

中国创造学会

简报

2024年第5期
【总第28期】

2024年7月

本期内容

☆通知公告☆	2
2024 中国工程机器人大赛暨国际公开赛第二轮通知	2
关于开展“创新创业创造教育与拔尖人才培养”主题征文的通知 ...	7
☆学习进行时☆	12
党的二十届三中全会重磅文件《决定》，对创新创造作出重要署部署！	12
☆新闻动态☆	23
2024 年全国大学生商科综合能力大赛全国总决赛圆满落幕	23
中国创造学会中德工业 5.0 能力中心专业委员会正式成立	31
☆前沿论点☆	35
大模型技术简述：创新应用、产业落地、变革挑战与未来展望	35
☆系列栏目 李德伟创新观点☆	44
谈谈数据产品的设计和开发	44
☆系列栏目 徐晓光创新观点☆	68
以青年先锋气候变化峰会结合教学为案例-探讨如何在目前教育的框 架下推动创造性项目课题的教学创新	68
☆系列栏目 朱涛创新观点☆	86
记忆储存与信息革命	86
☆会员活动☆	106
携手共赏艺术盛宴	106

☆通知公告☆

2024 中国工程机器人大赛暨国际公开赛 第二轮通知

中国创造学会

各有关单位：

2024 中国工程机器人大赛暨国际公开赛（以下简称“工程赛”）即日起启动报名及比赛工作。竞赛组别分为社会力量组、研究生组、本科组、职业院校组等。具体比赛方案和时间安排通知如下：

一、主办单位

中国人工智能学会
中国创造学会
西安城市发展集团

二、承办单位

中国人工智能学会认知系统与信息处理专业委员会
中国创造学会创新工程学分会
长安先导产业创新中心
西安人才集团

三、协办单位

中国计算机学会智能机器人专委会

中国教育发展战略学会人工智能与机器人教育专业委员会

四、时间地点

时间：2024 年 8 月 15-17 日

地点：西安高新国际会议中心

五、主席团

名誉主席

孙增圻 清华大学

主 席

孙富春 清华大学

冯 林 大连理工大学

副主席

胡仁杰 东南大学

吴季泳 科技部中国生产力促进中心服务机器人专业委员会主任

陈言俊 山东大学

李 刚 天津大学

秘书长

王 军 中国矿业大学

六、赛项设置

社会力量组 01/研究生组 02/本科生组 03/职业院校组 04

1、机器人创新创业项目 01

医疗机器人创新创业赛 01

空中机器人创新创业赛 02

水中机器人创新创业赛 03

多栖机器人创新创业赛 04

搬运机器人创新创业赛 05

越野机器人创新创业赛 06

竞速机器人创新创业赛 07

竞技机器人创新创业赛 08

特种机器人创新创业赛 09

2、工程搬运项目 02

光电车型搬运赛 01

摄像头车型搬运赛 02

3、工程越野项目 03

竞技赛 01

对抗赛 02

4、工程巡检项目 04

楼道巡检赛 01

场地巡检赛 02

5、双足竞步赛目 05

窄足竞步赛 01

交叉足竞步赛 02

6、仿人竞速项目 06

双足仿人赛 01

四足仿生赛 02

7、仿人搏击项目 07

遥控赛 01

程控赛 02

8、仿人爬坡项目 08

双足仿人赛 01

四足仿生赛 02

9、仿人竞技项目 09

体操赛 01

舞蹈赛 02

10、快递物流项目 10

快递分拣赛 01

物流配送赛 02

11、桌面机械臂项目 11

棋子分拣赛 01

棋子布阵赛 02

12、水中机器人项目 12

浮球运送赛 01

绕标竞速赛 02

13、视觉机器人项目 13

视觉人形机器人识别赛 01

视觉复合机器人月球探索挑战赛 02

七、报名方式

机器人创新创业项目全部为线上赛，其他赛项均为线下赛。

报名截止时间为 2024 年 7 月 30 日 24:00。

本届赛事不收参赛费。所有队伍均需线上报名，各单位自行组织初赛，各单位初赛遴选后，现场/线上参赛不超过各单位全部报名队伍的三分之一（具体详见官网，另行通知）。

每支参赛队限报最多 2 名指导教师、3 名参赛队员；各参赛队食宿差旅费用自理。待线上赛项评审完毕后，线上、线下赛项统一颁发证书。

八、咨询方式

官方网站：www.robotmatch.cn

官方学生 QQ 群：314935820 / 539829734 / 607173573

教师/企业 QQ 群：259386217

官方邮箱：robotatwork@163.com

项目咨询：杨老师 13831168989 赵老师 18186822291

报名咨询：王老师 13685141465 林老师 18361286503

报名事项、规则事项、赛制安排、比赛日程、奖励事项、系列研讨会等详细安排请关注官网通知。

中国工程机器人大赛暨国际公开赛组委会

二〇二四年七月九日

☆通知公告☆

关于开展“创新创业创造教育与拔尖人才培养” 主题征文的通知

中国创造学会

为贯彻落实党的二十大精神和《国务院办公厅关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见》（国办发〔2015〕36号）的要求，加强创造创新创业教育专职师资力量培养与课程体系建设，深刻领会习近平总书记关于“创新创业创造”重要论述以及党的二十大报告中强调的“着力造就拔尖创新人才”的时代内涵，推动中华优秀传统文化创造性转化和创新性发展，强化人才创造性人格培养，助力建设中华民族现代文明，特开展本次征文活动。本次征文围绕“创新创业创造教育、拔尖创新人才培养、文化传承与创新”为主要内容，为实现“以创造之教育培养创造之人才，以创造之人才造就创新之国家”的目标贡献智慧与力量。

