

中国创造学会

简报

2024年第7期
【总第30期】

2024年9月

本期内容

☆通知公告☆	2
关于举办“全国第五届中小学创新创业创造教育论坛”的通知	2
关于举办 2024（首届）“同创杯”全国人工智能创新创业大赛总决赛的通知	5
关于申报第十四届“中国创造学会创造成果奖”的通知	8
☆学习进行时☆	12
习近平在全国教育大会上强调：紧紧围绕立德树人根本任务，朝着建成教育强国战略目标扎实迈进。	12
☆新闻动态☆	19
“中国创造学会工程建设专业委员会”正式成立	19
☆前沿论点☆	25
智能家居行业发展现状及趋势	25
☆系列栏目 李德伟创新观点☆	37
新质生产力与新型劳动者	37
☆系列栏目 徐晓光创新观点☆	53
浅析角色扮演类软件工具在创造性金融实践教学活动中的得失 ...	53
☆系列栏目 朱涛创新观点☆	60
系统的行动与策略	60
☆会员文萃☆	78
增强职校学生数学学习自信的策略探究	78

☆通知公告☆

关于举办“全国第五届中小学创新创业创造教育论坛”的通知

中国创造学会

各省级创造学会，各有关中小学、中职学校，各位会员、专家学者：

为在中小学大力普及科创教育，培养广大青少年的创新素养和实践能力，促进科创教育交流，经研究，由中国创造学会创新创业创造专业委员会主办，山东省济南市章丘区第四中学承办的“全国第四届中小学创新创业创造教育论坛”定于2024年10月19日（周六）以线上会议形式举行。本次论坛将举行中小学创新创业创造教育理论和实践的交流分享。现将有关事项通知如下：

指导思想

在“创新是引领发展的第一动力”思想指导下，深入贯彻习近平总书记对科技创新工作重要指示精神、关于科普和科学素质建设的重要论述，进一步落实《全民科学素质行动规划纲要（2021-2035年）》和《国家创新驱动发展战略纲要》《知识产权强国建设纲要》的要求，加快建设创新型国家和世界科技强国。

活动目的

进一步提升中小学科创教育的理论和实践水平，加强中小学科创教育实践交流。

组织单位

主办单位：中国创造学会创新创业创造专业委员会

指导单位：中国创造学会

济南市章丘区科学技术协会

安徽工业大学创新教育学院

承办单位：济南市章丘区第四中学

会议时间、地点、会议形式

时间：2024年10月19日

承办方地点：山东省济南市章丘区第四中学

会议形式：线上腾讯会议

会议主题

中小学拔尖创新人才早期培养与实践

会议日程安排

1. 开幕式（09:00-09:30）
2. 中小学创新创业创造教育主会场论坛（09:30-11:30）
3. 分会场论坛（14:00-16:30）

联系方式

1. 会议联系人：

济南市章丘区第四中学

李昌旺-18678838105

中国创造学会创新创业创造专业委员会

陈霞-13955540592

2. 会议微信群：（10月4日前扫码有效）

腾讯会议号及详细会议议程，后续会在群内补充通知。



群聊：第五届中小学创新创业创造教育论坛



该二维码7天内(10月4日前)有效，重新进入将更新

中国创造学会创新创业创造专业委员会

二〇二四年九月二十七日

☆通知公告☆

关于举办 2024（首届）“同创杯”全国人工智能 创新创业大赛总决赛的通知

中国创造学会

各相关单位：

由中国创造学会主办，中国创造学会人工智能专业委员会、同济大学经济与管理学院共同承办的 2024（首届）“同创杯”全国人工智能创新创业大赛（以下简称“大赛”）已分别于 9 月 14 日、19 日、21 日依次举办了呼和浩特、临港新片区、同济大学等三场线下预选赛，并于 9 月 24 日举办了线上预选赛，现已圆满完成了初赛阶段的各项工作。现将大赛总决赛的有关事宜通知如下：

赛事安排：

1、举办时间

2024 年 10 月 21 日

2、举办地点

同济大学经济与管理学院（上海市杨浦区四平路 1500 号同济大厦 A 楼）

3、会议日程

9:00-9:30 签到

9:30-9:45 领导致辞

9:45-9:50	企业赛道主持人介绍比赛规则
9:50-11:45	10 个企业项目路演（“6+5”模式，6 分钟路演+5 分钟答辩）
11:45-11:50	评委代表总结发言
11:50-11:55	公布获奖名单并颁奖（或择日颁奖）
11:55-12:00	集体合影
12:00-13:00	午餐
13:00-13:05	学生赛道主持人介绍比赛规则
13:05-15:20	12 个学生项目路演（“6+5”模式，6 分钟路演+5 分钟答辩）
15:20-15:30	茶歇
15:30-17:35	11 个学生项目路演（“6+5”模式，6 分钟路演+5 分钟答辩）
17:35-17:40	评委代表总结发言
17:40-17:45	公布获奖名单并颁奖（或择日颁奖）

以上会议日程后续详见大赛官网相关通知。

奖项设置、数量比例及获奖公示

本次大赛设一等奖、二等奖、三等奖、种苗奖及优胜奖，详情如下：

（一）总决赛各赛道设等级奖和鼓励奖：等级奖包含一等奖、二等奖、三等奖；鼓励奖包含种苗奖（学生赛道）和优胜奖（企业赛道）。

(二) 等级奖的比例，占该赛道参赛项目总量的 40%。其中，一等奖、二等奖、三等奖分别占总量的 6.67%、13.33%、20%；鼓励奖的比例，占参赛项目总量的 20%。

(三) 将于 10 月 23 日-29 日发布总决赛获奖公示。

联系方式

大赛官方网站：www.tongchuangbei.com

“同创杯”全国人工智能创新创业大赛组委会：

秘书处：021-58050293，邮箱：shfs_tom@163.com

联系人：朱老师 19946138390，孔老师 13564796356

张老师 18801930568，姜老师 15502196460

地址：上海市杨浦区中山北二路 1121 号同济科技大厦 613 室

大赛其他活动及相关事宜请关注大赛官网及学会平台通知。

中国创造学会

“同创杯”全国人工智能创新创业大赛组委会

2024 年 9 月 30 日

☆通知公告☆

关于申报第十四届“中国创造学会创造成果奖”的通知

中国创造学会

各省、市、自治区创造学会，各位会员、专家学者：

“中国创造学会创造成果奖”是经国家科技部批准、国家奖励办登记在册的社会力量设奖，是创造学界的最高奖项并具有一定的权威性，是国家科技进步奖的必要补充，可推荐参加国家科技进步奖的评比。2024年度第十四届“中国创造学会创造成果奖”评选活动现已启动，现将有关事项通知如下：

1、申报范围

1. 原创性开发成果；
2. 科学原理的新发现与应用成果；
3. 工程技术的新突破与应用成果；
4. 创造学与创造心理学领域的定量研究成果；
5. 创造学在工业、农业等科学技术领域的应用研究成果；
6. 青年创新成果。

2、申报对象

1. 中国创造学会单位会员、个人会员（[优先选评](#)）；

2. 全国具创造成果的企事业单位、高校、科研院所；
3. 全国具创造成果的个人（[在校学生除外](#)）或团队。

3、奖项设置、评审标准、授奖数量

1. 奖项设置：

创造成果奖设子奖“创造成果奖”和“青年创新奖”。

2. 评审标准：

（1）“[创造成果奖](#)”：达到国内同类学术领先水平，对推动创造领域发展作用重大，并取得较好社会、经济效益者授予一等奖；达到国内同类学术领先水平，对推动创造领域发展成效显著者授予二等奖；达到国内同等学术先进水平，对推动创造领域发展作用明显者授予三等奖。

（2）“[青年创新奖](#)”：候选人需具有良好的创新精神、科研道德和工作作风，已取得博士学位。男性候选人年龄不超过 45 周岁，女性候选人年龄不超过 48 周岁。

3. 授奖数量：“创造成果奖”分为一等奖、二等奖、三等奖三个级别，授奖比例不超过有效申报项目总数的 30%；“青年创新奖”同一人只授一次，每次授奖人数不超过 10 人，授奖数量设高限，宁缺毋滥。

4、申报事项

1. 申报截止时间：2024 年 10 月 25 日；
2. 近两届申报过并获奖的成果及个人、单位/团队不得重复申报；
3. 以往申报过的材料无论获奖与否不得重复申报；
4. 每人、各单位/团队至多提交 1 个申报成果，不得重复申报；

5. 两人及以上团队（最多不超过 10 人）联合申报，请填写“单位、团队申报书”；
6. 提交的材料必须规范、完整，如有遗漏，秘书处有权做无效处理；
7. 我会不提供申报材料的内容核查工作，请自行确保无误后再申报；
8. 申报材料的纸质版应与电子版完全一致，请邮寄前自行检查。

5、评选所需材料

1. **电子版材料**：申报书、附件支撑材料、申报信息登记表、保密审查证明，打包发送至 ccsis@ccsis.org ，邮件附件及主题注明“**姓名 or 单位/团队+创造成果奖评选材料**”；

2. **纸质版材料**（现阶段不用提交，待进入终审环节后再统一通知邮寄）：申报书+附件支撑材料的合订本 1 套（A4 纸双面打印，白色封面胶装）。为便于专家评审及学会存档，申报书+附件支撑材料（如专著）若不是一个合订本，请统一用白色透明文件袋密封后再寄出；不要散装，不要使用信封、牛皮档案袋等不便于查看的包装。附件支撑材料可为复印件，评选结束后，无论获奖与否，所有申报材料一经收取概不退还，请知悉。

6、注意事项

如需入会，请于 10 月 18 日前至中国创造学会-会员注册/登录网址（<https://ccsis.kejie.org.cn/member/login.php>）按附件 4 “中国创造学会-新会员注册流程图”完成入会程序，取得会员证号后再

填写申报书。会员优先评选，入会自愿，但入会不代表一定能获奖，请知悉；若无故或因未获奖而临时退会，退会不退费，且五年内不再接受会员申请。

7、联系方式

联系人：李老师，秦老师

联系电话：021-65986960，65980149

8、附件（请至中创会官网查看、下载）：

1. “中国创造学会创造成果奖”申报书(个人)

1-1. 第十四届“中国创造学会创造成果奖”（个人）--申报信息登记表

2. “中国创造学会创造成果奖”申报书(单位、团队)

2-1. 第十四届“中国创造学会创造成果奖”（单位、团队）--申报信息登记表

3. 保密审查证明（模板）

4. 中国创造学会-新会员注册流程图

中国创造学会

2024年9月30日

☆学习进行时☆

习近平在全国教育大会上强调：紧紧围绕立德树人根本任务，朝着建成教育强国战略目标扎实迈进。

原文来源：新华社

习近平



9月9日至10日，全国教育大会在北京召开。中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平出席会议并发表重要讲话，代表党中央向全国广大教师和教育工作者致以节日祝贺和诚挚问候。

新华社北京9月10日电

全国教育大会9日至10日在北京召开。中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平出席大会并发表重要讲话。他强调，建成教育强国是近代以来中华民族梦寐以求的美好愿望，是实现以中国式现代化全面推进强国建设、民族复兴伟业的先导任务、坚实基础、战略支撑，必须朝着既定目标扎实迈进。

9月10日是我国第四十个教师节。习近平代表党中央，向全国广大教师和教育工作者致以节日祝贺和诚挚问候。

李强主持会议。赵乐际、王沪宁、蔡奇、李希出席会议。丁薛祥作总结讲话。



中共中央总书记、国家主席、中央军委主席习近平出席会议并发表重要讲话。李强、赵乐际、王沪宁、蔡奇、丁薛祥、李希出席会议。

习近平在讲话中指出，**教育是强国建设、民族复兴之基**。党的十八大以来，我们坚持把教育作为国之大计、党之大计，全面贯彻党的教育方针，作出深入实施科教兴国战略、加快教育现代化的重大决策，确立到2035年建成教育强国的奋斗目标，加强党对教育工作的全面领导，不断推进教育体制机制改革，推动新时代教育事业取得历史性成就、发生格局性变化，教育强国建设迈出坚实步伐。

习近平强调，**我们要建成的教育强国，是中国特色社会主义教育强国**，应当具有强大的思政引领力、人才竞争力、科技支撑力、民生保障力、社会协同力、国际影响力，为以中国式现代化全面推进强国建设、民族复兴伟业提供有力支撑。

习近平指出，**建设教育强国是一项复杂的系统工程**，需要我们紧紧围绕立德树人这个根本任务，着眼于培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人，坚持社会主义办学方向，坚持和运用系统观念，正确处理支撑国家战略和满足民生需求、知识学习和全面发展、培养人才和满足社会需要、规范有序和激发活力、扎根中国大地和借鉴国际经验等重大关系。

习近平强调，**要坚持不懈用新时代中国特色社会主义思想铸魂育人，实施新时代立德树人工程**。不断加强和改进新时代学校思想政治教育，教育引导青少年学生坚定马克思主义信仰、中国特色社会主义信念、中华民族伟大复兴信心，立报国强国大志向、做挺膺担当奋斗者。注重运用新时代伟大变革成功案例，充分发挥红色资源育人功能，

不断拓展实践育人和网络育人的空间和阵地。加大国家通用语言文字推广力度，促进铸牢中华民族共同体意识。

习近平指出，要统筹实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，一体推进教育发展、科技创新、人才培养。以科技发展、国家战略需求为牵引，着眼提高创新能力，优化高等教育布局，完善高校学科设置调整机制和人才培养模式，加强基础学科、新兴学科、交叉学科建设和拔尖人才培养。强化校企科研合作，让更多科技成果尽快转化为现实生产力。构建职普融通、产教融合的职业教育体系，大力培养大国工匠、能工巧匠、高技能人才。

习近平强调，要坚持以人民为中心，不断提升教育公共服务的普惠性、可及性、便捷性，让教育改革发展成果更多更公平惠及全体人民。优化区域教育资源配置，推动义务教育优质均衡发展，逐步缩小城乡、区域、校际、群体差距。持续巩固“双减”成果，全面提升课堂教学水平，提高课后服务质量。深入实施国家教育数字化战略，扩大优质教育资源受益面，提升终身学习公共服务水平。

习近平指出，要实施教育家精神铸魂强师行动，加强师德师风建设，提高教师培养培训质量，培养造就新时代高水平教师队伍。提高教师政治地位、社会地位、职业地位，加强教师待遇保障，维护教师职业尊严和合法权益，让教师享有崇高社会声望、成为最受社会尊重的职业之一。

