技术的结合（即医工结合）而向前发展。尤其在医疗器械的制造方面，工程技术的发展、仪器设备的更新换代，将不断促进医学的发展。因此，通过医工结合，研发具有中国自主知识产权的高性能医疗器械重点产品，势必成为《中国制造2025》的迫切任务。

二、课题研究内容：医疗器械与科学仪器研发所涉及的交叉学科如何建立交叉研究合作机制。主要针对我国医工结合的现状与痛点进行展开分析，并提出建立交叉研究合作机制的举措。

帅元珍：

##### 一、课题研究背景

内、外双因素助力国产医疗器械崛起。近年来，随着技术进步、产业链成熟等内部因素为国产医疗器械发展夯实基础，以及政策、资本等外部因素加持，为国产医疗器械营造了历史性发展机遇，医疗器械领域创新浪潮迭起，进口替代加速，本土企业逐渐崛起。医疗器械已经成为我国大健康产业中最受瞩目的领域之一，多数生物医药产业园将医疗器械作为重点发展对象。

高端医疗器械亟需补齐短板。我国医疗器械专利产出总量呈上升趋势，质量不断提升，取得了长足的进步，在中高端医疗器械领域也取得了一定的突破，个别前沿热点领域也迅速引领国际医疗器械科技发展，形成了中国产业发展特色。然而，高端医疗设备市场长期被外企垄断，以美国通用电气（GE）、德国西门子（Siemens）、荷兰飞利浦（Philips）等为代表的跨国企业牢牢掌握高端医疗设备的关键技术及核心部件，占据了我国高端医疗器械90%以上的市场份额。未来，攻克技术研发及成果转化难关，成为提升国产高端医疗器械整体水平的关键路径。产学研医协同创新将成为我国医疗器械高端发展的必由之路。医疗机构既是医疗器械的直接应用者，也是医疗器械产品创新的推动者，在医疗器械成果转化中具有独特而重要的地位，对高端医疗器械创新发展具有直接作用。

医疗器械属于多学科交叉的产物，研发和生产跨越医学、机械、光学、电子、信息、材料等多个学科。多数医疗器械企业的产品都涉及化学、物理、生物和质量管理四个方向，比药品行业更加复杂，需要具备相关专业知识和实际操作技能的复合型人才。

##### 二、课题研究内容

重点涉及医疗器械与医疗卫生科学仪器为主要方向，旨在研究解决以下4点问题，构建产学研医融合创新体系：①医疗卫生机构的医工需求如何精准转化为科研院所及高校的科研方向；②科研院所及高校的科研成果如何精准转化为企业的产业方向；③科研方向如何更加契合医疗临床与科学实验的实际需求；④医疗器械与科学仪器研发所涉及的交叉学科如何建立交叉研究合作机制。

##### 三、预期的推进方法

项目处于初期阶段，建设、运营单位为中科院先进医疗器械产业孵化联盟。调研工作：调研项目简介中提及的产业实际情况，形成产学研医融合的需求、痛点与解决方案规划。平台建设：拟就项目简介中提及的方向，建设中科院先进医疗器械产业孵化联盟数据库、共享网络云平台及APP等。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 通过信息化手段，高效、精准实现医疗卫生机构安全生产风险隐患研判管控的研究

导师：秦立海

学生：王玥薇、刘璐萌、庄欣璐、徐昕意

#### 项目简介

通过互联网、大数据、AI等信息化手段，在医疗卫生机构高效、精准、时时事事处处人人，压实安全生产责任、落实安全生产风险分级管控机制、对安全生产隐患进行排查治理、对从业人员进行全面安全教育、对日常工作进行全面安全生产管理的方法研究与项目建设。

#### 学生任务

需求调研与需求定义工作：  
结合导师项目组现有企业安全风险管控信息化平台，深度调研医疗卫生机构的用户需求，将用户需求形成产品开发需求定义。  
产品开发需求项目落实工作：  
与研发团队沟通需求，跟进产品开发进度，确认研发结果。

#### 开题报告主要内容

##### 一、课题研究背景

企业安全生产是涉及职工生命安全的大事，也关系到企业的生存发展和稳定。“安全第一，预防为主”是关系到国家经济发展与社会稳定的安全方针，安全是职工生存的最基本需求之一。随着经济的飞速发展以及生产能力的不断提升，人的安全意识也在不断的完善，企业的安全管理工作在企业生产、运行的过程中越来越占有比较重大的比重，与此同时，一些企业也存在对于安全的重要性认识不足，安全生产管理不规范，安全教育体系不完善，隐患发现与排查不及时，生产工人安全意识薄弱……多种安全因素积累，造成企业事故频发。因此，解决企业安全生产痛点并将企业安全生产风险变为可控非常重要。

##### 二、课题内容

根据前期线上查找文献与企业实际相关案例与线下企业走访等多维度调查，我们总结出安全生产的八大主要痛点；针对这安全生产风险的痛点，我们确定本课题研究内容为：运用互联网、AI、物联网技术建设分级管控、联防联控为框架的企业安全风险综合防控管治平台。目标搭建平台部分功能包括：安全教育、安全管理、安全应急、风险隐患、双重预防、消防安全、环保安全、职

业健康、安全文化、安全大数据。最后进行平台的现实意义运用并完成本课题研究及平台搭建全流程的研究报告。

##### 三、预想的推进方法

- (1) 建立安全数字化赋能“五步八化”；
- (2) 打造企业安全生产风险管控体系平台；
- (3) 打造7个体系能力；
- (4) 完成平台架构图；
- (5) 架构核心功能；
- (6) 完成物联、标准库与接入；
- (7) 完成基于物联与AI的预报警机制；
- (8) 完善产品形态；
- (9) 进入市场与合作客户进行实操收集反馈并不断优化；
- (10) 完成全流程内容报告。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 如何用数字化工具赋能园区高质量孵化企业

导师：沈洁、王挺、李子龙

学生：孙天贺、岳欣怡、余奕昕、马徐恒、许淇（园区数字化赋能工具方向）

杨天盈、张浩然、刘睿婷、李一歆、郑涵芮（园区高质量孵化企业方向）

#### 项目简介

校外导师科研项目起止时间为2022年5月至2022年11月，为响应国家“新基建”战略，面向高质量发展需要，打造可复制推广的标杆示范产业园。对于政府而言，智慧示范园区可以打造区域标杆、可进行园区工业经济的运行监测、也将是招商引资的重要抓手；对于园区而言，5G 赋能、产业互联、技术驱动智能运营，可提高运营水平、提升服务品质，还可提升知名度、提高入住率；对于入住企业来说，可以享受智能高效的软硬件服务，快速实现数字工厂、智能协同制造；对于企业员工来说，可以满足办公生活的服务需求，也有利于人才引进，通过调研对国内数字化园区的调研，分析城市发展和园区发展趋势，从数字化工具和企业孵化层面进行分析，为智慧园区未来发展提供参考。

#### 项目成果

##### 1. 完成了智慧园区发展报告

通过调研、资料参考、分析了解了我国智慧园区的发展概况、发展背景及必要性。同时也了解了产业园主要分布及发展现状、竞争格局和发展价值，从宏观层面对智慧园区有一个认知，并通过智慧园区对智慧城市有一个大概的了解。通过资料参考、分析整理，了解了数字化工具的种类及应用场景和应用情况，了解了现阶段智慧园区的分布和竞争格局、以及未来发展趋势，对未来园区发展有一个基础认识和研判。

##### 2. 完成了园区管理整体解决方案

通过学习、资料参考、分析整理，撰写出了园区数字化管理的整体方案，主要通过数字化工具在园区招商、园区运营、园区服务、企业服务、人才服务、协调办公六个方面提升园区高质量孵化方面有个清晰的认知。



#### 项目分工及进度

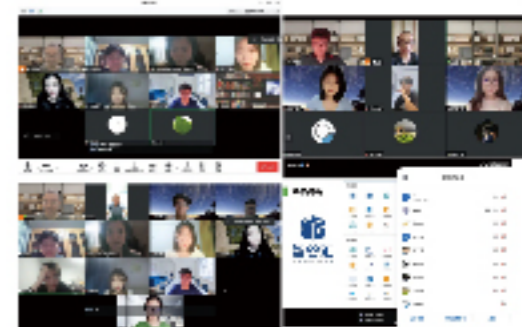
通过自愿原则，将学员分成两组：园区数字化赋能工具方向组和园区高质量孵化企业方向组

##### 园区数字化赋能工具方向组

主要通过参考资料调研、收集、分析、整理、撰写出智慧园区数字化的主要工具及应用场景及状态

##### 园区高质量孵化企业方向组

主要通过参考资料调研、收集、分析、整理、撰写出智慧园区高质量孵化的代表案例及未来趋势  
2022年5月破冰启动、6月导师做课题分享、7月分组、8月至10月按计划完成资料调研、分析、整理、撰写，11月由导师完成报告及总结。



#### 智慧园区建设内容全面



#### 智慧园区建设模式趋势



## 第三届校外导师科研或实践项目

### 《聚焦中国制造》工业微纪录片项目总结

指导老师：沈萌、王觉民、单晓君、梁俊梅 学生：邹子航、李宜桐、刘天骥、李怡、冯子洋、王伟屹、王雨桐、柯珂

#### 项目内容

本项目由苏州河马影视传媒有限公司和中国工业报社联合打造的工业类微纪录片项目，旨在用纪录片的形式，讲述工业企业故事，弘扬中国工业精神和品质。

#### 项目进程

2022年5月启动，6月与同学们就项目整体规划、定位进行打磨；7月进行第一期项目的沟通和文案写作，8月完成第一期项目的拍摄和制作，并与8月29日在中国工业报全媒体矩阵上播出。

#### 项目成果

项目2022年5月启动，半年来，因疫情影响，我们带领同学完成了项目整体规划、第一期节目拍摄制作，并在《中国工业报》全媒体矩阵上播出，获得巨大反响，全网点击量达10万+。



《聚焦中国制造》项目启动



《聚焦中国制造》拍摄现场



《中国工业报》官方平台播放数据



人民视频展示



央视网播出

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 高通量生物3D打印机与药物筛选反应器

导师：王金武 学生：黄瀚煜、李芃杉、洪奕霖、马宇杰、陈蕴涵、袁梓玉

#### 项目简介

骨肉瘤是最常见的原发性骨肿瘤，恶性度高，复发转移率高，预后差。肿瘤的异质性是临床个性化诊疗的根本原因，目前基于体外肿瘤药物筛选的方法有望解决这个问题，但是精准药物预测的先决条件是体外模型构建的速度与精度。本项目基于骨肉瘤临床样本及细胞，通过高通量生物3D打印机制备稳定均一的骨肉瘤模型，模拟体内微环境，构建“骨肉瘤体外模型”筛选平台，进而通过药物筛选反应器发现抗骨肉瘤候选药物，实现精准递送，实现骨肉瘤药物的高效筛选及患者的精准治疗。构建高通量3D生物打印骨肉瘤模型平台，建立高通量药物筛选平台与病理学药效评价方法。

#### 骨肉瘤药物筛选课题

黄瀚煜：3D打印矫形器-论文配图。

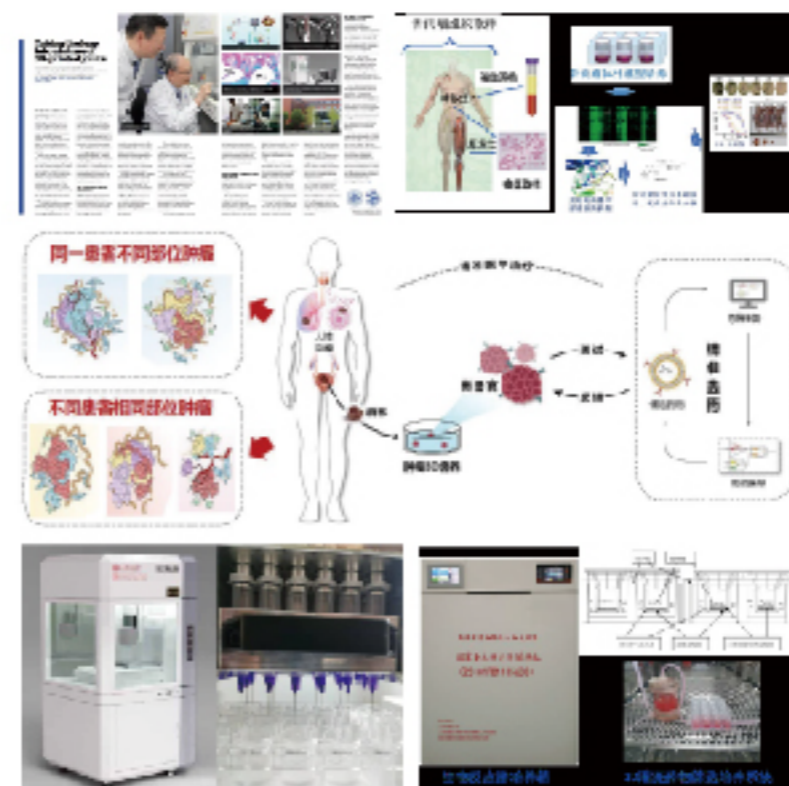
李芃杉：药物筛选文献调研，综述撰写；深入参与骨肉瘤药物筛选课题，调研了药物筛选反应器的种类与功能。

洪奕霖：深入参与骨肉瘤药物筛选课题，调研骨肿瘤药物筛选的生物3D打印体外类器官模型。

马宇杰：深入参与骨肉瘤药物筛选课题，调研肿瘤芯片设计以及肿瘤类器官培养微环境的体外模拟。

陈蕴涵：参与调研肿瘤组织样本的临床提取、转运、细胞培养的全流程操作。

袁梓玉：参与骨肉瘤药物筛选课题，调研骨肉瘤、胰腺、胃肿瘤微环境仿生策略，撰写综述。



袁梓玉：高通量打印机-推文

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 云平台

导师：王金武 学生：郑若颖、查洽宜、王逸弛、王羽钦

#### 项目简介

智能制造依靠其高效的运转系统可以减小产品的运输时间和距离，使制造过程在经济性、时效性和可持续性等方面凸显最大的价值。智能制造平台借助云计算技术、物联网技术、大数据和人工智能等技术，集成标准化的基础资源管理、信息管理、生产加工、服务支撑和售后保障等功能，可以有效降低企业两化融合的工作量和实施成本，通过信息技术手段降低工业设计与制造的成本，提高生产效率。3D打印技术作为新兴数字化工业革命的三大支柱之一，在基于智能制造云平台进行生产制造中起着重要作用。3D打印与智能制造云平台的结合势必给工程制造业的发展带来巨大便捷，创建一个极具竞争力与经济效益的平台。

#### 项目内容

##### 云平台软著申请

王羽钦：管理系统页面设计（见图1-1）、云平台系统著作说明书编写（见图1-2）、云平台系统操作手册（见图1-3）



图1-1 管理系统页面设计 图1-2 云平台系统著作说明书 图1-3 云平台系统操作手册

王逸弛：管理系统软件著作说明书编写（见图2-1）、管理系统操作手册编写（见图2-2）



图2-1 管理系统软件著作说明书



##### 智能制造云平台的推广培训

在当前经济发展的全球化、互联网平台产业智能化以及5G网络速率提升的大背景下，传统制造业的转型升级改造提上了日程，基于物联网、大数据、云计算及互联网等高新技术推动工业生产的变革，提高了生产制造的效率。智能制造是将云端数据技术与实时制造数据和公司运营要求相结合，让企业动态数据系统、网络基础设施以及应用程序软件的管理之间的互联互通成为现实。组织参加普华永道主办《全球化新思路、企业上云和数据治理的培训》。

查洽宜：  
参加中国医疗器械工业发展论坛，进行数字化项目培训；开展数据脱敏工作。



郑若颖  
在上海徐汇卓越医工交叉与医学人工智能技术创新中心进行实习，期间进行上海康复联盟科普策划与视频剪辑，并进行上海交通大学医械注册中心公众号策划与设计。



## 第三届校外导师科研或实践项目

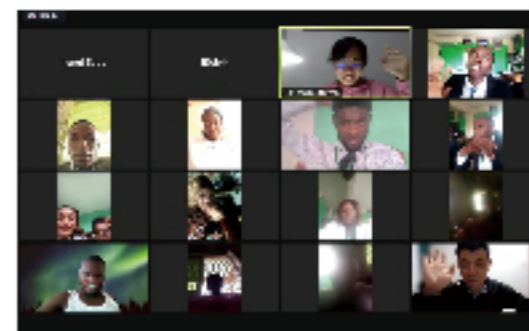
### 对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践

校外导师：王静  
项目成员：霍姝羽、孙筱萱、侯皓元、刘思月、宋欣倩、杨昕尧、刘欲睿、郭嘉乐、奚琪、兰雨聪、戴雨彤、赵哲诺、张馨文、刘悦、苑澜文、范祯骅、刘赵乐佳、康雪蓉、陈怡文、孟祥睿、戴欲悦、王思懿、黄丰、苏若雨

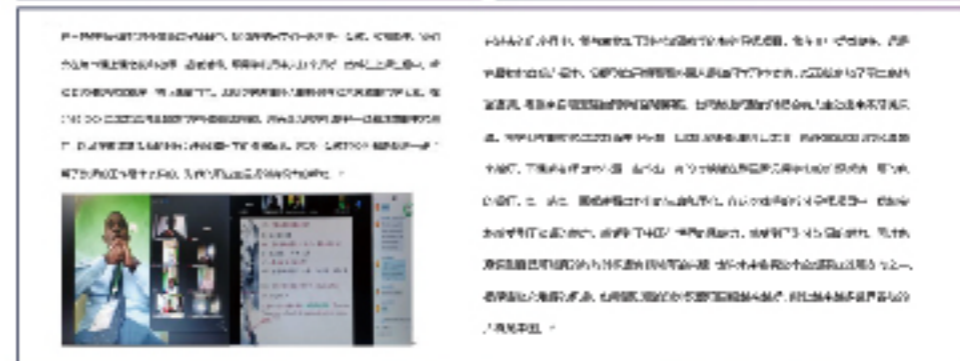
#### 开展过程

项目始于5月份。第一次的线上破冰活动是5月19日。线上和同学们见面，互相认识并建立联系，在见面会上确保参与同学都知道实践项目的发端、实践路径、成员职责分工与最后的预期成果等信息，同学们热情积极非常主动。

和同学们线上交流的时候，分享了中国故事源于中国而属于世界，希望同学们通过参与课堂的教学，做好语言和文化在助教，在与留学生的交流过程中，自然又顺畅的教习中文，并利用合适的中国故事传播优秀的中华文化，既锻炼了自己跨文化中的“和而不同”“各美其美，美美与共”意识，也提升了与不同文化背景的留学生的社交沟通能力，通过讲好中国故事，锻炼心智，成长并遇见更好的自己。学生参与课堂助教的照片



#### 展示部分学生参与项目的感悟



#### 部分成果

- 1、留学生讲好中国故事的作品在2022年中国-东盟教育交流“留学生和青少年微视频大赛”获得二等奖；
- 2、一篇论文被期刊录用拟于2023年发表

#### 项目感悟

这批项目成员学子热情主动，好学并乐于助人。实践项目开展是一个师生共同成长的“教学相长”过程，学生的提问，建议的咨询以及平凡日子的偶尔问候，都让老师倍感教书育人的光荣责任和重大使命。看到有些同学在跟进项目的过程中，逐渐明确未来的职业发展方向，或者发现了自己专业的价值意义并能静下心来学习的时候，作为校外导师，成就感非文字可以描述。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 关于直播电商2.0时代供应链变革研究分析

导师：殷锐、王亮

学员：范彬彬、苗月青、谢骥阳、张心仪、唐嘉悦、强艺菲、秦予涵、韩国骏、卢栋滔、孙嘉蔚、韩屹屿、任文洁、宋佳航、时雨桐、尉梦璇、林熙、金圆圆、刘意奥、马鹤珈、倪奕玮、李千屿、王若晗、赵毅、唐志成

#### 项目目标

今天任何一门生意都可以用短视频和直播重做一遍，短视频和直播营销正在推动着行业的变革和结构性的改变。面对直播电商市场产品价格质量应用等多样形式，如何搭建和完善自身产品供应链体系，已经成为当下很多电商企业的研究课题。本项目以传统供应链理论为基础，根据2.0直播电商特点结合当下产品带货的发展方向，研究直播电商带货产品供应链体系搭建与赋能，进行实践探索与有效性研究。

#### 主要任务

根据服饰、美妆、生鲜、户外、萌宠、食品饮料等电商排名前六的产品供应链进行深入研究；利用分组讨论，原材料分析，源头询价，成本构成分析、渠道走访，商家交流等形式展开对项研究课题所需要的数据进行收集整理与分析。结合导师点评和研究报告的分析，从相关供应链数据中找出差异性，对直播电商供应链的构成框架体与发展瓶颈初步认知。

#### 成员收获

在小组讨论过程中，对供应链溯源，源头开发，比价分析，选品构成学到不少专业知识；对传统商超、传统电商与直播电商的产品数据进行比较分析，了解到业态差异性的存在。从产业头部品牌进行深入调研，从产品功能、产品定位、目标人群进行多维度的分析对比，对课堂上学到的理论知识在项目研究过程中得到进一步的应用。在数据收集阶段对平台商家的销售模式、费用构成、仓储物流、品牌定位等专业知识也得到进一步的学习与了解。

#### 项目成果展示

掌握产品溯源方法与工具，了解供应链需要掌握的专业知识；在研究过程中发现生鲜产品例如金枕榴莲在物流冷链及仓储的成本的影响下，数据分析直观比较线下大型商超零售产品的性价比优于直播电商与传统电商。而T恤、粉扑、猫抓板、咖啡、帐篷等标准化产品更适合线上销售；从供应链角度对供应商分布、产品构成、物流仓储、售价、品牌、替代威胁、流量分析等多维度研究，得出直播电商优于传统电商，传统电商优于线下渠道；



## 第三届校外导师科研或实践项目

### 新形势下国际科技创新合作策略研究

导师：王亮

学生：高子钧、王嘉琪、沈逸杰

#### 项目简介

研究工作：1、以南京市海外协同创新中心为基础，以国际科技园区为研究对象，探讨在新发展格局下如何建设南京国际合作科技园区。2、以江苏省产业技术研究院搭建的集需求端、资源端、研发端于一体的技术创新体系为研究对象，探索国际研发社区建设路径。实践工作：1、世界工业技术研究组织协会(WAITRO)中国秘书运营管理工作，主要包括但不限于宣传、会议、项目服务等。2、与已签署 MOU的世界知名高校开展产业技术合作，主要包括但不限于项目筛选、企业需求挖掘、技术评估等。

#### 项目创新共创过程

3.1 灵活的课题选择模式：导师提供多个研究主题，给同学们充分的选择空间给每个同学非常具体的研究方法指导以及各个任务的反馈。  
3.2 国际科技组织深入研究：为确保内容严谨性，要求研究的国际科技组织必须具有代表性；并且要阅读大量早期学者的相关文献。



#### 项目内容

**2.1 中国参与国际科技组织研究报告概念论述：**论述国际科技发展历程，以及国内科技组织发展历程的五个阶段；定义国际科技组织的内涵以及探讨中国参与国际科技组织的必要性案例分析：分析美国等国家参与国际科技组织合作的4种模式以及中国参与国际科技组织合作的4种模式。建议方面：针对中国参与国际科技组织在以下五方面遇到挑战：认知方面、国际环境方面、政策经费支持方面、人才方面以及合作能力方面进行分析并提出可行性建议。  
**2.2 中国吸引国际科技组织落户初析概念论述：**研究吸引国际组织落户条件及为中国吸引国际科技组织入驻提供相应策案例分析：基于对世界之都纽约、莱茵河畔的联合国城市波恩和联合国的非洲总部所在地内罗毕的研究，为中国吸引国际科技组织总部或分支机构落户提出了建议方面：财政支持和优惠政策、国际组织落户的立法、提高科技创新能力和制定有效的国家和城市营销策略。  
**2.3 中国建设国际科技组织方案分析案例分析：**世界工程组织联合会(WFEO)、国际科学理事会(ICSU)、国际社会科学理事会(ISSC)分析方面：针对三大国际科技组织，对其会员构成、运行机制进行具体分析，并总结中国建设国际科技组织的挑战。中国国情分析：人口特点、自然特点、文化特点和地缘特点分析中国建设国际科技组织的国情可行性建议：从学科发展、运行机制完善、人才培养及数字化建设给出个人观点及建议。

#### 项目成果



## 第三届校外导师科研或实践项目

## 第三届校外导师科研或实践项目

# 虚拟数字人在商业及公共服务领域的应用实现与模式的探索实践（一）

导师：王迎帅

学生：国展彤

### 项目简介

经过切实的虚拟数字人项目实施，本文将结合自身经验与资料文献向大家介绍虚拟数字人的发展、现状、项目认识、市场需求、商业模式、方案实施、效益、问题与不足这七个维度来介绍本次课程。

### 项目内容

#### 一、虚拟数字人的发展

近年来，随着VR、AR、网络科技的发展，“元宇宙”似乎变得触手可及，2021年也被称为“元宇宙元年”，许多头部厂家、互联网巨头纷纷加入布局，创建自己的元宇宙空间。现阶段“元宇宙”项目尚处于发展期，各技术厂家规划布局也大同小异，但“发展虚拟数字人，以虚拟数字人打开元宇宙”却是大厂们不谋而合的一点。“数字孪生”的概念最早在2011年由美国学者首次提出，最早的虚拟数字人技术出现在医学领域，在解剖学和临床医学等方向的医学实验中应用广泛，而十年之后虚拟数字人的蓬勃发展似乎在预示着“未来已来”。回首虚拟数字人技术变迁，我们大致可以将其发展历程概括为三个阶段。

##### 1. 人工绘制阶段

由于该时期技术上的限制，虚拟形象是由真人演员通过特效化妆和手持道具实现。例如世界上第一位虚拟歌姬——初音未来；美国人George创作出的具有人类样貌和表情动作的虚拟人物Max。

##### 2. 电脑绘图阶段

该阶段主要采用动作捕捉技术和CG技术，将真人的动作、表情采集，再由计算机处理还原于虚拟角色。例如《星球大战》中的“金剛”，《僵尸王》中的“咕噜”和广受欢迎的“初音未来”。

##### 3. 人工智能合成

该阶段虚拟数字人是通过计算机图形学、图形渲染、动作捕捉、深度学习、语音合成等技术手段，打造出存在于非物理世界中并具有数字化外形的虚拟人物。其典型代表为“AI合成主播”。浦发银行的数字员工“小浦”，以及三星旗下的虚拟数字人NEON。这些数字人都拥有近似真人的形象及逼真的动作，具备表达情感和沟通交流的能力，为用户带来更好的人机交互体验。

#### 二、虚拟数字人的现状

随着元宇宙的大热，国内也有很多互联网大厂跟进虚拟数字人的研究，包括腾讯AI开放平台、网易伏羲、网易易境、百度AI开放平台、腾讯云、腾讯NEXTStudio以及讯飞开放平台。但值得注意的是，虚拟数字人竞争激烈，同质化严重，缺少真正拥有原创技术产权的机构。

##### 1. 技术现状

当前市场上的虚拟数字人从形象上可分为二次元、3D卡通、3D写实、真人形象四种类型，例如洛天依、虚拟偶像、小浦、AYAYI和小池。从驱动类型上又可分为智能驱动型和真人驱动型两大类。智能驱动型人物模型是预先通过AI技术训练得到，可通过文本驱动生成语音和对应动画；真人驱动型人物模型则是根据视频监控系统传来的用户视频，与用户实时同步，同时通过动作捕捉采集真人的表情动作呈现在虚拟数字人形象上并与用户进行交互。根据是否具备交互模块，虚拟数字人分为交互型数字人和非交互型数字人。

##### 2. 产业现状

随着虚拟数字人理论和技术的日益成熟，其应用范围也不断随之扩大，产业不断形成，不断丰富。天眼查数据显示，中国现有相关企业28.8万家。2016-2020年，5年新注册企业增速复合增长率近60%，行业进入快速增长期。据有关报告预测，到2030年，中国虚拟数字人整体市场规模将达到2700亿元。

#### 三、本项目的认识

##### 1. 产业和发展的思考

近年来“元宇宙”大热，不同企业纷纷加入。脸书CEO扎克伯格将“facebook”改为“meta”；耐克与元宇宙游戏平台Roblox合作推出NikeLand；Vans和Roblox推出Vans world。元宇宙基于web3.0,应用到虚拟环境（VR），增强现实（AR），虚拟现实与虚拟相结合。对于普通人而言，虚拟社区或虚拟会议是现阶段一般人最愿意参与的元宇宙体验。而体验虚拟社区或虚拟会议一个最基本条件就是要获得一个虚拟身份，即虚拟数字人。因而，虚拟数字人可以被称为元宇宙的入口。从虚拟数字人着手研究其在商业及公共服务领域的应用实现与模式探索实践对于认识把握元宇宙具有重要意义。同时，通过对虚拟数字人的应用实践，也有助于我们把握元宇宙发展方向，把一个抽象的概念具象化。

##### 2. 技术和场景落地的思考

在本次项目实施中，我们采用了名为VRstudio的软件制作相关虚拟数字人形象，obs搭建相关场景，选择“虚拟人+带货”的商业模式，进行了一系列工作。综合投入成本、时间、效果收益来看，技术方向的选择算是最优解。这种技术模式同样适用于对