主办单位：中国创造学会

承办单位：中国创造学会创新创业创造专业委员会

协办单位：教育部创新创业教育课程群虚拟教研室(同济大学)

中国医科大学马克思主义学院

沈阳建筑大学马克思主义学院

东南大学成贤学院

安徽工业大学创新创业学院

一、征文方向

创造教育学科与专业建设

创造教育理论与实践途径

拔尖创新人才的成长规律探究

创新创业创造教育课程群建设

创新创业创造教育师资队伍建设

文化传承与创新创业创造

文化传承与人才创造性人格培养

红色文化传承与创新

中华优秀传统文化传承与创新

数字时代文化传承与创新

以上征文方向仅供参考与借鉴，不局限于所列内容。

二、征文要求

1、论点明确、数据可靠、结构严谨、文字精练，体现前瞻性、科学性和创新性，且未公开发表过。论文查重率要求 25%以下。

2、字符数在 3000 字以上。需提交《论文投稿登记表》（见附件 1）和论文全文（电子版，要求 word 格式）。

3、文章结构：论文题目、作者姓名、作者单位及邮编、摘要、关键词、正文、参考文献等（文档格式见附件 2）。

三、征文方式

- 1、投稿方式：征文请以“论文题目+第一作者姓名”命名。投稿邮箱:cynthiazhang115@126.com; 15638666822@163.com
- 2、奖项设置：一等奖、二等奖、三等奖，并颁发获奖证书。
- 3、征文时间：2024年7月10日—2024年11月20日止

四、联系方式

征文活动秘书处

联系人：张欣怡，朱涵钰

联系电话：17740011351；15638666822

中国创造学会创新创业创造专业委员会

联系人：于淼 陈霞

联系电话：13386881526；0555-2315320

欢迎各界同仁及创新创业创造领域专家学者、研究生积极参与本次征文活动！

中国创造学会
2024年7月9日

论文投稿登记表

文章标题			
第一作者姓名		其他作者	
职务或职称			
联系手机			
工作单位及 通讯地址			
学术道德承诺	本人作为第一作者代表全体作者承诺该论文 系作者原创性作品，无知识产权纠纷，未一稿多投，不涉及任何形式之保密义务，未曾在国内外 公开发表。论文写作中恪守学术道德和学术规范， 不存在抄袭、侵权等情形，不存在伪造或篡改数据等情形，保证论文内容的真实性、客观性，如有违反学术道德的行为，愿承担相关法律责任。 作者签名： 2024年 月 日		

论文格式

- 1、纸张：A4 纵向；页边距：上下 2cm，左右 3cm；
- 2、文章题目：三号黑体，居中；
- 3、作者姓名：小三号楷体，居中排，两字姓名中间空一全角格，作者之间用逗号区分；
- 4、作者单位及邮编：五号宋体，居中；
- 5、摘要：“摘要”二字用小五号黑体；内容用小五号宋体，100-200 字；
- 6、关键词：3-5 个。“关键词”三字用小五号黑体，其他用小五号宋体；
- 7、正文：五号宋体。文中各级标题采用阿拉伯数字分级编序，一律左顶格排版。一级标题形如 1, 2, 3, ……排序；二级标题形如 1.1, 1.2, ……排序；三级标题形如 1.1.1, 1.1.2, ……排序；
- 8、参考文献：参考文献在文中对应位置以右上角标的形式标注；“参考文献”四字作为标题，五号黑体，居中，段前段后各空 0.5 行；参考文献内容用小五号宋体；参考文献按文中出现的先后顺序编号。

☆学习进行时☆

党的二十届三中全会重磅文件《决定》，对创新创造作出重要部署！

中国创造学会 ccsis

7月15日至18日，党的二十届三中全会在北京召开。全会重点研究进一步全面深化改革、推进中国式现代化问题，审议通过了《中共中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》。

全会上，习近平总书记就《决定》起草的有关情况向全会作说明时强调，面对新的形势和任务，必须进一步全面深化改革，继续完善各方面制度机制，固根基、扬优势、补短板、强弱项，不断把我国制度优势更好转化为国家治理效能。

下面，一起来看看《决定》中有哪些关于创新创造领域的内容吧！



进一步全面深化改革、推进中国式现代化的重大意义和总体要求

进一步全面深化改革的重要性和必要性

当前和今后一个时期是以中国式现代化全面推进强国建设、民族复兴伟业的关键时期。

这是坚持和完善中国特色社会主义制度、推进国家治理体系和治理能力现代化的**必然要求**，是贯彻新发展理念、更好适应我国社会主要矛盾变化的**必然要求**，是坚持以人民为中心、让现代化建设成果更多更公平惠及全体人民的**必然要求**，是应对重大风险挑战、推动党和国家事业行稳致远的**必然要求**，是推动构建人类命运共同体、在百年变局加速演进中赢得战略主动的**必然要求**，是深入推进新时代党的建设新的伟大工程、建设更加坚强有力的马克思主义政党的**必然要求**。