习近平强调，要深入推动教育对外开放，统筹“引进来”和“走出去”，不断提升我国教育的国际影响力、竞争力和话语权。扩大国际学术交流和教育科研合作，积极参与全球教育治理，为推动全球教育事业发展贡献更多中国力量。

李强在主持会议时指出，习近平总书记的重要讲话站在党和国家事业发展全局的战略高度，全面总结了新时代教育事业取得的历史性成就、发生的格局性变化，系统阐释了教育强国的科学内涵和基本路径，深刻阐述了教育强国建设要正确处理好的重大关系，系统部署了全面推进教育强国建设的战略任务和重大举措。总书记的重要讲话高屋建瓴、思想深邃、内涵丰富，具有很强的政治性、思想性、指导性，是指导新时代新征程教育工作的纲领性文献，为建设教育强国指明了前进方向、提供了根本遵循。我们要认真学习领会、深入贯彻落实，把思想和行动统一到习近平总书记重要讲话精神和党中央决策部署上来，务实功、出实招、求实效，奋力谱写教育强国建设崭新篇章。

丁薛祥在总结讲话中指出，要深入学习贯彻习近平总书记重要讲话精神，深刻领悟“两个确立”的决定性意义，增强“四个意识”、坚定“四个自信”、做到“两个维护”，牢牢把握教育的政治属性、人民属性、战略属性，坚定不移走中国特色社会主义教育发展道路。要坚持不懈用习近平新时代中国特色社会主义思想铸魂育人，锻造好落实立德树人根本任务的关键课程。推动教育科技人才一体发展，完善高校科技创新体制机制，加强拔尖创新人才培养，发挥好支撑引领中国式现代化的重要功能。加快建设高质量教育体系，推动义务教育优质均衡发展，解决好人民群众关于教育的急难愁盼问题。加强高素质专业化教师队伍建设，弘扬教育家精神，提升教书育人能力，强化待遇保障，巩固好教育强国建设的重要根基。全面深化教育综合改革，推进高水平教育开放，构建好有利于教育高质量发展的体制机制。各地区、各部门、各单位要以钉钉子精神，推动大会精神入脑入心、工作部署落地见效。

会上，中央组织部、中央宣传部、教育部、科技部、辽宁省、上海市、湖北省、贵州省、中国电子科技集团有限公司、北京大学负责同志作交流发言。



9月9日，党和国家领导人习近平、李强、蔡奇、丁薛祥等在北京接见参加庆祝第四十个教师节暨全国教育系统先进集体和先进个人表彰活动代表。



会前，习近平等领导同志亲切接见了参加庆祝第四十个教师节暨全国教育系统先进集体和先进个人表彰活动代表，同代表们热情握手，并同大家合影留念。

中共中央政治局委员、中央书记处书记，全国人大常委会有关领导同志，国务委员，最高人民法院院长，最高人民检察院检察长，全国政协有关领导同志出席会议。

会议以电视电话会议形式召开。中央教育工作领导小组成员，各省区市和计划单列市、新疆生产建设兵团党政主要负责同志和有关部门主要负责同志，中央和国家机关有关部门、有关人民团体、军队有关单位主要负责同志，中央管理的部分企业、高校负责同志等参加会议。

☆新闻动态☆

“中国创造学会工程建设专业委员会”正式成立

中国创造学会

2024年9月22日，中国创造学会（以下简称“中创会”）在杭州市华盛达雷迪森广场酒店举办中国创造学会工程建设专业委员会（以下简称“工建委”）成立大会（线上、线下结合）。中创会常务副理事长兼秘书长张亚雷教授进行开场致辞。



张亚雷教授在致辞中介绍了中创会发展历史、现任领导以及成立工建委的意义，呼吁各委员携手并进，共创辉煌，为实现工程建设行业的繁荣与发展贡献力量。



张亚雷教授线上致辞

会议通过民主选举，采用无记名投票方式，共选举出主任委员 1 名、常务副主任委员（兼秘书长）1 名、副主任委员 10 名、副秘书长 4 名、常务委员 5 名、委员 109 名。



陈华静研究员发表竞选演说



王新泉教授发表竞选演说

中国地震灾害防御中心陈华静研究员当选**主任委员**；浙大城市学院王新泉教授当选**常务副主任委员（兼秘书长）**；山东省交通运输厅原一级巡视员范正金研究员、河海大学长江学者陈永辉教授、河海大学长江学者丰土根教授、同济大学国家优青褚华强教授、浙江理工大学张振营教授、温州市建筑业联合会副会长兼秘书长王新华正高级工程师、安徽建工路港建设集团有限公司党委书记兼董事长钱叶琳正高级工程师、浙江江南工程管理股份有限公司常务副总裁兼总咨询师胡新赞正高级工程师、安徽省交通建设股份有限公司常务副总裁兼总工程师储根法正高级工程师、中国联合工程有限公司原副总工程师成正宝正高级工程师当选**副主任委员**；浙大城市学院工程学院副院长崔允亮教授、防灾科技学院招生办公室主任范丽远、浙大城市学院助理研究员李梟、杭州江润科技有限公司办公室主任周娟当选**副秘书长**。

工程建设行业是国民经济和改善民生的关键行业，目前面临机遇和挑战。为了推动建设行业的高质量发展，成立工建委将成为学术交流、技术创新、人才培养及政策咨询的重要交流平台。工建委的成立将团结全国工程建设行业相关从业者、企业、事业单位推动行业的转型升级和高质量发展。在未来的发展中，工建委将聚焦科技创新引领和行业技术创新，推动新工科，多学科交叉融合和智慧建造创新发展，强化工程建设行业数字赋能，加速催生具有工程建设行业特点的新的生产力。工建委致力于高品质科技创新，助力行业发展，打造绿色循环零碳工程典范。工建委将联动工程建设全生命周期建管养运一体化相关学科，推动行业更加全面协调、可持续的发展。



线下参会人员合影

成员名单

主任委员

陈华静

常务副主任委员（兼秘书长）

王新泉

副主任委员

范正金、陈永辉、丰土根、褚华强、张振营、王新华、钱叶琳、
胡新赞、储根法、成正宝

副秘书长

崔允亮、范丽远、李泉、周娟

常务委员

陈小亮、韩尚宇、齐金良、苏颖、张建伟

委员（109人）

曹彬、陈波、陈建荣、陈琳、陈龙、陈明洋、陈兴添、陈徐东、陈育民、程涛、崔健、刁红国、丁选明、董传明、冯学锋、付传清、傅程辉、古鹏翔、韩磊、郝忠、何建国、胡成宝、胡文学、胡义新、胡永生、黄君厚、黄鹏、黄智、江蛟蛟、姜锡东、蒋华斌、孔纲强、赖升良、李倍安、李嘉、李晋、李清柳、李泉、李钰、李中方、梁建锋、廖福勇、刘炳东、刘慧丽、刘嘉英、刘宁波、楼华锋、罗林峰、梅国雄、缪生超、宁英杰、齐昌广、钱海敏、钱申春、申灵、沈星、宋明健、宋洋、孙苗苗、孙延昭、索智、谭慧明、唐忠国、田贵洪、屠科彪、汪庆豪、王城泉、王康宇、王克忠、王丽艳、王擎忠、王涛、王正波、闻杰、巫兴发、吴大志、吴熙、吴应雄、肖剑、邢恩达、徐辉、徐立新、徐书果、许春虎、宣菲、薛若敏、杨丽洪、杨荣栋、尹友成、于永堂、余暑安、袁静、张光庆、张家龙、张剑宁、张健、张洁、张君玲、张俊楠、张开伟、张林波、章后忠、仇文岗、郑俊杰、钟亚军、周爱兆、周开发、周永军、朱益军（按首字母排序）

☆前沿论点☆

智能家居行业发展现状及趋势

刘宏建



(转载自《张江科技评论》2024年2月期)

在数字化时代的浪潮中，智能家居悄然成为现代生活的风向标，它不仅承载着科技的前沿创新，更预示着人类生活方式的革命性转变。作为探索智慧生活发展的必经之路，智能家居正引领我们步入一个更加安全、健康、舒适的未来。

一、什么是智能家居

众所周知，当天要下雨了或者空气湿度急速增加的时候，需要第一时间将门窗关闭，否则将导致墙皮脱落、家具损坏、电器漏电等问题。如果碰巧这段时间你出差在外、家里没人，那将是非常令人担忧的事情，经历过广东回南天的人们往往对此有深刻的感受。如果人们可以远程将家里门窗关闭并操作抽湿机将大大降低家居损伤的风险。更进一步，如果家居自身拥有足够的智能化，能够提前检测到天气的情况，自动关闭门窗并将抽湿功能打开，无疑会给家庭生活带来巨大的安全、健康与舒适。

以上仅仅是智能家居一个小小的例子。智能家居，顾名思义就是带有智能的家居，是人工智能（AI）在家居领域的垂直应用。可以说，智能家居自诞生起就与AI技术息息相关。特别是自2022年年底，以ChatGPT为代表的人工智能大模型迅速从实验室走向千行百业，智能家居的应用更是得到了社会的广泛关注。

家居是人类生活中最重要的部分，人类有三分之一以上的时间在家居的环境中度过。由此可见，家居在生活中的重要地位。让家居拥

有足够的智慧，能够主动帮助人类完成意向不到的工作，让每一个家庭生活更安全、更健康、更舒适，代表了人类对未来智能家居生活的美好憧憬。

二、智能家居的发展现状憧憬

智能家居的发展最早可追溯至20世纪90年代的家电自动化。最早属于智能建筑电气行业细分市场，主要应用于别墅、大平层与公共建筑领域。2000年之后，欧美高端智能化定制安装品牌开始进入国内市场，并且围绕家电行业逐渐展开，像智能窗帘、智能中控、智能灯控等子系统开始加快落地应用。2011年，随着中国互联网与房地产市场的快速推进，各种协议模块、云平台互联企业应运而生，协议与技术标准开始主动互通和融合，智能家居终端企业进入快速增长期。随着2020年人工智能、大数据、5G、云计算等各类高科技技术的出现，智能家居进入快车道，让智能家居产品有了“会思考”“能决策”的大脑，开始实现人机交互相关的体验，语音交互助手逐渐代替传统的App与触摸控制逐步实现自我学习与控制。从最初的遥控家电，到现在的语音助手、自动化安防系统，再到未来可能的完全自动化家居环境，智能家居正逐步成为现代生活的标准配置。

从智能家居的发展来讲，目前主要可分为智能单品阶段、互联智能阶段、全屋智能阶段三个阶段。智能单品以产品为中心，通过单品设备感知技术接收信号并做出反应，从而实现智能化控制，以增加用

户使用的便捷性。智能冰箱、智能空调、智能电视、扫地机器人等带智能化的设备层出不穷，这在一定程度上减轻了家居生活的工作强度。不过，各设备之间是孤立分散，功能不突出，使用体验较差。第二个阶段是互联智能阶段，以场景为中心，利用物联网技术实现各智能设备互联互通，根据不同场景同步转变状态。在这个阶段产生了像智能睡眠、智能安防、智能能源管理等由多个设备联接的带有智能化的场景。第三个阶段为全屋智能，以用户为中心，对用户的个人数据、行为习惯进行分析，实现主动智能。不过，这三个阶段的时间边界并不明确，相互重叠，并行发展。

从应用落地上来看，智能家居市场正处于爆发式增长的阶段。各种智能设备如智能音箱、智能灯泡、智能锁等产品层出不穷，消费者对智能家居的接受度也在不断提高。同时，各大科技公司也在积极布局智能家居领域，推出了一系列具有竞争力的产品和解决方案。

目前，从事智能家居的企业主要有以下几种类型：传统家电类企业，如海尔、美的、格力等；互联网企业，如百度、阿里、腾讯、亚马逊等；信息与通信技术（ICT）企业，如小米、华为等；传统家居企业，如居然之家、箭牌家居等。此外，萤石、欧瑞博、西门子、涂鸦等在安防、网关、照明等专业领域的企业也已涉足智能家居。每一个企业都立足自身优势，试图在智能家居领域打开一片新的天地。

三、智能家居的发展等级

目前，智能家居的发展等级仅仅停留在上述单品、互联、全屋三个很粗的概念划分上。这样划分的好处是易于理解，毕竟从单品到全屋这样一个从小到大的生活概念进化路线寄托了人们对智能家居的期待。然而，这种划分更多地是主观上的感觉，从技术进化的角度来说，并不是非常科学，不利于真正衡量智能家居的研发阶段，更不利于判断智能家居的产业进展情况。为了解决这个问题，广东睿同控股集团有限公司（以下简称“广东睿同”）立足于多年的实践积累及人工智能的发展趋势，提出了更为客观的划分依据。在传统的家居生活中包含三大要素：人、环境、设备。因此，传统的家居生活就是“人”通过调节“设备”改变“环境”来使“自身”达到安全、健康、舒适的目标。如图1所示，人在家里感觉到很冷，于是就手动调节空调（设备），空调根据设置的温度吹出暖风，过一段时间后，整个房间的温度升高变暖（环境），人不再感到寒冷。古往今来，家居生活就是紧紧地围绕以上三大要素开展工作。人们利用创造出来的各种设备（火炉、烛台、灯笼等）改造自然世界，进而提升自身的生活水平。

当人工智能介入智能家居后，三大要素就变成了四大要素。人工智能成为另一个极为重要的因素。因此，智能家居就是“人工智能”通过调节“设备”改变“环境”来使“人”达到安全、健康、舒适的目标。如图2所示，人工智能检测到环境温度低、主人怕冷、设备存在，于是连接并打开空调制暖功能（设备），空调根据设置的温度吹出暖风，过一段时间后，整个房间的温度升高变暖（环境），人不再