于虚拟数字人感兴趣的普通人，它操作简单上手，成本低，便于制作传播。而对于有精细化需求的大公司或是相关科技公司，则是不宜涉足这项技术。

#### 四、市场需求分析

虚拟数字人产业链上游是内容制作类、工具类和IP策划类公司，中游是虚拟人厂商、综合类/互联网技术厂商、专长类AI厂商、CG厂商和XR厂商，下游主要是企业服务、文娱等各类公司。按不同下游应用领域划分，2020年中国虚拟数字人行业市场规模约2000亿元，未来随着新技术成熟以及市场接受度拓展，2030年中国虚拟数字人市场规模将达2700元。虚拟数字人产业成长空间较大。艾媒咨询预计，2022年我国虚拟数字人市场规模将达到120亿元，并有有望带动1866亿元相关市场。根据麦肯锡元宇宙研究报告，2022年我国虚拟数字人市场规模同比增长将达到64.5%。接下来我们将从视听行业以及零售业来做具体的分析。

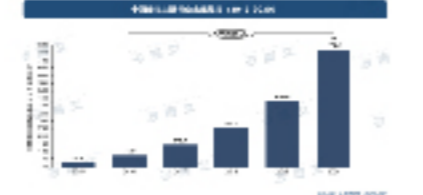
##### 1. 视听行业

百度研究发布的《2021年十大科技趋势》预测指出，2021年数字人、虚拟人可能大规模出现，而在直播带货、新闻播报等领域，虚拟数字人技术可能是最早得到大规模应用。也就是说，视听媒体可能是最早直面虚拟数字人技术冲击的行业领域。现阶段虚拟数字人通过不断发展展现出了三方面特征，真人的外貌，人的行为，人的思想，拥有表达和娱乐互动两个能力，被广泛应用于媒体层面。从AI合成主播到虚拟偶像，虚拟员工的逐渐出现，数字虚拟人正在逐渐改变目前相对稳定的视听媒体生态。以电影业当中的特效电影为例，中国影视数字人随着人工智能、计算机视觉、动作捕捉技术的提升，得以迅猛发展。2013-2019年中国特效电影收入连年上升，在2019年达到顶峰64.3亿元规模，预计随着疫情稳定后会有进一步发展。根据猫眼电影统计，中国电影票房排名前10位的电影中，有两部电影都融入了虚拟数字人技术，贡献92.2亿元票房收入。同时，在2020年国家电影局和中国科协也联合发布了《关于促进科幻电影发展的若干意见》，给出了较强的政策指导和支持。根据保罗·莱文森的“玩具，镜子，艺术”技术演进三阶段理论，新兴的虚拟数字人技术只要被媒体所用，就能够吸引足够的用户注意力。在注意力资源稀缺的互联网媒体环境中，虚拟数字人无疑是一场宝贵的财富，因此，积极采用虚拟数字人技术必将是未来视听媒体重要发展方向。



##### 2. 零售业

直播带货是如今零售业大火的一个方向。但近年来真人主播不断陷入舆论危机，使得商家逐渐失去了对头部主播的信任，真人带货市场遭受了空前灾难。然而随着虚拟主播行业市场规模的不断扩大，虚拟数字人带货为品牌指明了一个新的营销视角和思路，即将成为下一个带货风口。每个品牌都希望在这个竞争激烈的营销市场，打造自己的特有符号以人、货、场，虚拟数字人成为助力品牌在新电商业态下脱颖而出的关键。百度利用AI虚拟数字人进行直播带货实验，短短不到一分钟，就将刚上架价值20万元的无人操控机甲模型秒杀，30万元佣金一年的元宇宙虚拟地皮3秒售罄；虚拟数字人kiko在京东萌宠直播间与真人主播互动直播带货平台大获吸引了19.3万粉丝观看，售出3,256盒，16,280斤，销售额达170,094.4元，成绩斐然。由此可见，虚拟数字人和虚拟场景的蓝海正在打开，并且通过个性化、即时性、体验感的优势，屡屡出现大繁荣前景。



### 项目内容

#### 五、商业模式分析

IDC在6月发布了一份《中国AI数字人市场现状与机会分析，2022》报告，预测中国AI数字人市场规模在2026年将达102.4亿元。虚拟数字人作为新兴领域，集成了很多人工智能技术，同时它对企业、社会都有着方方面面的益处，基于其体现的价值，数字人将有广阔的商业价值空间。当前虚拟数字人理论和技术日益成熟，应用范围不断扩大。产业正在逐步形成、不断丰富，相应的商业模式也在持续演进和多元化。虚拟数字人的产业链从上到下可以分为基础层、平台层和应用层。本次项目报告着重于研究应用层面，并讲述实践的相关成果。

##### 1. 基础层

基础层为虚拟数字人提供基础硬件支撑，硬件包括显示设备、光学器件、传感器、芯片等，基础软件包括建模软件、渲染引擎。

##### 2. 平台层

平台层包括软硬件系统、生产技术服务平台、AI能力平台，为虚拟数字人的制作及开发提供技术能力。

##### 3. 应用层

在应用层面，我们从B2B和B2C两个角度入手。B2C服务类型主要是运用功能应用为主的服务型虚拟人以代替部分重复性较高的人工劳动为主，如智能客服、语音机器人、虚拟助手等等。服务型虚拟人可以全天候实时服务，为用户带来更多便利性的同时，提高企业工作效率。例如，万科的首位虚拟员工“崔紫彤”负责办理企业的预付应收逾期单，博物馆的虚拟讲解和浦发银行“小浦”。B2B则是结合顾客需求，创造符合顾客期待的虚拟数字人形象，搭建相关场景，形成行业应用解决方案，赋能行业领域例如虚拟主播、品牌代言人、案牍体验官等等，主要应用在拍摄广告杂志、参加综艺节目、品牌宣传当中。

本次课程中，我们确定了“先研究并尝试B2B模式，为B2C模式打好理论基石”的主体思想。碍于时间学业等因素，我们只开展了B2B相关领域的实践。我们以社交媒体为媒介，前期通过虚拟数字人视频吸粉，达到预期指标后，开展直播带货业务。销售主题也即项目粉丝群体，货物为美妆食品类，具体流程为客户下单订购后，我们直接联系厂家发货，以减少运输环节成本。

#### 六、方案实施与实践

方案实施可以分为两个阶段，首先是资料准备阶段，其次是视频制作阶段，最后是实践总结并再认识元宇宙阶段。三个阶段由浅入深，环环相扣，奠定了项目阶段性成功的基础。

##### 1. 资料准备阶段

在资料准备阶段，项目组又分为三个小组，分别是技术小组、市场调研小组和产品调研小组。技术小组方面通过资料查阅，相关平台洽谈，最后给出了采购超轻量虚拟数字人的建议，并在后续项目实施中被采纳。市场调研小组通过对虚拟数字人带货在各平台的数据采集和分析，结合项目自身情况，认为服装和食品类商品最契合项目需求同时也满足虚拟数字人直播的受众人群。市场调研小组分析了各个社交平台优缺点后，又经全体成员商议，决定了项目下一步工作所需要的平台。

##### 2. 短视频制作和直播准备阶段

前期资料准备为该项目进行提供了有力保障，原技术小组成员在本阶段进行虚拟数字人的搭建，借助汉化过的VRstudio为每个成员创造了独立的虚拟形象；原市场调研小组则严格执行会议决议，和相关厂商进行沟通，并与之达成了合作协议；原市场调研小组则向项目组制定了工作部署，想明了项目发展的大方向，并负责社交媒体账号的日常运营。三个小组成员齐心协力，同舟共济出色的完成了项目任务，成功在社交媒体上发布了十个短视频，在预期时间内达到了市场既定目标。

##### 3. 结合虚拟数字人项目成果再认识元宇宙阶段

随着项目成果落地，项目组也在王老师的组织下迎来了第一次线下会议。会议上，王老师结合时事和个人体会，生动地展示了元宇宙的重要性，再次强调了虚拟数字人是元宇宙时代获取信息的最主要入口之一这个核心观点。同时，王老师充分肯定项目组成

### 项目总结

初见本课程，我深知自己学识之浅薄、能力之不足，恐难以完成此课程。幸而有王迎帅老师的不断鼓励和支持，以及他结合自己的人生经验、时间发展观对元宇宙和虚拟数字人的解释，我总算可以对课程有了大概的把握。两个小时的话说恍然间觉得很短，有一种回味无穷之感，又坚定了精神般坚定了信念，使得这个课程总算得以完成。元宇宙作为当下最火的概念，却又因其抽象难以理解。为了解把握元宇宙，项目组咨询了王迎帅老师“以虚拟数字人入手，把握虚拟元宇宙”的指导思想，并在他旁听谦逊的态度、开放包容的思想影响下，课程项目取得了圆满成功。近日，看到百度的虚拟偶像直播和京东的虚拟带货直播，不禁感叹王老师目光深远之余，我也对课程做了一个总结。课程尚未结束，未来的更多工作也要付诸实践，任重道远。我将积极储备虚拟数字人相关技术知识，持续关注元宇宙市场动态，积极迎接下一阶段挑战！

员的工作成果，细致分析了每个成员工作中的得失，并结合自己的人生经验、感悟和时间发展观为每个人日后的个人发展提供了详细的建议。

#### 七、效果与效益

##### 1. 商业领域

由于知识层面、技术层面限制，项目组在商业领域实践中决定了谨慎投入，小范围试的规模，以小博大，投石问路。项目组通过第三方建模软件建立每个组员所独有的虚拟形象，产出了十个运用虚拟数字人技术的视频，在社交媒体上发布后，取得了理想的结果。结合投入成本、经济指标来讲，项目成本本次实践取得了圆满成功。对于我个人而言，本次实践不但丰富了我的知识面，帮助我认识元宇宙，而且提高了我的沟通表达能力以及团队合作能力。

##### 2. 公共服务领域

由于时间限制，项目组并未对公共领域方面前往实践。在这里，我将结合虚拟数字人的特点，对其在公共领域应用后的效果效益做出合理推断。首先，政府部门运用虚拟数字人可以提升业务效率和管理服务水平。虚拟数字人具有全天候实时服务水平，可以切实解决人民群众办事难问题；同时虚拟数字人具有标准化和规范化特点，便于政府制定统一标准，集中管理。其次，虚拟数字人可以为人和社会提供更多的人文关怀。随着3D技术、语音合成、渲染技术的发展，虚拟数字人形象上越来越逼真，并且已经具备了人类的表达能力。在公共领域积极投入虚拟数字人，可以改善机器给人带来的冰冷感。同时，随着人口老龄化的不断严重，虚拟数字人在未来可以为更多空巢老人提供温暖，缓解社会压力。

#### 八、问题与不足

四月到九月份的实施之中，小组圆满完成了既定的十个视频。视频点击量、完播率也在预期之中，取得了阶段性胜利。由于学业等因素影响，小组并未进行进一步实践。回首上一阶段实践，虽然整体上的结果圆满，但仍存在一些问题。下面我将从技术层面和团队合作层面来阐述。

##### 1. 技术层面

在技术层面，我们存在四个硬伤。首先，视频创作者创新能力不足，缺乏长远发展眼光。在借鉴了多个虚拟数字人视频后，我并未做出创新性改变，依然是采用传统风格，即在原视频中加入虚拟形象。这一行为导致视频同质化严重，失去了个人风格，造成了观众反感，未能吸引其注意力。视频同质化，个人风格缺失，就使得想要吸引一批固定用户难度较大，为下一步商业实践造成了不可估量的影响。其次，是视频内容不够优质，选题、写作脚本存在不足。以我个人为例，视频选材主要出自游戏以及体育竞赛中。在游戏选材中，我并没有做出风格化的选材，而是通用已经存在的选材，尽管这些选材已经被广泛传播。选用虚拟数字人做体育竞赛的讲解可谓是一次创新性尝试，但在写作脚本方面却存在重大漏洞。写作脚本的问题直接导致视频中配音卡壳，不知所云和音画不同步这样一个问题。在当时完全是出于个人自嗨，而忽略了写作脚本的重要性。第三点，是建模方面存在问题。建模过于粗糙，且不能和视频风格相匹配。建模的粗糙直接导致虚拟数字人和用户的人机交互体验下降。最后，是视频剪辑方面存在不足。视频并未经过二次剪辑整合，仅是通过OBS录屏后配音这样一个简单过程。因而使得视频缺乏特效，单调无聊，未能吸引更多流量。这些不足之处，是下一阶段所需要关注和注意的。

##### 2. 团队合作层面

在团队合作层面，我个人存在两个问题。第一点是沟通问题。在会议中，我不能清楚表达自己的认识与想法；在合作中，过于强调个人而忽略了他人的感受，不但使得项目进行受阻，也使得团队关系遭到破坏。第二点是分工问题。项目进行效率低，进行过程出现摩擦，很大一部分原因是在项目开始之初，分工不够明确，并且之后对于个人任务推进不足所造成的。“月缺不改光，剑折不改刚”。尽管项目存在诸多问题以及条件限制，我们依然会继续进行该课程所未能完成的部分。“道阻且长，行则将至”。愿在王老师的引领下，课题小组不断的实践中，勇攀下一个高峰。

## 第三届校外导师科研或实践项目

## 第三届校外导师科研或实践项目

# 虚拟数字人在商业及公共服务领域的应用实现与模式的探索实践（二）

导师：王迎帅

学生：黄奕菲

### 项目简介

如今数字化转型的浪潮汹涌而来，在企业不断加快数字化步伐的同时，客户中心的数字化进程也需保持同步，这对客户中心也提出了新的要求和挑战。对于客户中心而言，简单的、机械的劳动交给机器来做，职业人需要解决的是更高的客户需求和更复杂的客户交互，需要能够更敏锐的理解客户问题与需求，在这样的大背景下“虚拟数字人”应运而生。

### 项目内容

#### 一、虚拟数字人的发展

##### 1. 虚拟数字人的定义

虚拟数字人是通过聚合科技创造的存在于虚拟世界，且具有类“人”特质的数字形象。它是元宇宙中自然人进行虚拟时空感知的主要载体，是实人人机交互的重要组成部分，也是元宇宙的经济增值板块。虚拟数字人与自然人、机器人共同组成了元宇宙的“三元”。

##### (1) 感知人类生存空间与社会环境

其能够感知人类不同环境，根据人的需求形成“化身”形象。在很大程度上提升人类社会的想象力、创造力与生产力。在人类个性化设计下，人机交互将被赋予智能化、情感化、思想性特征。

##### (2) 与自然人、机器人实现虚实共生

作为科技与文化相融合的产物，虚拟数字人复制人类的知识、记忆、思维、情感。在社交系统、生产系统、经济系统上实现与自然人的虚实共生，依靠区块链、Web3.0、数字藏品等技术进行创造经济活动。

##### 2. 虚拟数字人IP活态化的发展历程

##### (1) 从logo到形象

品牌基于品牌传播的需求，设计平面形象作为品牌“吉祥物”，也即IP形象。IP的呈现是抽象化的品牌理念被具象化后的产物，承载了品牌希望消费者被唤起的感性共鸣，并以独特的特质将品牌与其他品牌进行区隔。

##### (2) 从不会动到会动

动态的IP形象更能传递亲切感、引发受众的共鸣，使品牌形象更加鲜活生动。品牌方通过在宣传视频中加入IP形象的二维动态呈现，增强IP的表现力。例如，蜜雪冰城推出的洗脑动画短片中，其雪王IP给网友留下深刻印象。

##### (3) 从2D到3D

虚拟人概念流行后，品牌方开始推出人形IP，并从2D的动画展示进化为3D的立体呈现，追求更加拟人化的效果，以拉近和受众的距离。例如，肯德基将平面版的人物IP山德士上校升级为超写实虚拟数字人版，网友们表示“高级又帅气”。

#### 二、虚拟数字人的现状

##### 1. 虚拟数字人IP活态化的发展现状

##### (1) 从单向到交互

单向传播无法充分调动受众的参与感。品牌方推出加入智能语音交互的虚拟人IP，使之成为帮用户处理具体事物的虚拟助手角色，或是陪伴用户使用媒介的陪伴角色。

例如，腾讯打造王者荣耀智能机器人“妲己”，使IP实现“深定制、长陪伴、多场景”的解决方案。

##### (2) 从交互到养成

当虚拟数字人IP实现和用户的交互，品牌便将目标提升到培养用户的产品使用习惯。长时陪伴的IP使得用户产生更深层的情感，甚至形成“养成系”体验，增强IP的定制感。

例如微软小冰和小红书合作，将100位图书IP通过AI唤醒，用户可以根据自己喜好对IP进行培养，使其表现出更符合自己预期的行为，实现私人定制化的体

验。

##### 2. 虚拟数字人产业规模

##### (1) 整体行业与核心企业

虚拟数字人产业链的主要应用场景涵盖传媒、游戏、影视、金融、零售等多个领域。虚拟数字人产业核心企业50余家，以小型、微型企业为主，主要集中于北京、广东、上海、浙江等地。

##### (2) 虚拟数字人行业展望

2016-2020年，虚拟数字人投入应用的产业规模增速约40%。据此估算，2025年中国虚拟数字人市场规模将超过1000亿元。

#### 三、本项目的认识

##### 1. 虚拟数字人的制作过程

通过参与该项目，我对虚拟数字人的制作过程有了进一步的了解。虚拟数字人的制作过程涉及建模、驱动、渲染三大关键技术。

##### (1) 虚拟数字人的建模

对于建模，静态扫描建模仍为主流，包含行为动作且具有高保真度的动态光场三维重建初见端倪，相机阵列扫描重建替代结构光扫描重建成为人物建模主流方式。早期的静态建模技术以结构光扫描重建为主，但其扫描时间长，对于人体这类运动目标在友好度和适应性方面都差强人意，因此被更多地应用于工业生产、检测领域。近年来，拍照时相机阵列扫描重建得到飞速发展，目前可实现毫秒级高速拍照扫描，满足数字人扫描重建需求。

##### (2) 虚拟数字人的驱动

智能合成、动作捕捉迁移成为数字人目前主流的动作生产方式。通过将捕捉采集的动作迁移至数字人是目前3D数字人动作生成的主要方式，核心技术是动作捕捉。动作捕捉技术按照实现方式的不同，可分为光学式、惯性式、电磁式及基于计算机视觉的动作捕捉等。

##### (3) 虚拟数字人的渲染

随着硬件能力的提升和算法的突破，真实性和实时性均大幅提升。PBR渲染技术的进步以及重光栅等新型渲染技术的出现使数字人皮肤纹理变得真实，突破了恐怖谷效应。恐怖谷效应由日本机器人专家森政博提出，认为人们对机器人的亲和度随着其仿真程度增加而增高，但当达到一个较高的临界点时，亲和度会突然跌入谷底，产生排斥、恐惧和回避等负面心理。

数字人恐怖谷效应主要由数字人外表、表情动作上与真人的差异带来，其中外表真实感的关键就是皮肤材质的真实感，无论是塑料感还是蜡像感都会给人带来不适。在PBR技术出现之前，限于相关软件硬件的发展程度，所有的3D渲染引擎，更多的着重于实现3D效果，在真实感体现方面差强人意。

##### 2. 简单虚拟数字人的制作

通过这个项目，我了解到了一些制作简单虚拟数字人的方法，比如在元创鸟购买虚拟数字人，可以自主选择服饰和外貌，还有直播伴侣软件可以瘦脸，选择服饰、配饰打造虚拟数字人的外形从而获得自己想要的虚拟数字人形象。我通过直播伴侣和OBS studio这两个软件制作出了由虚拟数字人解说电影的短视频。

#### 四、市场需求分析

##### 1. 虚拟数字人细分市场发展现状

虚拟偶像虚拟数字人较早被认可的细分市场之一，属于身份型虚拟数字人。在群众娱乐需求持续增长以及网络和影响音频技术不断迭代的环境下，我国虚拟偶像产业逐渐走入发展的高峰期。数据显示，2020年，我国虚拟偶像市场规模为34.6亿元，较上年同比增长68.8%；2021年，我国虚拟偶像市场规模约为62.2亿元，较上年同比增长79.8%。虚拟主播则属于代表性服务型虚拟数字人。虚拟主播能够降低主播行业成本，为存量市场降本增效，且随着其趣味性优势凸显，虚拟主播规模快速增长。目前我国主播账号累计达1.3亿，其中虚拟主播占比40%。

##### 2. 虚拟数字人行业竞争情况

技术是虚拟数字人行业核心竞争力。不论是在国外还是国内，虚拟数字人都处于起步阶段。国内虚拟数字人在某些技术上存在优势，但整体应用较日韩等国还存在一定的差距。

##### 3. 虚拟数字人行业发展前景

虚拟人是目前大众最能看见的接近元宇宙的表现形式之一。随着元宇宙概念持续走强，虚拟数字人消费市场将不断扩大，预计2030年超2700亿元。细分市场方面，得益于虚拟IP的巨大魅力，身份型虚拟数字人将占据主导地位，2030年约达1750亿。服务型虚拟数字人发展则相对稳定，预计2022年规模超过950亿。

##### 五、商业模式分析

##### 1. 虚拟人商业化优势

虚拟人在多个角度突破人类局限，技术成熟后商业空间广阔。它的商业化优势有：

##### (1) 生命周期长

虚拟人不会老去，运营得当可以保持相当长时间的热度（如初音未来和洛天依），且可以随着时代的变迁积累和进化，创造出更加丰富的内容。

##### (2) 行为可控

虚拟偶像的性格和行为可控，不会像现实中的明星一样出现绯闻、跳槽等问题；智能驱动的功能型虚拟人在技术成熟的前提下，作为客服也可以保证稳定可靠的服务质量。

##### (3) 多线程持久工作

虚拟人可以24小时不间断工作，也可以同时对多个对象、多种形式的需求进行响应。在直播、客服等领域作用显著。

##### (4) 思维和计算能力强

未来技术成熟之后，人工智能在很多方面的思维能力将远胜于人类（比如当前围棋界的Alpha Go）。而虚拟人作为未来人工智能的重要载体，同时也有庞大数据库的接口，在一些工作上应当比人类更加出色，而不仅仅是渗透和替代的逻辑。

##### (5) 可塑性强

无论是在外貌还是性格设定上都可以人为更改，使得虚拟人完美贴合大众审美，在虚拟KOL的方面更容易获得观众好感；长远来看在元宇宙世界的Avatar，也能够帮助人展现出外貌、性别等先天属性的束缚。

##### 2. 形象型虚拟人应用场景

##### 明星虚拟代言人品牌，头部效应强。

主要变现方式是品牌代言，部分品牌亦推出自有虚拟代言人。以AYAYI为例，仅用试半年就已经与耐克、天猫、安慕希、LV、Bose、保时捷等知名品牌合作。品牌也在自主进行虚拟人的探索，其中美妆类由于对品牌形象塑造需求大而在行业前列，同时互联网公司也依靠自有研发团队进行了尝试，例如企业微信工具钉钉衍生了钉钉、钉妹等虚拟人形象，在疫情期以视频《钉钉本钉，在线求锤》火爆网络，目前该视频已有2980万浏览，钉钉账号粉丝数达116.8万，有效地拉近了与用户的距离，实现关注度大幅提升。

##### 品牌代言头部效应明显。

走代言路线的形象型虚拟人需要在前期已经积累一定的关注度，同时对外形和品牌契合度要求高，具有一定头部效应。根据央视网报道，活跃于Instagram上的虚拟网红Lil Miquela在2019年的收入折合人民币大约为7600万，头部虚拟人的收入可观。

##### 3. 内容型虚拟人应用场景

更注重互动和IP内核，直播、演唱会、周边等多种方式变现。内容型虚拟人互动性和IP内核更强。除了广告代言之外，内容型虚拟人由于人物性格和IP内容更加丰富，可以走偶像路线参与更多元的商业活动。最早的内容型

虚拟人多数以数字专辑和演唱会的形式变现。随着建模和动作捕捉技术的发展，现在已经可以通过“中之人”参与直播与粉丝实时互动，从而进一步衍生出直播打赏和直播带货等变现形式。根据头豹研究院的测算，到2025年虚拟偶像直播市场将超过10亿元。

电影、动画和周边衍生品扩大收入来源。内容型虚拟人的商业逻辑类似IP运营，其收入除了虚拟人本身进行直播和内容创作之外，还可以售卖周边衍生品和参与影视剧制作。根据艾瑞咨询，我国的二次元周边衍生品市场规模和占二次元消费市场比重都在不断提高，也体现出受众对于虚拟角色付费意愿增强，虚拟人的IP周边收入可观。

##### 4. 功能型虚拟人应用场景

短期变现空间有限，未来作为元宇宙的基础设施。有望在多个领域实现应用，但当前商业化不够清晰。虚拟人在人工智能技术高度成熟的理想状态下，应当远比人类更有优势，必然会在金融、医疗、教育等领域实现落地以降本增效。但当下这种变现路径并不清晰：一方面，人机交互相关技术还未成熟，虚拟人更多承担辅助角色，无法独立参与实际意义上的工作；另一方面，虚拟人的制作成本高，根据壹色光标《元宇宙营销工作手册》，仅设计一个虚拟人形象就要花费10-100万元，后续的内容制作和智能驱动研发还需持续投入，从成本效益上并不是一个可行方案。未来，在元宇宙时代人工智能成熟后，现实部分服务业功能转移到虚拟空间，功能型虚拟人会发挥更大作用，将作为元宇宙“NPC”而普遍存在。

##### 5. 虚拟化身Avatar应用场景

元宇宙时代的关键数字资产，想象空间广阔。覆盖范围大：元宇宙作为互联网的下一代形态，实现后，随着硬件设备和算力提升带来的渗透率提升，未来几十亿人都将逐步进入元宇宙空间，因此对于最基础的“身份证”Avatar需求广泛，特别是每个人有可能定制多套形象，未来需求旺盛。

付费意愿强：无论在现实空间还是虚拟空间，对于外在形象改善的追求是人的最为广泛的需求之一，医美市场的飞速发展和游戏角色皮肤售卖都印证了这一点。在元宇宙时代，Avatar赋予每个人修改外形的机会，更容易使用户产生付费意愿。

商业化形式：根据我们推测，未来Avatar的变现模式可能有两种：1) 制作虚拟形象一次性收费，涵盖建模、外表修改等成本，但为提高元宇宙渗透率，我们推测此类门槛性收费不会过高；2) Avatar的特殊形象定制、细节打磨、服装设计等增值服务收费可能会是主要变现方式，满足人在元宇宙中的审美需求和个性化表达。

##### 6. 市场空间

预计2030年我国虚拟人市场规模将达到2700亿。结合量子位的测算和我们的分类方式，我们认为2030年我国虚拟人市场规模将达到2700亿元。其中，受益于元宇宙爆发和人工智能技术的不断突破，虚拟化身Avatar将成为元宇宙时代实现交互的关键媒介，替代真人服务的虚拟人在现实和元宇宙中充分发挥作用提高效率，多模态AI助手在多种对话服务基础上升级至虚拟人形态，多种因素驱动实用型虚拟人市场规模增长至2430亿元，占整体虚拟人市场规模的90%。

##### 7. 虚拟数字人的五种公司背景

##### (1) 游戏动画影视公司

这类公司强在人物建模。就像游戏研发团队的大部分幕后人员都来自影视公司一样，相比刚起步的虚拟人公司，游戏动画影视公司在人才、技术积累上有明显优势，包括雷爪科技、多互乐、吉光瑞等虚拟人公司的创始团队不少都来自游戏动画影视领域。

陈凌宇所属的湖南希基文化科技有限公司是位于湖南的一家动画公司，制作了《虹猫蓝兔七侠传》《斗破苍穹》等知名动画作品。得益于与娱乐圈的关系，对方偶尔会利用富余产能承接一些晚会的明星数字人业务。“之前我们就帮某晚会制作了黄晓明的数字人。”陈凌宇认为，“做3D动画是开赛车，做虚拟人是开民用汽车，技术差距很大”。甚至有业内人士表示，虚拟人不过是对游戏动画影视领域成熟技术的重新包装，本身在技术上并无可歌之处。

“溢价从100元到100万，虚拟人究竟是什么？”曾提到，借助虚拟人技术，包括孙悦空、葫芦娃等知名IP可以化身虚拟人，发售新的价值。因此，坐拥大量IP版权的游戏动画影视公司在虚拟人行业有天然优势。

##### (2) 品牌营销公司

这类公司强在品牌营销。品牌营销公司通常拥有成熟的营销团队和广泛的渠道资源，能够快速将虚拟人形象推向市场。例如，一些品牌营销公司利用虚拟人进行品牌宣传和产品推广，取得了良好的效果。

华策影视集团总裁傅斌星在接受“共同虚拟”采访时曾提到，未来华策的一个重

## 第三届校外导师科研或实践项目

要布局方向是虚拟形象打造，“形成以《刺杀小说家》《寻秦记》为代表的华策集团的虚拟形象IP矩阵”。

此外，许安一能成为抖音头部虚拟主播，离不开古光喻创始人的CG行业背景；A-SOUL能成为国内头部虚拟偶像女团，离不开乐华在偶像运营方面的经验。本质上，虚拟人也是一种内容，内容创意、运营策划是虚拟人能否成功的关键。



### (2) 人工智能、大数据公司

这类公司擅长AI算法、AI驱动。今年初，雷光标发布虚拟人苏小桃，进军虚拟人市场，这背后离不开阿里在大数据方面的支持。创匠科技之所以能顺利开展虚拟人业务，除了本身的技术积累，很大一部分原因是百度在人工智能等方面的支持。创匠科技创始人刘卫透露，其与百度的合作模式是创匠科技担任产品经理、获客运营角色，百度则负责平台搭建、技术支持。“我们的虚拟人技术100%来自百度”，刘卫补充。