进一步全面深化改革的总目标

继续完善和发展中国特色社会主义制度，推进国家治理体系和治理能力现代化。

到二〇三五年，全面建成高水平社会主义市场经济体制，中国特色社会主义制度更加完善，基本实现国家治理体系和治理能力现代化，基本实现社会主义现代化，为到本世纪中叶全面建成社会主义现代化强国奠定坚实基础。

——聚焦构建高水平社会主义市场经济体制

——聚焦发展全过程人民民主

——聚焦建设社会主义文化强国

——聚焦提高人民生活品质

——聚焦建设美丽中国

——聚焦建设更高水平平安中国，健全国家安全体系，强化一体化国家战略体系，增强维护国家安全能力，**创新社会治理体制机制和手段**，有效构建新安全格局。

——聚焦提高党的领导水平和长期执政能力，**创新和改进领导方式和执政方式**，深化党的建设制度改革，健全全面从严治党体系。

到二〇二九年中华人民共和国成立八十周年时，完成本决定提出的改革任务。

进一步全面深化改革的原则

坚持党的全面领导，坚定维护党中央权威和集中统一领导，发挥党总揽全局、协调各方的领导核心作用，把党的领导贯穿改革各方面全过程，确保改革始终沿着正确政治方向前进；**坚持以人民为中心**，尊重人民主体地位和首创精神，人民有所呼、改革有所应，做到改革为了人民、改革依靠人民、改革成果由人民共享；**坚持守正创新**，坚持中国特色社会主义不动摇，紧跟时代步伐，顺应实践发展，突出问题导向，**在新的起点上推进理论创新、实践创新、制度创新、文化创新以及其他各方面创新**；**坚持以制度建设为主线**，加强顶层设计、总体谋划，破立并举、先立后破，筑牢根本制度，完善基本制度，**创新重要制度**；**坚持全面依法治国**，在法治轨道上深化改革、推进中国式现代化，做到改革和法治相统一，重大改革于法有据、及时把改革成

果上升为法律制度；**坚持系统观念**，处理好经济和社会、政府和市场、效率和公平、活力和秩序、发展和安全等重大关系，增强改革系统性、整体性、协同性。

构建高水平社会主义市场经济体制

高水平社会主义市场经济体制是中国式现代化的重要保障。必须更好发挥市场机制作用，创造更加公平、更有活力的市场环境，实现资源配置效率最优化和效益最大化，既“放得活”又“管得住”，更好维护市场秩序、弥补市场失灵，畅通国民经济循环，**激发全社会内生动力和创新活力**。

坚持和落实“两个毫不动摇”

毫不动摇巩固和发展公有制经济，**毫不动摇**鼓励、支持、引导非公有制经济发展，保证各种所有制经济依法平等使用生产要素、公平参与市场竞争、同等受到法律保护，促进各种所有制经济优势互补、共同发展。

健全国有企业推进原始**创新制度安排**。深化国有资本投资、运营公司改革。

健全推动经济高质量发展体制机制

健全因地制宜发展新质生产力体制机制

推动技术革命性突破、**生产要素创新性配置**、产业深度转型升级，推动劳动者、劳动资料、劳动对象优化组合和更新跃升，催生新产业、新模式、新动能，发展以高技术、高效能、高质量为特征的生产力。

加强关键共性技术、前沿引领技术、现代工程技术、颠覆性技术创新，加强新领域新赛道制度供给，建立未来产业投入增长机制，完善推动新一代信息技术、人工智能、航空航天、新能源、新材料、高端装备、生物医药、量子科技等战略性新兴产业发展政策和治理体系，引导新兴产业健康有序发展。

健全促进实体经济和数字经济深度融合制度

加快推进新型工业化，培育壮大先进制造业集群，推动制造业高端化、智能化、绿色化发展。

促进平台经济创新发展，健全平台经济常态化监管制度。

健全现代化基础设施建设体制机制

构建新型基础设施规划和标准体系，健全新型基础设施融合利用机制，推进传统基础设施数字化改造，拓宽多元化投融资渠道，健全重大基础设施建设协调机制。

提高航运保险承保能力和全球服务水平，**推进海事仲裁制度规则创新**。

构建支持全面创新体制机制

教育、科技、人才是中国式现代化的基础性、战略性支撑。必须深入实施科教兴国战略、人才强国战略、**创新驱动发展战略，统筹推进教育科技人才体制机制一体改革，健全新型举国体制，提升国家创新体系整体效能。**

深化教育综合改革

加快建设高质量教育体系，统筹推进育人方式、办学模式、管理体制、保障机制改革。完善立德树人机制，**推进大中小学思政课一体化改革创新**，健全德智体美劳全面培养体系，提升教师教书育人能力，健全师德师风建设长效机制，**深化教育评价改革**。