感到寒冷。由此可见，智能家居的核心要义在于围绕看不见的第四要素进行工作，人工智能自身智慧水平的高低将直接决定智能家居的等级。

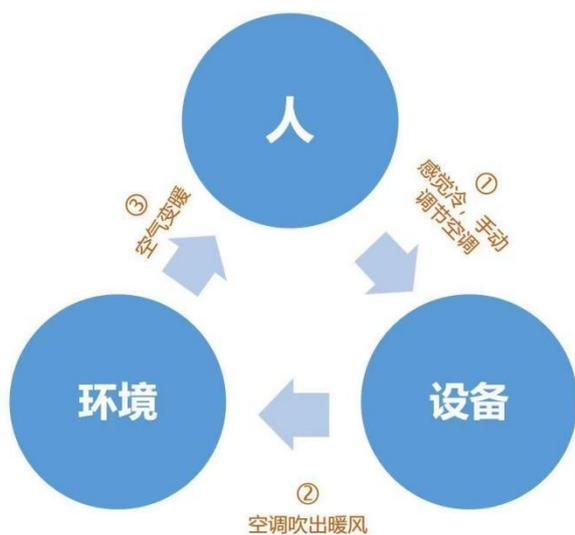


图1 传统家居生活

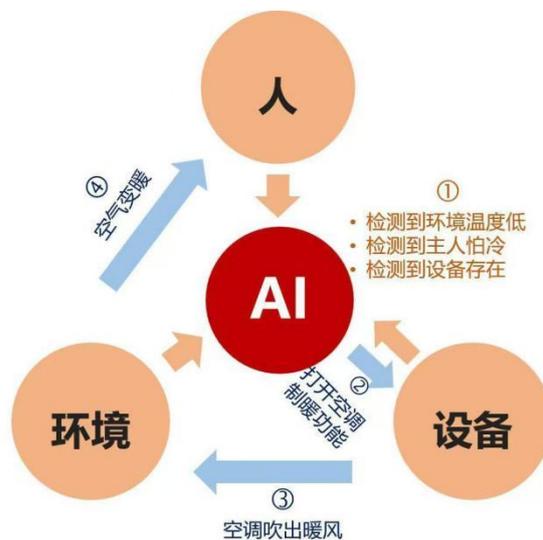


图2 智能家居生活

为了便于描述合并描述传统家居与智能家居的等级，将图1中的人拆成两部分角色：一个“人”代表接受服务的角色，一个“人”代表操作设备的角色（见图3）。

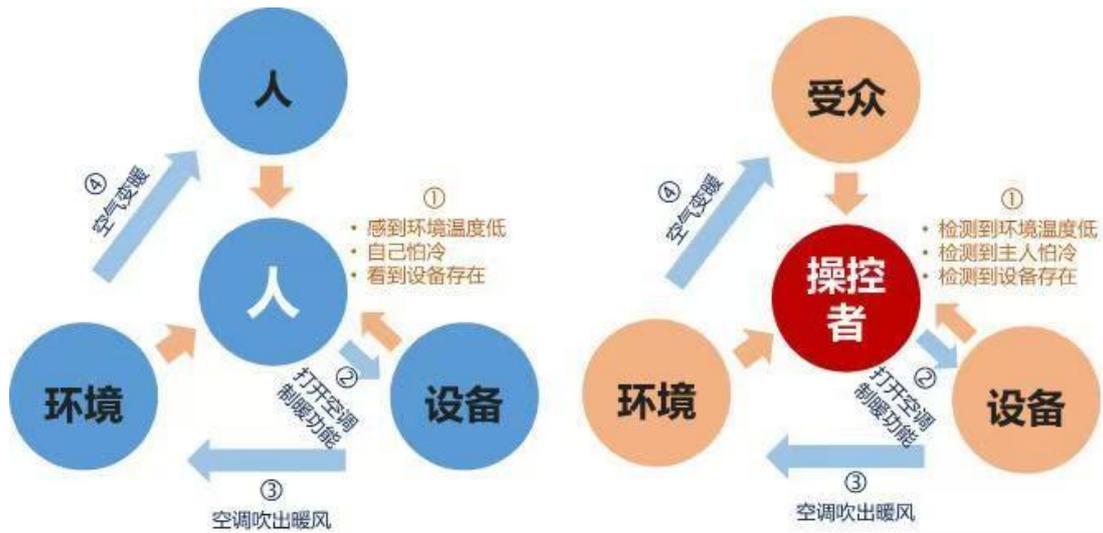


图3 传统家居生活的拆分描述 图4 传统家居与智能家居的合并描述

进一步，将图3中间的“人”与图2中间的“AI”统一命名为“操控者”。再考虑到家居生活中享受服务的不一定是“人”，还有可能是宠物、植物，可统称为“受众”。于是，图3进一步演化为图4。通过图4，可以看到图1与图3可以合并在一起进行描述了。从图4中，可以清晰的看出以下几点：第一，设备、环境、受众三要素是操控者的数据来源；第二，设备是操控者操控的对像；第三，环境是操控者要改变的目标；第四，受众是操控者最终的服务对像。

因此，智能家居就是“操控者”通过分析“设备”“环境”“受众”三大要素的数据来控制“设备”改变“环境”让“受众”达到安全、健康舒适的目标。由此，广东睿同根据四大要素（设备、环境、受众、操控者）的智慧程度、智慧系统获取数据的程度（深度、宽度）与知识等级、智慧系统干预生活的范围为依据制定了L0到L6的等级（见图5）。

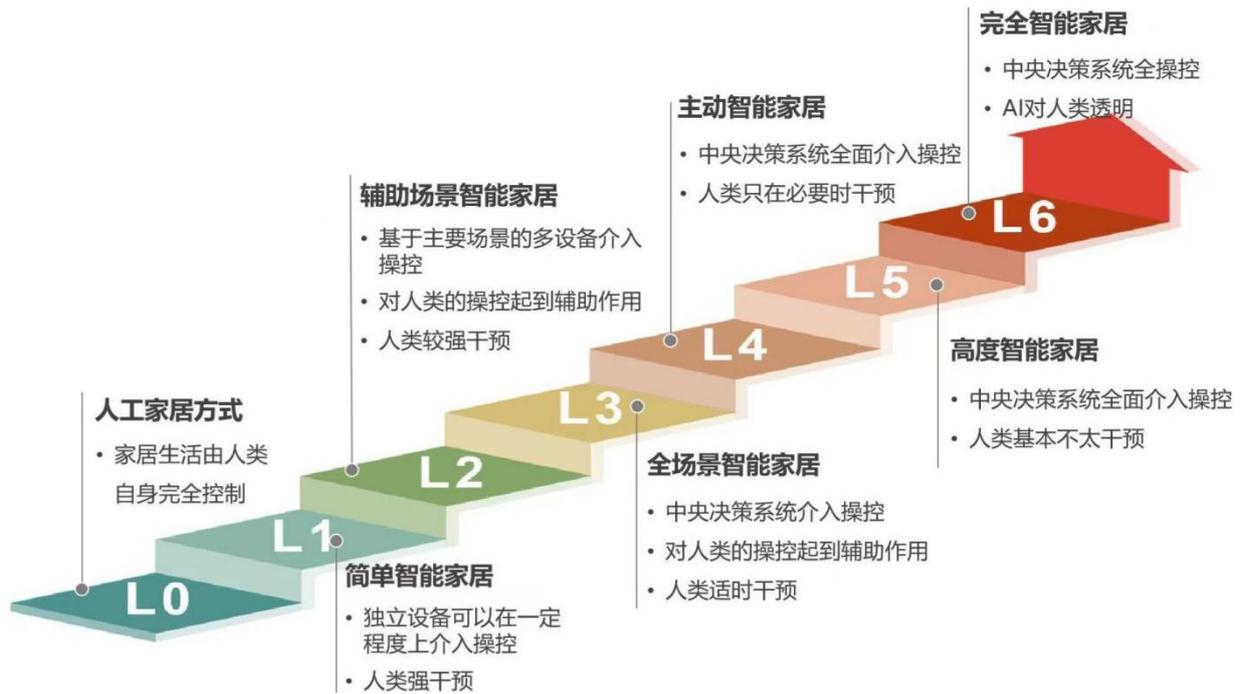


图5 智能家居的等级划分

L0等级称为人工家居生活方式，人类基于自身有限的认知通过调节有限的设备来改善有限的局部环境让自身状态得到有限的变化。在这个等级中，家居生活由人类自身完全控制。例如：人手持遥控器打开空调令其温度升温。

L1等级称为简单智能家居，通过感知技术接收信号，在人类干预下控制某个独立设备来调节环境。独立设备可以在一定程度介入操控，人类在家居生活中进行强干预操作。例如：扫地机器人、智能门锁等。

L2等级称为辅助场景智能家居，通过人工选择场景控制多个设备来调节环境，对人类的操控起到辅助作用，人类对家居生活较强干预。例如：人工打开睡眠模式，设备自动关灯关窗帘。

L3等级称为全场景智能家居，以全屋为中心，场景数量基本实现全覆盖，开始关注人的行为，形成中央决策系统，由中央决策系统来统一协调场景，对人类的操控起到辅助作用，人类对家居生活适时进行干预。例如：系统自动检测到人的睡眠状态，自动切换至睡眠场景下自动关灯关窗帘。

L4等级称为主动智能家居，以全屋为中心，场景数量基本实现全覆盖，全面关注人的行为，由中央决策系统进行全屋控制决策，人类只在必要时干预家居生活。例如：系统检测到人的疲劳状态，提醒主人早点休息，获得同意后，自动生成适合主人睡眠的场景，并安置主人的休息。

L5等级称为高度智能家居，以人的生活为中心，不再局限房屋的空间限制，洞察关注人的全部行为，由中央决策系统对生活进行控制决策，人类基本不太干预家居生活。例如：周末早上检测到主人的心跳与呼吸，根据最健康的生活模式，认为主人应该起床了，自动开启舒缓模式，引导主人从睡眠状态逐渐转入清醒，打开窗帘，一个机器人管家进来打招呼，告诉主人早餐已做好，等主人出门后，把床铺整理得整整齐齐。

L6等级称为完全智能家居，人类实现家居生活自由，不再为安全、健康、舒适而烦恼。AI对人类透明。智慧无处不在，机器人无处不在，虚拟与真实生活随时转换，一切都很自然，智慧即生活，生活即智慧。

以上等级划分给智能家居的发展现状提供了更为客观的评价依据，为智能家居的发展指明了更加清晰的方向。根据上述标准，目前市场上大部分智能家居仍然停留在L2甚至更早的阶段，未来智能家居仍然有很大的发展空间。

四、智能家居面临的挑战及前景展望

尽管智能家居行业发展几十年，取得了一定的进展，但仍然面临非常大的挑战。从智能家居的生产企业来讲，各厂商都在力图打造封闭的生态护城河，系统互通的意向几乎为零，在通信或链接协议接口无法做到统一，大大阻碍了智能家居的进展。面对这种情况，对消费者来说，要么承受单一品牌的沉没成本，要么接受智能中控只能调用部分终端设备的无奈现实，但这两种选择都不是用户所希望的结果。

从智能化程度的角度来讲，当前智能化程度远远不够，所谓的“全屋智能”大多还停留在营销概念的层次。2023年智能家居峰会数据显示，目前我国住宅全屋智能渗透率不到3.5%。市场上谈及的智能家居更多地是传统家居的设备功能的智能化升级，人工智能更多起到的是锦上添花的作用，尚未真正形成对家庭用户的数据、行为习惯全面分析，进行自学习，距离为用户提供完全个性化、智慧服务的主动智能还有不小的距离。

智能家居的实现是一个复杂的系统工程，需要完善的基础设施、高效的数据处理能力、强大的网络支持以及相关的法律法规保障。当

前，除了上述问题外，智能家居面临的挑战还包括技术瓶颈、隐私保护、跨界融合难度大等问题。

根据上述智能家居划分的发展阶段可以看到，从L2向L3跨越将是大部分智能家居厂家近期努力的方向，而L3与L4将是未来5年内整个行业寻求突破的着眼点。自2022年年底，以ChatGPT为代表的人工智能大模型技术兴起，人工智能领域的发展一日千里，各行业的应用也如火如荼。各类生成式人工智能（AIGC）技术、自然语言大模型预计将广泛应用于智能家居。2024年3月，美国人形机器人公司Figure发布了他们的第一款机器人试验产品Figure01，演示中，Figure01可以流畅地与人类交谈，理解人类的需求并完成具体行动，充分展示了与人类以及环境交互的能力。它会说会看，还能给人类递食物、捡垃圾、收拾碗筷，其背后得益于OpenAI强大的大模型作支撑。预计在未来5年，机器人将被广泛应用于全球各大重要商业领域，而做为人工智能重要落地场景的智能家居领域无疑将成为其中的受益者。

结束语

智能家居作为智慧生活发展的必经之路，不仅展现了科技的力量，更预示着未来生活的无限可能。尽管在发展过程中会遇到各种挑战，但随着技术的进步和社会的发展，智慧生活的美好愿景终将成为现实。我们有理由相信，智能家居将带领我们走向一个更加安全、健康、舒适的未来。

作者简介：刘宏建，博士，教授
中国创造学会常务理事兼青年工作委员会主任
中美硅谷发展促进会创新技术产业化研究院院长
前上海交通大学苏州人工智能研究院常务副院长
中国人工智能学会自然计算与智能城市专委会委员
亚太人工智能学会副秘书长