### (3) MCN公司

这类公司的优势是对流量和内容的把握。正如多互乐希望通过虚拟人放大小镇的IP价值一样，量子匠星也希望借助虚拟人拓展业务边界。王博轩介绍，量子匠星原本是一家视频号MCN，但真人主播存在的问题让他决定成立新公司，开展虚拟人业务。“真人主播不仅工作效率不高，还存在合约风险，可能刚孵化成功，主播就跑了。”事实上，包括墨星网络等头部MCN都曾尝试推出虚拟人。对内容的了解，对流量的把握，让不少MCN相信，自家虚拟人更有可能脱颖而出，成为下一个柳夜熙。对于MCN来说，虚拟人是一个新的流量入口。

### (4) 直播电商公司

这类公司更多是用业务需求倒逼虚拟人业务。花颜AI原本是一家刷脸支付公司，一度做到业内头部，但因为疫情等多方面原因，公司不得不考虑转型。刘卫威下决定做虚拟带货主播的是义乌的一次电商沙龙。这次沙龙让他了解到，传统电商企业过得很难，希望靠直播带货转型，但做店播找不到合适主播，做达播是赔本赚吆喝，他们迫切需要一个好的解决方案。虚拟带货主播便是选择之一。创匠科技则本身就是一家直播公司，运营了10多个品牌直播间。在与品牌的合作过程中，刘卫发现了品牌对撰写虚拟人的需求，希望转型成为一家虚拟主播服务商。借助原有资源，搭团队、做产品、满足老客户的新需求，是这类公司的基本逻辑。

### (5) 品牌公司

这类公司更希望靠虚拟人树立品牌IP。李未可与穆夜熙、AYAYI等虚拟人有着本质不同。LA.WK李未可科技合伙人李恬介绍，LA.WK李未可科技本质上是一家智能硬件产品公司，主力产品是AR眼镜。李未可AI家族最终将落地在眼镜中，与用户进行智能交互。“李未可推出后很快就收获了大量粉丝，特别是受到年轻人的喜欢。我们希望通过李未可和Z世代建立互动和沟通渠道，树立科技潮酷的品牌形象。”当然，LA.WK李未可科技因为在人工智能、AI算法上有相当的技术实力，可以自己上阵做虚拟人，但对于更多的品牌公司来说，找第三方公司是要现实的选择，比如花西子的虚拟人花西子，屈臣氏的虚拟人屈臣氏。

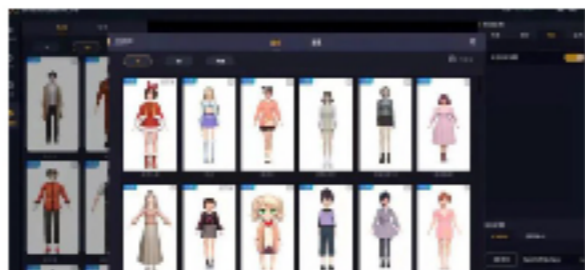
值得注意的是，有大厂背景、主营业务能支撑消耗或能持续融资是虚拟人公司的基本前提。有大厂背景，往往更容易跨过虚拟人的技术门槛。高昂的成本则要求虚拟人公司必须能承担一定时间的投入和试错。比如LA.WK李未可科技的创始人是原小米电视和天猫精灵的合伙人，公司也得到了字节投资。近日，抖音旗下北

京火山引擎科技有限公司“虚拟数字人应用平台”软件著作权获得登记批准。今年以来，快手、抖音明显加快了在虚拟人方面的布局。总的来说，背景、资源不同，切入方式也不一样，但借着虚拟人、元宇宙概念的爆火，不少公司都准备押注虚拟人。

### 8. 虚拟数字人的三大业务方向

#### (1) 技术服务商

有的技术公司主要面向虚拟人公司，核心业务是为其他虚拟人公司提供技术实现方案。以魔珐科技为例，创始人余金祥是卡耐基梅隆大学计算机学院人工智能&机器人专业博士，其为公司制定的愿景是“打造虚拟世界的基础设施”。有的技术公司则主要面向品牌商家，核心业务是售卖虚拟人直播软件。以中科深智为例，据“新声Pro”报道，其主力产品是“创梦易自动播”“云小七”等虚拟人直播软件。



事实上，不少虚拟人公司都身兼技术、运营双重身份，为品牌定制虚拟人，为相关单位开发元宇宙平台，是他们的重要收入来源。当然，正如只有抖音的盘子够大，DP才有足够的施展空间一样，技术公司高度依赖于虚拟人行业的发展。

(2) 内容运营服务商  
从行业定位来看，这类公司的玩法和传统广告公司并无不同。核心是内容创意。正如次元文化孵化出了翎\_Ling，墨皮科技孵化出了AYAYI，借助明星等流量资源，以及丰富的内容、运营经验，这类公司往往更擅长把虚拟人孵化成有粉丝、有影响力的IP，进而为品牌客户策划对应的营销推广方案。本质上，虚拟人变成了“讨好”品牌客户的一个新流量入口，吃的是品牌客户的营销预算，包括MCN公司、直播电商公司等，走的都是这条路。

#### (3) 方案服务商

从行业定位来看，这类公司介于技术公司和内容公司之间，核心是全能服务。雷爪科技市场总监庞博介绍，雷爪科技可以帮助品牌客户解决虚拟人制作、孵化、运营的全流程问题。“很多公司只会造虚拟人，但我们还能负责虚拟人后半段的运营。”庞博表示，雷爪科技通过白嫖虚拟人、组建虚拟人直播公会，不仅积累了虚拟人孵化、运营经验，还能为客户的虚拟人低成本引流。

### 六、方案实施与实现

#### 1. 方案实施

本项目经过大家商讨，得出的方案是在抖音平台创立账号，两人一前一后分别进行虚拟数字人视频制作和剪辑，然后发布视频，题材不限，通过视频增长粉丝量，最后进行虚拟数字人直播带货来盈利。

#### 2. 方案实现

本项目在抖音发布的视频涉及游戏解说、电影解说、体育赛事解说、小故事和游戏画面混剪组成的故事等主题，但因视频发布量和时间有限，并未进行直播带货。

### 七、效果与效益

#### 1. 盈利模式分类

A. 算法驱动型虚拟人：也就是通过AI智能算法或经验的方式进行带货直播，直播间内不需要真人。  
B. 真人驱动型虚拟人：通过对真人的动作捕捉完成虚拟人的构建，直播时虚拟人



## 第三届校外导师科研或实践项目

本质上作为真人主播的替身，仍然需要真人直播。

### 2. 现有案例分析

#### A. 算法驱动型虚拟人直播案例：

2020年3月18日，沃滔新品洗衣液在京东直播发布，流量明星任嘉伦和虚拟歌手洛天依联手进行了直播带货；同年4月22日晚，洛天依走进李佳琦直播间带货欧舒丹系列产品；同年5月1日，洛天依和乐正绫等虚拟偶像现身淘宝直播间，洛天依上线后，淘宝直播观看人数一度高达270万，近200万人打赏互动。2020年6月，虚拟偶像初音未来正式宣布入驻淘宝直播，成为淘宝人生次元大使，基于强大的粉丝基础，初音未来短短几天内就吸引了接近2000万的人气值。



#### B. 真人驱动型虚拟人直播案例：

2021年初，美国虚拟主播CodeMiko自一上线就吸引了众多关注，她每天直播五个小时，以不羁性格与恶搞行为出圈，成为国外游戏视频平台Twitch最出彩的新主播之一，她不通过直播带货，但设置了需要观看的用户付费的互动功能，有“当场去世”和“付费形象diy”等，你可以付费来让她改变外貌或穿着，逐渐成名后，她会在直播时与众多真人连线聊天，如游戏主播、明星等，她经常以主持人身份采访对方，以一副“不知世事”的姿态，问出许多让对方尴尬的问题。她刁蛮的语言风格与美国深夜政治脱口秀类似，且更为接地气，被美国科技新闻the verge评为“最新一代的虚拟脱口秀主持人”。



### 八、问题与不足

由于团队里的伙伴和我之前没有接触过虚拟数字人这个领域，所以在前期摸索过程耗费时间较长，主要体现在在虚拟数字人的制作途径选择方面有不同想法，找方案和之后商量的时间较长，还有一开始说想用虚拟数字人直播带货的想法在后期没有实现。自己在项目前期和组员的沟通不足，导致产生了误会，以后在团队里工作要更加注重多沟通交流。

## 项目总结

通过参加本项目，对虚拟数字人这个新领域有了更多认识，拓宽了自己的知识面，开阔了眼界，也认识到了自己的不足，对自己有了更清晰的认知。



## 第三届校外导师科研或实践项目

# 虚拟数字人在商业及公共服务领域的应用实现与模式的探索实践（三）

导师：王迎帅

学生：倪欣怡

### 项目简介

在开展课题前，王导师向我们展示了一些虚拟数字人在视频媒体的介绍和发展，随后导师让我们去搜集关于虚拟人的资料，为了能够更好地开展课题并且了解虚拟数字人的发展。通过老师的带领下，我们通过抖音平台发布原创剪辑的虚拟人视频来探究虚拟数字人在自媒体平台的发展。

### 项目内容

#### 1. 虚拟数字人的发展

通过查阅资料，我发现虚拟数字人活跃在各大视频网站上，有大量的点击量。我们小组把目标放在了大热的虚拟数字人上。2021年，各大短视频平台的虚拟偶像层出不穷。与传统的二次元虚拟偶像相比，虚拟偶像账号通过明确的定位和优质的短视频内容迅速获得大众的关注，呈现跨圈传播的文化特点。以柳夜熙为首的短视频平台，用虚拟偶像表现出独特的审美特征，注重对东方美学的挖掘和对微型叙事节奏的把控，同时拼贴了科幻元素。柳夜熙的短视频开创了新型短视频制作工业，关注受众内心的思考与体验，并采用流媒体错位发展的策略使其迅速出圈。短视频平台虚拟偶像打造了虚拟与现实间的想象性关系，昭示着新型文明形态的到来。

#### 2. 虚拟数字人的现状

虚拟偶像的诞生代表了 Z 世代(网生代)的流行趋势，标志着数字消费时代已然到来。2021年起，短视频虚拟偶像进入大众视野。与在二次元市场备受瞩目的虚拟偶像不同，短视频平台上的虚拟偶像无论是造型、身份定位还是其视频内容，都具有独特的风格，表现出跨次元、跨圈层传播的特点。2021年10月31日，虚拟人柳夜熙在抖音发布了第一条视频，该视频点赞量迅速超过300万。柳夜熙成为了最具热度的“现象级”的元宇宙虚拟偶像。从技术上而言，以柳夜熙为代表的虚拟偶像在短视频平台的出圈与短视频特效制作水平的大幅度提高有关；从文化上而言，观众对虚拟偶像的认可也与目前元宇宙的热度和大众对本土文化的认同有关。柳夜熙等虚拟偶像的出圈传播也意味着元宇宙和虚实共生。因此，虚拟人的现状在我们目前收集的资料显示艺术概念所引发的认知革命正不断袭来。

#### 3. 本项目的认识

在导师引领下，我们查阅资料了解元宇宙和虚拟数字人的应用。我们通过抖音平台发布了我们编写并剪辑了创造的虚拟数字人的故事，有很多浏览量。在这个项目的背景下，我认识到了短视频平台中虚拟偶像的出圈表明元宇宙纪元的新浪潮已经到来。从目前出圈的虚拟偶像的美学特点来看，短视频平台的虚拟偶像拥有独特的审美表征，主要表现在对东方美学的深耕与发扬、注重 微型叙事和拼贴科幻元素这几个方面。从传播策略上说，以柳夜熙为代表的短视频平台虚拟偶像开创了新型短视频内容制作工业，关注受众内心的思考与体验，并进行了多账号、多平台联动发展，促使短视频虚拟人账号不断出圈，形成超大 IP。同时，短视频平台的虚拟偶像具有巨大的文化价值和发展空间，在文明共生、跨媒介、跨技术集成的未来一定会繁荣发展，成为具有重要意义的本土文化符号。

#### 4. 市场需求分析

我们通过着重调查了虚拟偶像在市场需求，分析了虚拟人偶像的受众人群和在商业市场的经济利弊。

##### 1. 从二次元走向三次元

纸片人变成虚拟人物，进行零距离接触

大众投票，票选出纸片人虚拟形象，让大众体验到虚拟偶像诞生的过程，

体验到养成系的快乐，迎合大众口味，使得受众人群更广

好处：能使受众人群有一种由自己喜欢的人物走向现实的体验感，衍生出大量的妈妈粉，姐姐粉等，较于真人偶像不容易塌房，更有原著情怀，贴近人物真实塑造性格，举例养成系偶像拥有大量粉丝人群如时代俊峰，48 体系

2. 游戏体系虚拟人物，将游戏中的人物现象虚拟化，让游戏体验者有近似沉浸游戏中的npc, 举例游戏态与制作人，光与夜之恋等，这些游戏本身也是付费性质游戏，游戏者通过解锁故事情节，获得专属皮肤获得满足感，而虚拟这些人能够更身临其境体会到与人物的互动，成为故事主角人物

##### 3. 与偶像聊天

买会员可以获得与偶像聊天的机会。普通会员有几条被偶像回复几句话，充钱越多被回复几率越大被回复的字数也越多，甚至有可能长时间在线聊天

##### 4. 线下见面会/演唱会

虚拟偶像开展线下演唱会见面会的技术成本较高，但后期可以通过套用先前的模板等手段把成本降下来。由于虚拟偶像演唱会对现场舞美、歌曲录音设备等等要求较真人偶像相对低，未来有可能实现演唱会低成本高盈利

#### 5. 商业模式分析

我们查阅资料发现短视频平台虚拟偶像的出圈传播策略。柳夜熙的视频内容与运营策略有许多可圈可点之处。从柳夜熙账号中短视频内容制作工业、受众内 心思考与体验以及多账号、多平台联动发展三个方面出发，可挖掘出短视频平台虚拟偶像的出圈传播策略。

##### (一) 幻真与想象——开创短视频内容制作工业

在发布柳夜熙的视频前，其创作团队创意科技 (三) 流媒体错位——多账号、多平台联动发展。已经利用优质的视频特效技术培养了“非华宇 Fay”“慧慧周”等抖音优质内容创作者。柳夜熙的短视频更是利用特效拍摄元宇宙虚拟大片，将元宇宙、数字思维等异质空间在特效的作用下实现可视化，被网友称为“抖音视频天花板”。

另一方面，“幻真”风格需要“真”来连接现实。柳夜熙的短视频由柳夜熙与真人演员共同出演，情节逻辑符合因果关系，演员演技真实自然。观众在观看时既能体会到科幻元素带来的奇幻魅力，又能感受到与现实生活的连接，拥有更易接受的审美体验。柳夜熙的短视频利用了“幻真”风格，消费了观众的想象力，开创了一条短视频内容制作工业的新路径。

##### (二) 需求与人性——关注受众内心的思考与体验

首先，柳夜熙的短视频之所以能够出圈，与她精准的定位及其制作团队对当代年轻人需求的把控有直接关系。柳夜熙的抖音简介“一个会捉妖的虚拟美妆达人柳夜熙”，精准地关注到 Z 世代年轻人的爱好和需求。

其次，柳夜熙的短视频起到了为大众解惑的作用。其视频内容多次涉及大众在现实生活中常遇到的问题，如异地过年的思乡之情，也涉及对热门科技的科普，如“元宇宙是什么?”。

## 第三届校外导师科研或实践项目

与许多其他短视频大号类似，柳夜熙采用了流媒体错位的传播策略，在抖音、快手、小红书、B 站等多平台错位运营。所谓多平台错位运营，指的是在不同的短视频平台发布具有交叉性的内容，不同平台的内容根据平台的不同特点相互补充，架构完整的世界观。抖音是柳夜熙最重要的流媒体平台，除了短剧的 剧集内容，柳夜熙的抖音账号还会更新柳夜熙的收道 视频、短剧预告。

由此可见，在传播数字媒体时代，拥有创新的理念IP尤为重要，在通过快速流通的信息时代与营销手段，获得大量流量和粉丝基础。

#### 6. 方案实施与实现

通过这些大量的调查研究，导师提出了通过虚拟人在平台上直播带货的思路。然后我们查阅了各个平台的直播带货规则：

##### 虚拟直播带货平台

##### 一、基本形式：

1. 纯AI虚拟主播：成本低、互动性强
2. 有真人驱动类虚拟主播：交互性优秀、有技术门槛、成本较高
3. 真人+虚拟人：自带流量、会起到1+1>2的直播效果、基于达摩院人工智能技术研发

##### 二、平台

##### 1. 抖音：

开放商品橱窗基本要求：实名认证+1000个粉丝+500元保证金+10条以上的公开原创视频

目前抖音支持从抖音小店、淘宝、天猫、京东、考拉、唯品会、和苏宁等第三方渠道加入商品

##### 抖音直播带货中的核心功能：

- 1、直播商品上架和排序：  
主播在开播前和开播中，都可以对直播的商品进行上架和排序。
- 2、商品讲解功能：  
主播点击“讲解”按钮，即可进入该商品的讲解时间。
- 3、商品列表展示优惠券：  
在小店&淘宝店铺后台设置商品优惠券，直播间商品列表会展示“优惠券”标签，点击商品列表进入“高详情页/种草也”领券购买。另外，直播中，有趣的标题和好看的封面，也可以吸引更多的人气。

##### 2. 淘宝：

第一种是淘宝店铺直播带货条件：

- 1、店铺一钻及以上级别。
- 2、店铺具有一定做淘粉丝量(最高3万，最低1万，根据类目来定)。
- 3、店铺具有一定老客户运营能力。
- 4、店铺具有一定主营类目所对应的商品数。
- 5、店铺具有一定销量。

第二种是达人直播带货条件：

- 1、必须要有一个绑定支付实名认证的淘宝账号。
- 2、根据账号属性的不同，具体的要求也不同，非商家且是个人主播，基本门槛满足以下两个条件即可：

(1) 微博粉丝数要大于5W(含5W)，最近7天内至少有一条微博的点赞数和评论数要过百；或者其他社交平台的粉丝数大于5W(含5W)，粉丝互动率高。

(2) 淘宝达人(不含有商家身份)粉丝数大于1W(含1W)，最近7天内至少发布过一篇图文帖子同时需要有较好的控场能力，需要口齿流利、思路清晰，与粉丝互动性强。

##### 3. 京东直播

京东直播申请条件：

- 1、务必是公司下的签约主播，申请办理进驻资质证书根据以后即可申请办理网络主播管理权限。
- 2、务必有一个京东商城本人账户，且申请注册了京东达人账户并实名认证了。
- 3、新浪微博粉丝数要超过2W(含2W)，近期7日内最少有一条新浪微博的关注点赞数和评价数要过百；(显著死粉或分享、评价网络水军等状况将撤销申请条件)；或是别的社交网络平台的用户数超过2W(含2W)，粉丝们互动交流率高。

4、组织第一次进驻的网络主播必须5名以上，全部直播完一场以后可给企业开启字母账户管理权限，企业账户有取现作用，网络主播账户没有取现作用。

组织进驻标准：

1、组织企业基本上资质证书规定：

- 1) 公司需要为法人资格，有固定不动办公场所，且为一般纳税人资质证书。
- 2) 注册公司时间一年以上，企业经营范围需是大音、自媒体、网络红人等有关业务流程，且从业有关业务流程大半年以上；(企业营业执照业务范围必须包含模特经纪、演艺经纪、网络红人经济等)。
- 3) 公司注册资金高于或等于50W。

##### 4. 小红书

小红书直播开通条件：

- 1) 身份证实名认证；
- 2) 年满18周岁；
- 3) 绑定手机号；
- 4) 完成创作者认证(需满足实名认证、粉丝数不少于5千、近半年自然阅读量2千以上的原创合规笔记数不小于10篇)。

##### 小红书直播申请操作：

- 1) 先申请成为创作者
  - 2) 然后申请小红书直播权限
  - 3) 开启直播带货权限
- 随后选了抖音平台，以小组形式进行创作虚拟人和编写剪辑相关虚拟人的故事短视频形式呈现出来。

#### 7. 效果与效益

我们以小组形式发布了创作的短视频，在每部短视频添加“元宇宙”的tag，收到了浏览量，发现了与游戏或者比赛为基础的虚拟人视频更受大众喜爱，而创造自己IP的虚拟人故事没有预期想象的流量。

#### 8. 问题与不足

因此，我觉得在有限的时间里创造的原创IP会比较粗糙，也没有新颖的故事去吸引观众的眼球。另一方面是我们对虚拟人技术方面知识的匮乏，导致我们一开始认为虚拟人可以通过平台直播带货的技术错误。

### 项目总结

虽然，元宇宙与虚拟人还是一小部分的受众人群，一些属于人之所欲的狂想，但也是一种必然、一个概念、一种新事物，对现实和未来有所影响，能够解决层次越深的问题。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 虚拟数字人在商业及公共服务领域的应用实现与模式的探索实践（四）

导师：王迎帅

学生：王雅婧

#### 项目简介

随着社会的发展，西安利物浦大学一直在开放与包容的环境中不断寻找创新的突破，学校集合各种社会资源，为学生开拓视野，培养能力，让学生能够更好地适应不断变化的社会需求以及职场环境。本次校外导师项目正是其中之一，学生与老师双向互动，在虚拟数字人领域为学生带来更多新的实践经验，培养学生在知识拓展、团队合作以及社会实践的同时探索虚拟数字人在未来商业及公共服务领域的发展方向。

#### 项目内容

##### 一、虚拟数字人的发展

虚拟数字人的话题仿佛近两年才被人们所提及，随着电子商务的发展，直播行业如火如荼，而从真人主播到虚拟主播的逐渐转变才让人们逐渐意识到虚拟数字人的发展竟如此迅猛，但它已经经历了至少十年的成长期，才成为我们今天所看到的样子，它也逐渐深入到来越来越多的领域中，成为人们平常生活和工作中的常客。

##### 二、虚拟数字人的现状

虚拟数字人目前进驻了许多不同的领域，而卓有成效的就是虚拟偶像以及直播带货，有更多的公司认为这个领域前景明朗而进行大量投资，他们创造出了许许多多为人称道的虚拟数字人，他们作为虚拟形象拥有属于自己的粉丝，属于自己的性格，人物背景也为自己带来属于自己的流量，而流量就可以变现，只要创造出一个个有流量的虚拟数字人，它就可以成为公司的永久资产为公司带来收益。

##### 三、本项目的认识

依照现今电子商务发展趋势，人们线上购物频率以及收益已经远远超过线下，新时代电商平台成为人们进行消费行为的主要阵地，直播带货以及KOL植入是其主要模式，而主播个人口碑等能力就很大程度上决定了带货的销售额，而一个公司培养了一名拥有大量粉丝的主播，前期投入成本还没有得到回收，后期主播由于个人问题无法进行直播又或者，主播一个人的时间毕竟有限，无法满足大量商品的销售，在这样的情况下，虚拟主播的出现可以很好地解决上述问题，它无需休息，无需工资，不会因为个人为因素导致公司的损失，只要达成培养条件就可以为公司获得利润。而在这样的背景下，我们有理由相信虚拟数字人是一个未来商业发展的趋势，而作为将要步入社会的学生，我们有必要去对它进行深入的了解。

##### 四、市场需求分析

现阶段虚拟数字人进驻量最多的虚拟主播和虚拟偶像领域，其搭建成本相对于其收益来收有相当大的空间。而由于现在市场上大部的直播不同，虚拟主播以及虚拟偶像没有真人在个人形象方面的更多弊端，同时虚拟数字人可以一天二十四小时全天候工作而无需支付更多的费用，同时它已成为公司资产在变现后作为资产出售，这同样可能成为公司收益的一部分，具有相当大的市场潜力。

##### 五、商业模式分析

而如果要实际运用虚拟数字人，甚至运用虚拟数字人达到盈利的目的，这并不

是一件简单的事情，而一定是一个循序渐进的过程。我们可以通过合作平台，也可以向技术公司直接购买成品虚拟数字人，我们为虚拟数字人设计适合它的形象以及适合它产品的人设，我们透过设计好的形象面向观众，建立数字人与客户之间的联系，也可以说是客户关系建立。建立足够紧密的客户联系之后，我们可以逐渐在我们的内容中植入我们的产品，以形成收入。这个模式我称之为B2C。而在我们经过长期的运营以及客户满意度的提高后，我们就可以逐渐拓宽我们的业务领域，最后达到B2B的模式。

##### 六、方案实施与实现

我们以小组为单位进行任务分工，首先进行虚拟数字人的搭建，经过多渠道调研和分析，我们最终确认虚拟数字人搭建网站。之后我们根据现在市场行情以及运营状况，我们进行带货平台的选择，我们最终确认抖音为我们的直播平台。我们开始进行虚拟形象的搭建，人物模型的设计，尝试录制第一次虚拟数字人内容视频，经过多次视频的投放以及质量上的改进，我们所运营的抖音号拥有了大量点赞以及大量粉丝，虽然还没有进行变现，但作为一次虚拟数字人领域的探索已经足够我们学到很多经验及方法。

##### 七、效果与效益

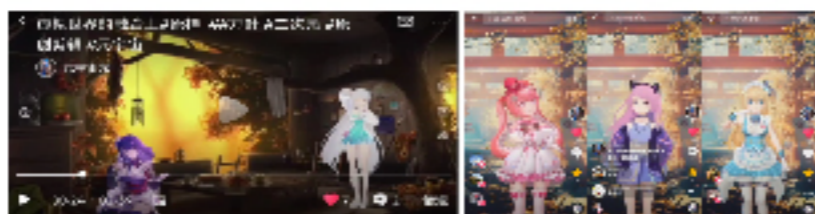
我们通过小组合作的形式进行任务的分配以及执行，团队合作能力得到了提高。同时在进行对市场调查以及探索的过程中我们对现今市场状况有了更深入的了解，我们更加明晰现在的消费者更加偏好什么样的产品，而什么产品又会成为之后的一种趋势。而在虚拟数字人的领域，我们更能够在现阶段对虚拟数字人有一个较为清晰的认知和理论框架，我相信在以后的学习和工作中如果有适合虚拟数字人的领域，我就能比同龄人更好地运用和实践虚拟数字人，我也更期待以后能够通过虚拟数字人为社会做出更多的贡献。

##### 八、问题与不足

在进行问题调查的过程中，我们的信息搜索能力还有所不足，我们可以搜索到一些相关的信息，但有些信息有可能掩盖了相同群体的观点，这在分析问题不利于进行辩证地思考；同时，有限的信息可能无法让我们在已知信息中获取最适合自己的行为途径，而大量的信息搜索又会导致大量时间上的浪费，造成效率的低下。而在我们定位产品以及目标客户定位时，把市场过于简单化，认为只要质量足够优秀就可以达到预期的收益，但现实中的市场与我们所想象的还有一定差距，这可能就是书本知识运用到实践之后的差距。

#### 项目总结

通过这次项目我们组建团队，进行分工合作，从最浅显的问题入手，一步步对虚拟数字人有了更多更深入的了解，从市场行情，发展现状，未来趋势，对虚拟数字人的商业价值以及发展潜力将进行深度剖析，对其客户群体和与客户的触点进行探索，寻找适合的途径接触其目标客户，同时我们深度实践，进行虚拟数字人建模并最终完成其人设构建和内容剪辑，形成多次内容成果，达到了对虚拟数字人从认识到实践的双重提升。



## 第三届校外导师科研或实践项目

### 虚拟数字人在商业及公共服务领域的应用实现与模式的探索实践（五）（以电商直播场景为例）

导师：王迎帅

学生：吴知峰

#### 项目简介

虚拟数字人是“虚拟+数字+人”的综合产物，打破物理界限并给消费者提供拟人服务与体验。经过将近40年的发展，在虚拟技术、大数据、人工智能等技术的加持下，虚拟数字人不断演化，形象越来越逼真，智能化所应用的范围越来越广，商业价值越来越大。所以积极探索虚拟数字人在商业及公共领域的实际应用是十分必要的。

#### 项目内容

##### 一、虚拟数字人的现状及未来发展

###### 1. 行业概述

虚拟数字人是通过建模、动作捕捉或AI等科技手段，制作出具有外貌特征和行为模式的虚拟形象，并通过显示设备呈现出来。虚拟数字人创造的价值主要是打破物理的空间限制，提供了更多沉浸感、参与感和互动感。从产业应用的维度，虚拟数字人分为三大类：虚拟偶像、虚拟主播、虚拟员工。虚拟偶像即以“艺人”的身份出现，拥有十分鲜明的个性性格，及一定的才艺技巧，通过积累人气流量而获得盈利；虚拟主播即虚拟世界的主持人，虚拟记者，数量庞大；虚拟员工即由公司派出，对外展示公司的产品、服务、文化。

从各场景落地模式来看，虚拟数字人的应用领域可分为B端和C端；B端主要应用于泛娱乐中的影视、金融、文旅等领域，变现模式主要为需求方采购服务型虚拟人，以达到替代真人的效果；C端针对泛娱乐中的传媒和游戏等领域，变现模式主要为打造虚拟偶像或虚拟IP，通过运营手段扩大C端的粉丝流量，再通过流量变现。

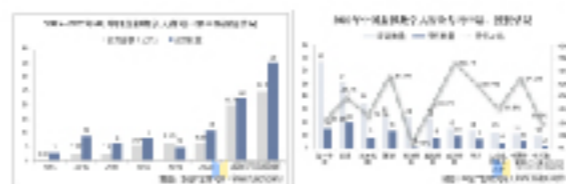
###### 2. 发展现状

###### (1) 投融资状况：

从行业投融资层面来看，截止2022年9月，我国虚拟数字人赛道投融资金额就已超过去年，达到24.9亿元。据统计，2021年我国虚拟数字人相关企业投融资金额约为19.71亿元，而在2015年，仅为0.33亿元，6年间CAGR达到97.71%。参与机构包括红杉资本、IDG资本、顺为资本、峰瑞资本等知名投资机构，以及字节跳动、小米、网易等互联网或科技公司，产业未来发展势头乐观。（数据来源自华经情报网）