优化高等教育布局，加快建设中国特色、世界一流的大学和优势学科。分类推进高校改革，建立科技发展、国家战略需求牵引的学科设置调整机制和人才培养模式，超常布局急需学科专业，加强基础学科、新兴学科、交叉学科建设和拔尖人才培养，**着力加强创新能力培养**。

完善高校科技创新机制，提高成果转化效能。强化科技教育和人文教育协同。加快构建职普融通、产教融合的职业教育体系。完善学生实习实践制度。引导规范民办教育发展。推进高水平教育开放，鼓励国外高水平理工类大学来华合作办学。

优化区域教育资源配置，建立同人口变化相协调的基本公共教育服务供给机制。完善义务教育优质均衡推进机制，探索逐步扩大免费

教育范围。健全学前教育和特殊教育、专门教育保障机制。推进教育数字化，赋能学习型社会建设，加强终身教育保障。

深化科技体制改革

坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，优化重大科技创新组织机制，统筹强化关键核心技术攻关，推动科技创新力量、要素配置、人才队伍体系化、建制化、协同化。

加强国家战略科技力量建设，完善国家实验室体系，优化国家科研机构、高水平研究型大学、科技领军企业定位和布局，**推进科技创新央地协同**，统筹各类科创平台建设，鼓励和规范发展新型研发机构，发挥我国超大规模市场引领作用，**加强创新资源统筹和力量组织，推动科技创新和产业创新融合发展**。构建科技安全风险监测预警和应对体系，加强科技基础条件自主保障。健全科技社团管理制度。扩大国际科技交流合作，鼓励在华设立国际科技组织，优化高校、科研院所、科技社团对外专业交流合作管理机制。

允许更多符合条件的**国有企业以创新创造为导向**，在科研人员中开展多种形式中长期激励。

深化人才发展体制机制改革

完善青年创新人才发现、选拔、培养机制，更好保障青年科技人员待遇。健全保障科研人员专心科研制度。

强化人才激励机制，坚持向用人主体授权、为人才松绑。**建立以创新能力、质量、实效、贡献为导向的人才评价体系**。打通高校、科研院所和企业人才交流通道。

完善高水平对外开放体制机制

深化外贸体制改革

推进通关、税务、外汇等监管创新，营造有利于新业态新模式发展的制度环境。

创新发展数字贸易，推进跨境电商综合试验区建设。

创新提升服务贸易，全面实施跨境服务贸易负面清单，推进服务业扩大开放综合试点示范，鼓励专业服务机构提升国际化服务能力。

完善推进高质量共建“一带一路”机制

继续实施“一带一路”科技创新行动计划，加强绿色发展、数字经济、人工智能、能源、税收、金融、减灾等领域的多边合作平台建设。

完善陆海天网一体化布局，构建“一带一路”立体互联互通网络。

深化文化体制机制改革

中国式现代化是物质文明和精神文明相协调的现代化。必须增强文化自信，发展社会主义先进文化，弘扬革命文化，传承中华优秀传统文化，加快适应信息技术迅猛发展新形势，培育形成规模宏大的优秀文化人才队伍，**激发全民族文化创新创造活力**。

完善意识形态工作责任制

创新马克思主义理论研究和建设工程，实施哲学社会科学创新工程，构建中国哲学社会科学自主知识体系。

改进**创新文明培育**、文明实践、文明创建工作机制。实施文明乡风建设工程。

优化英模人物宣传学习机制，**创新爱国主义教育**和各类群众性主题活动组织机制，推动全社会崇尚英雄、缅怀先烈、争做先锋。

深化生态文明体制改革

完善生态文明基础体制

实施分区域、差异化、精准管控的生态环境管理制度，健全生态环境监测和评价制度。

建立健全覆盖**全域全类型、统一衔接**的国土空间用途管制和规划许可制度。

健全自然资源资产产权制度和管理制度体系，完善全民所有自然资源资产所有权委托代理机制，**建立生态环境保护、自然资源保护利用和资产保值增值**等责任考核监督制度。

健全生态环境治理体系

推进生态环境治理责任体系、监管体系、市场体系、法律法规政策体系建设。

完善精准治污、科学治污、依法治污制度机制，落实以排污许可制为核心的固定污染源监管制度，建立**新污染物协同治理和环境风险管控体系**，推进多污染物协同减排。

推进生态综合补偿，健全**横向生态保护补偿机制**，统筹推进生态环境损害赔偿。

健全绿色低碳发展机制

实施支持**绿色低碳发展**的财税、金融、投资、价格政策和标准体系，发展绿色低碳产业，健全绿色消费激励机制，促进绿色低碳循环发展经济体系建设。

加快规划建设**新型能源体系**，完善新能源消纳和调控政策措施。

构建碳排放统计核算体系、产品碳标识认证制度、产品碳足迹管理体系，健全碳市场交易制度、温室气体自愿减排交易制度，积极稳妥推进**碳达峰碳中和**。

提高党对进一步全面深化改革、推进中国式现代化

深化党的建设制度改革

以调动全党抓改革、促发展的积极性、主动性、**创造性**为着力点，完善党的建设制度机制。

加强党的**创新理论武装**，建立健全以学铸魂、以学增智、以学正风、以学促干长效机制。

完善党员教育管理、作用发挥机制。

完善党内法规，增强党内法规权威性和执行力。



全党全军全国各族人民要更加紧密地团结在以习近平同志为核心的党中央周围，高举改革开放旗帜，凝心聚力、奋发进取，为全面建成社会主义现代化强国、实现第二个百年奋斗目标，以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴而努力奋斗。