☆系列栏目 李德伟创新观点☆

新质生产力与新型劳动者

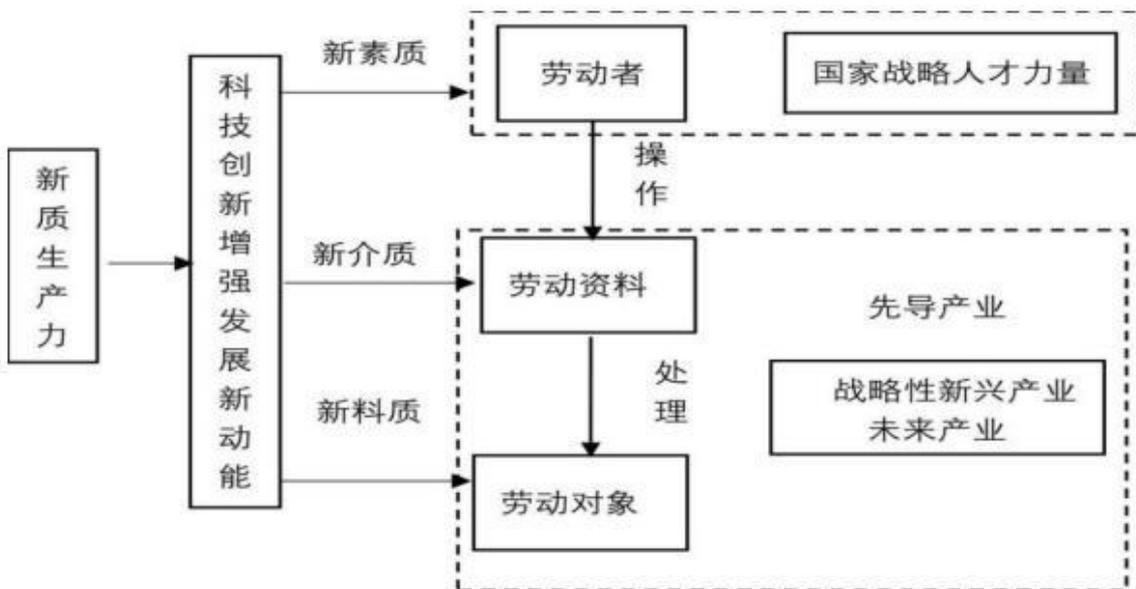
李德伟



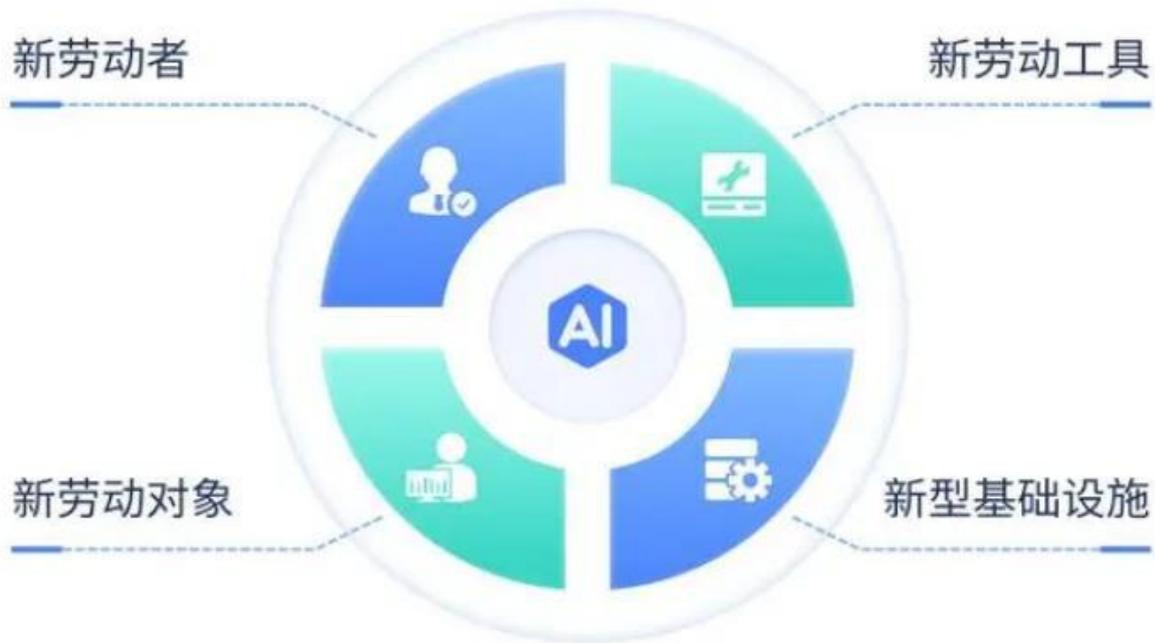
新质生产力是创新起主导作用，摆脱传统经济增长方式、生产力发展路径，具有高科技、高效能、高质量特征，符合新发展理念的先进生产力质态。它由技术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级而催生，以劳动者、劳动资料、劳动对象及其优化组合的跃升为基本内涵，以全要素生产率大幅提升为核心标志，特点是创新，关键在质优，本质是先进生产力。在生产力的各要素中，劳动者是最活跃的能动的要素。实现劳动者现代化是发展新质生产力的重要环节，是推动高质量发展、建成社会主义现代化强国的人才基础。



新质生产力是在新一轮科技革命和产业变革催生下，生产力诸要素及其结合方式发生根本性、革命性、颠覆性质变而形成的。在新质生产力的诸要素中，劳动者、劳动工具、劳动对象的全面创新是有机统一的。劳动工具智能化、数字化、信息化、绿色化，数据等虚拟资源成为规模越来越大、地位越来越重要的劳动对象，客观上必然带来对能够熟练运用先进劳动工具并作用于新劳动对象的新劳动者的强烈需求。反过来，新劳动者在劳动过程中不断改进、创造先进生产工具，将更多新产品纳入劳动对象范围，推动生产力发展不断取得新突破。科学技术只有从知识形态转化为生产工具，劳动资料才能成为现实的物质生产力，这一转化过程就要通过提高劳动者素质来实现。



新质生产力给劳动者带来哪些改变？随着新质生产力的发展，生产自动化、智能化程度会越来越高，它对于工作岗位的“创造性破坏”作用将比传统生产力更加明显。这种机遇与挑战并存的格局，对劳动者提出了更高要求。一是技能和知识密集化。新质生产力要求劳动者具备更高水平的技术和知识技能。随着科技的快速发展，劳动者需要不断学习和更新自己的技能，以适应新技术和工具的应用，如编程、数据分析、人工智能操作等。二是劳动形态的多样性。新质生产力推动了劳动形态多样化发展，如远程工作、自由职业、项目制工作等新型工作方式。这些工作方式提供了更大的灵活性，但同时也给工作安全性和稳定性带来挑战。三是就业市场的机遇与挑战并存。创造了大量新兴行业和职业机会，同时也使得一些传统职业面临淘汰或转型，劳动者需要不断适应市场变化，把握新兴行业的就业机会。



新质生产力的“新”主要体现在四个方面：一是新型劳动者，包括能够创造新质生产力的战略人才和能够熟练掌握新质生产资料的应用型人才；二是新型劳动对象，如数据要素等新型生产要素的涌现；三是新型劳动工具，如生成式人工智能等先进技术的广泛应用；四是新型基础设施，如大数据中心、云计算平台等设施的建设和完善。这些新要素新工具的出现和应用，打破了传统生产要素的质态，推动了生产工艺的革新以及产品品质的跃升，以新技术新产品激发新的社会需求。

培养高素质劳动者

厚植发展新质生产力人才基础

劳动者是生产力中最具决定性的力量，是科技创新和现代化产业体系建设的主体，在劳动资料、劳动对象及其优化组合中发挥着主导作用，因此，发展新质生产力必须有大量的新型劳动者做支撑。当然，新型劳动者类型多样，既有战略性的，也有应用型的，在他们的分工合作中共同推动新质生产力发展。更高素质的劳动者是新质生产力的第一要素。发展新质生产力，既需要能够创造新质生产力的战略人才，也需要能够熟练掌握新质生产资料的应用型人才。这些人才具备多维知识结构、熟练掌握新型生产工具，包括以卓越工程师为代表的工程技术人才和以大国工匠为代表的技能人才。



什么样的劳动者是符合发展新质生产力要求的新型劳动者？一是具有较强的创新精神和创新能力，既兼容并包，又敢为人先，对创新始终保持热情和敏锐感知。二是具有较强的工匠精神，执着专注、精益求精、一丝不苟、追求卓越，在平凡的岗位上创造不平凡的价值。三是具有较强的学习动力和学习能力，对未来有较强的适应性。技术熟练度高。新型劳动者需要掌握与其行业相关的最新技术，包括软件操作技能、编程、大数据分析、人工智能应用等。对于新技术的理解和应用能力是他们不可或缺的核心竞争力。持续学习和适应能力。鉴于技术和市场需求的快速变化，新型劳动者要具备持续学习的意愿和能力，以便不断更新自己的知识和技能。这不仅包括技术更新，也包括对新业务模式、新市场趋势的适应。创新和解决问题的能力。新型劳动者需要能够独立思考，创新解决问题；能够利用现有的资源和技

术来发现问题、分析问题并提出创新的解决方案。跨领域的知识与合作能力。新型劳动者通常需要具备跨学科的知识背景，能够在不同领域之间建立联系。此外团队合作能力也非常关键，现代化工作经常需要跨部门和跨专业的团队协作。



加快形成新质生产力，关键靠“人”，靠规模庞大、素质优良、结构合理的新型劳动者队伍。高素质的劳动者是发展新质生产力的根本支撑。领导人指出，“创新是发展的第一动力”“人才是创新的第一资源”。我国已经拥有一支规模宏大、素质优良、结构不断优化、作用日益凸显的高素质劳动者队伍。例如在人工智能领域，《哈佛商业评论》发布的报告显示，我国在人才的质量、数量和多样性方面紧随美国，处于全球第一梯队，是引领全球人工智能发展总格局、持续培育新质生产力的坚实基础。据统计，1660—1730年间，英国拥有60多名杰出科学家，占当时全世界杰出科学家总数的36%以上，他们的重大科学成果占全世界科学成果总量的40%以上，他们的科技发明

为工业革命奠定了关键基础。科技部发布的《中国科技人才发展报告（2022）》显示，我国研发人员全时当量已经从2012年的324.7万人年上升到2022年的635.4万人年，稳居世界第一，初步形成了有利于新质生产力发展的人才保障体系。但是高精尖的人才还是缺乏。



新质生产力更强调劳动者、劳动资料、劳动对象之优化组合的质变和跃升。在马克思认为科学知识转化为直接生产力有两种方式：直接对象化为机器体系，推动生产资料和生产方式的转型升级；被劳动者所掌握，内化为主体自身的智力素养。劳动者一定是全面占有—般智力的高素质劳动者。原创性的科学知识和高科技完全是由人而非机

器创造出来的，主体才是科学知识和现代技术发展的决定性力量。现代化的本质是人的现代化。劳动者现代化在实现生产要素创新性配置中起关键作用。生产要素是社会经济的最基本构成，把土地、劳动力、资本、技术、数据作为现代社会的基本生产要素。劳动者作为五个要素之中具有能动力的核心要素，实现劳动者现代化对于不断提升生产要素组合效率、提高全要素生产率至关重要。作为创新的主体，实现劳动现代化能够推动生产要素的创新型组合，并作为各种组合的实践者在实施过程中持续改进，优化生产要素配置。



领导人指出：“要按照发展新质生产力要求，畅通教育、科技、人才的良性循环，完善人才培养、引进、使用、合理流动的工作机制。要根据科技发展新趋势，优化高等学校学科设置、人才培养模式，为发展新质生产力、推动高质量发展培养急需人才。”教育在加快发展新质生产力方面具有战略性作用，发挥独特功能。教育不仅是创新的源泉和土壤，更是培养创新人才、促进创新思维的关键环节。“教育

“一人才一科技”是一个互为支撑、循序渐进的统一过程，其基础在于教育。教育的核心价值在于为知识创新体系、技术创新体系、国防科技创新体系、区域创新体系、科技中介服务体系 and 众多创新主体提供前沿知识、创新型人才和培育创新所需要的先进文化。前沿知识、创新型人才、创新文化是教育创新的三个核心要素。教育创新为建设创新型国家和发展新质生产力提供了源源不断的动力。

数字经济重构新质生产力三大要素

CAICT 中国信通院

□ 生产力系统是在劳动过程中形成的，由劳动者、劳动资料、劳动对象等要素以一定结构形式联结组合。不同时代，生产力三大要素的内涵变化及不同的组合结构，都将推动形成新的现实生产力。新质生产力代表先进生产力的演进方向，以**劳动者、劳动资料、劳动对象及其优化组合的跃升**为基本内涵。

新型劳动者是新质生产力中的能动主体

- 在生产活动中，劳动者的知识、经验和创新能力等是生产力发展的重要驱动力，不同生产力水平在很大程度上体现为劳动者整体素质、技能和其他相关因素的差异。

新型劳动对象是新质生产力的重要组成

- 劳动对象是新质生产力发展的物质基础，是人类活动对象化发展的产物，直接体现了生产力发展水平。不同的生产力水平有不同的劳动对象，劳动对象的质与量也制约着生产力发展水平。

新型劳动资料是新质生产力的关键标志

- 新一代信息技术、先进制造技术、新材料技术等融合应用，孕育一批更智能、更高效、更低碳、更安全的新型劳动资料，进一步解放劳动者、削弱自然条件对生产活动的限制、极大拓展生产空间。



打造新型劳动者队伍是培育和发展新质生产力的第一要素。职业教育作为输出高素质技术技能人才的主阵地，需要办学定位需要提质升级，培养目标需要提质升级，专业建设需要提质升级，校企合作需要提质升级，课程体系需要提质升级，教师团队需要提质升级，实训基地需要提质升级，国际交流需要提质升级等工作开展。针对高技能人才激励力度不足，高级技师作为技能水平最高、解决现场问题能力最强、实践经验最丰富的关键少数。激励手段单一，技能要素按贡献

参与分配途径不畅，还较少覆盖到生产制造服务类劳动者。缺乏开展培训提高劳动者技能、改进分配制度的积极性和主动性。一些企业考核制度不尽科学，分配与人才评价、考核脱节，与劳动生产率和市场价格的匹配度不高。一些地区的人才政策对高技能人才考虑不足。人才引进和评选标准过于看重学历、海外留学经历等条件，不适用于技能人才成长规律特点，人才保障服务政策的支持力度不足等问题需要拿出切实可行的方案。



要按照新质生产力发展需求，从劳动者自身着手，以教育为本不断提升劳动者的素质和技能，建设一支高素质的劳动力大军。要充分发挥高校人才培养主渠道作用，构建和完善多层次、全方位、高质量的人才培养体系，加快培育更多创新型高端人才。要完善科教产协同育才模式，推动企业需求融入人才培养，加强人才链和产业链精准对接，加强专业育人体系对产业发展前沿的支撑。要遵循人才成长规律，

结合战略科学家、科技领军人才、青年科技人才等不同成长阶段特点，设置相应评价标准和评价方式。要加快引进新质生产力亟需的大批海外人才，支持地方政府积极探索海外人才引进机制，在聘用机制、互联网使用等方面实施更加开放的海外人才吸引和管理制度，引进更多具有国际水平的战略科技人才、科技领军人才、青年科技人才和高水平创新团队。



加快壮大高素养数字劳动者队伍。数据业务化、业务数据化的深入发展，推动劳动工具数字化、劳动对象服务化的转型与发展，发展出人工智能训练师、数字孪生应用技术员等一批原生性的新职业；智能家居、网约服务、共享经济等新的消费业态的发展，催生了互联网营销师、网约配送员等一批替代性的职业。从2019年到2022年，人力资源和社会保障部陆续发布了五批共74个新职业。《中华人民共和国职业分类大典（2022年版）》首次标注了97个数字职业。数字职业的发展对劳动者素养提出新要求：提升技能水平。更新职业能力。