###### (2) 专利申请、授权情况：

从行业专利情况来看，据不完全统计，截至2021年底，中国机构在国内共申请了1322项数字人专利，其中高校申请超200项，互联网巨头申请超110项；共计58家机构获专利授权，企业涉及科技巨头、高校、数字人领域企业及银行。（数据来源自华经情报网）



###### (3) 行业发展情况：

虚拟数字人行业主要有应用层、平台层和基础层。虚拟数字人制作流程主要为建模、驱动和渲染三个环节，处于行业基础层，其中建模生成是非常核心的一个步骤，也是较为困难的一环，国内凌云光等公司制作的拍胸式人体扫

描系统也已经在电影、游戏、虚拟直播项目中成功应用；平台层有垂直虚拟厂商、AI类厂商、互联网厂商、CG/XR厂商参与，主要应用于泛娱乐、金融、教育、文旅等领域；而应用层则不用多说，包括娱乐、金融、文旅、零售等多个领域的多家企业都有所应用。

###### 3. 竞争状况

###### (1) 基础层代表公司

虚拟数字人基础技术层为虚拟人的生产制作提供技术支持，分为硬件和软件两部分。硬件包括所有虚拟人呈现及交互所需的硬件以制作虚拟人时需要算力的计算设备、动作捕捉所用的各类光学器件以及动作传感器等。软件除了呈现和交互软件外，在制作环节还需要建模软件和渲染引擎。代表公司主要有Nvidia、Autodesk、EpicGames、Epson等。

###### (2) 平台层代表公司

平台层是虚拟人解决方案提供商，分为垂直虚拟人厂商、AI类厂商、互联网厂商及CG/XR厂商，为虚拟数字人的制作及开发提供技术能力；平台层汇聚的企业较多，腾讯、百度、科大讯飞、蘑菇科技、相芯科技均有提供相应数字人技术服务平台。

###### (3) 应用层代表公司

应用层则是直接享受虚拟人商业价值的企业。他们在多个领域均有涉及，包括包括娱乐、金融、文旅、零售等。常见的如娱乐领域，主要围绕影视、传媒和游戏三大场景；金融则是通过虚拟经纪人，虚拟理财顾问以用户为中心，提供智能高效的服务；教育则是基于AR或是VR的教育式场景，虚拟教师帮助构建个性化的学习环境等等。应用层的应用公司代表：抖音、爱奇艺、招商银行、肯德基、麦当劳等

#### 二、本项目的认识

本项目基于虚拟数字人发展现状，以及未来发展道路，以小组项目的形式探索虚拟数字人在商业场景的实际应用，以达到一下几个目的：1.了解现有虚拟数字人商业场景的应用模式。2.选择最为合适的商业场景进行项目探索。3.通过实操操作，包括前期的商业场景调研，选品调查，虚拟数字人应用调查，到开展具体的实施步骤，包括抖音账号建立，引流视频制作，虚拟数字人制作等，切实了解虚拟数字人在实际应用中的优劣势及困难。4.为今后虚拟数字人在更广阔市场和平台的应用积累相关经验，提前对该行业有一定的认知了解。

#### 三、市场需求分析

##### 1. 未来市场预测

从行业未来市场预测来看，虚拟数字人也分为身份型虚拟人和服务型虚拟人，根据量子位预测，2030年中国数字虚拟人整体市场规模将超过2700亿元，其中身份型约1747亿元(包括虚拟IP1474亿元+虚拟分身262亿)，服务型约955亿元(包括替代真人服务840亿+AI助手115亿)，市场发展空间广阔。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 2. 未来发展因素

虚拟数字人及其产业发展的关键主要有五大要素，具体来说，技术是驱动，用户是基础，企业是主体，政策是保障，资本是催化剂。

#### (1) 虚拟数字人是技术集合体

在互联网及其相关产业的发展中，技术都居于驱动性力量的基础地位，虚拟数字人作为技术集合体，更是如此。虚拟数字人集成了计算机图形学、图形渲染、动作捕捉、深度学习、语音合成等技术，是不折不扣的技术集合体。具体来说，虚拟数字人的基础技术架构分为两个部分：第一部分是数字人制作、交互的技术模块，包括人物生成、人物表达、合成显示、识别感知、分析决策等；第二部分从维度上分为2D数字人、3D数字人，3D数字人需要三维建模技术生成数字形象。其中，在人物生成方面，3D数字人需要建模技术；在人物表达方面，需要语音生成、动画生成以及驱动和渲染等技术；在合成显示方面，需要终端显示技术；在识别感知方面，有语音语义识别、人脸识别、动作识别等技术；在分析决策方面，有知识库、对话管理等技术。

#### (2) 虚拟数字人已经具备庞大的用户基础

虚拟数字人的前期用户和忠诚用户主要是游戏用户和二次元用户，此后不断“破圈”向其他圈层快速发展。根据中国音像数字出版协会（GPC）与中国游戏产业研究院发布的《2021年中国游戏产业报告》显示，2021年国内游戏用户规模达6.66亿，其中移动游戏用户规模为6.56亿，移动游戏人均用户支出为344元。而根据艾瑞咨询发布的《2021年中国二次元产业研究报告》显示，泛二次元用户规模在2020年突破4亿，2023年有望突破5亿。

#### (3) 虚拟数字人的参与企业众多且类型丰富

互联网巨头无疑是虚拟数字人产业的主导，除了广泛布局范围更广的元宇宙产业之外，在虚拟数字人这一细分产业中很多企业也投入巨资开发相关平台和具体应用。腾讯以游戏为根基，早在2012年买入虚幻引擎公司Epic Games多达48.4%的股权；2019年投资虚拟演员“虚拟韩流”的母公司虚拟影业；字节跳动推出了沉浸式虚拟社交平台Pixsoul，还全资入股了拥有虚拟偶像团体A-SOUL著作权的公司，并收购了VR创业公司Pico，布局AI虚拟交互的上下游。随着直播电商的高速发展以及企业品牌营销的需要，虚拟数字人在更多的场景、更多的企业、更大的范围内得到应用，也吸引了更多的企业进入该产业。

#### (4) 利好政策不断出台

互联网产业尤其是中国的互联网产业对政策高度敏感，自2021年以来，国家相关部门纷纷出台政策大力支持人工智能、区块链、大数据等产业的发展，而虚拟数字人产业正是这些产业的重要组成部分。2020年10月20日，国家广电总局出台的《广播电视和网络视听“十四五”科技发展规划》中明确指出，推动虚拟主播、动画手语广泛应用于新闻播报、天气预报、综艺科教等节目生产。2021年11月16日，工业和信息化部出台的《“十四五”信息通信业发展规划》中强调，国家支持各类企业应用5G、人工智能、虚拟现实、增强现实、3D打印等新技术构建形式多样的线上消费场景。

#### (5) 资本大量进入

资本是产业的催化剂，虚拟数字人产业也不例外。根据天眼查数据显示，2021年，虚拟数字人相关投资有16笔，数量同比翻倍，红杉资本、GGV纪源资本、峰瑞资本等知名投资机构都名列其中。截至2022年4月20日，虚拟数字人领域投资已有9起，投资总额超百亿元。在资本大量涌入之后，能够极大地缩短虚拟数字人产业的成长周期，并且迎来快速爆发期。

### 四、商业模式分析

从长期发展来看，随着技术的进步和规模效应的显现，以及元宇宙时代对虚拟人的刚需，虚拟偶像行业大有可为，二者之间的界限也会更加模糊，真人偶像会打造自己的虚拟形象，虚拟偶像也会让自己更具有“真人气息”。

从利润的增长来看，虚拟数字人拥有许多变现方式，例如直播打赏或带货，虚拟主播通过直播的方式，获得直播带货费和虚拟礼物打赏，优点在于可24h持续进行直播；商演，通过虚拟演唱会和发音乐单曲等获得收入，采取收取广告主赞助以及售卖门票方式进行变现；品牌代言，通过宣传品牌，拓宽公司市场，明星分身虚拟偶像可获得IP授权费和产品代言费。

从特有的价值来看，虚拟人可应用于影视、传媒、游戏、金融、文旅、教育、医疗和零售等领域，其具体场景包括虚拟网红、虚拟演唱会、虚拟代言人进行品牌推广、虚拟偶像、影视拍摄、明星分身虚拟偶像、直播带货、虚拟会议、虚拟展出、公司主要业务辅助、学术研究和虚拟导游等。

### 五、方案实施与实践

#### (1) 商业场景选择

首先明确了项目目的为以需求为导向，定位虚拟数字人在某一商业场景的应用，深挖该商业场景下虚拟数字人的盈利模式，目标消费群体，市场空间，投资回报比例，以及未来前景。通过对比分析，选择了“电商直播带货”的商业场景。将该商业场景下的盈利模式简单分为算法驱动型虚拟人与真人驱动型虚拟人，并分析优劣势；随后，对消费群体及商家群体进行了一次泛需求调研，得到了一些用户需求点，并转化为相应的量化指标；最终得到了“虚拟人电商直播受众人群广，盈利模式多样，若是B2B模式，则大中小电商对于虚拟人直播都有自身需求点，受众群体广泛；若是B2C模式，受众群体多为15岁--22岁的年轻消费群，该群体为电商消费主力军，消费能力不可小觑，且能接受电商直播带货的购物方式”的结论。

在此之后，为了了解市场状况与市场空间，选取了一些竞品，包括一禅小和尚，妙善公主，洛天依等知名的虚拟人IP进行竞品分析。最终，得到大致虚拟人电商直播可分为三个类型：1 算法驱动类的品牌IP，2 动作捕捉类的非品牌IP，3 算法驱动类的非品牌IP。通过对个竞品多维度分析，发现都实现了商家的高流量，高销量的基本诉求，同时满足消费者对虚拟人形象特征的心理预期。

最后，通过对ROI的简单估算及场景未来发展预估，得到了“虚拟人电商直播带货”商业场景兼具需求高，空间广，商业价值高，易于落地，未来发展前景乐观等诸多优势”的商业场景选择结论。即选择“真人驱动型的B2C模式，同时有独特IP型的虚拟人”盈利模式落地。

#### (2) 直播选品及平台选择

在确定商业场景及虚拟人盈利模式后，进行了契合虚拟人目标客户群体的变现选品及直播平台。其主要目的是通过对主要社交媒体软件直播品类进行调研，最终选出几个在品类目标用户，品类价格，品类属性等多方面与虚拟人直播受众群体契合的商品进行虚拟人直播带货。

本人主要负责小红书平台调研工作。通过相关数据分析及收集，得到排名前五的商品品类（见图一）并计划从中选取产品。

商品名称	品牌/店铺	销量	价格	评价
UR 连衣裙	UR	10000+	100-200	好评
UR 上衣	UR	8000+	100-200	好评
UR 裤子	UR	6000+	100-200	好评
UR 鞋子	UR	4000+	100-200	好评
UR 配饰	UR	2000+	100-200	好评

服装品类选取了热门品牌：UR和优衣库；家具品类由于该品类受众不与虚拟人受众群体重合，同时品类价格较高，运输和存储难度大，于是舍弃该品类；美食品类由于价格、渠道及消费者画像最符合本项目消费者画像，即选取了多个品牌进行分析，包括OATLY，北海牧场，百吉福，满小饱；在接下来的饰品品类可作为第二选项，原因是该品类热门品牌均价都过于高昂，进货采购成本太高，也不符合本次直播受众群体，但该类品仍然有利于存储，热度高的优势，可另辟蹊径，寻找小众有特点的相关供货商。

## 第三届校外导师科研或实践项目

#### (3) 账号注册

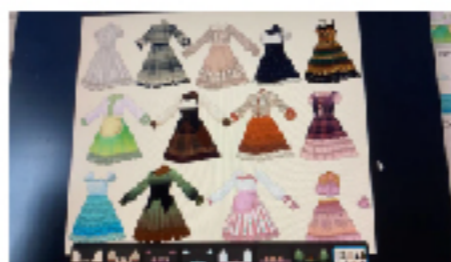
在多个平台和产品品类的比较分析后，最终决定在抖音平台完成本次直播，选品则包括月饼与小众饰品。在组长的带领下完成了抖音账号注册（抖音名：元宇宙元；抖音号：dyll6bsrjmcw）（见图2），并进行了小组分工，计划完成三到四个虚拟人制作，并以每周两三次到四次视频投放频率完成前期的账号运营工作，其目的是用相关的虚拟人产出积累一定的粉丝量后再进行直播尝试与变现。



#### (4) 虚拟人制作及投放运营

考虑到本次项目的时间、预算、技术等要素，决定将虚拟人制作由第三方提供模板，再由各个小组根据自身视频故事和虚拟人人设设定对虚拟人具体形象进行模板元素组合（见图3）

本小组制作了以“小蟹”为名的虚拟人（见图4），虚拟人人设设定为外星学习者小蟹来到地球学习人类的知识，其视频多以科普，原创知识分享为内容引流，并以上下集的形式进行相关剪辑工作。本次制作了三个以“小蟹”虚拟人为主人公的抖音短视频，包括一集虚拟人人设背景介绍，两集“中国雪糕冰棍发展历程”。



#### (5) 直播变现（未完成）

### 六、效果与收益

我认为本次项目潜在收益大于可视收益。即虽然最终没能完成直播变现及相关直播数据的收集，但在前期的准备工作与中期的引流视频制作中都让项目成员得到或多或少的潜在收益。

通过前期的调研和商业场景选择，在一定程度上了解了虚拟数字人当前的发展形势，可应用的多个商业场景，潜在客户群体，相关竞品等多个维度关于该行业的信息内容；其次，在引流食品制作中，了解到了虚拟数字人的商业运作模式及相关制作流程，并制作了独一无二的虚拟数字人。

当然，也有一定的可视收益。即创建了相关的抖音账号，及多个运用虚拟数字人为中心的视频创作，多个虚拟形象的产生，及少量粉丝和同流量的积累。

### 七、问题与不足

本次项目经历有以下几点不足。

第一，缺乏项目经验。由于缺乏对整个项目流程和步骤的把握，在整个项目进展和规划缺乏计划，从而导致项目期间没有高效利用时间，例如没有充足的经验把控引流视频的效率和时间，从而导致最终视频产出后没有得到计划的粉丝量。

第二，选品出现失误，选择了以节日性产品为代表的月饼作为直播品类之一，从而导致在中秋过后该品类的热度下降，但从根本上看还是由于经验不足，对项目进展把控不到位，错误的认为中秋之前能完成前期准备进行直播带货。

第三，缺乏运营经验，相关虚拟人视频上传后并未及时进行相关数据分析和运营，从而导致涨粉速度慢，引流不到位的问题，最终导致直播无法按计划完成。

### 项目总结

本次项目虽然带有遗憾未能完成最后的直播变现，但从整体上看组员配合密切，交流积极，所展现的团队配合值得鼓励；前期调研准备充分，信息收集充足；中期视频制作剪辑质量也较好，各小组也都展现了自己对虚拟数字人的想法和理解，若还有时间克服以上几点困难，我相信一定会有一个不错的项目结果。正如前文所言，本次项目的潜在收益很高，对虚拟数字人这一领域有初步认识与一定的实战经验，以及获得了团队成员相互的支持，这些在我看来是本次项目的最大收获。

## 第三届校外导师科研或实践项目

# 虚拟数字人在商业及公共服务领域的应用实现与模式的探索实践（六）

导师：王迎帅 学生：夏语涵

### 项目简介

本次课题调研了虚拟数字人的发展、技术现状等，选择了推出虚拟主播应用于商业领域，并调研了各个主流平台，选择了抖音。利用动作捕捉技术实现了虚拟主播的制作。

### 项目内容

#### 一、虚拟数字人的发展

自上世纪八十年代起，一些娱乐公司推出了“虚拟偶像”，但由计算机生成的虚拟偶像从21世纪才开始出现。第一个被大众熟知的真正意义上的虚拟数字人就是日本的虚拟偶像初音未来。

##### 1. 由初音未来看虚拟数字人的前期发展

初音未来作为第一个被大众接受被大众熟知的现象级虚拟偶像，她的发展历史可以说代表了虚拟数字人的发展。在初音未来之前推出的虚拟数字人或技术并不成熟不被归类为现在所定义的虚拟数字人，或知名度不高难以查找到资料。所以这里用初音未来为代表讨论虚拟数字人的前期发展。

##### (1) 诞生和早期发展

2007年，日本Crypton Future Media公司使用语音合成系统VOCALOID及CG技术推出了虚拟偶像歌手初音未来。这个语音合成系统也被用在了其他虚拟数字人身上，如中国的虚拟偶像洛天依。与真人歌手一样，初音未来也通过发布歌曲的方式来吸引粉丝，扩大影响力。初音未来曾发布过多首席卷全球的歌曲。她的行为与真人相似，但外形仍是2D。

##### (2) 广为人知

2010年，初音未来开了第一次演唱会，随后的几年间演唱会开遍全球，也接了很多知名品牌的代言。这代表着初音未来作为虚拟数字人已经被很多人所了解和接受，虚拟数字人的知名度由此打开。

#### 2. 虚拟数字人的广泛应用

近几年，随着虚拟数字人技术的成熟，使用门槛下降，虚拟数字人已经被广泛应用于各行各业中。国内外已推出许多虚拟偶像、虚拟主播，他们都已经呈3D的。虚拟数字人技术还被用在电影拍摄中，一些动作片会使用虚拟数字人技术对演员进行动作捕捉。虚拟数字人还利用交互技术被广泛用于客服、导游。

#### 二、虚拟数字人的现状

##### 1. 虚拟数字人的应用场景

按照虚拟数字人的拟人方式和应用目的，可分为人格型虚拟数字人和功能型虚拟数字人。

##### (1) 身份型虚拟数字人

身份型虚拟数字人具有人格，模拟真人。通常用于打造虚拟偶像、虚拟主播、虚拟KOL等。因为这类型的虚拟人通常需要具备像真人一样的人设才能吸引粉丝，扩大影响力。与真人相比，虚拟数字人可以根据需求“定制”，也不会存在“塌房”的风险。

##### (2) 服务型虚拟数字人

服务型虚拟数字人主要用于替代真人服务，比如用于客服、播报、语音助手等，只需要进行交互来替代真人工作，因而强化了人格。使用虚拟数字人可以大幅减少人力成本，提高效率。

#### 2. 现状

2022年上半年，虚拟数字人相关的股票涨停。随后社交平台上涌现出大量虚拟数字人开设的账号和发布的作品。元宇宙的概念也在这一年开始被频频提起。身份型虚拟数字人的技术已经足够做出外形逼真、动作流畅的虚拟人，国内外也有许多公司推出了虚拟偶像，但成功的寥寥无几。服务型虚拟数字人的应用领域更广，人力成本的上升为服务型虚拟数字人的发展提供了空间。

#### 三、本项目的认识

本次项目我们选择了将虚拟人应用于商业，我们面向To-C端推出了虚拟主播。虚拟主播利用动作捕捉技术，将真人的动作投射到虚拟人上，使虚拟人可以像真人一样动作。预期的目标为在抖音平台上发布10个短视频，粉丝数到达1000，开设一场直播带货并盈利大于成本50元。实际上，我们发布了10个短视频之后粉丝数远远不到1000，也无法开设直播。这体现了我们对自媒体引流的控制很失败，也对观众想看的内容非常不了解，得到市场的认可非常不容易。

#### 四、市场需求分析

##### 1. 服务型虚拟人的市场需求分析

##### (1) 低成本

目前服务型虚拟人占据了大部分市场。服务型虚拟人主要是用于替代真人进行简单、重复性高的工作，所以首要的需求是低成本，只有成本比使用真人更低才对客户有吸引力。

##### (2) 高适配度

由于客户来自各行各业，有不同的需求，只有适配度高、使用简单，以适配各种客户的需求并且让客户可以便捷使用才能吸引客户。

##### (3) 低成本

由于服务型虚拟数字人将被用于交互场景中，足够智能来快速准确地识别并作出反应也是非常重要的。

##### 2. 身份型虚拟人的市场需求分析

##### (1) 高精度

身份型虚拟数字人主要用于制作虚拟偶像、虚拟主播、虚拟KOL、品牌代言人及明星“替身”等，因此对成本控制的需求并不高，但需要高精度、高灵活性，外形与动作流畅度无限向真人靠近。

##### (2) 定制

身份型虚拟数字人被打造为独一无二的IP，具有高辨识度，若作为品牌代言人还需要贴合品牌形象，因此前期根据客户需求定制也是身份型虚拟数字人非常重要的需求。

#### 五、商业模式分析

##### 1. 战略定位

面向To-C端，在抖音平台推出虚拟主播，以发布短视频的形式为观众提供娱乐性和情绪价值。本组推出的虚拟人小蟹为科普博主，作为外星人以旁观者的视角向观众介绍一些冷知识，将学习与现实生活联系起来，面向各个年龄段。前期在抖音平台发布作品来增强虚拟主播的影响力，以虚拟主播这一新兴模式为噱头，突出虚拟主播的辨识度和形象，以热门话题为内容拍摄短视频吸引粉丝。后期在抖音直播带货变现。比如今年夏季流行词“雪糕刺客”，我们发布了介绍雪糕起源于中国及雪糕的发展历史的短视频，接下来可以直接带货物美价廉国货雪糕。

##### 2. 业务系统

前期虚拟主播的实现需要技术支持，我们与科技公司沟通合作之后发现成本远远超出预算，于是选择了直接购买虚拟软件VRoidStudio和动作捕捉软件小K直播姬，自己设计主播形象和录制视频。后期直播带货分为两种合作模式：第一种为与厂家进行合作，先进行直播售卖，再按照下单数向厂家订发货并由厂家进行发货。第二种为仅作为主播赚取佣金，开通抖音精选联盟，将录成的商品链接挂到抖音橱窗，按比例赚取佣金。所有活动都在抖音平台上进行。

## 第三届校外导师科研或实践项目

#### 3. 关键资源能力

##### (1) 货源

以低价拿到品质高的、受欢迎的、爆款率低的货源可以保证利润空间和客户黏合度，也有更多空间利用低价引流。我们已与一家月饼厂家谈成合作，以低价进货。

##### (2) 把控热点

蹭热点是增加流量的关键。利用好热点话题取流量，把热点话题和自身形象结合，让热点为人说服务，突出虚拟主播的形象特征，吸引粉丝。

##### (3) 吸睛能力

讨喜的外形人设和稳定的运营是吸睛的关键。抖音直播数据最好的货品是低价的生活用品，抖音的用户也比较偏好美丽但贴近家人形象的博主。我们的虚拟主播小蟹的人设为外星人学生，外形学生气又不失AI感。

#### 4. 盈利模式

##### (1) 经销

与熟悉的厂家合作，作为经销商以低成本拿到货品，再以市场价卖出，售出后由厂家统一发货。没有库存的压力，也不需要自行发货，风险低，收入高。

##### (2) 抖音橱窗

在抖音精选联盟挑选商品挂到橱窗，不需要自己制作商品链接、定价、售后，只是作为主播带货赚取佣金而不成为商家。开通抖音精选联盟需要收钱且对账号体量有要求。没有任何商品销售的风险，但可能因为卖出数量不理想而收入不理想甚至收不回成本。

#### 六、方案实施与实现

##### 1. 虚拟主播的人物形象设计和视觉脚本设计

虚拟主播人设为来自外星，来到地球做毕业任务的虚拟人小蟹。人物外貌既具有虚拟数字人的科技感又不失学生感。圆脸、圆眼睛、低调的发色可爱具有学生气，但鼻尖的下巴、上扬的眼尾、略平的上嘴唇弧度、一刀切短发和灰发色具有科技感AI感。本次课题我们小组共完成了三期短视频，第一期讲述人物的身世背景，引起观众兴趣，人物身穿校服符合学生的人设。第二三期视频对中国传统文化成为热点，分上下两期介绍了冰淇凌的起源和发展历史，人物身穿类似古装的服饰符合古代的情境。

##### 2. 虚拟数字人的搭建及技术实现

利用VRoidStudio捏脸软件打造出虚拟主播的形象，再利用动作捕捉软件小K直播姬对真人进行动作捕捉录制视频，最后用剪辑软件剪辑调整声调使声音更像虚拟人。

##### 3. 客户洽谈

##### (1) 与厂家直接合作

向熟悉的月饼厂家寻求合作，拿到了较低的控制价格，月饼品类也符合我们计划直播的时间点：中秋节前。但由于成员提出可能会因为虚拟数字人无法品尝食物的味道，带货食物可能会遭到质疑。

##### (2) 从批发网站分销

批发网站进货便捷，但价格高，货品重复度高，利润空间低。

##### (3) 开通抖音精选平台

抖音精选平台上的货品可以直接挂入橱窗，使用便捷，主播赚取佣金，不存在库存压力。但开通对账号的粉丝量、作品量有要求，而且需要支付保证金。

##### 4. 团队组成

本课题除导师外共有六名成员，分为三组。选题组吴知峰、夏语涵完成了选题调研和客户洽谈。平台组王程静、倪欣怡完成了平台调研及选择，账号开通及管理。技术组吴展峰、黄奕菲完成了技术原理调研和合作技术厂家调研。每组分别设计自己的虚拟主播并制作三个短视频。

#### 七、效果与效益

##### 1. 预期与结果

本次课题预期我们的账号能达到100粉丝的开直播条件，开一场直播，任预期赚回虚拟数字人的成本，高预期不仅收回成本还盈利。最后实现的结果是我们发布的九个作品只吸引了个位数粉丝，无法开直播，没有达到预期目标。

##### 2. 投入

总成本为人民币50元购买虚拟数字人，收入为零，亏损人民币50元。项目持续两个月，所有成员投入大量时间和精力。

#### 3. 成果

本次课题帮助我们深刻理解了虚拟数字人和元宇宙的运作模式，学到了将新技术应用于商业场景中盈利变现的方法。帮我迈出了从0到1的一步，亲身体会了商业的运作模式，作为团队的一员参与商业构建。这让我对虚拟数字人和商业应用都有了更清晰的认识，让我更了解这个行业。

#### 八、问题与不足

本次课题在账号运营方面存在问题，没有把账号做起来，导致后期的直播带货和资金回收无法进行。制作的视频质量不高，不够独特不够吸引人，关注度很低，点赞关注的数量很差。账号垂直度不高，各组分别做自己的虚拟主播差异太大。用户通常希望自己的关注里都是很喜欢的每一条都会看的博主，但同一账号里有多个主播会导致喜欢其中一个主播的观众不愿关注。

### 项目总结

虚拟数字人在商业和广告服务领域的应用还在探索阶段，大部分行业还没有成功的虚拟数字人，成功的如初音未来也后继无人。尤其是利用身份型虚拟数字人打造IP方面，虚拟数字人难以被大众接受。服务型虚拟数字人目前被应用的也很少，但已经有不少行业在慢慢接受了。虚拟数字人的大规模应用指日可待。





## 第三届校外导师科研或实践项目

### 保然片商业模式

导师：夏铮 导师组成员：刘清阳、钮振华 学员：陈佳彤、朱嘉怡、周洁颖、王家珍

#### 项目概况

该项目历时的3月，项目内容主要为：



#### 项目时间轴

阶段	计划日期	进度	具体内容
目标市场调研	6月15日	已完成	调研苏州大学范围内符合筛选条件的商务宴请餐厅。
数据完善	6月28日	已完成	剔除不符合条件的餐厅，增加数据。
分析他人模型	7月3日	已完成	了解他人运营模式，研究平台招商代理价。
设定价格模型	7月9日	已完成	零售价、进货价、促销奖励金、渠道开发人员的佣金。
营销策划方案	9月10日	已完成	总结前期学习的营销模式等，整理到本项目产品的实际操作方案中。

#### 项目成果

1.通过数据分析得出保然片初步价格体系和模型



#### 销售价格

定价方式：通过市场同类型产品价格反推。  
结论：建议定价区间为2.26元左右/粒，0.10元左右/毫克

品牌/规格	零售价	进货价	备注
1000粒/盒	1.8	1.5	1.5元/粒/1000粒/盒
100粒/盒	1.8	1.5	1.5元/粒/100粒/盒
100粒/盒	1.8	1.5	1.5元/粒/100粒/盒
100粒/盒	1.8	1.5	1.5元/粒/100粒/盒
100粒/盒	1.8	1.5	1.5元/粒/100粒/盒
100粒/盒	1.8	1.5	1.5元/粒/100粒/盒
100粒/盒	1.8	1.5	1.5元/粒/100粒/盒
100粒/盒	1.8	1.5	1.5元/粒/100粒/盒
100粒/盒	1.8	1.5	1.5元/粒/100粒/盒
100粒/盒	1.8	1.5	1.5元/粒/100粒/盒

#### 竞品产品信息分析一览

品牌	零售价	进货价	规格	品牌	零售价	进货价	规格
保然片	2.26	1.75	40粒/盒/100mg	保然片	2.26	1.75	40粒/盒/100mg
保然片	2.26	1.75	40粒/盒/100mg	保然片	2.26	1.75	40粒/盒/100mg
保然片	2.26	1.75	40粒/盒/100mg	保然片	2.26	1.75	40粒/盒/100mg
保然片	2.26	1.75	40粒/盒/100mg	保然片	2.26	1.75	40粒/盒/100mg
保然片	2.26	1.75	40粒/盒/100mg	保然片	2.26	1.75	40粒/盒/100mg
保然片	2.26	1.75	40粒/盒/100mg	保然片	2.26	1.75	40粒/盒/100mg
保然片	2.26	1.75	40粒/盒/100mg	保然片	2.26	1.75	40粒/盒/100mg
保然片	2.26	1.75	40粒/盒/100mg	保然片	2.26	1.75	40粒/盒/100mg
保然片	2.26	1.75	40粒/盒/100mg	保然片	2.26	1.75	40粒/盒/100mg