编辑：李芹

素材来源：中国政府网

☆新闻动态☆

2024 年全国大学生商科综合能力大赛全国总决赛 圆满落幕

中国创造学会



2024 年 7 月 13 日至 14 日，由中国创造学会主办，中南大学商学院、上海策鸿信息科技有限公司、中国创造学会青年工作委员会承办的 2024 年全国大学生商科综合能力大赛全国总决赛圆满落幕。

2024 年全国大学生商科综合能力大赛于 2023 年 10 月 12 日正式启动，赛事吸引了来自重庆大学、大连理工大学、华中科技大学、兰州大学、上海交通大学、同济大学、武汉大学、西安交通大学、西北农林科技大学、中南大学、安徽大学、广西大学、合肥工业大学、河

海大学、辽宁大学、南昌大学、南京农业大学、青海大学、延边大学、中国传媒大学、中国地质大学（武汉）等全国 256 所高校的 2391 支队伍报名参赛。

2024 年全国大学生商科综合能力大赛参赛院校数量和参赛队伍数量较上一年都有较大增长。各参赛院校通过校内赛层层选拔，最终，每个学校最多可以推荐 15 支参赛队伍代表自己学校征战全国地区赛。在地区赛环节各参赛队伍团结协作、灵活运用所学的专业知识，共有 256 所高校的 1706 支参赛队伍在激烈的商战中突出重围晋级全国半决赛。在更加激烈的全国半决赛环节，各参赛队伍沉着冷静、团队协作，通过科学的制定发展战略，认真执行各项决策，仔细分析各类数据报表，合理运用管理工具，不断优化市场竞争策略，最终有 101 支参赛队伍脱颖而出，晋级全国总决赛。

7 月 13 日上午 8 点在雄壮的国歌声中，2024 年全国大学生商科综合能力大赛全国总决赛开幕式正式开始。开幕式由中南大学商学院院长、党委副书记王宗润教授主持，中国创造学会理事长徐建平教授以及中南大学党委副书记、纪委书记彭立威教授分别代表主办单位和承办单位发表致辞，裁判代表中南大学修宗峰副教授和中南大学参赛选手分别代表全体裁判员和参赛队员进行了宣誓。



在热烈隆重的氛围中，2024 年全国大学生商科综合能力大赛全国总决赛开幕式顺利结束。随后，各参赛团队分别在中南大学商学院江湾楼三个教室开始了紧张而又激烈的企业经营虚拟仿真环节，中国创造学会理事长徐建平教授亲临竞赛场地进行视察。



通过一天高强度、紧张而又激烈的比拼，最终来自河北经贸大学经济管理学院的考生正当时队、宁波财经学院的汤臣一品队、金陵科技学院的梦想企业家队、河海大学的河海大学八队、大连交通大学的千层面队、大连民族大学的潼潼天下第一可爱队、河北工程技术学院的开心最队、重庆工商大学的工商之巅队、安徽新华学院的打赢开派队、广州理工学院的饭醉团伙队等 10 支队伍晋级全国总决赛答辩环节，争夺 2024 年全国总决赛的冠亚季军。

7 月 14 日上午 8 点，全国总决赛答辩环节正式开始，参加答辩环节的参赛团队在答辩环节表现出了具有国际化的视野，理论联系实际的能力以及扎实的专业知识基础，各答辩团队通过团队配合和协作圆满完成汇报答辩以及评委的各项提问。此次答辩包含总结陈述和评委

提问两个环节，由中南大学刘爱民老师、同济大学杨柳老师、中国地质大学（武汉）王林珠老师、南京工业大学倪卫红老师、大连科技学院李婷婷老师组成的现场评审专家团根据各位答辩选手的综合表现给出每个参赛小组的答辩成绩。



争夺冠亚季军的总成绩由7月13日的虚拟经营成绩和7月14日的答辩成绩两部分组成。最终来自大连民族大学李嘉文、牛禹潼、孙文汇组成的“潼潼天下第一可爱队”获得本届大赛的全国冠军，来自安徽新华学院修子嫣、赖果、张安悦组成的“打赢开派队”获得本届大赛的全国亚军，来自广州理工学院李永添、钟卓壕、黄廉杰组成的“饭醉团伙”全国季军。



2024年全国大学生商科综合能力大赛 全国总决赛

- | | | | |
|------|--------|----------|-------------|
| 1、冠军 | 大连民族大学 | 潼潼天下第一可爱 | 李嘉文、牛禹潼、孙文汇 |
| 2、亚军 | 安徽新华学院 | 打赢开派队 | 修子嫣、赖果、张安悦 |
| 3、季军 | 广州理工学院 | 饭醉团伙 | 李永添、钟卓壕、黄廉杰 |