“老技能”不能适应新产业发展需要已成为全球性问题。世界经济论坛发布的报告曾预测，到 2025 年全球将有 50%左右的劳动者需要接受新职业培训以适应新的工作需要。无论是否直接从事与数字技术有关的工作，未来的劳动者都需要掌握基本的数字技能。欧盟“2030 数字罗盘”计划提出，到 2030 年使至少 80%的成年人具备基本的数字技能。



发展新质生产力需要培育更多新型人才。在数字化智能化时代，劳动者和人才的标准内涵必将发生重大变化。教育者本人一定是受教育的。要培养符合时代要求的高素质劳动者和人才，只能靠教育和激励。以人为中心，赋能于人，让劳动者成为新型复合人才。新型劳动者不断努力提升自己的能力。不断学习，提升自身技能和知识

水平；提高专业素养，加强对自身专业领域的研究，保持竞争力。勇于创新，敢于尝试新的工作方法和技术，不断改进工作方式，提高工作效率和质量。保持积极的工作态度，不断追求进步和自我提升。具有创新精神和创新能力，既兼容并包，又敢为人先，对创新始终保持热情和敏锐感知。具有工匠精神，执着专注、精益求精、一丝不苟、追求卓越，在平凡的岗位上创造不平凡的价值。



今年上海获常规表彰的 91 名全国五一劳动奖对象中，与集成电路、生物医药、人工智能三大先导产业，以及电子信息、生命健康等六大重点产业相关的对象共 48 个，占比达 53%，这些重点产业，也是发展新质生产力的重要领域。劳模先进们身上的“爱岗敬业、争创一流、艰苦奋斗、勇于创新、淡泊名利、甘于奉献”的劳模精神，为各行各业发展新质生产力厚植着人才基础。面对劳动对象之“新”，劳

模先进身处新领域、新产业、新赛道，无疑是众多探索者中的佼佼者；面对生产资料之“质”，他们是技术革新、发明创新的实践者；劳动者之“力”，他们是新型劳动者的主力军。上海加大基础学科人才培养力度，持之以恒加强基础研究，培养能够创造新质生产力的科技型人才。构建全方位基础学科教育体系，推进基础学科高层次人才培养模式改革，畅通教育、科技、人才的良性循环。针对新质生产力对应的新产业、新业态，培养一批能够熟练应用新质生产资料的应用型人才。

高新区上线国内首个人才评估平台

真有身价计算器了

211院校
中级职称
国家级/世界级资格证书
.....
年消费额10万—50万
见义勇为行动被宣传
父母是亿万富翁/政府官员

核心期刊论文
曾用特长帮助他人
驾驶证
.....

贷款10万—50万
劳动所得存款10万—50万

掌握祖传手艺
不动产原始价值100万—500万

小编忍不住测了一下.....

身价1000万元

你想知道自己的估值吗?

通过聚焦新型工业化、新型基础设施、战略性新兴产业、数字经济等开展劳动和技能竞赛，可助力打造原创技术策源地，助推实现高水平科技自立自强；通过聚焦前沿技术、关键技术、重要领域“卡脖子”技术等，开展技术革新、技术协作、发明创造、合理化建议和小发明、小创造、小革新等创新活动，可以微薄之力推动技术进步，培育发展新质生产力的新动能；通过聚焦通用技术、专业技术及其融合，开展跨技术领域的技术创新活动，可助力专精特新企业解决技术难题；通过大力弘扬劳模精神、劳动精神、工匠精神，可焕发亿万劳动者推动新质生产力加快发展的主人翁责任感和使命感。

作者简介：李德伟，中国贸促会商业行业委员会上海标准化服务中心主任，中国创造学会创新创业创造委员会副秘书长，上海中小企业国际合作协会特聘副会长兼专精特新企业促进中心主任上海市浦东新区管理咨询行业协会专精特新服务专业委员会主任。《工匠精神》系列等十多个团体标准和国家标准的制定者之一。出版《创新缔造竞争力》书籍十余本。

☆系列栏目 晓光析产心得☆

浅析角色扮演类软件工具在创造性金融实践教学活动中中的得失

徐晓光

摘要

随着金融行业的快速发展和技术的不断进步，传统的教学方法已难以满足现代金融人才培养的需求。创造性金融实践教学作为提升学生综合素质和实际操作能力的重要途径，其教学方法和工具的创新显得尤为重要。本文旨在探讨角色扮演类软件工具在创造性金融实践教学活动中的应用，分析其在实际应用中的优势与弊端，并提出结合合适经验与产教教师共同参与的可行性策略。

引言

金融实践教学是高等教育中不可或缺的一部分，它不仅要求学生掌握扎实的理论知识，还要求学生具备实际操作能力和解决实际问题的能力。角色扮演类软件工具通过模拟真实金融环境，让学生在虚拟环境中扮演不同角色，参与金融交易、决策和管理等活动，从而加深对金融知识的理解和应用能力。然而，这类工具在实际应用中并非完美无缺，本文将从得失两方面进行深入分析。

一、角色扮演类软件工具的优势

1.1 激发学生兴趣和参与度

角色扮演类软件工具通过模拟真实的金融场景和角色，使学生在游戏中学习，极大地提高了学生的学习兴趣 and 参与度。学生可以在虚拟环境中体验不同岗位的工作内容和流程，如银行柜员、理财经理、客户经理等，这种沉浸式的学习方式有助于加深学生对金融工作的理解和认识。

1.2 提升实际操作能力

传统的金融教学往往侧重于理论知识的传授，而缺乏实际操作的机会。角色扮演类软件工具通过模拟真实的金融交易和操作过程，让学生在虚拟环境中进行实际操作，从而提升学生的实际操作能力。例如，在模拟银行柜台操作中，学生可以学习并掌握银行凭证的填写、业务操作流程等技能。

1.3 培养团队协作和沟通能力

金融工作往往需要团队协作和良好的沟通能力。角色扮演类软件工具通过将学生分组，并赋予不同角色，使学生在完成任务的过程中进行协作和沟通。这种方式有助于培养学生的团队协作精神和沟通能力，为他们未来的职业生涯打下坚实基础。

1.4 弥补实习岗位不足的问题

由于现实经济中的金融机构无法提供充足的实习岗位来接纳所有学生，导致很多学生难以获得实际工作经验。而角色扮演类软件工具通过模拟真实的金融环境，为学生提供了一个虚拟的实习平台，使他们在校园内就能获得一定的实习经验，从而弥补实习岗位不足的问题。

二、角色扮演类软件工具的弊端

2.1 难以完全模拟真实环境

尽管角色扮演类软件工具能够模拟出较为真实的金融环境，但仍然存在一些局限性。例如，虚拟环境中的市场波动、政策变化等因素往往难以完全模拟真实情况，这可能导致学生在虚拟环境中学到的知识和技能在实际应用中无法完全适用。

2.2 角色分配不均等

在角色扮演类软件工具的应用中，往往存在角色分配不均等的问题。部分学生在模拟过程中能够扮演重要角色并获得更多操作机会，而部分学生则可能只能扮演次要角色或旁观者。这种不均等的角色分配可能导致部分学生无法充分参与和体验，从而影响学习效果。

2.3 时间和精力限制

角色扮演类软件工具需要投入大量的时间和精力进行准备和实施。教师需要提前设计场景、编写剧本、分配角色等，而学生也需要花费时间熟悉角色和任务。然而，在实际教学中，由于课时和精力的限制，往往难以充分展开角色扮演活动，导致活动效果不尽如人意。

2.4 依赖教师的引导和评价

角色扮演类软件工具在应用中往往需要教师的引导和评价。然而，由于教师的专业水平和教学经验存在差异，可能导致引导和评价的质量参差不齐。此外，教师的个人偏好和主观判断也可能影响角色扮演活动的公平性和客观性。

三、结合合适经验与产教教师的可行性策略

3.1 引入真实金融数据

为了提升角色扮演类软件工具的真实性和有效性，可以引入真实金融数据进行模拟。通过与实际金融机构合作，获取最新的市场数据、政策变化等信息，并将其融入模拟场景中。这样不仅可以使学生更贴近实际工作环境，还能提升他们的实际操作能力和应对能力。

3.2 多元化角色分配和轮换

为了避免角色分配不均等的问题，可以采取多元化角色分配和轮换的方式。在每次模拟活动中，尽可能让每个学生都有机会扮演不同角色，并体验不同的工作流程。同时，可以通过定期轮换角色来确保每个学生都能获得全面的学习和体验机会。

3.3 加强教师培训和指导

为了提升教师在角色扮演活动中的引导和评价能力，可以加强教师培训和指导。通过组织专业培训、分享优秀案例等方式，提升教师的专业素养和教学能力。同时，可以建立教师评价体系和反馈机制，及时发现和解决教师在教学中的问题。

3.4 产教结合与校企合作

产教结合和校企合作是提升金融实践教学质量的重要途径。通过与金融机构建立合作关系，可以共同开发角色扮演类软件工具、制定教学方案、提供实习机会等。这样不仅可以弥补学校教学资源的不足，还能使学生更深入地了解金融行业和企业实际需求。

综上所述，角色扮演类软件工具在创造性金融实践教学活动中具有诸多优势，如激发学生兴趣、提升实际操作能力、培养团队协作和

沟通能力等。然而，其在实际应用中也存在一些弊端，如难以完全模拟真实环境、角色分配不均等、时间和精力限制以及依赖教师的引导和评价等。为了充分发挥角色扮演类软件工具的优势并克服其弊端，我们需要结合合适的经验与产教教师的参与，提出并实施一系列可行性策略。

3.5 强化反思与总结环节

在每次角色扮演活动结束后，组织学生进行深入的反思与总结是非常必要的。通过回顾活动过程、分析成功与失败的原因、讨论改进措施，学生可以进一步巩固所学知识，提升自我反思和解决问题的能力。同时，教师可以通过学生的反馈和讨论，不断优化教学内容和方法，提高教学效果。

3.6 利用技术手段优化体验

随着科技的不断发展，我们可以利用现代技术手段来优化角色扮演类软件工具的用户体验。例如，引入虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术，使虚拟环境更加逼真，提升学生的沉浸感；利用大数据分析技术，对学生在活动中的表现进行实时监控和评估，为教师提供科学的指导依据；通过社交媒体和在线平台，促进学生之间的交流和合作，拓展学习空间。

3.7 建立多样化的评价体系

为了更全面地评价学生在角色扮演活动中的表现，我们可以建立多样化的评价体系。除了传统的教师评价外，还可以引入学生自评、互评以及企业导师评价等方式。通过多角度、多层次的评价，可以更全面地反映学生的综合素质和能力水平，为学生未来的发展提供有力的支持。

3.8 加强产教融合的实践探索

产教融合是提升金融实践教学质量的关键。我们可以加强与金融机构的紧密合作，共同探索产教融合的新模式和新路径。例如，与金融机构共同开发教学案例、建设实训基地、开展联合培养项目等。通过这些合作方式，可以使学生更深入地了解金融行业的实际需求和发展趋势，为他们的未来就业和创业打下坚实基础。

结论

综上所述，角色扮演类软件工具在创造性金融实践教学活动中具有显著的优势，但也存在一些亟待解决的问题。通过引入真实金融数据、多元化角色分配和轮换、加强教师培训和指导、产教结合与校企合作、强化反思与总结环节、利用技术手段优化体验、建立多样化的评价体系以及加强产教融合的实践探索等策略，我们可以充分发挥角色扮演类软件工具的优势并克服其弊端。这些策略的实施将有助于提升金融实践教学的质量和效果，为培养具有创新精神和实践能力的金融人才提供有力支持。因此，结合合适经验与产教教师的共同参与是可行的，也是必要的。

作者简介：徐晓光，科技部-中国科技咨询协会创业导师工委会副秘书长（上海长三角）[高校科技成果转化/乡村振兴/地方产业技术升级]
工信部-中小企业发展促进中心（融资/转型）辅导专家
上海张江汇信股权投资基金管理有限公司 合规风控基金管理人
上海市引导基金审评专家
上海市公益基地（创导汇众创空间）创始人
上海市科委入库专家、上海市技术转移专家
致公党（上海闵行科技支委委员）
共青团中央中国青年创业导师（中国青年创业就业基金会）

山东省教育厅特聘产教融合专家（金融方向）
新马克思经济学综合学派研究中心外联应用专家
英国国际会计师公会资深执业会员AIA Fellow & CICPA特聘教授
上海立信会计金融学院国际交流学院AIA项目组特聘教授
俄罗斯西南国立大学MBA特聘客座教授

☆系列栏目 朱涛创新观点☆

第七期 系统的行动与策略

朱涛

目的是智能的第一要素，类脑系统作为目的系统，其一切行动都围绕目标在进行，而策略是行动的步骤，体现实现目标的智能。因此，行动与策略，无疑是研究类脑智能最核心、最有意义的课题之一。

研究行动，关键在于了解其实质绝不仅是肢体动作或语言，而是遍及系统任一认知过程的趋性，它统摄了一个联动过程，蕴含变化，是对系统演化过程的描述。研究策略，关键在于明白策略概念的含义通过行动的前后步骤来表达，现实中的行动步骤是动作，而系统中的行动步骤则是逻辑。策略水平的高低，反映类脑智能的强弱，须通过学习逻辑关系来提升。而类脑系统的逻辑，却不只是因果逻辑，另有“求应”和“转意”逻辑技术，是逻辑学的一次革命性重大创新。

本期最大亮点有二：一是针对众所周知的意识“难问题”即心身关系问题，给出全新解释，并通过“以意驭身”原理，使得类脑系统的行动策略理论获得逻辑上的完备性；二是通过对趋性算法的研究，诠释“认知即行动”的奥义，由此揭示隐含其中的重要意义。

一、行动的算法过程

行动和策略是大众熟知的常用概念，如果从常规角度来理解它们的含义，不容易切入本质。为了便于下文深入解读行动和策略的本质含义，本节即从类脑智能系统的行动算法角度，通过梳理行动算法的

一般过程，给出行动算法的一般步骤，为下文做好铺垫。在此，我们既从普遍性角度分析算法过程，也以一位在职高中生小马想获得 AI 博士学位为实例给出其算法步骤，便于将普遍性与实例对照分析。