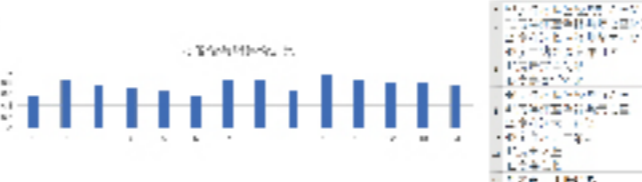
#### 活动价格

结论：建议定价区间为70%日常零售价（65%-80%可接受）。  
活动方式：①不降价但赠送试用装等，赠品价值建议定价区间为销售价的30%；②不降价但可以在活动期限内领取经销商的优惠券/厂家优惠券购买产品，优惠券建议定价区间为销售价的30%。



#### 经销商进货价

定价方式：销量较高，知名度较高的13款洋河酒类产品的酒类产品（洋河为例）终端零售价和经销商进货价之比。  
结论：①建议根据进货商的规模大小确立具体供货价；②如大型商家（经销商，酒店）拿货可略低于75%；③小型商家（餐饮）可通过经销商拿货，为经销商预留利润空间；④建议定价区间为销售价的75%。



#### 渠道开发人员的佣金

结论（佣金获取途径）：①建议定价区间为不低于产品利润的10%-15%；②通过从厂家拿酒水销售给需求客户从中获取利润，即拿货价与销售价之差。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 苏南传统圩区乡村景观绩效评价与优化研究 高密度城区潜在非正式绿地识别与优化研究 人鸟和谐导向下的小型绿地空间营造研究

导师：肖湘东  
学员：王柠榕、陈欣宇、官子幸、朱洁、孙嘉怡、蔡丹妮、管丛若、金雨涵、杨麓樾、李婧如、黄月辰、范正仪、陈瑾涵、姚奕瑾、范正仪、黄一楠、李若汐

#### 项目简介

第一阶段组织学生完成社区绿地人群时空分布现状及行为动机初步解析。  
调研由苏州大学研究生及西交利物浦大学本科生共同完成，共调研居民663人。其中，20岁以下居民共58人，21-30岁居民共235人，31-40岁居民168人，41-50岁居民70人，51-60岁居民53人，60岁以上居民76人。调研对象分布在苏州市不同社区（图2）。调研后续将整合鸟类观测报告及绿地现状进行社区尺度的绿地使用现状及优化策略研究。



图1 居民年龄分布图



图2 基于居民所在社区的词云分析

#### 1. 调研现场照片：



#### 项目反馈



## 第三届校外导师科研或实践项目

### 人工智能医疗调查研究

指导老师：许师明

学员：张宏宇、于子通、张馨文、郑焯、马超贤、何加、张瀚原、郭琦

#### 项目简介

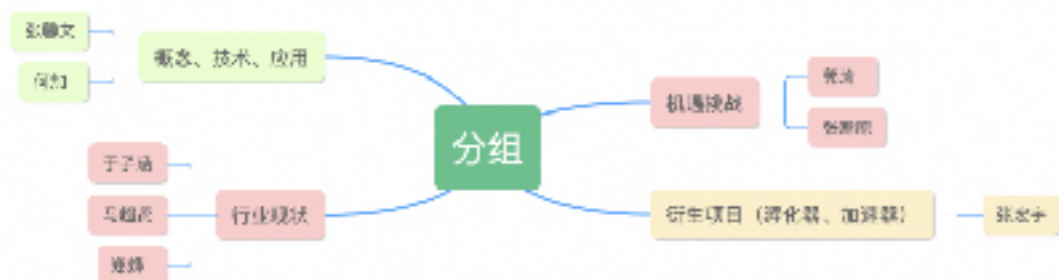
本项目启动于2022年6月，结束于2022年11月，通过对人工智能在医疗领域的应用、优劣势、机遇与挑战、以及我国目前对人工智能医疗的政策支持，为人工智能医疗在我国未来的发展提供参考。

#### 项目内容

相关概念：组成部分、主要特点、技术手段、主要器械、发展历史、应用范围等  
行业现状：发展以及市场现状、痛点以及对应的解决方案、典型的学术团队与企业的项目案例介绍  
面临的挑战、机遇与发展趋势  
相关学术团体、联盟、协会及产业园介绍  
推进创新优化：智能医疗孵化器及加速器模式

#### 学生分工

该项目总共分为四个组，分别从概念、行业现状、机遇与挑战和衍生项目入手（如图）。概念组主要负责人工智能以及其医疗应用的定义，组成，主要特点、主要技术手段和主要器械以及其发展历史；机遇与挑战主要分析其发展趋势以及未来市场；行业现状组重点探究了该技术的市场现状、痛点以及提出了相关解决方案；衍生项目组主要关注产业园以及孵化器和加速器。



#### 进度安排



#### 项目成果

目前已完成报告初稿，通过调查了人工智能在医疗领域的应用、优劣势、产业发展的相关政策，来对人工智能医疗这一行业的现状与未来趋势进行分析。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 仿生医学组

导师：许师明

学生：王一川、国展琳、嵇彦婷、田邦序、胡潇然、王子阳、包沐

#### 项目简介

本篇研究报告主要针对医用仿生学在骨科，眼科，心脑血管科和牙科以及相关延伸领域的具体应用成果进行资料分析，并依托与当前环境下该行业的行业现状，对行业未来发展前景与发展方向进行简单预测与分析。

#### 学生任务

王一川、国展琳分别负责骨科方向和电子皮肤方向  
王子阳、包沐亦负责仿生眼行业方向  
胡潇然负责牙科仿生方向  
嵇彦婷 田邦序负责心脑血管领域方向

#### 进度安排

6.12-6.26 小组收集资料，并进行整理  
7.11-7.18 调研写论文初稿  
8.11-8.25 老师指导后，修改论文

#### 项目成果

##### 仿生骨项目

人造肌肉  
人工骨  
搜集整理了市场上的人工骨产品，并逐一分析优缺点  
机械外骨骼  
研究了机械外骨骼在脑机接口方面的应用

##### 仿生皮肤

电子皮肤  
研究汇总了e-dermis, Bodynet, 东京大学所生产的电子皮肤，调研了其市场规模，总结其难点挑战，给出未来发展意见。

##### 牙科仿生产业

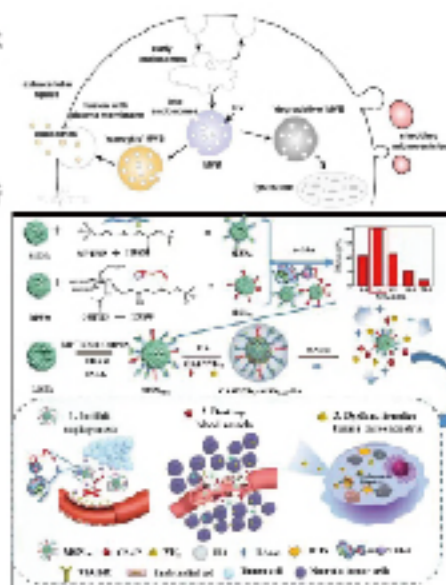
仿生材料：多层氧化锆技术（等）  
分析近代材料制备要求以及创新方向  
口腔修复提人工智能软件开发  
发展数字医学  
牙釉质仿生技术的研究应用  
分析当前技术的成果与挑战  
颌面骨再生牙种植  
分析当前技术的成果与挑战  
发展微美学技术  
以Straumann(士卓曼集团)为例  
发展产品本土化  
以Envista公司为例  
优化顾客体验，减少治疗次数  
以Dentsply Sirona公司为例

##### 仿生产业

回顾了仿生眼发展历史上的关键性突破  
分析了九所与仿生眼研究相关的企业/大学。包括在不同原理的仿生眼产业下所遭遇的不同困境并进行对当下的分析和对未来的预测。  
挑战及措施  
从技术，经济，政策，管理等多角度剖析仿生眼产业所面临的挑战和机遇，并对化解眼前危机提供了多元化的可能的解决方案。

##### 心脑血管仿生产业

纳米仿生技术  
药物投递  
心血管疾病治疗  
仿生技术的运用  
演变出细菌仿生技术  
人工血管  
案例研究  
仿生心脏  
利弊分析及案例分析



## 第三届校外导师科研或实践项目

### 基于人脸识别的工地施工人员身份验证

导师：杨建仁

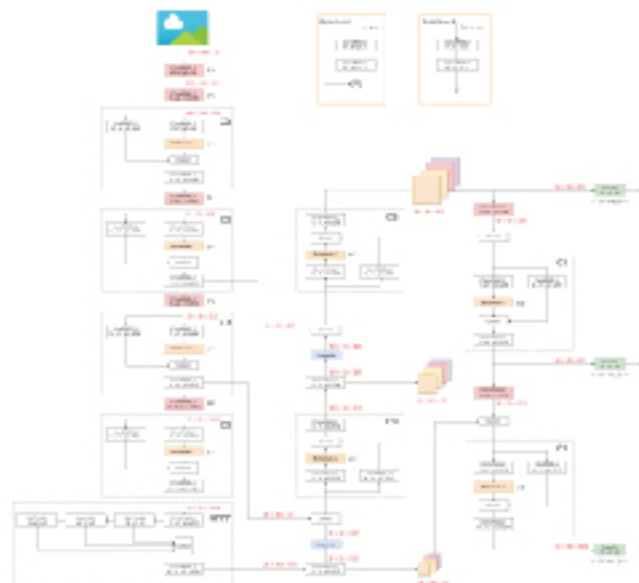
学生：张文瀚、周哲宇、黄悦晨、李霄扬、陆哈、李健行、王利琳、王嘉越、崔兴洋、杨佳澍、曾水木、周晨凯、严佳怡、张雅婷

#### 背景及意义

伴随着信息产业的完善和发展，越来越多的智能监控设备被广泛应用于众多日常公共领域，如商场、机场、停车场、工地等。行人的身份识别在现实生活中得到了广泛应用，如公司门禁考勤机制、人员身份检测等。在工地场景，安全帽是保护工人安全的最直接保障，对于特定的工种，其出现的位置，是否带相应装备都至关重要。因此，以人脸为目标展开对工地司乘工身份识别的研究是一个很有价值的课题。

#### 基于YOLO的目标检测算法

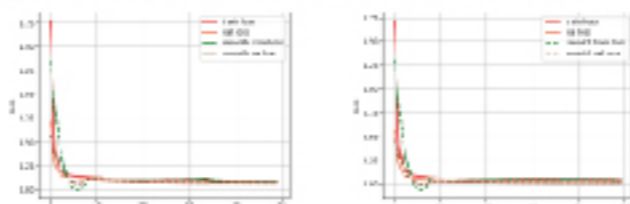
相对于其它目标检测与识别方法（比如Fast R-CNN）将目标识别任务分类目标区域预测和类别预测等多个流程，YOLO将目标区域预测和目标类别预测整合于单个神经网络模型中，实现在准确率较高的情况下快速目标检测与识别，更加适合现场应用环境。YOLOv5是YOLO系列的延伸。本文选择的YOLOv5s结构如下面所示。其模型可以分为四部分，Input、Backbone、Neck和Head。



#### 实验结果与分析

本次实验的YOLO行人检测算法以 CSPDarkNet53 网络为基础，根据实际需要构建行人数据集，通过对参数的调整得到适合本文室内场景下的行人检测模型。

在行人检测数据集中，90%的数据集用于训练，10%的数据集用于测试。输入图片的尺寸统一采用 640x640，本文对SGD和Adam两种优化算法都进行了相应的测试，其表现最好的初始学习速度分别为 1e-2, 1e-3。此外还设置了weight\_decay来防止过拟合，使用SGD时设置为5e-4，但当选择优化器为Adam时会导致weight\_decay错误，因此设置为0，总共进行了50次迭代，网络训练的结果如下



工地场景目标检测

人脸检测结果



算法可以初步确定工人目标的位置，能够检测到大尺度工人目标，对人员聚集、重叠、镜面反射等情形都能较好应对。相比之下，人物普遍置信度较好，头基较低，在任务检测方面，有时会受到复杂环境的影响，进行错误标注；对距离摄像头位置远的小目标行人检测效果不佳，并且在光线较暗的图像中对于头基目标框的定位不够精确。

#### 项目总结

本次项目所做的工作总结如下：

- (1)数据收集及标注，收集现有工地监控画面中出现人的数据集并标注。主要标注标签为人脸，人，安全帽。单次训练图像为合格的工地场景图片567张，人脸图片619张。
- (2)为了解决在实际场景中行人遮挡导致行人检测定位不准确的问题，首先对通过对传统行人检测方法和基于深度学习的行人检测方法进行研究和对比，最终确定 YOLO 目标检测框架为本文研究的基础，并给出一种基于传统 ViBe 和 YOLO 相结合的行人检测算法，目标通过 ViBe 算法对行人进行一次检测，筛选出前景图像，送入 YOLO 网络中进行二次行人检测。因数据集特性原因和科研水平的限制，实验部分只进行了YOLO框架搭建和检测，根据实验效果，能够对复杂工地环境下工人进行较精准的检测。

#### 致谢！

本次项目的顺利完成，离不开各位老师的帮助，同学间的合作。在此还要感谢杨建仁老师、叶灵老师、王健老师的指导和帮助，带领我们进行他们对本课题做了不少工作，帮助我们克服了一个个困难，非常感谢他们！

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 基于视频分析的工地基坑积水、涌水检测

导师：杨建仁

学生：黄悦晨、王佩瑶、方李翔、方淳、张晏铭、周思奇、吕林铃、庞朴凡、张雅婷、王腾骥、李童言、吴浩宇、刘闻新、王路成、余韦洁、张姝瑶

#### 项目介绍

基坑是在基础设计位置按基底标高和基础平面尺寸所开挖的土坑。开挖前应根据地质水文资料，结合现场附近建筑物情况，决定开挖方案，并做好防水排水工作。识别基坑基地积水基坑止水帷幕、支护柱透水。

#### 项目思路

项目难点：由于不同土层的物质构成不一样，通过颜色很难确认是否含水。由于光线原因和工地环境复杂，基地积水比较难判断。无法采集足够多的数据，因为一旦有这些问题就是安全隐患，第一时间已经被处理了。

解决思路：采用视频和热成像来判断是否有渗水，可以人为做一些积水的数据，采用小样本数据。本项目主要以YOLO 目标检测框架为基础进行实验。

#### 项目总结

数据集收集及标注，收集现有工地基坑监控画面出现涌水时间段的积水数据，网上搜索平台工地积水图片以及道路积水图片。一共收集到2868张图片，并用在线标注平台CVAT 工具对图片的积水处和出水口进行标注。

训练模型并在验证集测试效果，采用YOLO 目标检测框架模型以CSPDarkNet 53 网络为基础，统一输入照片的尺寸大小，90%的数据作为训练集，10%的数据作为测试集。算法可以初步确定积水的位置，能够检测到目标，但是由于光线太暗以及工地情况太复杂的原因，对积水定位不够精确。

#### 展望

本项目基于 YOLOV5目标检测算法，在真实数据集上进行实验检测。由于研究环境和科研水平的限制，本文给出的方案并没有完全的验证和实践，还存在很多问题有待解决。第一，由于道路和工地积水情况有不同之处，没有足够多工地的数据来支撑算法，其模型的准确度较低。第二，工作环境复杂以及在夜晚光线较暗，无法捕捉到目标，如何利用热成像来处理夜晚的情况，还需要进一步的研究。

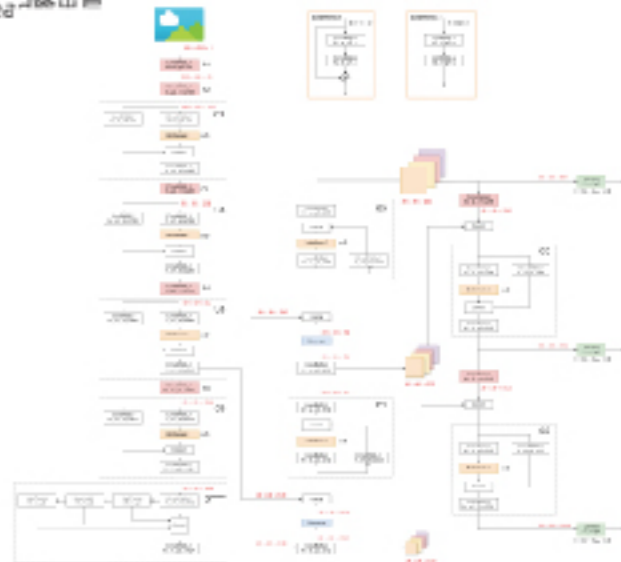
#### 致谢！

再次感谢杨建仁老师、叶灵老师、王健老师的指导和帮助，以及对项目的支持和两位组长：余韦洁、李童言的努力。

#### 解决方案

YOLOV5结构框架：

- 1.Input: Mosaic数据增强：采用4张图片，按照随机缩放，随机裁剪和随机非布的方式进行拼接
- 2.Backbone: New CSP-Darknet53
- 3.Neck: FPN (Feature Pyramid Network) 层自顶向下传达语义特征和PAN (Pyramid Attention Network) 则自底向上传达强定位特征
- 4.Head: 检测头





## 第三届校外导师科研或实践项目

### 实际工业问题:刀具实际寿命预测 (来源于工业大数据创新白皮书2018-2019)

导师: 杨晓春 学生: 王天阳、杨骏青

#### 项目简介

在金属切削刀具磨损和破损的过程中是不可避免的现象,它给自动处理带来了许多不利的影响,刀具的工作异常会对在很大程度上降低加工质量以及生产效率,严重的情况下会对机构的运行以及人身生命安全产生极大危害,造成难以估量的损失,在美国肯纳公司的研究 表明,刀具监控系统可以节省超过 30% 的加工成本。刀具状态监测的重要性不言而喻,就如美国学者 B.M.Kramer 在研究第三十五年度会议上说的一样,没有技术比提高计算机集成 制造系统的生产率,刀具磨损状态的精确估计更重要。刀具状态监测技术的应用,对提高企业的经济效益也会有很大的帮助,主要有如下一些意义:

- (1) 减少废品率以及加工成本,提升加工质量;
- (2) 降低设备停机时间,提高设备利用率以及生产效率,延长刀具寿命;
- (3) 防止机械事故,保证了加工系统的最大安全;
- (4) 工厂自动化,减少人为干预对机床。

机械状态监测与故障诊断就像医学诊断一样,人们获得医疗诊断的启示,并结合系统工程、信息论、控制理论、电子技术、计算机技术、信息处理技术、人工智能和现代科学技术的发展成为一个综合性的独立学科。近年来,专家学者们对自动化加工设备的状态监测与预测技术领域进行了非常多的研究工作,作为先进自动化加工技术的关键技术,人们也清楚地认识到了其重要的实际意义,该领域也逐步形成和完善,而且在发展过程中因实际情况的变化不断解决新的问题以及实现更高的要求。



#### 项目收获

- 1.学习了工业人工智能实践的相关知识。
  - 2.运用所学知识针对工业刀具寿命预测命题进行探索和研究。
  - 3.参考相关资料和开源项目,在Anaconda环境中利用Python实现相关功能并针对结果进行分析和讨论。
- 该实践项目尚有不足之处,我们将继续学习改进。

#### 相关文献:

Yu D., Cheng J., Yang Y. Application of EMD method and Hilbert spectrum to the fault diagnosis of roller bearings[J]. Mechanical systems and signal processing, 2005, 19(2): 259-270. [9] Lei Y., Lin J., He Z., et al. Application of an improved kurtogram method for fault diagnosis of rolling element bearings[J]. Mechanical Systems and Signal Processing, 2011, 25(5): 1738-1749. Lin J., Qu L. Feature extraction based on Morlet wavelet and its application for mechanical fault diagnosis[J]. Journal of sound and vibration, 2009, 234(1): 135-148. Tang B., Liu W., Song T. Wind turbine fault diagnosis based on Morlet wavelet transformation and Wigner-Wille distribution[J]. Renewable Energy, 2010, 35(12): 2862-2866. Lei Y., Zuo M.J. Fault diagnosis of rotating machinery using an improved HHT based on EEMD and sensitive IMFs[J]. Measurement Science and Technology, 2009, 20(12): 125701.

#### 学生分工

该项目前期为学习准备部分,各同学自学校外导师分享的课程材料。后期针对一个工业问题应用所学知识进行解决。应用所学知识编写程序解决工业问题,本小组课题为工业刀具实际寿命预测,主要工作内容有设计运行算法,搜集资料完成汇报材料。

#### 实现方法

基于预测性维护,预测和故障诊断和设备健康管理(PHM),其主要分为5个步骤,分别为:数据获取,信号处理,诊断,预测和维护决策。

#### 预测性维护(Predictive maintenance):

通过检测加工过程中的各种数据和参数变化,利用已经构建好的退化模型,对当前机器所处健康状态进行预测,当预测结果显示失效快要发生时,停机进行维护。预测性维护具有明显的优势。一方面其能通过历史规律数据预测宕机的发生,在其真正发生之前予以维护避免失效的发生。另一方面其不需要频繁的检测而是利用预测的剩余寿命时间(Residual useful life, RUL)给出最优的维护时刻。

#### 项目成果及总结

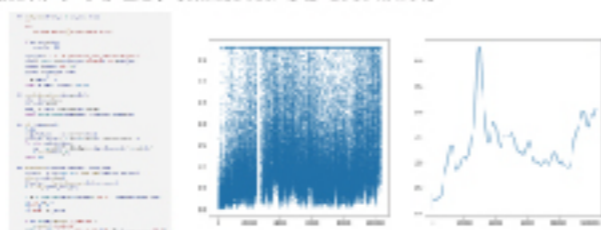
在本项目中,工况信息包括:走刀轨迹(x,y,z)和主轴负载(spindle\_load)。因为数据都是时间序列,使用tsfresh提取统计特征,再基于统计特征做无监督的聚类。从而我们得到“工况模式”这一特征。

把“工况模式”这一特征和其他传感器特征拼接在一起,送入回归学习器进行训练。

本项目实现了探索“工况模式”代码,只需要稍加修改,便可以进行训练。此外,在数据探索过程中发现,主轴负载(spindle\_load)具有比较好的趋势性。因此有一种很简便但是不够精确的方法是:直接基于“spindle\_load”特征,训练回归模型。之所以这样可以做的原因是:相对于其他的特征来说,只有“spindle\_load”具有较好的长期趋势性,可见工况等因素对它的影响较小。

此外在项目中还存在一些问题:情况复杂多变,比如工况的分类我们就没法给出一个具体的数。再比如,机器的种类型号繁多,我们不可能对每一种机器单独设计模型。因此,寻找一种相对通用的解决办法显得很有意义。

- 工业数据的质量偏低,可能受采集环境、人工干预等因素的影响。
- 有用的数据较少,工厂里的机器出故障的时间远远小于机器正常工作的时间。很多情况下,我们面对的可能是新型的机器,因此可以拿来训练的标签少,进行有监督学习的难度很大。
- 缺乏领域知识,单纯地依靠基于数据驱动的方法来构建一个通用的模型,其效果往往不够理想,仍然需要引入更多的领域知识。



## 第三届校外导师科研或实践项目

### 工业人工智能:强化学习

导师: 杨晓春 学生: 包沐亦

#### 项目简介

以工业场景为模块,学习基础理论知识、关键技术、实际案例。通过案例,从问题描述、数据探索和解决方案三个方面,实践用人工智能理论和技术解决工业问题的方法,包括故障诊断和设备健康管理PHM、基于计算机视觉的智能质检、基于时序数据分析技术的生产运营优化、排程排产、生产质量分析方法、生产故障缺陷检查与定位、机器人技术、工业知识管理之故障预警知识库等专题。本篇海报以强化学习为核心。

#### 项目内容

在不断与环境运行交互的情况下,寻找一个最优的行动策略的问题。简单来说是逐步:行为学习、反复实验、正确决策、掌握方法。

#### 强化学习中存在的优点和缺点

- 优点:
- 强化,是依据拟定的决策配合奖励去探索最佳的方法,有助于优化流程,精确,监控,维护并有望产生出强大的自治系统。
- 缺点:
- 如何模拟环境:某些环境,如无人驾驶,十分难以模拟环境如何管理学习模型的记忆;只用实验和惩罚来管理,是否有一些不合理的影响效率低下:训练数据的难以收集与训练中的数据管理安排,对算法的精密设计。

#### 实验方法

马尔可夫决策过程:只有当前一步的状态动作才会决定下一步的状态与动作。

R.S Sutton ...  $S_t \xrightarrow{A_t} S_{t+1} \xrightarrow{A_{t+1}} S_{t+2} \xrightarrow{A_{t+2}} \dots$  tion

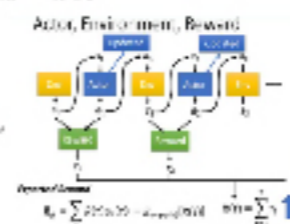


#### 策略迭代法

策略迭代法的核心就是学习一个行动(Action),学习的行为应该是一个比较好的行动方案。在根据策略行动最终到达目标时,更快到达目标的策略下所执行的行动(Action)是最重要的,更新策略,以后更多地采用这一行动。

#### 学习策略迭代法的方法:

- 1.构造神经网络NN;
- 2.判断Actor的好坏,求出最好的参数(s);
- 3.选择最好的:用Gradient Ascent;
- 4.学习数据:智能体与环境交互后的数据, S, A,



#### 价值迭代

价值迭代的本质是评价评估Actor获胜的期望值。

贝尔曼方程成立

$$Q(s_t, a_t) = R_{t+1} + \gamma Q(s_{t+1}, a_{t+1})$$

动作值Q的更新公式

$$Q(s_t, a_t) = Q(s_t, a_t) + \eta (R_{t+1} + \gamma Q(s_{t+1}, a_{t+1}) - Q(s_t, a_t))$$

探索和利用的权衡:SARSA需要权衡探索和利用已有的动作价值函数的最大值来采取确定行动(利用)以及随机行动(探索)。

最简单的方法ε贪婪法:

以一定的概率ε随机行动,在剩下的1-ε概率下采用动作价值Q最大的行动。随着实验次数(回合数或者轮数)的增加,ε值会不断减少(比如每次迭代除以二)。

#### 主要任务

学习工业大数据分析和人工智能的基本理论和技术,通过实际案例理解相关理论和技术的具体应用,掌握用理论和技术解决工业问题的基本方法,熟悉科学和工程实践过程,培养科学和工程实践能力

#### Q-learning

$$Q(s_t, a_t) = Q(s_t, a_t) + \eta (R_{t+1} + \gamma \max_{a'} Q(s_{t+1}, a') - Q(s_t, a_t))$$

$$V(s_t) = \max_{a_t} Q(s_t, a_t)$$

Q学习使用在状态St+1下动作价值函数中的最大值来进行更新.Q学习是一种策略无关型,Q学习的特征动作价值函数Q的更新不需要依赖动作的决策方法。由于ε贪婪法产生的随机性不用于更新公式,因为其动作价值函数的收敛快于SARSA。



#### 策略与价值迭代法

此架构的核心思想就是希望我们知道每个状态的价值,当我们知道有一个近似值之后,我们可以用来计算策略梯度,并以更新策略网络,从而增加我们具有良好优势值的动作的执行频率。

R.S.Sutton and A.G. Barto:

Reinforcement Learning: An Introduction

$$\begin{aligned} M_{t+1} &= M_t + \alpha (C_t - M_t) \frac{\partial V(s_t, M_t)}{\partial M_t} \\ &= M_t + \alpha (C_t - M_t) \frac{\partial (M_t + \gamma V(s_{t+1}, M_t) - M_t)}{\partial M_t} \\ &= M_t + \alpha \frac{\partial (M_t + \gamma V(s_{t+1}, M_t) - M_t)}{\partial M_t} \end{aligned}$$

单步法:单步法是在线增量,但是可以减少资源追踪的复杂性,是资源追踪方法的特例。这里的注意是状态动作价值只会在被第一次收集到的时候使用。这个方法使用单步回报,并且使用估计的状态价值函数,且作为基础,而此基础是我们对于原来的回报做了一个减法,把状态价值减掉了,这样得到的奖励相对来说更合适。这个方法是采用半梯度方法TP(O)来学习状态价值函数。



#### 其他同类方法或者算法的比较

强化学习会试探探索,它通过探索环境来获取对环境的信息,并从环境中获得延迟的奖励。智能体与环境交互后的动作会影响它后得到的数据,而数据有训练过程密切相关。

#### 用于实验的平台或者工具

Gym

Gym是一个标准的强化学习的API,有着多样化参考环境集合,Gym的接口很简单,是Pythonic,能够代表一般的强化学习的。

问题:Gym是一个开源的Python库,用于开发和比较强化学习算法,它提供了一个标准的API,用于学习算法和环境之间的交流,以及一套符合该API的标准环境。自发布以来,Gym的API已经成为这方面的领域标准。

#### 做实验时的感悟

- 1.不同操作系统之间(Windows, MacOSX, Linux)之间是有区别的,在软件开发时,一般用MacOSX或者Linux比较好一点,Windows的环境配置都比较复杂容易出问题。
- 2.相同操作系统,但是版本号不同,如Windows10与Windows11,两者之间也存在差异。
- 3.包之间的版本也要注意,比如numpy在强化学习就只能用这一个版本去与对应的python使用,高了或者低了都不行。
- 4.用Mac OSx, Linux或者云服务器可以很大程度的解决上述问题。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 计算机视觉技术在设备及生产管理中的应用

导师：杨晓春 学员：陈延裕

#### 项目简介

本文重点描述了计算机视觉的应用以及其原理。从该技术的核心算法开始，进一步描述阐述技术的优缺点和适用范围、场所。通过参考文献，获得无法通过代码研究的知识。最后根据案例分析，完成该研究项目。