当今世界正处于百年未有之大变局下，新时代的青年大学生，理应肩负时代重任，通过不断磨练自身能力，勇攀时代高峰，不断努力，不懈奋斗，把中国建设成更加富强、文明、美丽、和谐的现代化国家。全国大学生商科综合能力大赛以“探索商科教育发展、培养商科精英学子”为目标，秉承新商科本土化、国际化理念，选用策鸿科技的国际企业虚拟仿真软件作为专用竞赛平台，旨在通过以赛促学、以赛促教、赛教结合的方式共同促进各高校商科教学的改革与发展，进一步提升各院校的商科教学水平和新商科人才培养质量，提高参赛同学创新、创业、创造能力，为高校毕业生长成、成才，成功就业提供帮助。



2024 年全国大学生综合能力大赛虽然已经结束，但是，全面贯彻党的教育方针，落实立德树人根本任务，坚持以赛促学、以赛促教、赛教结合的人才培养新模式我们一直在行动，探索新商科发展之路我们一直在努力，衷心祝愿所有参赛同学在以后的学习和工作中都能够取得更加优异成绩！

☆新闻动态☆

中国创造学会中德工业5.0能力中心专业委员会 正式成立

中国创造学会

2024年6月22日下午，中国创造学会中德工业5.0能力中心专业委员会（以下简称“工业5.0专委会”）成立大会在同济科技园-同济晶度大厦/6F路演大会议室圆满召开。会议由中国创造学会常务副理事长兼秘书长、同济大学新农村发展研究院院长张亚雷教授主持。



此次工业 5.0 专委会的成立，旨在整合中德智能制造等方面广泛优势资源，共同促进工业 5.0 技术的研发、应用和推广，即将聚焦智能制造的前沿技术，包括人工智能、大数据、物联网等，通过产学研深度融合，打造具有国际影响力的智能制造创新平台。

会议于当天下午 2 点准时开幕，主持人宣布会议开启及会议议题：

一、工业 5.0 专委会的成立背景及成员介绍：

首先由同济大学吴志强教授（中/德工程院院士）致辞，他表示工业 5.0 专委会是一个涵盖技术、商业、社会等的概念，指的是能够从根本上改变生产方式和社会结构的新兴力量；随后赫尔佐格教授（德国工程院院士/中国工程院外籍院士）阐述了历次工业革命的定义及现今应发展到第五次工业革命的推断；接着同济大学张亚雷教授、淮安区人民政府副区长吴蔚等各位委员逐一进行了充分发言和深入探讨。

二、选举产生第一届委员会：

按照选举流程，主持人宣布了选举规则，并现场进行了投票选举。根据投票结果，选举出主任委员 1 名、副主任委员 4 名、秘书长 1 名、副秘书长 3 名、委员 38 名。

三、研讨工业 5.0 专委会发展规划：

整个会场议程严谨，程序规范，气氛热烈；各位委员热情高涨，在选举结果公布后踊跃发言，积极商讨专委会的发展规划。

主要成员名单：

主任委员：吴志强（同济大学教授，中/德工程院院士）；

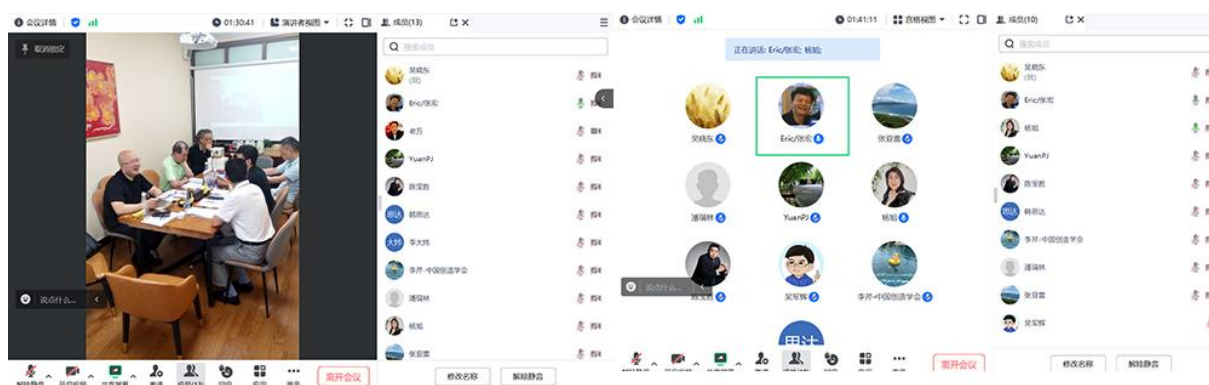
副主任委员：赫尔佐格（同济大学特聘教授，德国工程院院士/中国工程院外籍院士）、李晓军（同济大学特聘教授，国家“万人计划”科技领军人才）、毕亚雷（中科院先进技术研究院发展处处长）、池程（工信部信通院工物所主任）；