某时刻，系统花海中的历史记忆进行比较和竞争，事物 A 的受趋脱颖而出，使 A 获得关注焦点的地位，通过花海投射意趋呈现在花鬘基态中，若 A 经常处于焦点地位，说明它是主体稳定期盼的目标；实例中，设 A 为 AI 博士学位，是小马一直期盼实现的梦想。

主体此刻虽感知到 A，但并没有想好实现 A 的策略。于是，系统此刻的烦趋形成求策需求并刺激到花海，花海按照有求必应法则给出所求场景 B，系统便形成“B→A”的策略。小马思考实现博士的策略，他想到先实现硕士是前提，便形成“硕士→博士”的策略。

系统想到了 B，但仍无实现 B 的策略，同理，系统形成对 B 求策的需求。于是，花海给出 C 作为实现 B 的策略。于是系统形成了“C→B→A”的逻辑链条，作为从 C 到 A 的实现步骤。小马想到先考上硕士，但并无实现硕士的策略，他经再度思考，想到考上本科是考上硕士的前提，故形成“本科→硕士→博士”的策略链条。

但系统对实现 C 仍无策略，同理如上操作，不断反复思考，最后形成“现在场景→N→M→L……→C→B→A”的完整逻辑链。这是从当下的情况一直演变到目标 A 的完整逻辑链条。小马对实现本科仍无策略，便反复思考，最后形成“在职高中→报名→认真自学→大专→本科→硕士→博士”的完整策略链条（略去很多细节步骤）。

假设 N 很快实现。N 场景刺激系统，系统发现 N 来刺激，即可按照“N→M”逻辑跳转关注 M，目标实现更近了一步；小马很快完成自考大专的报名手续，之后过渡到业余认真自学的阶段。

假设下一刻 M 也实现了，系统发现 M 来刺激，即按“M→L”的逻辑进行跳转关注 L，目标更近一步。小马的自学很认真，按上述步骤很快考上大专，下一步是本科，这样离博士梦更近了一步。

假如某步错了，则针对该阶段的目标重新设置子计划，然后再一步步完成，直到成功。期间，小马报了熟悉的机械专业（小马工作岗位是机械师）本科，后来发现机械本科不符合某高校硕士的招生要求，便赶紧重报了专业，该错误耽搁了他 3 个月的时间。

就这样，一步一步发展逼近 A，最后推动现实场景实现了 A。小马花费近 10 年时间，逐步逼近其总目标，最终实现了博士梦。

请见示意图：

图9-1 行动过程示意图

二、行动与策略的本质

上文给出了行动算法的一般过程，如图 9-1 所示，为系统实现行动目标的策略运作过程。这节，我们就对此行动过程进行深入分析，来解析行动和策略的本质含义。在此，分析如下几个要点：

（一）行动和策略的含义要点解析

（1）行动=心理行动+肢体行动

我们发现行动过程总是包括两个步骤：一是在心中通过思考获得策略；二是在实践中逐个实现策略步骤。前者是心理行动过程，后者是涉及肢体行动的过程（亦同时存在心理过程）。可见：完整的行动=心理行动+肢体行动。前者为隐性行动，后者是显性行动。

（2）策略是通向目标的桥梁

如图 9-1，之所以无法直接实现 A 目标，是因为难度大，故迫不得已才想到一系列前置步骤，即从 N 到 A 的逻辑链条。这样起到化难为易的作用，拉近目标 A 与现实的距离，便于逐步实现。所以说，策略其实就是建立一座从当下通向目标的“桥梁”，由逻辑链条造就。

(3) 行动的本质是注意力向目标跳转的过程

我们发现，当前是高中，起先关注考大专，注意力死盯大专，对硕士和博士并不关心，因为无法实现，只能先关注大专。等大专实现后，就马上将注意力关注跳转到本科了，不再关注大专，因为此时获得了考本科的基本条件了；同理，拿到本科证书后，也不再关注它，而是关注硕士，因为获得了考硕士的条件。显而易见：行动的本质，就是注意力不断跳转的过程，当前需要实现哪个步骤就关注该步骤。已经获得的历史步骤和未来远期步骤都不需要去关注。关注的作用，比如关注本科，就会使自己的一切行动朝向本科迈进，就能推动实现本科。假如此时大专生应当关注本科考试，他却跳过本科死盯硕士，就会造成错过本科考试，而硕士又考不上的错误结果。所以，关注的作用是无比巨大的，正确关注什么，就可以推动系统实现什么。

(4) 策略的作用是引导肢体行动

还可发现，策略的作用是引导肢体行动。比如，此时关注本科，则系统的任一细小行动，都围绕本科的要求来选择，主体的吃、住、行等任一选择都与实现本科相匹配，如能选择正确，即可实现目标。

(5) 策略错误时，可以进行修正

当我们发现策略不对的时候，可以重新思考修正策略，即可继续迈向目标。能够及时进行策略修正，是类脑智能的基本功能。

(二) 归纳小结

(1) 心理行动的原理是：类脑智能试图在心中学会并构筑真实外境完整的演化规律，这样就能在外境中轻松实现想要的目标。

(2) 心理行动的操作过程，就是注意力不断朝目标跳转的过程，当前需要实现哪个步骤就关注哪个步骤，以此引导肢体行动。

(3) 策略就是行动蕴含的逻辑链条，是行动计划的别称。

三、意识的“难问题”

上面的分析，从思想行动到肢体行动，从策略构想到步步实现，从策略错误到及时修改，从注意跳转到内外对照，好像是方方面面都考虑到了，算是周详地论述了行动的有关问题。真是这样吗，研究者有没有发现上文论述中有一个巨大的疏漏（有个原理未阐述清楚）？这个漏洞是那么的巨大，以致于可以推翻很多结论，如果不解决它，则类脑研究无法推进。至此，可能很多人仍未发现其中的漏洞，为了引导大家发现它，本节让我们从下面的一幅示意图说起。

请见示意图：



图 9-2 广场美食示意图

如图 9-2 所示，是一幅“广场美食”示意图，图中一人位于广场中心，在广场右上角有一桌美食。此人饥肠辘辘，已看到这桌美食，很想去吃它，但怎么去？这是需要研究的问题。有人会说这没有什么难度啊，直接走过去不就得了？如果真的这么简单，那就不成为一个大问题了。我们先从几个角度进行分析，然后再进行总结。

（一）问题的提出

很多人可能认为，这个问题很容易解决：只要在脑中想到策略，找到通往美食的路径（如图的走廊），即可到达美食而享用之。试问，如果这个人虽有策略，但他患有全身僵化症（身体丝毫不能动），那他能吃到美食吗？显然是不能的，即使他的策略完美无暇，也毫无用处，因为他的身体不动，他就无法采用肢体动作而实现目标。可见，再高明的策略，最终必须要依靠身体的动作（或者说在物质世界找到物质化的工具，通过影响并推动物质运动的方式），才能实现要实现

的目标。如果此人得了全身僵化症，或他只是个有思想的雕塑，那么他就无法使用自己的身体，不能产生肢体动作（包括讲话或发电信号），他就无法移动，无法到达餐桌，也就无法实现吃美食的目标。

有人说，这个不成为问题呀，正常人都是可以指挥身体行动的，不会产生运动障碍啊。但是，三函范式要问一个问题，精神世界是与物质世界完全不一样的世界，物质和精神完全是两码事，当物质场景刺激记忆体发生认知，还可以看作是精神世界像镜子一样照到物质的场景信息，并进行思考，那精神活动是如何影响物质世界的呢？照理说精神活动应该对物质世界毫无影响才对呀。如果说，精神世界对物质世界毫无影响，那人的心理策略如何能指挥肢体做出动作呢？

因此，问题找到了，虚拟的精神是如何指挥身体运动的？这就是上文所说一直忽略的大问题，如果不解决，就是一个大漏洞。

（二）问题的重要性

心身关系是西方哲学所关心的核心命题之一。文献[1]阐述：笛卡尔提出心身实体二元论思想，他认为：世界由两种截然不同、不依赖于其他东西而独立存在的实体所构成，其中每一种实体都仅仅具有唯一的一种属性——物质实体占据空间，唯一属性是广延性，其运动遵循自然规律；心灵实体不占空间，唯一属性是思维，其行动遵循自由意志；物质实体无思维，心灵实体无广延，两种实体互相独立、互不干预，共同构成世界的本原。笛卡尔认为，心灵实体与物质实体中的各方都不能还原为另一方，思维和广延是绝对不相同的东西，各自都不能成为对方的根据和解释（谢峰，2011）。

哲学的基本问题是思维与存在、物质与意识的关系。心身关系是哲学基本的核心命题之一。回顾历史进程，从笛卡尔的实体二元论到

罗蒂的“心身统一性的唯物主义”、以及丹尼特的心灵解释学，走过了一条漫长的、相互更迭反复的道路。现在，类脑智能的研究必然也涉及到心身关系的处理，如果确如笛卡尔所言，心灵与物质实体互相独立、互不干涉，那就无法解释思维指挥身体的客观事实。因此说，本章揭示心身关系的奥秘，并给出“以意驭身原理”，其意义深远。

四、“以意驭身”原理

“以意驭身”原理，是专门阐述精神活动如何指挥身体做出具体行动的算法技术。也许有的类脑设计者会说，可以不需要这个原理，在当前的机器人领域，通过程序来指挥机器人的身体进行活动是非常简单、常规的技术。我们认为，如果将意识指挥肢体看作是类脑智能的非自主的技术，则可通过人类从外部干预（预先设定程序）的方法来实现心智活动对肢体的指挥功能；但若想把此过程提升为一个高度自主的自主智能技术，则需要研究“以意驭身”原理的课题。在此，我们从原理的算法概述、含义解读、巨大意义等方面做阐述。

（一）原理的算法概述

在“以意驭身”原理中，心智系统按照常规的心理行动原理进行每个行动计划的策略预设。当系统在策略中不涉及具体“身动计划”（指包含肢体活动的计划）时，与“以意驭身”原理无关；当策略中涉及具体的“身动计划”时，便需要启动“以意驭身”原理的运作。在此，我们通过一个示意图来模拟本原理的运作模型。

请见示意图：

由粗到细

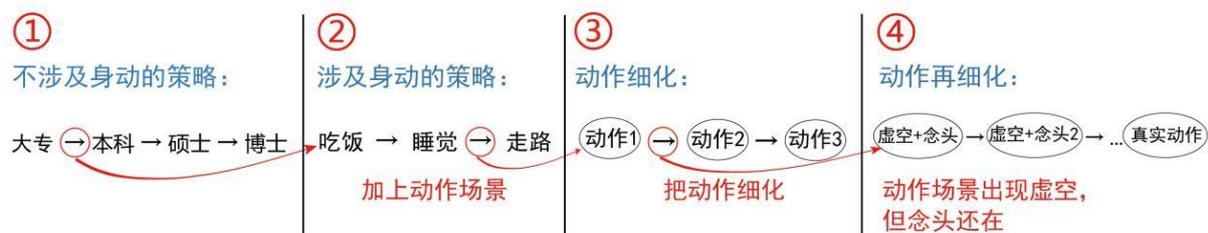


图9-3 “以意驭身原理”示意图

如图 9-3 所示，我们从如下几方面分析该原理的算法过程：

1. 如图①，当策略的逻辑链条不以身体动作作为行动步骤时，此时不存在“以意驭身原理”的运作。如图②③④，当策略逻辑链涉及身体动作时，系统必须要启动“以意驭身原理”来完成策略。

2. 如图②③④，当一个动作（如一个迈步动作）需要完成时，按上文的行动原理，心智需思考出迈步动作作为对策略的细化，光有从外部看到的动作是不够的，依据文献[2]《三链范式》第十五章的感觉翻译原理，还需将其“翻译”并细化到以感官内部的感官状态场景来描述动作对应的“对境述人觉”，然后再细化出“极微述人觉”作为“对境述人觉”步骤的系列前置步骤。此时，有三种情况需要考虑：

①假设“极微述人觉”没有细化到连续认知环路的级别（即该状态只是某种实屏场景刺激下形成的认知结果，有可描述的实屏场景而非虚空，前后“极微述人觉”不是连续的环路），那么系统可以对该“极微述人觉”实施进一步的策略细化，以找到其前置步骤。最终细化获得的前置步骤，其实屏内容应该是虚空，这样可以根据心智的主观诉求而生成连续的前置步骤，最终生成想要的“极微述人觉”。

②假设“极微述人觉”已经细化到连续认知环路的级别（即该“极微述人觉”随着认知环路的更替，已经是连续的），那么系统就无法对该“极微述人觉”进行策略细化。该“极微述人觉”的实屏必是虚空，这样才能按心智的主观请求而连续实现“极微述人觉”。

③假设是连续环路级别的“极微述人觉”，实屏都是虚空，只有虚屏才有思考内容，那就说明此时的心智已经不是在“预测”未来，而是“决定”未来。但是，在实际生活中，仍有少量的全身僵化患者（除意识活动外，身体一点不能动）存在，这说明心智并不能完全100%决定肢体的活动；此外，每个人都会死，这也说明身体的老化是心智无法阻挡的，同样说明心智不能完全决定肢体的动作。那么，这与上述①②两点的结论有矛盾，如果心智可以在一个环路中决定“极微述人觉”的状态，那么为什么不能决定整个生命的走向呢？

这说明高阶函数花海的“有求必应”逻辑算法，并不是一成不变的，而是动态发展的。正是这种发展，使得心智对动作的历史决定，形成了（即塑造了）当前的决定，是历史决定与当前决定之间的矛盾，影响了心智不能完全决定生命走向。通俗地说，人们认为的自由意志只是看上去“自由”，其实它完全根据历史积累的“求应逻辑”数据进行统计运算而形成此刻最新的“求应逻辑”（形成此刻思考结果），显见，自由意识的本质是数据累计的结果，是非常客观而非主观的。综上所述，人们此刻的思考并不能100%自由想象思考结果，其思考结果是根据历史积累的思考惯例而形成；因此，由于不是100%自由意志，故“以意驭身”只是“有限驭身”，而不是100%驭身，所以才会出现身体不受控制（如全身僵化）、身体违背意愿而死亡等现象。