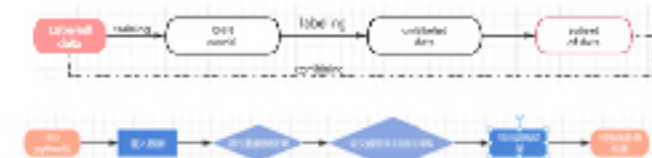
#### 项目任务

多标签分类的任务与多分类任务不同，多标签分类任务指的是一条数据可能有一个或者多个标签；多分类任务指的是一条数据只有一个标签，但是标签有多种类别。

#### 项目内容

- 基础知识
- 1) Linear Algebra(线性代数)
  - 2) Statistics(统计学)
  - 3) Calculus(微积分)
  - 4) Marginalization(边缘化)

模型选择  
卷积神经网络可以共享卷积核(共享参数)，对高维数据的处理没有压力，无需选择特征属性，只要训练好权重，即可得到特征值。同时，深层次的网络抽取图像信息比较丰富，表达效果好。不同层次有不同形式与功能。  
建模方法  
使用一部分有标签的数据和大量无标签的数据提高模型性能。



#### 项目难点

- 1)最根本的就是训练集比较难以获取，模型训练还没开始就无法继续进行；
- 2)类标的数量不确定也是一个较严重的问题，有些样本可能只有一个类标，而有些样本的类标可能高达几十甚至上百个；
- 3)类标与类标相互依赖也很难解决。

#### 算法比较

算法	特征	模型训练时间	准确率
CNN	将图像分为多个区域，然后每个区域都进行分类。	需要大量的训练数据，训练时间较长。	准确率较高。
RFM	使用特征选择算法选择特征，将每个特征与模型大小成正比。	计算时间较短，因为每个区域都使用相同的特征。	准确率较低。
Fast R-CNN	将图像输入到CNN中一次，产生特征图。从特征图中选择特征生成分类结果。RFM中特征选择算法与RFM模型成正比。	2	准确率较高。
Fast R-CNN	将图像输入到CNN中一次，产生特征图。从特征图中选择特征生成分类结果。RFM中特征选择算法与RFM模型成正比。	2	准确率较高。

#### 项目成果

次数	acc	Loss
1	83.25%	32.5%
2	81.64%	40.80%

尽管各种CNN模型在各种可视化中显示出目前的最佳性能，该项目准确率和损失率还较差，还需更多的研究和轮次以便于获得更好的结果。

#### 实验结果和参数

```

train_val_test_split(train_data_loader, val_data_loader, test_data_loader)
train_loader = DataLoader(train_data_loader)
val_loader = DataLoader(val_data_loader)
test_loader = DataLoader(test_data_loader)

optimizer = optim.Adam(model.parameters())

trainer = GradientDescentTrainer(model, train_loader, val_loader, test_loader, optimizer)

trainer.train()

print('Final accuracy: %.2f' % trainer.get_accuracy())
print('Final loss: %.2f' % trainer.get_loss())
    
```

#### 学习和研究体会

本次项目，我使用了Python语言完成全部的模型建立等任务，选择了numpy、pandas等库充足了内容，体会到了Python以及相关库的便利。在解决问题的过程中，更是在众多已存在的代码的帮助下完成了项目。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 生理信号处理研究

导师：于潇 学生：孙宇桥、赵浦扬

#### 项目简介

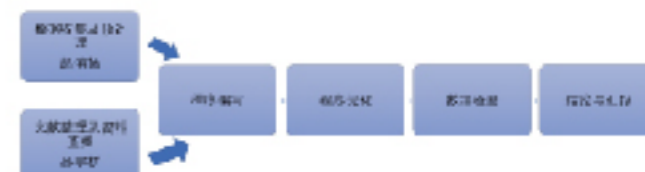
该项目于2022年6月开始，2022年11月结束，历时5个月，其主要方向在于对分析市面上现有的多种用于医疗方面的传感器，并对其收集到的原始信号数据（含有多种噪声数据）进行研究分析，最后得出较为纯净的心冲击波（BCG）和呼吸以及体动的相关数据。期间对于多篇文献的算法进行了研究分析，最后得出了一种较为准确的算法，能够比较直观地对原始数据计算并显示相应的心率时频谱，为医疗方面对于病人的状态监测提供了较为便利的解决方案。

#### 进度安排

该项目于6月初正式启动，6月主要进行了相关文献资料的收集，整理与分析，参考了基于不同方面实现心率监测的算法，并进行相关方面问题的交流与讨论。7月-8月对各种相关的原始信号进行了收集与预处理算法的编写，使得原始信号得以可视化，但要实现从中提取准确的相关信号的算法尚需时间。9月-10月实现了对于原始信号使用MATLAB进行重排以得出能直观显示能量峰频谱图的脚本。并进行纯净信号提取算法的设计与开发，期间对于该种算法的准确率进行了验证与优化。最终得出一种能够从原始信号中提取心冲击波（BCG）信号的算法，并以代码的形式实现了相应的算法。11月对项目进行总结。

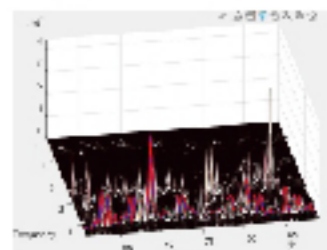
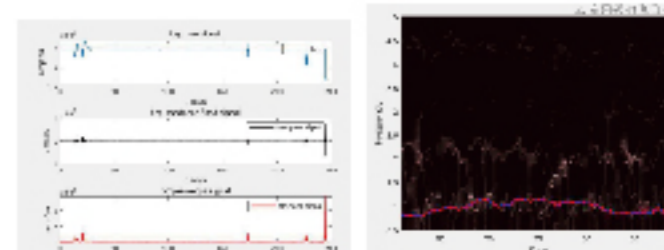
#### 项目分工

该项目主要需处理bcg时频信号，开发并改进算法实现bcg信号降噪及时频可视化。由赵浦阳同学负责数据收集与预处理，孙宇桥同学负责文献及资料查找。两名学生共同完成程序编写及信号处理。



#### 项目成果

- 1.为了探索BCG信号，需要排除其他噪音信号并进行可视化，寻找时频脊。通过资料查询与对于数据预处理发现，BCG信号主要出现在0-5 Hz之间，因此在算法中需要去除此范围外的信号波段。此外，发现通过算法，可以实现对于最大时频脊的寻找。其算法主要思路为有惩罚的前反向贪婪算法。
- 2.学生通过Matlab的编码实现了上述算法。
- 3.通过可视化，得到了信号的最大时频脊，并实现了可视化。



## 第三届校外导师科研或实践项目

### “深度学习Excel课程”成果汇报

导师：郁东

学员：苗月青、李健行、王忠斌、陈志扬、何致桥、高皖佳、胡艺敏、王欣婵、张昱轩、塞司懿、杨嘉仪、徐毓泽、魏晨

#### 课程设置初衷

- 1、鉴于大学毕业生在步入职场后从事与数字相关的工作所表现出来的实际水平，有必要在大学阶段就让大学生初步了解如何学习Excel。
- 2、鉴于大学毕业生在步入职场后面临激烈的竞争所提出的尽量在短时间内掌握Excel的需求，也有必要要在大学阶段就让大学生尽快地掌握Excel的基本技能。

#### 课程设置原则

- ①按照先易后难的原则；
- ②按照有趣又实用的原则；
- ③遵循有系统的循序渐进的原则；
- ④制作能让大学生当做工具书方便使用的原则；
- ⑤上传上课视频和文档资料以利于未及上课大学生回看和复习的原则。

#### 课程反响度

- ①反响度很好；
- ②因为听了课程的同学有深刻的感受；
- ③每节课后录制视频并分发；
- ④最后将视频挂网供同学下载。

#### 课程脉络



#### 学生感受

Excel作为所有专业与工作需要掌握的一项技能，有着它不可忽视的重要性，而相比其他校外导师项目，以excel功能技巧为内容进行授课的项目。更是第一次参与其中，在授课的过程中，不仅课前有课件可以进行预习，课中郁老师进行操作讲解，课后发送课程录播回放与相关技巧总结进行复习，并且在微信社群中有一起上课参与项目的同学们进行心得交流，让我真正受益，感受到了excel的魅力，也真正学到了用于办公工具的技能。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 数字藏品 (NFT)及交易平台研究

导师：张宾

学生：胡逸飞、王杰、卢津津、高文轩、胡凯歌、袁铭泽、伍溢、谷松章、孙妍姝、刘柯言、邢朱株、祝冷涵、陈贤铭、沈冰瑛、李金珂

#### 项目简介

数字藏品(NFT)及其交易平台研究项目起止时间为2022年5月-2022年11月，该项目聚焦元宇宙、数字藏品(NFT)领域，深入研究分析国内外目前数字藏品(NFT)及其平台涉及的相关技术架构、技术路线、交易流程、生态、相关法律法规问题等，为国内元宇宙、数字藏品相关行业的参与主体提供参考。

#### 项目内容与亮点

每次例会由小组同学们负责收集与整理元宇宙相关的时事热点和专业知识，并与大家分享。涉及的内容包括但不限于：区块链的底层原理，NFT的价值以及稀缺性探讨，数字藏品目前以及未来的趋势分析。在张宾老师的带领下，我们也了解了更多关于当前元宇宙以及数字藏品的产业链、项目运作方式、相关合法合规性问题，此外，在例会中张宾老师也邀请了许多业内专业人士与同学们进行分享与交流，共同探讨元宇宙的未来趋势与对社会经济的影响。部分项目图如下：



#### 学生分工与项目进度

校外导师张宾和学生于2021年5月28日组织了项目启动会，对项目参与学生分成了三个小组，确立了项目开展的形式，包括：每半个月召开一次例会，分为月中会议和月末会议，邀请区块链、数藏相关领域的资深专家、项目创始人等分享交流。会议设置了主持人、演讲人、点评嘉宾等角色。每次会议进行会议记录，每月末对两次会议进行汇总总结。6-8月期间，共开展了六次项目例会。9-10月，汇总撰写报告。11月，项目结题。

第一小组	第二小组	第三小组
胡逸飞	袁铭泽	邢朱株
王杰	孙妍姝	祝冷涵
卢津津	谷松章	陈贤铭
高文轩	沈冰瑛	李金珂
胡凯歌	刘柯言	

#### 项目成果

1. 完成了数字藏品、NFT、元宇宙行业相关项目及资料的收集、分析与分享。参与项目的同学提高了收集资料以及表达能力，掌握了更多关于元宇宙数字藏品以及NFT的基本知识与原理；导师及行业嘉宾的点评和分享，让同学们了解了行业的现状、相关法律政策及监管、以及未来的趋势，拓宽了视野，同时也帮助了许多想要进入元宇宙行业的同学。项目得到了北京文化产权交易中心、中国移动通信联合会区块链专委会、中国通信工业协会区块链专委会、元壤等企事业单位相关领导、专家的参与和支持。
2. 形成了《数字藏品(NFT)及交易平台研究报告》，报告内容包括：“国内数字藏品交易平台法律合规分析”、《NFT海内外发展路径的分化》、《探究NFT浪潮下的创业者们》、《NFT数据分析及交易工具》、《NFT简述与Opensea平台研究》、《NFT艺术品的价值分析》、《NFT经典案例分享和感悟》、《NFT的多元价值》、《NFT与人工智能》、《数字藏品和NFT的区别以及跨链》、《Interpretation of the Bitcoin Whitepaper》等专题，输出专业文章2篇。
3. 疫情原因，未实现到元宇宙相关产业及项目方线下实地考察和交流，后续改进。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 国内外数控机床的当前状况及未来发展趋势

校外导师：张春明 企业技术导师：杨春、顾超超  
学生：吕梦嘉、彭颖彬、牛鑫霖、李冲、李王婷立、刘诗齐

#### 项目简介

研究国内外机床行业的发展情况，结合国内智能制造的要求，和结合苏州德扬数控机械有限公司（年销售额过8亿元）产品定位，分析未来五年机床行业经济情况，并具体研究机床行业存在的问题，以及面对这些问题，作为具体一家企业如何破局而出。

#### 项目安排及推进

##### 1、进度安排

课题一从2022年6月开始到2022年7月结束，期间收集资料并完成研究报告。  
课题二从2022年8月开始到2022年9月结束，期间收集资料并完成研究报告。  
课题三时间为2022年10月15日，进行现场实践。

序号	日期	内容	地点
1	2022.6.1-2022.7.31	收集资料	线上
2	2022.8.1-2022.9.30	收集资料	线上
3	2022.10.15	现场实践	苏州德扬

##### 2、项目推进

###### 1培训辅导

国内外数控机床的当前状况及未来发展趋势、自动化生产线的组成及控制、机床热伸长模型的分析及解决方案、变频器在机床换刀中的应用。

###### 2资料收集

发那科操作编程、发那科参数说明、发那科梯图说明、机器人拆装使用说明、六轴机器人拆装结构、工业机器人实操与应用技巧、MD500变频器使用说明、MD500变频器参数、BT40圆盘式刀库说明、雷尼绍测头安装使用说明、雷尼绍测头程序使用说明、施耐德断路器接触器说明、对刀仪使用说明。

#### 学员收获

##### 李王婷立分享：

实践与学习存在差异，学习是被动的接受知识，而实践是通过已学到的来运用到具体的事物上从而实现成果。这个过程有成长、有收获着，同时个人素质能力都得到了提升。

##### 牛鑫霖分享：

这次校外项目丰富了我的知识面，将学到的理论知识与实际的生产过程相结合，使我对工业设计有更深入的理解。此次实践项目对我今后的学习、工作，也带来深刻的启发。

##### 刘诗齐分享：

从最开始宏观上对数控机床的了解以及对国内外数控机床发展的探究和对比，让我深刻地理解这一行业的潜力和发展空间，使我的专业知识储备得到有力的补充。这次活动培养的能力将作为我未来学习和工作中的助力也让我对我国机床行业的前景充满期望。

#### 主要任务

- 1、研究和分析国内外机床市场情况；
- 2、实地参观苏州机床企业，了解机床的相关工艺、技术；以及了解客户机床的使用；
- 3、针对内外部情况，结合企业的实际情况，分析企业可以采取的应对策略。

#### 3、公司参观

日期	上午/下午	时间	内容	参加人员	地点
10月15日	上午	09:00-10:30	2024年项目启动会	张春明、杨春、顾超超	德扬会议室
		10:30-11:30	产品讲解	杨春、顾超超	德扬会议室
		11:30-12:45	参观车间	杨春、顾超超	德扬车间
10月16日	下午	13:00-14:30	工业机器人实操	杨春、顾超超	德扬车间
		14:30-15:30	数控机床与变频器	杨春、顾超超	德扬会议室
		15:30-16:30	变频器应用	杨春、顾超超	德扬会议室
10月17日	下午	13:00-14:30	行业交流	张春明	德扬会议室

#### 4、成果报告

撰写《国内外数控机床的当前状况及未来发展趋势》报告

##### 彭颖彬分享：

此次校外实践活动拓展了专业知识，填补了自己对工业制造环节技术认识的空白，有助于深化自身对专业纵向的理解。在未来的学习和职业选择中，可以学以致用本次实践的心得和理解，为包括数控机床行业在内的制造业体系及核心环节发展做出贡献。

##### 李冲分享：

此次校外实践活动让我的专业知识储备得到了有力的补充。同时这次活动培养的能力将作为我未来学习和工作中的助力，让我对我国机床行业的前景充满期望。

##### 吕梦嘉分享：

通过本次校外实习，我感受到了将理论与实践结合的重要性。从开始对这个行业的懵懂状态，到最后了解机床的组成部件和工作原理。让我对机床行业也产生了浓厚兴趣。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 关于A股市场的估值分析

导师：张玉仁 东吴创业投资公司副总经理 学生：宫森霖、郭希然、连开来、马志诚、邱骥、杨正杰、赵亚一

#### 项目简介

项目研究重点为A股市场估值分析，着重强调了回归分析这一核心估值手段；研究材料主要为头部券商研报和当前行业的名家观点；项目的推进与完成加深了同学们对于估值这一重要金融行业概念的理解。

#### A股市场现状及基本估值方法

统计数据显示，当前A股市场的估值，已经低于2005年的998点、2008年的1664点，以及2016年的2638点。同时，国企上市公司普遍存在估值长期偏低的情况。因此，新的投资机会往往蕴藏在估值体系的更新之中。

#### 常见估值方法：

绝对估值法：如DDM和DCF模型

相对估值法：如PEG估值法

#### 项目感悟

在认真跟进项目时，阅读了多篇且不同类型的文献，对估值的概念有了一定的理解，更重要的是掌握了A股市场常用的基本估值方法。此外，对于金融行业如何运作的初步了解，也是意外之喜。

更为重要的是，发现了自己所学的数学专业在金融行业有着如此重要的运用，这也更加坚定了认真钻研所学专业并在日后职场中灵活运用决心。

#### 实践分析

主要采用在FCF模型基础上增加风险因子p的r-NPV模型。

S1:根据相关披露数据，在复杂计算后得出风险因子p(研究成果成功转化为商业成果的可能性)。

S2:寻找欧美市场同类型公司获取丰富考量维度。

S3:结合我国国情，综合患者数量、人均用药费用、市盈率、市占率等因素综合考量，得出最为贴合的估值模型。

结论：泽璟制药风险调整后净现值约为57.23亿元。



## 第三届校外导师科研或实践项目

### 基于深度学习的糖尿病视网膜病变眼底图像辅助诊断

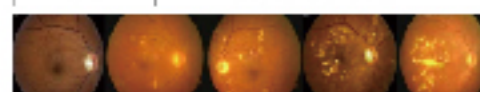
导师：张运海 组员：田宇轩、郭旭辉

#### 项目背景

长期的高血糖会对我们身体中毛细血管级别的微血管有破坏性，因此眼底图像检查视网膜病变是糖尿病患者早期诊断的有效方法。但由于专业的眼科阅片医生在乡镇和农村地区的不足，以及检测病变和判断病变难度对于专业医生而言也比较困难，糖尿病人的早期诊断和及时的治疗被医生资源的多少决定。这是我们不愿意看到的结果。因此，结合眼底照相这类硬件设备的发展，深度学习算法对眼底图像按病变等级进行分类或目标检测算法发现眼底图像中的病变区域，进而判断病变等级将会是弥补医生资源不足的糖尿病自动化诊断的有效手段。

国际通用病变等级分类标准：

病变等级	描述
0级	无病变
1级	微血管瘤
2级	硬性渗出
3级	增殖前期病变
4级	增殖性病变



组会报告：  
组会设置为每半月一次，由于学生专业背景不同，张老师在组会上会积极肯定学生的研究进展并保持开放态度，允许学生自由探索。

#### 项目成果

基于ConvNeXt模型，训练并调整参数进行的五分类任务准确率达到87%

```

class convnext:
    def __init__(self, num_classes=1000):
        self.num_classes = num_classes
        self.model = convnext_base()
        self.model.fc = nn.Linear(self.model.fc.in_features, self.num_classes)
        self.model = self.model.cuda_device(device)
        self.model.train()
        self.criterion = nn.CrossEntropyLoss()
        self.optimizer = optim.Adam(self.model.parameters())
        self.scheduler = optim.lr_scheduler.ReduceLROnPlateau(self.optimizer)
        self.device = device
    def train(self, data_loader, val_loader, num_epochs=100):
        for epoch in range(1, num_epochs + 1):
            train_loss, train_acc = self.train_one_epoch(data_loader)
            val_loss, val_acc = self.validate_one_epoch(val_loader)
            self.scheduler.step(val_loss)
            print(f'Epoch {epoch}: train_loss={train_loss}, train_acc={train_acc}, val_loss={val_loss}, val_acc={val_acc}')
    def train_one_epoch(self, data_loader):
        total_loss = 0
        total_acc = 0
        for data_loader.iter_instances():
            data, target = data_loader.get_next_instance()
            data, target = data.cuda_device(device), target.cuda_device(device)
            output = self.model(data)
            loss = self.criterion(output, target)
            self.optimizer.zero_grad()
            loss.backward()
            self.optimizer.step()
            total_loss += loss.item()
            total_acc += (output.argmax(-1) == target).sum().item()
        return total_loss / data_loader.get_num_instances(), total_acc / data_loader.get_num_instances()
    def validate_one_epoch(self, val_loader):
        total_loss = 0
        total_acc = 0
        for val_loader.iter_instances():
            data, target = val_loader.get_next_instance()
            data, target = data.cuda_device(device), target.cuda_device(device)
            output = self.model(data)
            loss = self.criterion(output, target)
            total_loss += loss.item()
            total_acc += (output.argmax(-1) == target).sum().item()
        return total_loss / val_loader.get_num_instances(), total_acc / val_loader.get_num_instances()
    def test(self, data_loader):
        total_loss = 0
        total_acc = 0
        for data_loader.iter_instances():
            data, target = data_loader.get_next_instance()
            data, target = data.cuda_device(device), target.cuda_device(device)
            output = self.model(data)
            loss = self.criterion(output, target)
            total_loss += loss.item()
            total_acc += (output.argmax(-1) == target).sum().item()
        return total_loss / data_loader.get_num_instances(), total_acc / data_loader.get_num_instances()
    
```

#### 未来实验计划

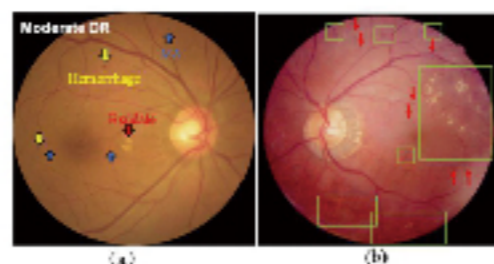


Fig. 1. a) A sample of fundus image with moderate DR, and the arrows indicate some key DR related lesions. b) The green boxes are labeled by one of our annotations. The moving-sarofastal samples, indicated by the red arrows, may confuse the detectors that are trained with the entire images.

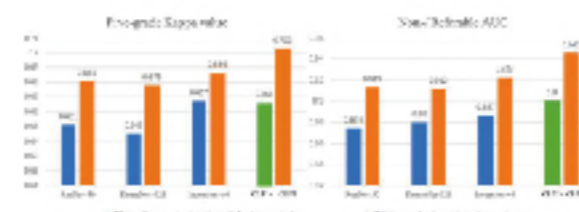


Fig. 6. Both the five-grade Kappa value and AUC of binary DR grading are improved by using our lesion attention generator. The blue bars indicate the classifiers pre-trained with the lesion patches directly. The orange bars show the results of the same methods that trained with lesion attention maps provided by our lesion attention generator. The green bars present the results of CLPI without patch pre-training, named as CLPI.

基于“Robust Collaborative Learning of Patch-level and Image-level Annotations for Diabetic Retinopathy Grading from Fundus Image”一文的实验结果，不难发现，基于人工标注的病变注意生成器为DR分级提供了有价值的半监督病变注意，它可以在仅一次向前通过的整个图像中检测到病灶。这促进了整个框架的端到端学习，并显著提升分类模型的准确率。此方式的成功运用或许能够使糖尿病眼底图像病变等级分类效果得到显著提升。因此，接下来的实验方向为实现此方法在已训练模型上的应用。

#### 收获

通过张老师指导并合作进行的此次项目，学生真实参与了前期调研、数据集选取、图像数据预处理、模型训练调优、总结对比的完整科研过程，对已有相关数据科学背景的同学是一次很好的实践，而对生物信息专业背景的同学则是一次AI在生物医学辅助诊断方向的视野拓展。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 科沃斯创想科技馆元宇宙展陈规划

导师：赵亮 学生：王彦森、伍溢、赵珈仪

#### 项目简介

基于科沃斯创想科技馆“让未来看得见”的愿景及科技馆实际的场地环境，以实际游戏作品形式呈现对科技馆“你好，元宇宙”主题的展陈策划项目。

#### 项目中期进程

1. 从字面含义、技术含义等方面对“元宇宙”（Metaverse）进行概念上的界定，结合元宇宙技术所展现的特点，总结元宇宙技术的整体闭环模式。

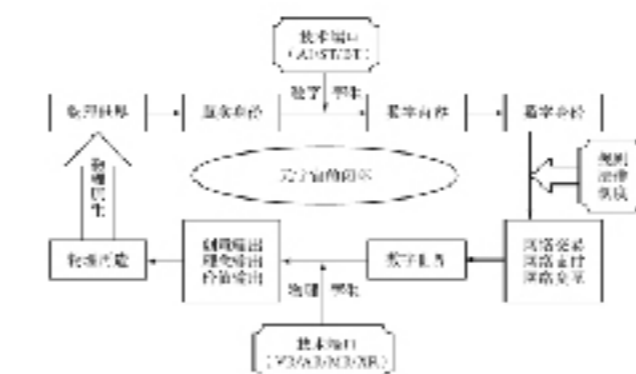


图1 元宇宙闭环模式示意图

2. 针对展陈行业目前的发展状态，总结现有元宇宙展陈项目的特殊性 & 局限性，从而更好地就场地实际情况，提供可实行的设计方案。  
3. 结合对于元宇宙技术概念、元宇宙展陈行业发展状况的总结，制作初版游戏设计概念及游戏脚本。

#### 项目后期要点

- 保障游戏完整程度：作为元宇宙主体游戏，游戏主体层面皆符合要求的情况下，将重心放在游戏的完整程度上，保证游戏可以正常运行。
- 完善游戏细节：针对游戏体验过程中存在的穿模、白屏、易误触等问题进行修改，进一步完善游戏整体性。
- 探索与场馆实体互动的可行性，初步实现虚实场景结合。

#### 主要任务

收集、整理元宇宙技术概念界定，并整理、调查元宇宙展陈设计行业发展情况，同时参考创想科技馆使命愿景及实际参访的客群，制作既贴合行业发展前景，又契合场馆实际需求的游戏作品。



图2 王彦森同学及其小组CATO Studio 作品《The Theory Of Everything》



图3 伍溢同学作品《未来侦探》



图4 赵珈仪同学作品《七点半/HALF PAST SEVEN》

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 三十集网络情景喜剧《大学生的故事》

导师：赵风云

学员：孙丹丹、王嘉怡、戴雨彤、李钰童、纪雨萱、孙筱莹、钱景宇、谭咏睿、余欣睿、刘妍钰、孙艺菲、张婧彤、李宸曦、郭英姿、王康奕、袁萌、王欣焯、柯珂、陈钰颖、郭嘉仪

#### 项目简介

《大学生的故事》是发生在中国大学生题材首部情景喜剧。全剧以一个女大学生宿舍和班级作为叙事舞台，通过发生在六位青春亮丽的女大学生身上的一件件鲜活生动的日常小事，把火热的、绚丽多彩的大学生活演绎得淋漓尽致、妙趣横生。《大学生的故事》大多构筑大学生在校期间遇到的冲突性小情节，其中包括友情、爱情、学业、就业、心理、社会、廉政、实践等故事。应当承认，难得大学生和时代相结合表现得富有情趣，而更为难得的是大学生身边的事件真都表现得挺有意思也有趣味，更有大学生的普世价值观。敏锐地捕捉到当代大学生在青春成长中的精神渴求和心理趋向，将青春立志、偶像崇拜、靓丽时尚、诙谐幽默诸多元素融入大学生电视剧的创作，在屏幕上打造出一派多所高校、和谐高校、知识高校的全新景观，不仅成功扩大了大学生题材电视剧的收视群体，也为开展大学生题材电视剧创作领域和拓展市场空间做了有益的尝试。

#### 学生分工

##### 现场制片的工作职责如下：

1. 参与核心创作组，随时把握创作与拍摄进度，从人事、财务、法律等角度为摄制组工作出谋划策。
2. 从宏观上调控，保障摄制组的正常运转，以保证在计划周期、预算限额内优质安全地完成摄制工作。

学员：孙筱莹 谭咏睿

##### 生活制片的工作职责如下：

1. 与导演一起审核各岗位工作人员的思想素质与业务能力，决定录用，解决人员的选用与去留，主持各种合同文本的拟订与签约、保管。
2. 主管有关摄制工作和摄制组成员组内生活的一切安排，把握与审核摄制组各项开支，按照财务制度负责影片成本核算和经费使用。

学员：李钰童 纪雨萱

##### 外联制片的工作职责如下：

1. 随时与导演沟通，了解导演的创作意图，负责召集摄制组会议，协调摄制组各部门之间发生的问题。
2. 负责生产日报表的填写，并报送制片主任和有关部门，以便制片主任掌握摄制进度。遇有重大情况随时向制片主任请示。
3. 负责摄制、洗印、录音、剪辑过程中各种文字、胶片、声音资料的保管、调用、存档工作。

学员：柯珂 余欣睿

编导组：编剧 导演 副导演 执行导演 编导学生实践的主要工作

##### 一、创作前期的任务

##### 前期编导学生工作包括几项基本内容：

1. 研读选题：作为编导，题材选择正确是成功的一半。一般选题主要基于这几点：第一，时代要求；第二，观众兴趣；第三，本电视机构的经济技术条件；第四，如在媒体中播出，学生要考虑栏目定位、对象性和栏目基调。
2. 和导演一起构思、确定拍摄方案：在对所选题材进行了解或前期采访的基础上，编导学生要对选题作深入的、富有创造性的思考，从而确定主题、表现方式及基本结构，制定拍摄提纲。
3. 拍摄前的准备：拍摄前准备工作的充分与否，直接关系到拍摄能否顺利进行。