秘书长：张宏（工业 5.0 专委会秘书长，高级工程师）；

副秘书长：黄羿衡（协同创新智能科技有限公司总裁）、陈宝胜（江苏沔沃私募基金管理有限公司董事长）、吴晓东（新济域上海实业发展有限公司总经理）

委员：吴军辉、潘瑞林、刘晓军、谭得浩、陈宝胜、方海敏等委员 38 人。





2024 年 7 月 13 日下午，中国创造学会中德工业 5.0 能力中心专业委员会成立后的第一次会议在副秘书长单位-黄浦区七彩书院圆满召开。

“中创会中德工业 5.0 专委会”第一次会议为线上、线下相结合形式，于当天下午 14 点至 17 点半圆满完成，会议议题：中德 SmartFab5.0+能力中心实验室项目（框架要义）讨论。



线下参会者合影（左起：吴晓东、方海敏、朱道一、张宏、黄羿衡、陈德基）

“中创会中德工业 5.0 专委会”主要以企业主导、政府引导、联合大学科研机构、国内外社会技术组织和行业协会参与的集技术研发、成果转化、推动相关产业升级市场化运行、可持续智能制造创新技术和产业量化方案的研发合作机构；将以中德/中欧科研机构及业界优质资源在相关范畴的技术科研成果转化成产业/嫁接引进、促进组织成员单位安排实现量产的高科技成果转化为核心使命，推进共同发展。



CDKI 5.0

中德工业 5.0⁺能力中心专业委员会

Das chinesisch-deutsche Kompetenzzentrum der Industrie 5.0

☆前沿论点☆

大模型技术简述：创新应用、产业落地、变革挑战与未来展望

中国创造学会人工智能专委会 李泽涵

一、大模型技术的缘起及最近进展

大模型技术的发展始于 2017 年，Google 发布的 Transformer 架构为现代自然语言处理（NLP）奠定了基础。这一架构的创新性设计通过自注意力机制（self-attention mechanism）显著提升了模型在处理长距离依赖关系时的效率和效果，标志着 NLP 领域的重大突破。随后，BERT（Bidirectional Encoder Representations from Transformers）和 T5（Text-To-Text Transfer Transformer）模型的推出进一步提升了 NLP 的性能，BERT 通过双向编码器表示实现了对上下文信息的更好理解，而 T5 则采用统一的文本到文本框架，简化了多任务学习的过程。最近几年，大模型技术取得了显著进展。2022 年，OpenAI 发布了基于 GPT-3 的大型语言模型 ChatGPT，该模型以其强大的自然语言生成能力引起了广泛关注。2023 年，GPT-4 的发布标志着大模型能力的进一步提升，不仅在生成文本的流畅性和一致性方面表现出色，还在理解复杂指令和多轮对话中展现了更强的能力。到 2024 年，新一代大模型如 GPT-4o、Claude 3.5、Google Gemini 1.5

和 Llama 3.1 相继问世，这些模型在规模和性能上都有了显著提升，进一步推动了生成式 AI 的发展。

大模型的底层原理主要依赖于 Transformer 模型的上下文预测下一个词元（next token prediction）能力。这一技术通过对大量文本数据的训练，使模型能够生成高质量的文本内容。Transformer 架构不仅在文字生成领域表现出色，还扩展应用于图像生成、代码生成、音乐生成和视频生成等多个领域，展示了其强大的推理和分析能力。

当前，大模型技术的进展主要体现在生成内容的质量提高和模态多元化。通过智能体（Agent）和多智能体协同的方式，大模型在各个细分场景中的应用逐步市场渗透。这些进展不仅提升了生成内容的真实性和多样性，还在医疗、金融、法律等领域展现出广泛的应用前景，进一步推动了生成式 AI 在实际应用中的落地。

二、2024 年大模型落地处于探索阶段

在 2024 年，大模型技术的落地仍处于探索阶段，尽管其应用场景已经开始广泛铺开。大模型在医疗、金融、法律、制造、建设、科研、设计、创意、市场、对话、机器人等多个领域初步应用，展示了其在提升生产力和优化流程方面的潜力。在医疗领域，生成式 AI 被用于辅助诊断和个性化治疗方案的制定。例如，AI 可以通过分析大量医学图像和患者数据，提供准确的疾病诊断，并推荐最优治疗方案，从而提高医疗效率和患者康复率。在金融领域，生成式 AI 被广泛应用于风险管理和投资组合优化。通过分析历史数据和市场趋势，AI 可以预测市场波动，优化投资组合，降低金融风险。在法律领域，大模

型技术用于法律文书的自动生成和案例分析。AI 可以快速生成合同、诉讼文件等法律文书，提高法律服务的效率和准确性。此外，AI 还能通过对大量法律案例的分析，为律师提供案件预测和策略建议。在制造业，生成式 AI 被用于生产流程优化和设备维护。通过实时监控和分析生产数据，AI 可以预测设备故障，优化生产调度，提高生产效率和产品质量。在建筑领域，AI 被用于设计优化和施工管理。AI 可以生成建筑设计方案，模拟施工过程，提前发现和解决潜在问题，降低成本和风险。在科研领域，大模型技术帮助科学家加速研究进程。通过分析大量科研数据，AI 可以发现新的研究方向，提出假设并进行实验设计，推动科学发现。在创意领域，生成式 AI 被广泛应用于音乐、绘画、文学等艺术创作。AI 可以根据输入的创意灵感，生成高质量的艺术作品，激发艺术家的创作灵感。在市场营销领域，AI 被用于消费者行为分析和广告投放优化。通过分析消费者数据，AI 可以精准预测消费者需求，制定个性化营销策略，提高广告效果和客户满意度。