（二）原理的含义解读

“以意驭身”原理的含义，是指意识驾驭（即决定）身体的动作，即人的主观意志指挥了身体做出各种动作。按照笛卡尔的实体二元论思想，意识和身体是两种完全不同的独立实体，说意识指挥身体是没有根据的，但人类的实践恰恰证实了意识真实地在指挥身体，这使得“以意驭身”原理与实体二元论思想完全冲突；同时，其他很多哲学思想亦未就意识为何能指挥身体做出公认的合理解释，以致于此问题成为意识的“难问题”。上文虽就“以意驭身”原理的算法进行概述，但读者可能对此仍有疑惑，为了进一步将其中的逻辑梳理清晰，在此，笔者将从如下几个方面对原理内容进行解读。

首先，大家应接受这样的结论“心智在预测未来”，这是理解原理的首要前提。根据行动策略形成过程可知，系统挖掘历史记忆，通过思考形成由因果逻辑前后衔接构成的策略逻辑链，这个形成过程证实心智通过算法在预测未来；预测后，系统将预测结果与真实世界反馈进行对照，并不断跳转关注焦点，逐步实现行为目标。

其次，大家要知道“心智在不断对策略进行细化”，这是理解原理的关键要点。通俗讲，策略就是计划，刚开始形成的计划都是粗线条的，在实施过程中必须不断进行细化才能导向目标。例如目标是考取博士，刚开始的计划一般是“本科→硕士→博士”这样的，这是粗线条计划，实施中总要按年、月、日等不同阶段细分出具体计划，

如果不去细分，显然不能实现目标，因为实施过程是极度细化的。

再者，大家要理解“心智从‘预测’转为‘指挥’的过程”，这点特别抽象，却是理解原理的真正核心。回顾上述两点，无论策略步骤是否详细，心智始终都是在“预测”未来，它总是根据算法提前想出策略步骤，然后再与实践对照进行注意跳转或计划修正，而跳转和

修正仍然属于“预测”；显见，心智就像一个旁观者，在不断想象和对照，丝毫没有干预真实世界的意思。既然未干预，为何本章提出“以意驭身”原理？那是因为心智由“预测”转为“指挥”的缘故。预测时，每个策略步骤的内容中都包含实屏场景（真实世界场景），要实现这样的逻辑跳转都必须以实屏场景出现才行，也就是要以真实场景为依托；换言之，只有预测的真实场景出现才能进行逻辑跳转；由于对实屏存在依托，而实屏由真实世界在驱动，所以在此过程中，心智扮演的角色只能是“预测者”。指挥时则不同，根据上述算法，当策略步骤极度细化到连续的认知环路级别时，此时实屏场景已成为虚空（即无需真实外境刺激），只有虚屏场景有内容（在烦趋环节中由花鬘投射形成），因花鬘投射被视为内部思考，被认为是主观意志所决定，故此时形成的策略步骤无需外境刺激，可视为“指挥”。

最后，大家要厘清“心智生成无外境刺激的策略步骤，如何与真实的身体动作相衔接”，这是理解原理的灵魂所在。心智思考出连续无实屏的场景后，如何“指挥”身体做出某种想要的动作？这是内心思考与真实肢体衔接的关键之处。花海记录着所有“求应逻辑”数据，其中包含心智想象的无外境场景之间的联动，以及系列无外境场景与其后出现的真实感官场景（即极微述人觉）之间的联动，这些联动经系统千锤百炼的漫长积累，逻辑关系非常稳固，故在心智思考系列无外境场景后，就真实出现了身体预期动作，实现了“驭身”。

（三）原理的重要意义

“以意驭身”原理，说明了心智的活动在极大程度上决定了身体的活动，也说明精神世界和物质世界是相通的，然而这与很多人提出

的哲学观点（例如实体二元论）相矛盾。在上文对原理进行算法分析和含义解读之后，研究者如何看待原理的意义也很重要。

请见示意图：

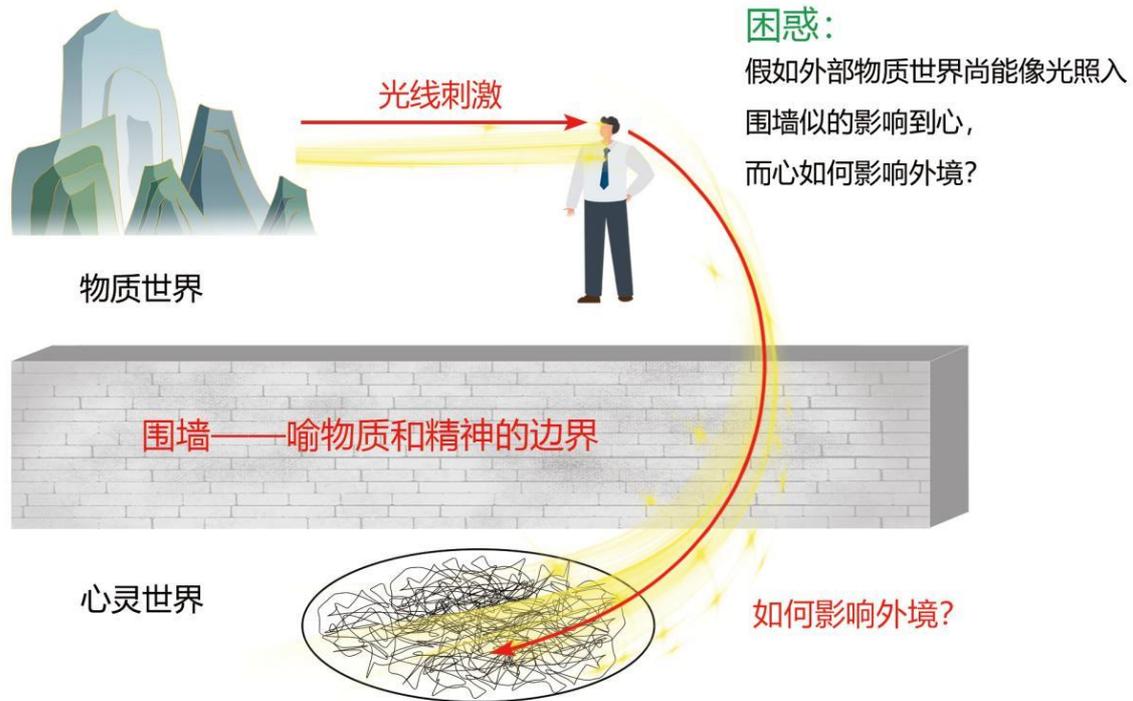


图9-4 心身的边界

如果物质和精神是完全不相干的两个事物，则物质的刺激不应该影响到记忆体，记忆体的精神活动也不应该影响到物质，人的精神的活动不应该能够指挥物质身体给出肢体动作或语言。退一步说，哪怕像图 9-4 所示的，精神是围墙内的空间，围墙外的物质世界影像像光通过窗户射到围墙内而影响到精神活动，那围墙内的活动影响到物质世界便实在找不到任何可解释的理由了。但是，依据众所周知的人类实践，人的精神活动随时随地在影响和指挥肢体活动，这是司空见惯、非常普通的真实现象，根本不稀奇。那么，这种指挥究竟是如何实现的？实现的理由又是什么？这是困扰很多研究者的课题。显见，只有

一个可解释得通的理由，即物质世界和精神世界其实是一体的，从中可看出“以意驭身”原理具有重大意义。可归纳如下结论：

1. 人的精神世界与真实世界一样，属于同一个客观的物质世界。正因如此，人的精神活动才能指挥身体产生肢体动作或言语行为。

2. 所谓精神的主观性其实是不存在的，那只是看似主观。实际上在每一个主观活动的背后都有着极其严格的客观逻辑在支撑和运作。

3. 根据原理推断：真实世界的事物变化速度小于心智思考速度，否则在清醒状态下，每次认知环路都会出现新的实屏场景，很难出现实屏为虚空的认知结果。只有真实外境的变化速度慢于心智速度时，在前后两次外境刺激之间的空挡，才能出现实屏为虚空的心智活动。

4. “以意驭身”原理使行动策略算法获得逻辑的完备性。在没有本原理之前，行动策略的原理只属于一种算法框架，因为策略再好，最终也必须靠身体行动才能实现目标，而如果心智无法指挥身体，则目标是不可能实现的，故本原理使行动策略的算法得以完备。换言之，“以意驭身”原理像是一块神奇的“补丁”，补住了以往的行动策略算法的漏洞，使行动策略体系至此得以完善，堪称意义非凡。

五、认知即行动

人们总是将类脑系统称为“认知系统”，因为它具有认知功能。人们似乎认为，认知是认知，行动是行动，二者是不同的。但是，在三函范式看来，认知的本质即是行动，“知”即是“行”。本期是专门论述行动的一期，本节有必要谈谈这个问题，作为本期的结尾。在此，我们将从趋性、函数角度研究此问题，并归纳其中的意义。

（一）从趋性角度谈认知和行动

系统共有受趋、逻辑趋、烦趋和意趋四层趋性，它们代表系统内部的见解和动作，是系统的“行为”表现，可以说，四层趋性就是行动。

同时，四层趋性是一种认知，其中，受趋是对客体的利害关系给出的认知，结果是获得爱憎的评价；逻辑趋是对客体的发展规律给出的认知，结果是对该规律形成赞成或反对；烦趋是对系统的未来计划发展前景给出的认知，结果是对前景悲观或乐观形成焦虑或舒缓；意趋是对烦趋的诉求给出的认知，结果是形成系统新的注意分配（生成新花鬘），为新一轮对外认知准备了基础数据。因此，根据上述分析，四层趋性既是认知，也是一种心智演化的行动，故说认知的本质即行动。

（二）从函数角度谈认知和行动

我们再从每层函数的运作角度看认知和行动。

从初阶因果函数角度看，该函数形成的认知结果，是对真实外境的关注进行了注意跳转，具体按照因果逻辑进行跳转，都从因跳到果，并将跳转结果投射到虚屏，实屏和虚屏一起再加上七层维度，构成了本次的总认知结果。实际上，这是一个地地道道的行动过程，因系统的历史策略表现为因果逻辑链，根据本次的外境刺激进行策略跳转，正是一个标准的行动过程，其目的是引导系统实现策略锁定的目标。故可知，初阶函数的认知过程，完全就是一个行动的过程。

从高阶求应函数角度看，该函数形成的认知结果，是对本次初阶的行动进行响应，并投射出初阶所求需要的结果。这个过程是对初阶行动的认知过程，并以跳转的结果来揭示这个认知结果，也就是诠释

本次初阶函数所求的内容，这是一个认知行为。同时，高阶函数的本次运作，目的是让初阶函数获得数据更新（花鬘传承），以便该初阶函数的行动能够持续下去，如果不进行更新，就无法进行下一次的行动。再者，高阶函数的本次认知行为，也是高阶函数本身的行动过程，它通过此行动，来监控和支持初阶的运作，这种监控和支持的动作当然也是一种行为。可见，高阶函数的认知等于是行动。

从超阶收敛函数角度看，该函数对花海的认识进行反应，显然是认知，该反应本身也是系统的一种行为，故超阶的认知也是行动。

（三）归纳“认知即行动”的五大意义

上文论述了认知的本质即是行动，这是个抽象话题，想深度理解并不容易。在此我们换个方式，归纳研究者明了“认知即行动”后的意义，如此既可知道其重要意义，也有利于深化对该话题的理解。

1) 意义一：明白行动其实是无所不在的

当我们知道“认知即行动”后，由于系统的一切过程都是认知的过程，即可知道行动其实无所不在，它存在于系统的任何运行环节。进而明白，行动绝不仅是肢体动作，任何一个意识活动都包含行动。

2) 意义二：知道行动与其对象不可分割

每一次认知都有认知对象，而每一次认知也代表一次行动；对象是行动的对象，行动是针对该对象的行动。故可知，行动与其对象是紧密关联在一起的，是完整事物的一体两面，是不可分割的。

3) 意义三：理解行动是趋性统摄的联动过程

每次行动都包含了一个前后生灭的联动过程，每次行动也都蕴含

一个趋性。显见，代表行动的趋性其实是对其联动过程的统摄（通俗讲，也可称为“命名”）。其中，受趋是对“外境→记忆兴奋”过程的命名；逻辑趋是对“因兴奋→果兴奋”过程的命名；烦趋是对“花鬘整体兴奋→形成花鬘认知”过程的命名；意趋是“烦趋诉求表达→生成花鬘基态”过程的命名。统摄的妙用，是让其过程可被高阶函数处理。

4) 意义四：领会时间和空间的含义

任一联动过程都是前后发生的两个现象，是不可能并存的，现在通过趋性的统摄，可将前后两个事物并存在一起形成整体，这样一来，所有“过程”便走向其对立面，变为“状态”。状态表征空间，过程诠释时间；通过趋性，通过行动，时间和空间紧密交织为整体。

5) 意义五：深切领会事物的“含义”是什么

当我们明了四层趋性算法和三阶函数原理后，就会深切领会事物含义究竟是什么。作为行动的对象，事物是名词性概念，是一种状态而非过程；它的含义，是统摄它的趋性蕴含的联动过程投射的结果。故事物含义看似独立而客观，其实质却在描述此刻的注意跳转过程。换言之，在类脑系统中认知一个事物，并不是该事物有什么含义等待揭晓，而仅仅是反映了此刻系统内部意识注意焦点的变化。

您明白吗？上述类脑系统认知事物含义的过程，蕴含几点很基础但不易被发现的奥秘：①系统认知事物含义的过程，并不是真要去揭晓某个含义，而只是反映意识关注焦点的变化。②面对同一事物，当行动目标不同时产生的念头内容便完全不同，照理说，事物含义应是稳定的，那认知结果为何千差万别呢，只能说明系统并不关心事物的含义，它真正在乎的永远是自身的行动计划，事物只是被用来验证和

检测此时计划完成进度的参照物。③换个思路，也可以这样理解：遇见事物时，内心呈现的所有内容便是该物在此刻的真正含义。

参考文献

谢峰. 笛卡尔实体二元论与信息时代心身关系的辨析[J]. 湖北经济学院学报(人文社会科学版), 2011, 8(11): 19-20.

朱涛. 三链范式——智能科学探秘[M]. 上海: 同济大学出版社, 2022.