#### 项目进度

该项目在六月初组织了项目启动会，对剧组的各项任务一一向学生进行了介绍，并按照学生的个人意愿对每个学生进行了分组。并将剧组的各小组及部门向学生进行了详细的沟通和解析。前期编导组进行了剧本的前期研读和二度创作；摄影组对设备的熟悉程度进行了强化；制片组对场地的选择和协调进行了有效的对接。在7月份假期期间，王嘉怡同学、谭咏睿同学、余欣睿同学来到中国教育电视台《国学少年强》栏目组实习制片的流程，并取得了不错的实践知识。由于疫情本计划8月份开机推迟到12月份（根据当地疫情而定）。该项目总体进度除疫情不可控因素外都在按计划进行。

##### 拍摄前的准备工作主要包括：

- (1) 筹建摄制组，进行合理而严密的分工；
- (2) 对拍摄对象及场地、环境等的了解、勘察；
- (3) 拍摄设备、器材的准备。

##### 二、拍摄采访中的任务

拍摄采访是电视创作中获取影像和声音材料的最重要环节。编导学生在此期间一要对外联系，落实拍摄地点、时间等具体事项；二要对内统筹安排拍摄进度、采访事宜；三要在拍摄现场进行场面调度、安排或指挥拍摄、指导现场采访，发现问题，及时决断、处理；四、有时编导身兼摄像、切换导演或主持人，这时要注意兼顾全局。

##### 三、剪辑制作后期的任务

后期剪辑是编导的一项极其重要的工作。在此期间编导的主要工作是：(1) 对文字稿的审查、定夺；(2) 向剪辑人员阐明自己的创作构思和要求；(3) 指导电视片的剪辑工作，把握作品画面和声音的表情达意、节奏、风格；(4) 特技、字幕等技术手段的使用；(5) 认真全面把关、检查。

学员：王嘉怡 钱景宇 张婧彤 郭英姿 袁萌 王欣焯 郭嘉仪

##### 摄影组：摄影助理摄影助理学生的主要工作职责：

1. 负责全实景视频拍摄；
2. 负责视频拍摄的策划及创意，制定相应的拍摄方案和计划；
3. 配合设计人员进行视频后期的处理；
4. 负责外出拍摄、各项器材的准备和维护，软件的安装与更新，插件的安装与更新；
5. 对自己的工作负责，能吃苦耐劳，能接受出差；
6. 有团队精神，有强烈的责任感，良好的职业道德及文化素养；
7. 负责与其他部门协调沟通工作内容，妥善处理部门间的工作交接。

学员：陈钰颖 王康奕 戴雨彤 表演组：客串演员

##### 表演组学生主要职责

1. 热爱影视行业、有充分的信心和强烈的表演欲、敢于表现自我。
2. 能吃苦耐劳，无不良嗜好，做事认真负责，具有上进心，在摄制组及拍摄现场有积极乐观的心态。
3. 具有良好的团队协作能力和人际交往能力，适应集体生活。学员：孙丹丹 刘妍钰 孙艺菲 李宸曦

#### 项目成果

1. 参与完成了网剧的前期剪辑二度创作；
  2. 参与完成了前期的拍摄场景协调、道具的布置等制片工作；
  3. 完成了拍摄设备的运用和实操；
  4. 完成了工作人员的酒店住宿预定、伙食等制片工作；
- 总之，该项目学生的参与性、积极性、兴趣度很高，并都能按计划完成自己的本职工作。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 人体防护及主动呼救的智能穿戴设备研究项目

导师：赵小清

学生：何雨童、龚涛文、牛鑫霖

#### 研究目标

了解2022-2023康养市场政策，分析老年人及其家庭在人工智能可穿戴防护设备上的需求，客户群体对产品的改进项建议搜集、产品设计、数据搜集、发生后的数据监控需求等内容，形成完整的分析流程，为3.0产品开发打下坚实的基础。

#### 学研内容

##### 市场调研

内容：通过各个渠道查找近2年康养市场政策，分析老年人及其家庭在智能可穿戴防护设备上的需求。

##### 数据搜集

内容：参与配合搜集跌倒数据，不同场景下的跌倒复现，研究设备打开速度，并思考在结构上的改进方式。



##### 结构设计

参与产品的外结构设计、组装，零配件打磨，材料的研究等。

##### 结构设计

学习使用各种组装工具，组装过程中学习各结构之间的连接技巧，支撑方式等。

#### 成果展示

5篇

文献文献

3条

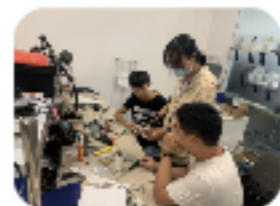
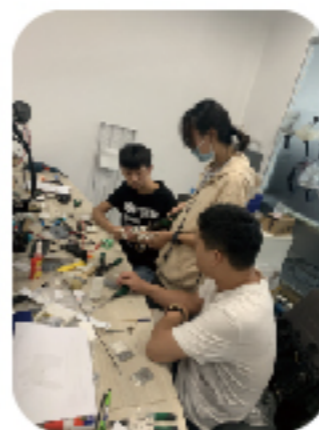
搜集养老政策

30+

搜集摔倒数据

15天

参与设计研究



20%

了解社会发展的现状，对老年群体生活以及辅助需求得到充分认识，更增强了社会责任感。

30%

模拟各种场景下老人摔倒，搜集不同姿态的数据，进行数据转换学习，了解人工算法的意义。

50%

学员在实践中学习更多人工智能电子结构产品研发知识、创新思维能力得到显著提升。

#### 项目总结

此次校外导师项目，参与的学员更多是获得了更多的社会实践经验，学习了与人相处之道、顺利沟通解决的方法、创新思维能力的提升，对人工智能可穿戴设备有了全新的认识。从企业角度考虑，更是为获得新的产学研渠道打下坚实的基础。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 营商环境助推自贸区生物医药产业协同发展研究 ——以苏州自贸区为例

导师：赵扬 组长：张欣 组员：陈泽冉 陈则西 苏越 王悦晗 邹刘秀林 赵绮雯

#### 项目简介

课题借鉴国内外营商环境理论和实践研究成果，以及各个先进城市的经验和案例，以具有代表性的生物医药企业作为调研主体，采取定性和定量分析方法，通过苏州政府相关部门、专业机构和企业对生物医药产业当前的营商环境调研，收集、整理、分类、分析、梳理的诉求和问题，为苏州市政府建立一流营商环境，助力苏州十四五规划新开局，制定有效各类相关政策提供有力的数据支持和依据。

#### 研究设计

第一阶段6-7月通过对国内外营商环境相关文献资料的总结和分析，了解该领域的研究前沿，为本文研究的开展提供方法和思想上的指导  
第二阶段8-9月完善数据资料，结合苏州市现状及评价指标体系，设计调查问卷，对苏州自贸区生物医药企业进行问卷调查并撰写论文  
第三阶段10月完善论文结构以及分析细节

#### 问卷调查与结果分析

本研究从政策设计与落实、融资情况、人才培养与引进、科技创新等四方面设计问卷，包含调查背景与目的简介、填报企业基本信息、营商环境相关内容评价调查三个部分。本研究小组采取邀请园区相关生物医药企业负责人和投放可靠网络平台相结合的方式开展问卷调查。

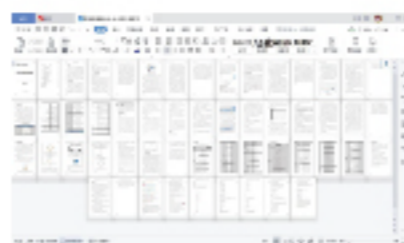


#### 选题意义

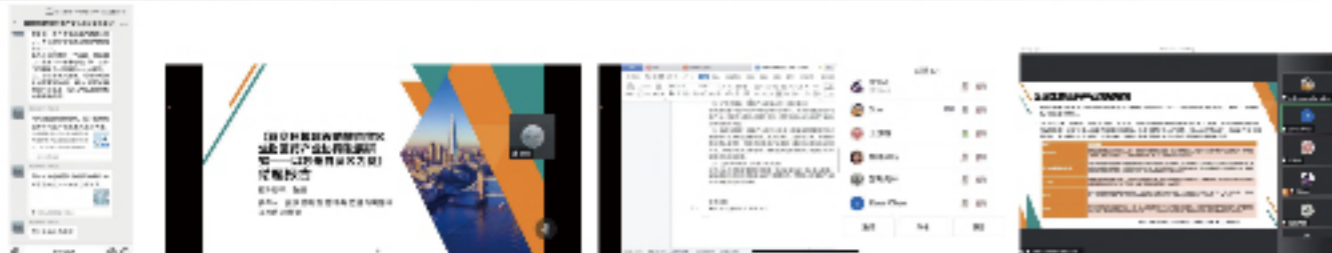
通过分析营商环境来助推生物医药产业的协调发展，达到“未来营商环境以知识产权保护、资金支持、人才引入、技术发展等为主，通过出台针对性的营商环境政策加快推动生物医药产业的数字化发展，以增加产业协同的效果”的目标，提振市场信心增强内生动力，促进促进高质量发展，进一步扩大对外开放和提升我国国际竞争力。

#### 课题成果

- 完成一篇完整的论文：
- 与其他城市的生物医药产业规模、政策等维度对比分析，总结出了苏州市生物医药产业发展现状
- 以问卷调查形式深入了解苏州自贸区生物医药企业的发展难题，并针对其发展痛点提出建议，为政府相关部门优化政策提供参考
- 优化并构建了新的营商环境评价指标体系，形成一套较有适用性的营商环境评价指标体系，希望能够全面准确地评估营商环境建设的水平，为后续研究提供参考



#### 校外导师帮助与指导



## 第三届校外导师科研或实践项目

### 水上特斯拉营地之桌面游戏开发

校外导师：朱国强 嘉宾导师：张皓璞 团队学生成员：郭薇祯、陶菲瑶、柏佳颖、谢沁悦、王奕潇

#### 课程内容

##### 1、牌类游戏

负责同学：郭薇祯

由于桥牌需要逻辑推理，规则比较复杂，所以有些人开发了一些与桥牌规则有关、不过规则稍简单的牌类游戏，例如UNO、林中狼、wizard巫师牌（不是昆特牌）、第九行星（THE CREW）。不过这些牌要购买专用的进口牌，不太好用于普通的扑克牌。所以我们开发了一系列能只用一副去掉大小王的扑克牌就可以打的牌类游戏，让会打斗地主或UNO的朋友一步步轻松地学会桥牌的规则。

我们的系列的共同规则是：

牌：52张牌（一副牌，无大小王）。

开局每人取牌13张。出牌的顺序是顺时针。一共4人（对面2个人一队）。同花色中，2最小，A最大。

出牌规则：每轮必须和别人打出的本轮第一张牌（参照牌）的花色相同，每次只能出1张牌。

一轮后，本轮牌最大的玩家，下一轮先出牌。

例如我们系列的第一种牌的规则是：

获胜条件：先出完自己或同伴手中所有的牌。

出牌规则：每次每人出牌数字要比上家大且花色必须相同，直到其他人都要不起，出最大牌的人引出下一轮牌。如果说同花色不能出牌，其他牌的规则就是从第一个规则逐渐变化，过渡到迷你桥牌、定的桥牌的规则。

##### 2、无偏反并字棋小游戏课程

负责同学：柏佳颖

我们开发了几个STEM方向的游戏课程，包括数字华容道和无偏反并字棋。

无偏反并字棋规则：

一盘棋的规则：在普通的3x3的并字棋盘上，2个玩家在棋盘上都画X，不区分双方颜色。先形成3个一条线的玩家就输掉游戏。

多盘棋的规则：一个玩家走的时候，选择任何一个还没结束的棋盘，在上画X。一个棋盘如果已经有3个一条的X的形状这个棋盘就不能继续下。当每个棋盘都有3个一条的X的形状，游戏结束。形成最后的（在最后一个棋盘上）3个一条的玩家算输。

相比有偏正并字棋的优点：2人一定有一个赢家，不可能和棋。多盘棋的时候，还有可以牺牲第一盘的策略。

##### 3、谢沁悦开发的数字华容道课程

负责同学：谢沁悦

数字华容道规则：数字华容道又名数字推盘游戏（8 puzzle/ 15 puzzle /N-puzzle）。

滑动操作：可以将空格的四个相邻的（左，右，上方和下方）图块滑动到空白区域。

目标是，将棋盘上的数字方块，按照从左到右、从上到下的顺序重新排列。

方法主要有：行先法、降阶法、双口法、让位法、替换法、穿针引线法。

##### 4、桌面游戏排名

负责同学：王奕潇

我们研究了现有的桌石排行前10名的桌面游戏。第一名是龙与地下城（第五版），特点是网格移动、解谜题。第二名是诡计奇谈：卡牌版，是剧情类带地图的卡牌游戏，需要合作。

第三名是幽港迷城，特点是合作、卡牌驱动。

第四名是龙与地下城（第三版），特点是网格移动、解谜题。

第五名是神秘大地，特点是竞争、区域控制。

第六名是死亡国度：怪物，属于美式桌游，需要制造武器和装备，发展据点。战役系统：狩猎、战斗和定居点。特点是需要合作，卡牌驱动。定居点阶段是文明建设游戏，建造建筑，研究新科技。训练战士。

第七名是克鲁苏的呼唤，是一个角色扮演的桌游，由守密人和其他玩家们构建一个故事。盖定用色子完成。不是以战斗为主，解密和寻求事件真相是主要目的。

第八名是魔法骑士：终极豪华版，融合了角色扮演、牌池构筑，以及传统版图桌面游戏的精彩元素。

第九名是历史巨轮：人类文明新篇章，是德式竞争桌游。每位玩家发展自己的文明，可以鼓励发展文化艺术，或经营快餐连锁店，兴修农田水道，开采矿藏等。特点是卡牌选取、拍卖与竞价。

第十名是工业革命：伯明翰。是以卡牌管理为核心的规划思路，用板块放置、行动分配、网络建设为辅的硬核德式策略桌游。建造各种工业设施，在铁路时期结束时，拥有最多胜利分数的玩家获胜。

##### 5、陶菲瑶研究统计的排名的第一名桌面游戏

我们研究统计了各类的排名的第一名桌面游戏。

德式桌游的第一名是神秘大地，特点是竞争、区域控制。

美式桌游的第一名是幽港迷城，特点是合作、卡牌驱动。

角色扮演的第一名是龙与地下城，特点是网格移动、解谜题。

卡牌类第一名是诡计奇谈：卡牌版，是剧情类带地图的卡牌游戏，需要合作。

抽象类的第一名是图灵反转，玩家建造计算机，去解决逻辑谜题。使用斜坡、天桥、拦截器、齿轮等，建造能生成图案、做逻辑、计数、加减乘除等运算的计算机。

战棋第一名是太阳帝国，使用六边形，有空军、陆军、海军。

聚会第一名是谍报风云，2支队伍，每队有2-4位玩家。

你和你的解码同伴要想破解对方的加密信息，同时传达加密信息给你的队友。

家庭第一名是卡卡颂，用方形的地图块，建设城市、草原、村庄、城堡、教堂等，修建道路、河流。

亲子第一名是拼图艺术：中国版，将图形创造与计时系统融合，特点是板块放置。

## 第三届校外导师科研或实践项目

### 人工智能辅助建筑和城市设计

导师：朱子晔 学生：潘颖卓

#### 项目内容



以下五种都是目前的AI绘图的工具，不同的工具有着不同的风格和特色，将在后面详细分析不同工具的不同特点。不同页面的ui设计以及实用设计对于使用者会有不同的基本难度要求。



## 第三届校外导师科研或实践项目

### AI+城市设计第一阶段学习汇报

导师：朱子晔 学生：何骏晔

#### 项目简介

1. DepthmapX——空间句法（大田路拆迁地块前期分析）
- 场地实拍



原始地图底图 (From cadmapper)



#### 项目内容

##### AI辅助设计

1. Pixel Art Diffusion (Text to image)  
优势：算力要求低，本地计算速度可接受
2. Stable Diffusion (huggingface/Text to image)  
优势：出图速度快，效果真实
3. Disco Diffusion (Text to image)  
优势：相比Pixel Art Diffusion 效果更真实



4. Midjourney (Text to image)  
优势：艺术风格更强



## 第三届科研或实践项目学生名录

序号	学生姓名	学生姓名	导师姓名
1	侯瑞豪	NFT在智能汽车创新新价值链的应用	陈红军
2	曾限阳	NFT在智能汽车创新新价值链的应用	陈红军
3	余奕昕	NFT在智能汽车创新新价值链的应用	陈红军
4	钱斌	NFT在智能汽车创新新价值链的应用	陈红军
5	李昊轩	NFT在智能汽车创新新价值链的应用	陈红军
6	杨静怡	NFT在智能汽车创新新价值链的应用	陈红军
7	郭俊昂	海岸带基碳调查与图集绘制	陈建芳
8	尹奕杰	海岸带基碳调查与图集绘制	陈建芳
9	冷权取	海岸带基碳调查与图集绘制	陈建芳
10	高依琦	海岸带基碳调查与图集绘制	陈建芳
11	黄佳韵	海岸带基碳调查与图集绘制	陈建芳
12	魏宇桐	海岸带基碳调查与图集绘制	陈建芳
13	余芷琪	海岸带基碳调查与图集绘制	陈建芳
14	黄浩淳	海岸带基碳调查与图集绘制	陈建芳
15	王墨羽	海岸带基碳调查与图集绘制	陈建芳
16	苏茗	海岸带基碳调查与图集绘制	陈建芳
17	彭睿翼	海岸带基碳调查与图集绘制	陈建芳
18	张紫玉	海岸带基碳调查与图集绘制	陈建芳
19	靳煜婷	海岸带基碳调查与图集绘制	陈建芳
20	施成慧	走进未来的智慧办公空间	陈杰
21	陈晨	走进未来的智慧办公空间	陈杰
22	钱怡廷	走进未来的智慧办公空间	陈杰
23	张隽	走进未来的智慧办公空间	陈杰
24	王佳琪	走进未来的智慧办公空间	陈杰
25	曹珍怡	走进未来的智慧办公空间	陈杰
26	杨健知	走进未来的智慧办公空间	陈杰
27	刘嘉言	走进未来的智慧办公空间	陈杰
28	袁中淇	走进未来的智慧办公空间	陈杰
29	梁雨琪	走进未来的智慧办公空间	陈杰
30	葛西露	走进未来的智慧办公空间	陈杰
31	徐倩舒	走进未来的智慧办公空间	陈杰
32	何品轩	走进未来的智慧办公空间	陈杰
33	马云朗	走进未来的智慧办公空间	陈杰
34	王文景	走进未来的智慧办公空间	陈杰
35	陈柯宇	走进未来的智慧办公空间	陈杰
36	张泽洋	走进未来的智慧办公空间	陈杰
37	何思颖	走进未来的智慧办公空间	陈杰
38	葛思元	走进未来的智慧办公空间	陈杰
39	任文洁	走进未来的智慧办公空间	陈杰
40	袁雨薇	动力学理论及应用研究	韩定定
41	王虎博	动力学理论及应用研究	韩定定
42	牛一婷	动力学理论及应用研究	韩定定
43	杨东颖	动力学理论及应用研究	韩定定
44	魏恺	基于人工智能的手术器械清点系统研发	崔峭松、李俊博

## 第三届科研或实践项目学生名录

序号	学生姓名	学生姓名	导师姓名
45	杨俊青	基于人工智能的手术器械清点系统研发	崔峭松、李俊博
46	王一川	基于人工智能的手术器械清点系统研发	崔峭松、李俊博
47	徐悦文	基于人工智能的手术器械清点系统研发	崔峭松、李俊博
48	王羽欣	数字医学与生物3D打印在骨关节外科创新转化研究	王金武
49	王逸阳	数字医学与生物3D打印在骨关节外科创新转化研究	王金武
50	马宇杰	数字医学与生物3D打印在骨关节外科创新转化研究	王金武
51	李凡杉	数字医学与生物3D打印在骨关节外科创新转化研究	王金武
52	郑若颖	数字医学与生物3D打印在骨关节外科创新转化研究	王金武
53	洪奕琳	数字医学与生物3D打印在骨关节外科创新转化研究	王金武
54	查沁宜	数字医学与生物3D打印在骨关节外科创新转化研究	王金武
55	黄瀚博	数字医学与生物3D打印在骨关节外科创新转化研究	王金武
56	陈程通	数字医学与生物3D打印在骨关节外科创新转化研究	王金武
57	董梓玉	数字医学与生物3D打印在骨关节外科创新转化研究	王金武
58	王嘉琪	新形势下国际科技创新合作策略研究	王亮
59	沈逸杰	新形势下国际科技创新合作策略研究	王亮
60	高子钧	新形势下国际科技创新合作策略研究	王亮
61	陈璇瑜	工业人工智能研究与实践	杨晓春
62	杨俊青	工业人工智能研究与实践	杨晓春
63	王天阳	工业人工智能研究与实践	杨晓春
64	董雨	工业人工智能研究与实践	杨晓春
65	周乐天	工业人工智能研究与实践	杨晓春
66	包沐亦	工业人工智能研究与实践	杨晓春
67	孙宇桥	生理信号处理研究	于潇
68	赵涌扬	生理信号处理研究	于潇
69	程乾	生理信号处理研究	于潇
70	王子鹤	基于超声图像视频的动态气道跟踪识别与分级算法的减压辅助诊断技术	陈建刚
71	陈子叶	基于超声图像视频的动态气道跟踪识别与分级算法的减压辅助诊断技术	陈建刚
72	杨昊昱	基于毫米波雷达的心率、呼吸频率监测系统	陈建刚
73	王若霖	基于毫米波雷达的心率、呼吸频率监测系统	陈建刚
74	李哲	潜水减压负荷量化计算	陈建刚
75	熊瑞博	输液气泡检测报警器	陈建刚
76	李雨忻	输液气泡检测报警器	陈建刚
77	徐径舟	基于深度学习的多标记免疫组化数字病理定量分析软件系统	陈建刚
78	万一波	基于深度学习的多标记免疫组化数字病理定量分析软件系统	陈建刚
79	董家豪	以机器学习为框架的使用音频动力学帮助识别新冠肺炎病毒的技术	陈建刚
80	陆皓	以机器学习为框架的使用音频动力学帮助识别新冠肺炎病毒的技术	陈建刚
81	郭佳怡	以机器学习为框架的使用音频动力学帮助识别新冠肺炎病毒的技术	陈建刚
82	李白逸	天工苏作-苏州非遗工艺体验馆	曹彬
83	张微琳	天工苏作-苏州非遗工艺体验馆	曹彬
84	戎浩菲	天工苏作-苏州非遗工艺体验馆	曹彬
85	王可儿	天工苏作-苏州非遗工艺体验馆	曹彬
86	张胤志	资产证券化助力我国乡村振兴发展的路径和意义研究	曹金鑫
87	杨莹	资产证券化助力我国乡村振兴发展的路径和意义研究	曹金鑫
88	王晨琦	资产证券化助力我国乡村振兴发展的路径和意义研究	曹金鑫

## 第三届科研或实践项目学生名录

序号	学生姓名	学生姓名	导师姓名
89	程奕丹	资产证券化助力我国乡村振兴发展的路径和意义研究	曹金森
90	崔清元	上市公司财务造假案例分析	陈敏
91	许洪楷	上市公司财务造假案例分析	陈敏
92	赵丹琪	上市公司财务造假案例分析	陈敏
93	吴柯颖	上市公司财务造假案例分析	陈敏
94	张舒雯	上市公司财务造假案例分析	陈敏
95	刘子筠	上市公司财务造假案例分析	陈敏
96	程舒琪	上市公司财务造假案例分析	陈敏
97	范清月	上市公司财务造假案例分析	陈敏
98	靳宇杰	上市公司财务造假案例分析	陈敏
99	孙珂妍	上市公司财务造假案例分析	陈敏
100	田雨涵	上市公司财务造假案例分析	陈敏
101	叶可欣	上市公司财务造假案例分析	陈敏
102	董梓洵	绩效评价知识图谱及问答系统	陈志明
103	姜素涵	绩效评价知识图谱及问答系统	陈志明
104	徐恬	绩效评价知识图谱及问答系统	陈志明
105	江雨虹	绩效评价知识图谱及问答系统	陈志明
106	李源	绩效评价知识图谱及问答系统	陈志明
107	沈彤	绩效评价知识图谱及问答系统	陈志明
108	陈露露	绩效评价知识图谱及问答系统	陈志明
109	王添	绩效评价知识图谱及问答系统	陈志明
110	周思奇	绩效评价知识图谱及问答系统	陈志明
111	马小丫	绩效评价知识图谱及问答系统	陈志明
112	康羽佳	绩效评价知识图谱及问答系统	陈志明
113	苏悦柠	诺如病毒性胃肠炎疫情监测	程东庆
114	徐雯婧	诺如病毒性胃肠炎疫情监测	程东庆
115	郑若颖	诺如病毒性胃肠炎疫情监测	程东庆
116	付文彤	诺如病毒性胃肠炎疫情监测	程东庆
117	张子承	诺如病毒性胃肠炎疫情监测	程东庆
118	李小雨	诺如病毒性胃肠炎疫情监测	程东庆
119	王晨羽	诺如病毒性胃肠炎疫情监测	程东庆
120	王研珍	诺如病毒性胃肠炎疫情监测	程东庆
121	张素玉	诺如病毒性胃肠炎疫情监测	程东庆
122	陈一帆	诺如病毒性胃肠炎疫情监测	程东庆
123	陈佳琦	诺如病毒性胃肠炎疫情监测	程东庆
124	彭湘玉	诺如病毒性胃肠炎疫情监测	程东庆
125	白敦雷	诺如病毒性胃肠炎疫情监测	程东庆
126	关锦泽	高算系统论在校园生活中的应用	高朋峰
127	秦琳	高算系统论在校园生活中的应用	高朋峰
128	黄梓宁	高算系统论在校园生活中的应用	高朋峰
129	李文宇	高算系统论在校园生活中的应用	高朋峰
130	高凯源	GROW教练技术实践	华蓝菊、吴彬彬
131	张婧婷	GROW教练技术实践	华蓝菊、吴彬彬
132	霍昶彬	GROW教练技术实践	华蓝菊、吴彬彬

## 第三届科研或实践项目学生名录

序号	学生姓名	学生姓名	导师姓名
133	陈嘉怡	GROW教练技术实践	华蓝菊、吴彬彬
134	杨佳睿	常州市奥体中心南侧地块——金融商务区银行总部设计	刘智远
135	林馨怡	常州市奥体中心南侧地块——金融商务区银行总部设计	刘智远
136	魏欣雅	常州市奥体中心南侧地块——金融商务区银行总部设计	刘智远
137	袁欣悦	常州市奥体中心南侧地块——金融商务区银行总部设计	刘智远
138	孙嘉怡	常州市奥体中心南侧地块——金融商务区银行总部设计	刘智远
139	袁逸琳	常州市奥体中心南侧地块——金融商务区银行总部设计	刘智远
140	马乐阳	常州市奥体中心南侧地块——金融商务区银行总部设计	刘智远
141	刘耀	常州市奥体中心南侧地块——金融商务区银行总部设计	刘智远
142	张左楠	常州市奥体中心南侧地块——金融商务区银行总部设计	刘智远
143	皮恒奕	常州市奥体中心南侧地块——金融商务区银行总部设计	刘智远
144	魏贝贝	常州市奥体中心南侧地块——金融商务区银行总部设计	刘智远
145	张桐菲	常州市奥体中心南侧地块——金融商务区银行总部设计	刘智远
146	蔡研兮	关于长三角与珠三角经济发展模式及区域城市规划的比较分析研究与实地调研	刘智远、黄抒田
147	阮靖雅	关于长三角与珠三角经济发展模式及区域城市规划的比较分析研究与实地调研	刘智远、黄抒田
148	陈威	关于长三角与珠三角经济发展模式及区域城市规划的比较分析研究与实地调研	刘智远、黄抒田
149	殷悦	关于长三角与珠三角经济发展模式及区域城市规划的比较分析研究与实地调研	刘智远、黄抒田
150	阮靖雅	关于长三角与珠三角经济发展模式及区域城市规划的比较分析研究与实地调研	刘智远、黄抒田
151	舒彦童	关于长三角与珠三角经济发展模式及区域城市规划的比较分析研究与实地调研	刘智远、黄抒田
152	卢雅楠	关于长三角与珠三角经济发展模式及区域城市规划的比较分析研究与实地调研	刘智远、黄抒田
153	杜世婧	关于长三角与珠三角经济发展模式及区域城市规划的比较分析研究与实地调研	刘智远、黄抒田
154	陈柯宇	关于长三角与珠三角经济发展模式及区域城市规划的比较分析研究与实地调研	刘智远、黄抒田
155	燕高行	关于长三角与珠三角经济发展模式及区域城市规划的比较分析研究与实地调研	刘智远、黄抒田
156	李奕衡	关于长三角与珠三角经济发展模式及区域城市规划的比较分析研究与实地调研	刘智远、黄抒田
157	冯怡辰	关于长三角与珠三角经济发展模式及区域城市规划的比较分析研究与实地调研	刘智远、黄抒田
158	念雅宇	关于长三角与珠三角经济发展模式及区域城市规划的比较分析研究与实地调研	刘智远、黄抒田
159	史璟琦	关于长三角与珠三角经济发展模式及区域城市规划的比较分析研究与实地调研	刘智远、黄抒田
160	陈思含	关于长三角与珠三角经济发展模式及区域城市规划的比较分析研究与实地调研	刘智远、黄抒田
161	李郑义	关于长三角与珠三角经济发展模式及区域城市规划的比较分析研究与实地调研	刘智远、黄抒田
162	蔡朝悦	关于长三角与珠三角经济发展模式及区域城市规划的比较分析研究与实地调研	刘智远、黄抒田
163	刘若雨	关于长三角与珠三角经济发展模式及区域城市规划的比较分析研究与实地调研	刘智远、黄抒田
164	马安怡	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、皮波、徐渊
165	虞越	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、皮波、徐渊
166	崔思宇	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、皮波、徐渊
167	许多	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、皮波、徐渊
168	杨博雅	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、皮波、徐渊
169	韩策	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、皮波、徐渊
170	党若兮	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、皮波、徐渊
171	陈思涵	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、皮波、徐渊
172	王悦涵	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、皮波、徐渊
173	胡雨珂	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、皮波、徐渊
174	蔡佳钰	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、皮波、徐渊
175	杨嘉仪	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、皮波、徐渊
176	魏朝莉	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、皮波、徐渊

## 第三届科研或实践项目学生名录

序号	学生姓名	学生姓名	导师姓名
177	钮书铁	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
178	王可欣	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
179	张翼盈	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
180	姚高琪	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
181	余怡森	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
182	李可瑞	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
183	马毓斐	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
184	杨静怡	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
185	陈艺萱	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
186	许嘉萌	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
187	何品轩	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
188	何思遥	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
189	谢佳伟	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
190	崔子威	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
191	李知义	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
192	王朵云	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
193	安悦琪	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
194	靳孟君	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
195	刘若羽	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
196	李英婧	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
197	魏丹阳	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
198	葛耳尼	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
199	马文婧	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
200	姜陆婧	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
201	蔡明悦	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
202	李欣怡	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
203	王悦	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
204	甄卓然	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
205	王正宇	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
206	周冬桐	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
207	魏琳璇	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
208	马可	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
209	汪佩璇	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
210	王思凡	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
211	陈心语	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
212	曹楠	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
213	陈奕丞	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
214	黄漪璐	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
215	项煜璇	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
216	李梓豪	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
217	郝孜	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
218	耿方琛	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
219	金茵	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
220	王梓琳	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊

## 第三届科研或实践项目学生名录

序号	学生姓名	学生姓名	导师姓名
221	冉碧琳	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
222	范鹤露	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
223	钱俊强	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
224	汪其佳	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
225	曹宇飞	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
226	史任初	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
227	丁洁文	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
228	马鹤超	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
229	范彬彬	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
230	翟沫含	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
231	岳凯韵	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
232	周应华	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
233	晏真至	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
234	赵士心	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
235	陶予芊	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
236	廖诗怡	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
237	黄楚	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
238	王亦涵	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
239	靳宇昂	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
240	程远方	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
241	袁厚田	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
242	晋京安	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
243	王宗琛	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
244	陈欣宇	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
245	季远	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
246	陈嘉冰	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
247	韩雨辰	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
248	孙瑜伟	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
249	周潇	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
250	钱婧婧	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
251	董青英	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
252	薛冰莹	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
253	包朝宁	市场化机制下“碳达峰碳中和”项目管理及方法论研究	钱文、蒋严、袁波、徐渊
254	孙天贺	如何用数字化工具赋能园区，高质量孵化企业	沈浩、李子龙、王强
255	岳欣怡	如何用数字化工具赋能园区，高质量孵化企业	沈浩、李子龙、王强
256	余奕昕	如何用数字化工具赋能园区，高质量孵化企业	沈浩、李子龙、王强
257	马徐恒	如何用数字化工具赋能园区，高质量孵化企业	沈浩、李子龙、王强
258	许淇	如何用数字化工具赋能园区，高质量孵化企业	沈浩、李子龙、王强
259	杨天鑫	如何用数字化工具赋能园区，高质量孵化企业	沈浩、李子龙、王强
260	张浩然	如何用数字化工具赋能园区，高质量孵化企业	沈浩、李子龙、王强
261	刘睿博	如何用数字化工具赋能园区，高质量孵化企业	沈浩、李子龙、王强
262	李一敏	如何用数字化工具赋能园区，高质量孵化企业	沈浩、李子龙、王强
263	郑颖芮	如何用数字化工具赋能园区，高质量孵化企业	沈浩、李子龙、王强
264	沈逸蓉	证券公司服务苏州中小科创企业发展的路径探索	吴惠明

## 第三届科研或实践项目学生名录

序号	学生姓名	学生姓名	导师姓名
265	余欣睿	证券公司服务苏州中小科创企业发展的路径探索	吴惠明
266	周应翠	证券公司服务苏州中小科创企业发展的路径探索	吴惠明
267	葛西耀	证券公司服务苏州中小科创企业发展的路径探索	吴惠明
268	葛思元	证券公司服务苏州中小科创企业发展的路径探索	吴惠明
269	向家宝	证券公司服务苏州中小科创企业发展的路径探索	吴惠明
270	吴云天	证券公司服务苏州中小科创企业发展的路径探索	吴惠明
271	王睿哲	我国科技论文社会影响力评价体系构建	吴祝华
272	刘睿婷	我国科技论文社会影响力评价体系构建	吴祝华
273	张宏宇	人工智能及器械创新模式研究	许舜明
274	于子涵	人工智能及器械创新模式研究	许舜明
275	张馨文	人工智能及器械创新模式研究	许舜明
276	郑梓	人工智能及器械创新模式研究	许舜明
277	马超贤	人工智能及器械创新模式研究	许舜明
278	何加	人工智能及器械创新模式研究	许舜明
279	张瀚原	人工智能及器械创新模式研究	许舜明
280	郭琦	人工智能及器械创新模式研究	许舜明
281	王一川	人工智能及器械创新模式研究	许舜明
282	顾辰彤	人工智能及器械创新模式研究	许舜明
283	靳亦婷	人工智能及器械创新模式研究	许舜明
284	田翔序	人工智能及器械创新模式研究	许舜明
285	胡清然	人工智能及器械创新模式研究	许舜明
286	王子阳	人工智能及器械创新模式研究	许舜明
287	包沐亦	人工智能及器械创新模式研究	许舜明
288	张文瀚	基于体态/步态识别的工地施工人员身份验证	杨建仁
289	周智宇	基于体态/步态识别的工地施工人员身份验证	杨建仁
290	黄悦晨	基于体态/步态识别的工地施工人员身份验证	杨建仁
291	李霄扬	基于体态/步态识别的工地施工人员身份验证	杨建仁
292	陆皓	基于体态/步态识别的工地施工人员身份验证	杨建仁
293	李健行	基于体态/步态识别的工地施工人员身份验证	杨建仁
294	王利琳	基于体态/步态识别的工地施工人员身份验证	杨建仁
295	王嘉斌	基于体态/步态识别的工地施工人员身份验证	杨建仁
296	崔兴洋	基于体态/步态识别的工地施工人员身份验证	杨建仁
297	杨佳尉	基于体态/步态识别的工地施工人员身份验证	杨建仁
298	曾水木	基于体态/步态识别的工地施工人员身份验证	杨建仁
299	周墨凯	基于体态/步态识别的工地施工人员身份验证	杨建仁
300	严佳怡	基于体态/步态识别的工地施工人员身份验证	杨建仁
301	张雅婷	基于体态/步态识别的工地施工人员身份验证	杨建仁
302	黄悦晨	基于视频分析的工地基坑积水、涌水检测	杨建仁
303	王佩璐	基于视频分析的工地基坑积水、涌水检测	杨建仁
304	方李翔	基于视频分析的工地基坑积水、涌水检测	杨建仁
305	方淳	基于视频分析的工地基坑积水、涌水检测	杨建仁
306	张奕铭	基于视频分析的工地基坑积水、涌水检测	杨建仁
307	周思奇	基于视频分析的工地基坑积水、涌水检测	杨建仁
308	吕林铃	基于视频分析的工地基坑积水、涌水检测	杨建仁

## 第三届科研或实践项目学生名录

序号	学生姓名	学生姓名	导师姓名
309	唐补凡	基于视频分析的工地基坑积水、涌水检测	杨建仁
310	张慧婷	基于视频分析的工地基坑积水、涌水检测	杨建仁
311	王典瑾	基于视频分析的工地基坑积水、涌水检测	杨建仁
312	李童童	基于视频分析的工地基坑积水、涌水检测	杨建仁
313	吴浩宇	基于视频分析的工地基坑积水、涌水检测	杨建仁
314	刘闻新	基于视频分析的工地基坑积水、涌水检测	杨建仁
315	王路成	基于视频分析的工地基坑积水、涌水检测	杨建仁
316	余韦洁	基于视频分析的工地基坑积水、涌水检测	杨建仁
317	张妹瑶	基于视频分析的工地基坑积水、涌水检测	杨建仁
318	江南虹	激活体验的“用户体验改进接口”：用户意愿与生态方案	杨锐
319	陶语	激活体验的“用户体验改进接口”：用户意愿与生态方案	杨锐
320	印孜	激活体验的“用户体验改进接口”：用户意愿与生态方案	杨锐
321	陈婧佳	激活体验的“用户体验改进接口”：用户意愿与生态方案	杨锐
322	胡艺敏	激活体验的“用户体验改进接口”：用户意愿与生态方案	杨锐
323	王卓坤	激活体验的“用户体验改进接口”：用户意愿与生态方案	杨锐
324	吴旻	激活体验的“用户体验改进接口”：用户意愿与生态方案	杨锐
325	胡逸飞	NFT数字作品及其交易平台研究	张真
326	王杰	NFT数字作品及其交易平台研究	张真
327	卢建丰	NFT数字作品及其交易平台研究	张真
328	高文轩	NFT数字作品及其交易平台研究	张真
329	胡凯歌	NFT数字作品及其交易平台研究	张真
330	袁铭泽	NFT数字作品及其交易平台研究	张真
331	伍溢	NFT数字作品及其交易平台研究	张真
332	谷松章	NFT数字作品及其交易平台研究	张真
333	孙妍殊	NFT数字作品及其交易平台研究	张真
334	刘柯言	NFT数字作品及其交易平台研究	张真
335	邢朱栋	NFT数字作品及其交易平台研究	张真
336	祝冷涵	NFT数字作品及其交易平台研究	张真
337	陈贤铭	NFT数字作品及其交易平台研究	张真
338	沈冰瑛	NFT数字作品及其交易平台研究	张真
339	李金珂	NFT数字作品及其交易平台研究	张真
340	吕梦嘉	面向智能制造的国产数控机床行业未来发展	张春明
341	彭颖彬	面向智能制造的国产数控机床行业未来发展	张春明
342	牛鑫鑫	面向智能制造的国产数控机床行业未来发展	张春明
343	李冲	面向智能制造的国产数控机床行业未来发展	张春明
344	李王婷立	面向智能制造的国产数控机床行业未来发展	张春明
345	刘诗齐	面向智能制造的国产数控机床行业未来发展	张春明
346	牛鑫鑫	人体防护及主动呼吸的智能穿戴设备研究项目	赵小清
347	龚韶文	人体防护及主动呼吸的智能穿戴设备研究项目	赵小清
348	何雨童	人体防护及主动呼吸的智能穿戴设备研究项目	赵小清
349	玉柠榕	苏南传统圩区乡村景观绩效评价与优化研究	高湘东
350	陈欣宇	苏南传统圩区乡村景观绩效评价与优化研究	高湘东
351	曹子幸	苏南传统圩区乡村景观绩效评价与优化研究	高湘东
352	朱浩	苏南传统圩区乡村景观绩效评价与优化研究	高湘东

## 第三届科研或实践项目学生名录

序号	学生姓名	学生姓名	导师姓名
353	孙嘉怡	苏南传统圩区乡村景观绩效评价与优化研究	肖湘东
354	蔡丹妮	苏南传统圩区乡村景观绩效评价与优化研究	肖湘东
355	曾品君	苏南传统圩区乡村景观绩效评价与优化研究	肖湘东
356	朱洁	苏南传统圩区乡村景观绩效评价与优化研究	肖湘东
357	金雨杨	苏南传统圩区乡村景观绩效评价与优化研究	肖湘东
358	杨慧娟	苏南传统圩区乡村景观绩效评价与优化研究	肖湘东
359	李婉如	苏南传统圩区乡村景观绩效评价与优化研究	肖湘东
360	黄月辰	苏南传统圩区乡村景观绩效评价与优化研究	肖湘东
361	范正仪	苏南传统圩区乡村景观绩效评价与优化研究	肖湘东
362	陈蕊涵	人鸟和谐导向下的小型绿地空间营造研究	肖湘东
363	姚奕璇	人鸟和谐导向下的小型绿地空间营造研究	肖湘东
364	黄月辰	人鸟和谐导向下的小型绿地空间营造研究	肖湘东
365	范正仪	人鸟和谐导向下的小型绿地空间营造研究	肖湘东
366	黄一楠	人鸟和谐导向下的小型绿地空间营造研究	肖湘东
367	李若汐	人鸟和谐导向下的小型绿地空间营造研究	肖湘东
368	王彦森	元宇宙展览展示设计	赵爽
369	伍崧	元宇宙展览展示设计	赵爽
370	殷健仪	元宇宙展览展示设计	赵爽
371	严梓尹	制造业标准件同城供应链研究	陈超明
372	蔡依露	制造业标准件同城供应链研究	陈超明
373	杜雨璇	制造业标准件同城供应链研究	陈超明
374	强艺菲	制造业标准件同城供应链研究	陈超明
375	王心儿	制造业标准件同城供应链研究	陈超明
376	何诺	制造业标准件同城供应链研究	陈超明
377	杨肉爽	制造业标准件同城供应链研究	陈超明
378	高婉如	制造业标准件同城供应链研究	陈超明
379	印金楠	制造业标准件同城供应链研究	陈超明
380	熊斯雨	制造业标准件同城供应链研究	陈超明
381	黄一轩	制造业标准件同城供应链研究	陈超明
382	蔡孜	制造业标准件同城供应链研究	陈超明
383	袁翰珊	制造业标准件同城供应链研究	陈超明
384	李丹琪	制造业标准件同城供应链研究	陈超明
385	於德昊	制造业标准件同城供应链研究	陈超明
386	陈彦君	制造业标准件同城供应链研究	陈超明
387	王羽菲	制造业标准件同城供应链研究	陈超明
388	林均睿	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
389	杨佳琪	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
390	徐雨虹	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
391	李京昊	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
392	陶睿	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
393	杨新亮	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
394	王欣羽	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
395	岳美琳	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
396	李德璇	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳

## 第三届科研或实践项目学生名录

序号	学生姓名	学生姓名	导师姓名
397	万宇昕	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
398	陈璐	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
399	王思懿	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
400	李钰童	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
401	秦子惠	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
402	江陆璐	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
403	郑代磊	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
404	余颖珊	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
405	董以诺	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
406	仕永涛	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
407	于子涵	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
408	马保祺	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
409	黄雨菲	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
410	刘展铭	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
411	钟静仪	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
412	田邦序	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
413	王天烁	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
414	王威奕	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
415	王婧	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
416	徐慧心	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
417	陈柯妤	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
418	吴若琪	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
419	郑思璐	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
420	郭钦耀	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
421	徐玮琪	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
422	史可辰	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
423	陈璐	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
424	赵辰阳	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
425	程欣怡	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
426	马超贤	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
427	王艺霖	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
428	蒋亦枫	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
429	许悦	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
430	刘慧慧	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
431	李怡	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
432	李成	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
433	陈昊	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
434	赵涵	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
435	王勤婧	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
436	徐宇璐	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
437	朱元一	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
438	王浩冬	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
439	陈嘉怡	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
440	蔡舒羽	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳

## 第三届科研或实践项目学生名录

序号	学生姓名	学生姓名	导师姓名
441	余康	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
442	苏浩天	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
443	刘亦清	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
444	钱希安	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
445	王逸敏	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
446	李千琦	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
447	陈明杰	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
448	周新宇	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
449	付董	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
450	倪一	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
451	张瑞宇	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
452	邵韵彤	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
453	徐彩瑜	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
454	徐恺	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
455	任文浩	青少年心理健康管理人工智能系统	董静芳
456	官森霖	A股市场的估值方法研究	张玉仁
457	郭希然	A股市场的估值方法研究	张玉仁
458	冯开来	A股市场的估值方法研究	张玉仁
459	马志诚	A股市场的估值方法研究	张玉仁
460	邱震	A股市场的估值方法研究	张玉仁
461	杨正杰	A股市场的估值方法研究	张玉仁
462	赵五一	A股市场的估值方法研究	张玉仁
463	翁源博	微振动在线监测参数与方法探索	丁锋
464	郭怡	跨境电商对比及其未来发展展望	高承实
465	杜欣然	跨境电商对比及其未来发展展望	高承实
466	卢烁烁	跨境电商对比及其未来发展展望	高承实
467	张一宁	网络舆情处置与网络评论管理	韩东
468	李可欣	网络舆情处置与网络评论管理	韩东
469	吴雯雯	网络舆情处置与网络评论管理	韩东
470	崔若溪	网络舆情处置与网络评论管理	韩东
471	倪奕玮	网络舆情处置与网络评论管理	韩东
472	黄雨霏	网络舆情处置与网络评论管理	韩东
473	李思卓	网络舆情处置与网络评论管理	韩东
474	刘妍钰	网络舆情处置与网络评论管理	韩东
475	潘嘉凡	网络舆情处置与网络评论管理	韩东
476	陆欣然	网络舆情处置与网络评论管理	韩东
477	黄雨菲	网络舆情处置与网络评论管理	韩东
478	王维依	后新冠时期健康城市探索	韩振武
479	侯皓元	后新冠时期健康城市探索	韩振武
480	黄亦李	后新冠时期健康城市探索	韩振武
481	张晴彤	后新冠时期健康城市探索	韩振武
482	杜彬泓	TCS全员持续改善管理体系	江玉林
483	吴迪	TCS全员持续改善管理体系	江玉林
484	许婧媛	以数治税大背景下财税违法违规案例研究	李万明

## 第三届科研或实践项目学生名录

序号	学生姓名	学生姓名	导师姓名
485	田欣雨	以数治税大背景下财税违法违规案例研究	李万明
486	申彬雯	以数治税大背景下财税违法违规案例研究	李万明
487	于典	以数治税大背景下财税违法违规案例研究	李万明
488	马晨诺	以数治税大背景下财税违法违规案例研究	李万明
489	金凯丰	以数治税大背景下财税违法违规案例研究	李万明
490	刘子璐	以数治税大背景下财税违法违规案例研究	李万明
491	宋雨菲	以数治税大背景下财税违法违规案例研究	李万明
492	陈彦如	以数治税大背景下财税违法违规案例研究	李万明
493	张云帆	以数治税大背景下财税违法违规案例研究	李万明
494	彭思齐	以数治税大背景下财税违法违规案例研究	李万明
495	冉奕琳	以数治税大背景下财税违法违规案例研究	李万明
496	俞怡星	以数治税大背景下财税违法违规案例研究	李万明
497	周应革	以数治税大背景下财税违法违规案例研究	李万明
498	赵雨馨	以数治税大背景下财税违法违规案例研究	李万明
499	母乐琪	以数治税大背景下财税违法违规案例研究	李万明
500	茅钰鑫	以数治税大背景下财税违法违规案例研究	李万明
501	赵一丹	以数治税大背景下财税违法违规案例研究	李万明
502	姚家辉	Q300全定量代谢芯片方法的优化及应用	林景超
503	池家宁	Utalk咖啡文创集-共享社区	刘东华
504	金韩杰	Utalk咖啡文创集-共享社区	刘东华
505	代颖彤	Utalk咖啡文创集-共享社区	刘东华
506	刘欣雨	Utalk咖啡文创集-共享社区	刘东华
507	谢梦露	Utalk咖啡文创集-共享社区	刘东华
508	马雨萱	JY保温装饰一体板助力双碳目标	马汝军 李娟
509	严琳	JY保温装饰一体板助力双碳目标	马汝军 李娟
510	刘子钰	JY保温装饰一体板助力双碳目标	马汝军 李娟
511	李禹卓	JY保温装饰一体板助力双碳目标	马汝军 李娟
512	陈森	JY保温装饰一体板助力双碳目标	马汝军 李娟
513	朱艺诺	JY保温装饰一体板助力双碳目标	马汝军 李娟
514	王雅琪	JY保温装饰一体板助力双碳目标	马汝军 李娟
515	谷佳凝	JY保温装饰一体板助力双碳目标	马汝军 李娟
516	张瑞	疫情背景下电商直播对商业绩效的影响	彭鑫
517	占孝桐	疫情背景下电商直播对商业绩效的影响	彭鑫
518	杜伯星	疫情背景下电商直播对商业绩效的影响	彭鑫
519	蔡晓琦	疫情背景下电商直播对商业绩效的影响	彭鑫
520	何思涵	疫情背景下电商直播对商业绩效的影响	彭鑫
521	王若瑜	疫情背景下电商直播对商业绩效的影响	彭鑫
522	孙嘉蔚	疫情背景下电商直播对商业绩效的影响	彭鑫
523	吴君	疫情背景下电商直播对商业绩效的影响	彭鑫
524	王卓楠	疫情背景下电商直播对商业绩效的影响	彭鑫
525	吴欣雨	疫情背景下电商直播对商业绩效的影响	彭鑫
526	范睿思	疫情背景下电商直播对商业绩效的影响	彭鑫
527	赵一丹	疫情背景下电商直播对商业绩效的影响	彭鑫
528	刘若羽	疫情背景下电商直播对商业绩效的影响	彭鑫

## 第三届科研或实践项目学生名录

序号	学生姓名	学生姓名	导师姓名
529	石端	疫情背景下电商直播对商业绩效的影响	彭巍
530	范潇月	疫情背景下电商直播对商业绩效的影响	彭巍
531	姚俊宇	医疗器械产业链建设的构成要素和发展探究	秦立海
532	刘紫怡	医疗器械产业链建设的构成要素和发展探究	秦立海
533	尹章尹	医疗器械产业链建设的构成要素和发展探究	秦立海
534	刘慧慧	医疗器械产业链建设的构成要素和发展探究	秦立海
535	杜彬泓	医疗器械产业链建设的构成要素和发展探究	秦立海
536	朱芳逸	医疗器械产业链建设的构成要素和发展探究	秦立海
537	康任筠	医疗器械与医疗卫生科学仪器的“产、学、研、医”医工结合与成果转化的路径和方法研究	秦立海
538	王晨宇	医疗器械与医疗卫生科学仪器的“产、学、研、医”医工结合与成果转化的路径和方法研究	秦立海
539	徐宇璐	医疗器械与医疗卫生科学仪器的“产、学、研、医”医工结合与成果转化的路径和方法研究	秦立海
540	张西科	医疗器械与医疗卫生科学仪器的“产、学、研、医”医工结合与成果转化的路径和方法研究	秦立海
541	黄瑞宣	医疗器械与医疗卫生科学仪器的“产、学、研、医”医工结合与成果转化的路径和方法研究	秦立海
542	钟元珍	医疗器械与医疗卫生科学仪器的“产、学、研、医”医工结合与成果转化的路径和方法研究	秦立海
543	庄欣瑶	通过信息化手段, 高效、精准实现医疗卫生机构安全生产风险隐患研判管控的研究	秦立海
544	徐昕意	通过信息化手段, 高效、精准实现医疗卫生机构安全生产风险隐患研判管控的研究	秦立海
545	洪斐	通过信息化手段, 高效、精准实现医疗卫生机构安全生产风险隐患研判管控的研究	秦立海
546	王玥璇	通过信息化手段, 高效、精准实现医疗卫生机构安全生产风险隐患研判管控的研究	秦立海
547	刘珺前	通过信息化手段, 高效、精准实现医疗卫生机构安全生产风险隐患研判管控的研究	秦立海
548	刘天琪	聚焦中国制造	沈萌 单晓君 王党民
549	邹子航	聚焦中国制造	沈萌 单晓君 王党民
550	李宜桐	聚焦中国制造	沈萌 单晓君 王党民
551	王雨桐	聚焦中国制造	沈萌 单晓君 王党民
552	李怡	聚焦中国制造	沈萌 单晓君 王党民
553	冯子洋	聚焦中国制造	沈萌 单晓君 王党民
554	柯珂	聚焦中国制造	沈萌 单晓君 王党民
555	王伟屹	聚焦中国制造	沈萌 单晓君 王党民
556	翟殊羽	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静
557	孙敬萱	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静
558	侯皓元	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静
559	刘思月	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静
560	宋欣媛	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静
561	杨昕尧	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静
562	刘欣睿	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静
563	郭嘉乐	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静
564	莫琪	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静
565	兰雨暄	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静
566	戴雨彤	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静
567	赵哲璐	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静
568	张馨文	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静
569	刘悦	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静
570	苑雅文	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静
571	范秋译	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静
572	刘超乐佳	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静

## 第三届科研或实践项目学生名录

序号	学生姓名	学生姓名	导师姓名
573	康智霖	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静
574	陈怡文	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静
575	孟祥睿	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静
576	戴欣悦	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静
577	王思懿	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静
578	黄丰	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静
579	苏若雨	对外汉语课讲好中国故事的路径研究与实践	王静
580	范彬彬	5G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
581	苗月青	6G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
582	谢祺阳	7G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
583	张心仪	8G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
584	唐嘉悦	9G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
585	强艺菲	10G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
586	秦予涵	11G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
587	郭国波	12G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
588	卢栋源	13G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
589	孙嘉蔚	14G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
590	葛皓韵	15G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
591	任文洁	16G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
592	宋佳航	17G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
593	付雨桐	18G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
594	尉梦蝶	19G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
595	林熙	20G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
596	金美茜	21G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
597	刘意奥	22G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
598	马鹤超	23G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
599	侯奕坤	24G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
600	李千巧	25G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
601	王若瑜	26G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
602	殷楠	27G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
603	唐志成	28G新经济业态供应链未来发展(直播电商)	王亮 殷锐
604	陈佳彤	保然片餐饮渠道商业模型的建立和优化	夏铮
605	朱嘉怡	保然片餐饮渠道商业模型的建立和优化	夏铮
606	周洁原	保然片餐饮渠道商业模型的建立和优化	夏铮
607	王家珍	保然片餐饮渠道商业模型的建立和优化	夏铮
608	苗月青	深度学习excel	郁东
609	李馨行	深度学习excel	郁东
610	吴果璇	深度学习excel	郁东
611	王忠斌	深度学习excel	郁东
612	陈志楠	深度学习excel	郁东
613	何致桥	深度学习excel	郁东
614	高韵佳	深度学习excel	郁东
615	胡艺斌	深度学习excel	郁东
616	王欣洋	深度学习excel	郁东

## 第三届科研或实践项目学生名录

序号	学生姓名	学生姓名	导师姓名
617	张昱轩	深度学习excel	柳东
618	查司楠	深度学习excel	柳东
619	杨嘉仪	深度学习excel	柳东
620	徐敏泽	深度学习excel	柳东
621	魏晨	深度学习excel	柳东
622	张旭辉	基于眼底图像深度学习的糖尿病辅助诊断	张运海
623	田宇轩	基于眼底图像深度学习的糖尿病辅助诊断	张运海
624	王嘉怡	大学生的故事	赵风云
625	谭咏馨	大学生的故事	赵风云
626	孙丹丹	大学生的故事	赵风云
627	戴雨彤	大学生的故事	赵风云
628	李钰童	大学生的故事	赵风云
629	纪雨萱	大学生的故事	赵风云
630	孙筱萱	大学生的故事	赵风云
631	钱景宇	大学生的故事	赵风云
632	谭咏馨	大学生的故事	赵风云
633	刘妍钰	大学生的故事	赵风云
634	孙艺菲	大学生的故事	赵风云
635	张婧彤	大学生的故事	赵风云
636	李真耀	大学生的故事	赵风云
637	郭英姿	大学生的故事	赵风云
638	王露奕	大学生的故事	赵风云
639	袁 萌	大学生的故事	赵风云
640	王欣琳	大学生的故事	赵风云
641	柯 珂	大学生的故事	赵风云
642	陈钰颖	大学生的故事	赵风云
643	郭嘉仪	大学生的故事	赵风云
644	余欣馨	大学生的故事	赵风云
645	张欣	营商环境建设助推自贸区生物医药产业协同发展研究	赵扬
646	陈泽冉	营商环境建设助推自贸区生物医药产业协同发展研究	赵扬
647	陈润西	营商环境建设助推自贸区生物医药产业协同发展研究	赵扬
648	苏越	营商环境建设助推自贸区生物医药产业协同发展研究	赵扬
649	王悦皓	营商环境建设助推自贸区生物医药产业协同发展研究	赵扬
650	邹刘秀林	营商环境建设助推自贸区生物医药产业协同发展研究	赵扬
651	赵培雯	营商环境建设助推自贸区生物医药产业协同发展研究	赵扬
652	郭毅林	水上特斯拉营地课程与游戏开发	朱国强
653	陶菲璐	水上特斯拉营地课程与游戏开发	朱国强
654	柏佳辰	水上特斯拉营地课程与游戏开发	朱国强
655	谢沁悦	水上特斯拉营地课程与游戏开发	朱国强
656	王奕潇	水上特斯拉营地课程与游戏开发	朱国强
657	何骏涛	人工智能辅助建筑和城市设计	朱子奔
658	潘毅卓	人工智能辅助建筑和城市设计	朱子奔
659	张昱轩	人工智能辅助建筑和城市设计	朱子奔
660	倪欣怡	虚拟数字人在商业及公共服务领域的应用实现与模式的探索实践	王迎帅

## 第三届科研或实践项目学生名录

序号	学生姓名	学生姓名	导师姓名
661	夏语倩	虚拟数字人在商业及公共服务领域的应用实现与模式的探索实践	王迎帅
662	吴知峰	虚拟数字人在商业及公共服务领域的应用实现与模式的探索实践	王迎帅
663	王惠康	虚拟数字人在商业及公共服务领域的应用实现与模式的探索实践	王迎帅
664	国展彤	虚拟数字人在商业及公共服务领域的应用实现与模式的探索实践	王迎帅
665	黄奕菲	虚拟数字人在商业及公共服务领域的应用实现与模式的探索实践	王迎帅