作者简介：朱涛，中国创造学会人工智能专委会秘书长，上海非觉智能技术有限公司总经理，同济-UTA EMBA，自主原创以“双驱动系统”为架构的高等人工智能核心算法体系，是类脑智能领域的一次系统性创新，研究成果填补了国内相关领域的空白。荣获上海人工智能技术协会 2022 年“新锐创新企业奖”。主要研究方向为认知科学、人工智能、类脑智能、集成电路、信息学等。

增强职校学生数学学习自信的策略探究

中国创造学会青年工作委员会委员 高志

摘要：职校学生数学学习自信缺失源于基础知识薄弱、学习兴趣缺乏、学习方法不当、问题积累过多和心理压力过大等原因。经分析研究提出了“低起点教学，夯实知识基础；多媒体教学，激发学习兴趣；重学法指导，提高学习能力；变评价标准，扫清交流障碍；重心理疏导，促进心理健康”五个增强职校学生数学学习自信的策略。

关键词：职校数学；学习自信；教学策略

自信，就是自己相信自己，它是胜利的阶梯，是成功的秘诀。增强职校学生的数学学习自信，关系着他们的个人成长轨迹与未来职业道路的宽广度，其重要性不言而喻。在当今这个高度依赖数据与技术驱动的社会里，数学作为一门基础而强大的工具学科，不仅是理论知识的积累，更是解决实际问题、进行逻辑推理和创新思维的关键。因此，对于职校学生而言，掌握扎实的数学基础，并具备面对数学难题时的自信心态，是他们全面发展、适应未来职业需求的重要基石。

但是，职校学生目前的数学学习自信令人堪忧。许多职校学生在数学学习上表现出明显的自信缺失，这种心理状态如同一道隐形的障碍，阻碍了他们深入探索数学世界的脚步。当学生在面对数学问题时，频繁遭遇挫折而非成功体验，他们很容易形成“数学难学”、“我不

擅长数学”的固化观念，进而在学习上采取逃避或放弃的态度。影响数学核心素养的发展。

一、职校学生数学学习自信缺失的原因

1、知识基础薄弱

职校学生大多数学基础比较薄弱，他们从初中，甚至从小学高年级开始数学学习就有些吃力。知识基础薄弱主要表现为对数学概念的理解含混不清，对数学公式记忆有误，计算能力差，在整数、分数、小数运算中经常出错，解方程、代数式化简等计算速度慢且准确率低，空间想象力不足。数学是一门系统性较强的学科，知识联系紧密，后面学习的知识建立在以前数学知识的基础上。原来的数学知识不清楚，学习后面的数学知识会更加吃力。久而久之，学生便会失去数学学习自信。

2、学习兴趣缺乏

职校学生缺乏对数学学习的兴趣，主要表现为他们上课不专心听讲，不记笔记，不遵守课堂纪律。他们认为学习数学用处不大，甚至有的学生在数学课上学习其他功课。由于上课注意力不集中，没有积极参与教学活动，数学成绩自然不理想，学习成绩越不理想越没有兴趣。久而久之，失去了学习数学的自信。

3、学习方法不当

职校学生虽然经历了九年义务教育，但是没有完全掌握正确的、科学的学习方法，没有学习计划，随意性大，缺乏系统安排。大多数职校学生数学课前不预习，即使教师布置了预习作业学生也不做；上

课时参与教学活动不积极，不愿意动脑思考，只等待现成答案；他们大多孤立学习，不愿意与同学讨论交流。课后，有些学生不认真完成作业，抄袭现象严重，不注重课后复习，第二次上课时上节课知识基本遗忘，影响了后续学习。考试前夕，学生死记硬背公式和定理，但是不理解其内涵和推导过程，临时抱佛脚的做法并没有取得理想的成绩。学习方法不当直接导致学习效果不佳，学生因此失去了数学学习自信。

4、问题积累过多

职校学生的数学问题积累过多，甚至自小学以来就有很多数学知识漏洞。笔者通过访谈得知，学生在小学和初中阶段遇到数学问题时也曾向教师或同学请教，或许得到过批评和耻笑，或许性格中的胆怯和自卑，或许觉得问题太多了，后来便不再提问了。久而久之，养成了有问题不提问的习惯，导致问题积累过多。问题越多越不问，越不问问题就越多，这样的恶性循环使学生渐渐地逃避数学学习，在课堂上跟不上教师的讲课节奏，下课作业不会做，考试成绩不理想，数学知识体系混乱，因而缺乏数学学习自信。

5、心理压力过大

职校学生在小学和初中阶段时，由于数学学习成绩不够优异，与数学教师有一定的心理距离。还有的学生是因为不喜欢数学教师，所以数学成绩不好，成绩不好，师生关系自然受到了影响。学生心理压力增大，对数学教师的印象中夹杂着恐惧、抵触、逆反。师生关系不融洽使学生恐惧数学，影响了数学学习自信。职业学生表面看似对分数不在乎，其实他们也有很强的自尊心。每次数学考试后会与身边的同学比较，如果比同学考得差，自己会灰心。久而久之，他们心理压

力增大，缺乏自我展示的勇气。在团队讨论或公众场合中，他们可能会选择保持沉默，避免发表自己的观点或展示自己的能力，因为他们害怕被他人评价或嘲笑，这些都是对自身能力不自信的表现。

二、增强职校学生数学学习自信的策略

1、低起点教学，夯实知识基础

由于职校学生数学基础比较薄弱，所以数学课的教学起点不宜过高。在学习数学知识时，有的学生把以前与此相关的知识早已淡忘，教师如果直接讲解，学生自然接受不了。为此，教师要低起点起步，帮助学生复习中学甚至小学阶段的相关知识，夯实知识基础，再结合生活实际，让学生将新旧知识联系起来。

例如，北京大学出版社《统计与概率基础》（以下统称“教材”）中设立“预备知识”章节，分为“统计初步”和“概率初步”两部分内容。上课伊始，教师先为大家播放“统计学介绍”和“概率的发展史”两个小视频，视频结合生活实际及概率统计的历史，图像与声音的呈现激发了学生的学习兴趣。接着，教师带领学生复习了统计中的“数据的收集与整理”“统计图与统计表”“均值与方差”，概率中的“随机事件的概率”“古典概型”“几何概型”等知识，再讲解“随机变量及其数字特征”学生就容易接受了。“低起点，小步跑”的教学方式降低了数学知识的学习难度，但并没有降低数学知识的广度，这样的教学方式促使学生可以听懂例题，做对习题，夯实基础，提高能力，增强了职校学生学习数学的自信。

2、多媒体教学，激发学习兴趣

多媒体教学可以通过图像、声音和动画等多种形式呈现数学知识，使抽象的数学概念更加具体、生动；多媒体教学可以提供丰富的学习资源，让学生在轻松、愉快的氛围中学习数学；多媒体教学可以通过网络平台实现师生互动和生生互动，让学生在交流与合作中学习数学。

例如，在教学教材“连续型随机变量”中的“总体概率密度曲线”相关概念时，学生感到抽象且不容易理解。教师利用多媒体播放一段小视频，以全班学生的实际身高为背景，通过分组先画出全班学生身高的频率直方图，再把组距无限缩小，将频率直方图的小长方形无限分割，使长方形上底边中点的连线越来越光滑，形成总体概率密度曲线。通过视频观看、音频解说及多媒体动画的播放，学生能形象、直观地了解“总体概率密度曲线”的形成过程，感到自己能够理解抽象的数学概念，增强了数学学习自信。

3、学法指导，提高学习能力

注重学法指导，对于提高职校学生数学学习能力至关重要。教师教会学生如何预习，让他们明确预习的要点和目标，带着问题进入课堂，提升学习的针对性；教会学生如何听讲，让他们抓重点、做笔记、积极思考提出的问题；教会学生归纳总结的方法，让他们定期对所学知识进行系统梳理，构建知识体系，更好地理解知识间的关联；教会学生如何分析和解决问题，从审题到寻找解题思路，再到运用合适的方法解题，逐步培养学生的思维能力和解题技巧；教会学生利用数学软件解决数学问题，提高学生信息技术的运用能力。通过学法指导，能有效提升学生数学学习的自主性和有效性，进而全面提高学生的数学学习能力。

例如，在教学教材“预备知识”中的“抽样调查”内容后，教师为学生布置了一个实践性作业——住宿学生睡眠质量调查分析。作业按照统计的五个步骤“统计设计—统计调查—统计整理—统计分析—统计结论”完成。因为工作量比较大，一个人的智慧远远不够，教师建议学生小组合作完成。学生先自发组成学习小组，推举一名学生为组长，组长根据每名学生的特长分配任务。随后，学生根据自己的任务开始工作，问卷设计、问卷制作、选择样本、问卷调查、数据整理与分析、得出结论、召开作业汇报会。汇报作业时，小组成员可以一人上台汇报，也可以几个人同时上台汇报，只要心里没负担、不害怕、有自信就好。汇报会很成功，大家都取得了满意的成果和理想的成绩，学生非常高兴。“促合作，减负担”的实践性作业增强了学生数学学习的自信。

4、变评价标准，扫清交流障碍

积极参与数学学习与交流，可以集中学生上课注意力，促进他们积极思考。为了让学生参与交流，教师要改变传统的评价标准。学生无论是哪种形式的发言，教师都要及时表扬和鼓励，这样可以增强学生参与数学学习、讨论、研究、展示的勇气。在这个过程中，学生从“听别人的发言”到“自己尝试发言”，从开始的“说不对”到“对一点”再到“全说对”。渐渐地，学生的能力提高了，数学学习自信也就增强了。

例如，在第一节数学课上，教师准备班级座位表，并把自己的评价标准告诉学生：老师希望与大家平等交流，只要围绕数学讲课内容讨论、上黑板写题、回答问题，甚至离开座位研究都可以，采用“无错原则”，只要积极参与，老师就在座位表上画“√”，发言一次画

一个“√”，期末总评有特殊加分。这种“重参与，轻结果”的评价方式打消了学生的顾虑，落实的时候消除了学生的恐惧。学生大胆发言，积极讨论，主动上黑板写解答过程。教师评价落实到位，并且在下课前表扬主动参与教学活动的学生，增强了职校学生的数学学习自信。

5、重心理疏导，促进心理健康

（1）注重家教指导。

家长是孩子的第一任老师，家长的话对孩子的影响很大。但是，家长不是专业做教育的，需要专业人士对他们进行指导。家长通过学习能够更新自己的教育观念，改变错误的教育方法，做教师得力的“助教”，帮孩子树立数学学习自信。

例如，教师可以利用线上会议的方式与家长进行“教育沙龙”活动。首先，介绍班级数学学习基本情况，挖掘学生的闪光点并一一进行表扬，唤起家长的参与热情。其次，让个别家长介绍家庭教育中有效增强孩子自信做法的经验，教师再介绍一些科学的做法。最后，大家围绕“增强孩子学习自信”这一话题进行自由发言，可以谈体会，也可以提问题。家长在讨论中成长，在学习中进步，与教师统一战线，形成教育合力，共同努力增强学生数学学习自信。

（2）加强师生沟通。

师生之间的交流和鼓励，对于建立和谐的教育环境、促进学生的情感发展、激发学生的学习动力都至关重要。交流是理解的桥梁，当教师和学生能够敞开心扉、真诚地交流彼此的想法和感受时，能更好地理解学生的学习需求，提供有针对性的指导。同时，学生也能感受到教师的关心和支持，从而更加信任教师，愿意与教师分享自己的学

习和生活经历。教师的一句赞美、一个肯定的眼神，都能给学生带来巨大的鼓舞和动力，增强学生的学习自信。

例如，在教学教材“参数估计”后，教师让学生说一说参数估计思想在生活中的用处。通过师生交流，学生发现参数估计思想可以用于买东西。以买瓜子为例，应该先尝后买，用“样本质量”估计“总体质量”。教师还可以通过第二课堂或者选修课的机会多与学生沟通，努力发现学生的闪光点来鼓励学生。当然，还可以多与学生唠家常，让学生有心里话时可以与教师说，教师给予一定的帮助和指导。通过交流，拉近了学生与数学教师之间的心理距离，爱屋及乌，让学生喜欢学数学，努力学数学，增强学生数学学习的自信。

（3）个体心理疏导。

对于心理敏感、平时喜欢与别人比较的学生来说，教师应该给予个别心理疏导，并注意学生的变化。比较心理严重的学生可能有家庭的原因或者比较特殊的成长经历，对他们要耐心、细心，并有教育的恒心。

例如，生1性格比较孤僻，不愿意与同学交往，总是一个人行动，不住在学校，也不去食堂吃饭。考试前夕，生1总问教师数学是否能通过，可以感受到他过于紧张，心理压力过大。考试时，他总是最后一个交卷，反复检查就怕做错。每次考试结束后，数学教师先批阅生1的卷子，马上告诉他分数，并给他进行心理疏导，告诉他“功到自然成，不要过度紧张，要相信自己”。经过一段时间疏导后，生1自信心明显增强。由此可见，个体心理疏导对自信心增强十分重要。

综上所述，增强职校学生的学习自信是提高数学学习质量的先决条件，也是培养中国式现代化高素质技能人才的关键。只有自信心增强了，内因才能真正起作用，学生才会持续性发展。

参考文献：

- [1] 杨赛秦. 课堂互动，提升学生数学学习自信 [J]. 新课程（中），2017（5）：216.
- [2] 薛晓梅. 培养学习自信，助推学生数学学习力 [J]. 江苏教育研究，2019（31）：65-68.
- [3] 刘建凤. 让学生在自信、兴趣和成功的体验中学习数学 [J]. 中学生数理化（教与学），2016（2）：93.
- [4] 何军花. 找回自信 激发兴趣 提高质量：对中职生学习状态的几点思考 [J]. 现代职业教育，2017（24）：143.

会员简介：高志，中国创造学会青年工作委员会委员，中国民主促进会会员，硕士，北京劳动保障职业学院数学教师。《高等数学》主编，全国专升本《高等数学》教材副主编，高教社“十四五职业教育国家规划教材”《经济应用数学》《统计学原理》《线性代数》编者。对小学数学“亲子共学”多年研究。《读故事学数学（小学）》丛书主编，《中考数学小妙招》主编。中华职业教育社社员，中国家庭教育学会会员，家庭教育指导师，家庭教育优秀宣讲者。中国发明协会中小学创造教育研究分会常务理事。北京教育学会创造教育委员会理事。

投稿邮箱：zchjbtg@163.com

编辑：张永进 顾永毅 陆娴 曹冰峰 余杰

审编：孔令一

主审：郭鹏、郭强、陈洁、朱涛、陈金耀、项志康、陈霞

主编：刘宏建、林青、李信春、李喆

终审：李芹、殷俊锋

素材收录时间：2024年9月1日-2024年9月30日

中国创造学会
2024年9月30日发