然而，大模型的商业价值尚未完全显现，部分领域的价值表现不及预期。主要原因包括技术成熟度不足、产品匹配度不高以及相关人才储备的欠缺。例如，在一些高要求的商业应用中，大模型的性能和可靠性仍需进一步验证和提升，才能满足实际应用的需求。此外，商业闭环的建立也是一大挑战，如何将大模型技术有效融入现有商业流程，形成可持续的商业模式，仍需进一步探索和实践

同时，生成式 AI 的发展也带来了生产范式转换，并引发了就业和伦理方面的挑战。随着 AI 技术的普及，部分传统岗位可能面临被替代的风险，新的就业机会也在不断涌现。这一过程中，如何平衡技术进步与就业保护，确保社会稳定，是一项重要课题。此外，生成式

AI 在伦理和价值观对齐方面也面临挑战，必须确保其决策和输出符合人类的道德标准和社会规范，以避免可能的负面影响。

三、大模型领域的发展方向

生成式 AI 的发展方向多样且充满前景，主要包括基座迭代、模态扩充和具身智能三个方面。

基于 Transformer 的底层框架创新迭代是生成式 AI 的重要发展方向。例如，卡内基梅隆大学与普林斯顿大学联合研发的 Mamba 架构，通过实现高效和灵活的设计，显著提升了模型的计算效率和适应性。这种迭代不仅优化了现有的生成模型，还为未来的研究和应用提供了更为坚实的技术基础。

模态扩充是生成式 AI 拓展应用场景和能力边界的关键。除了传统的文字、图像、语音和视频模态外，生成式 AI 正在引入更多复杂的模态，如基因、生物电和雷达信息等。这些新的模态不仅丰富了生成式 AI 的应用领域，还使得 AI 在生物医学、环境监测和智能交通等方面展现出更大的潜力。例如，基因模态的引入使 AI 能够在个性化医疗和基因治疗中发挥更大的作用，而雷达信息模态则提升了 AI 在自动驾驶和环境感知中的应用效果。

具身智能将生成式 AI 的能力与物理世界的机器设备相结合，促进自然和智能的人机交互。具身智能的发展方向包括机器人与生成式 AI 的深度融合，使机器能够在物理环境中自主执行复杂任务，实现第一人称视角的智能操作。例如，具身智能机器人可以在家庭护理、医疗辅助和工业自动化中发挥重要作用，通过感知和理解环境，提供高

效且人性化的服务。这不仅提升了机器人的自主性和智能水平，也推动了人机协作的新模式。

四、大模型技术应用落地的挑战

尽管生成式 AI 展现了广泛的应用潜力和巨大商业价值，但其在实际落地过程中仍面临诸多挑战，包括不限于：可解释性、价值观与伦理道德对齐、准确性的挑战、知识产权保护新范式、虚假信息泛滥与欺诈横行的治理、以及训练及推理过程的高昂算力和能源的消耗对可持续发展带来的挑战。

首先，可解释性问题是当前生成式 AI 应用中的主要障碍之一。由于大模型的复杂性和黑箱性质，其决策过程难以被人类理解，这在医疗、法律等需要高可信度和透明度的关键领域尤其突出。例如，当 AI 用于医疗诊断时，医生需要理解模型的判断依据，以确保诊断的可靠性和准确性。

其次，价值观对齐与伦理安全性是生成式 AI 发展中不可忽视的方面。确保 AI 系统的决策和输出符合人类的伦理标准和社会价值观，对于避免潜在的负面影响至关重要。生成式 AI 可能会无意中产生带有偏见或不道德的内容，这需要在模型训练和应用过程中引入严格的伦理审查和价值观对齐机制，以确保其行为符合社会规范。

提高生成式 AI 的输出准确性也是一大挑战。当前的 AI 系统在生成内容时可能会出现错误信息或不准确的内容，这在信息传播和知识获取过程中可能导致严重后果。特别是在教育和科研领域，生成式 AI 提供的信息必须高度准确，以避免误导用户和损害学术诚信。因此，

研究人员和开发者需要不断优化模型的训练数据和算法，确保生成内容的高质量和高准确性。

此外，随着生成式 AI 的发展，知识产权保护问题变得愈发重要。生成式 AI 可以轻松复制和生成大量内容，这可能涉及他人的版权和知识产权。因此，如何在保护知识产权的同时，促进技术创新和应用，是一个亟待解决的问题。法律法规需要跟上技术发展的步伐，为知识产权保护提供明确的指导和规范。

信息虚假泛滥和欺诈是另一个需要关注的问题。生成式 AI 可能被用于生成虚假信息或欺诈内容，造成社会混乱和不良影响。为此，必须建立有效的监管机制和技术手段，检测和防止虚假信息的传播，保障信息的真实性和可靠性。

最后，大模型的训练和运行需要大量计算资源，导致能源消耗和环境影响成为重要问题。如何降低能源消耗，提高计算效率，实现可持续性发展，是生成式 AI 未来发展的关键方向。研究者们需要探索更加节能的算法和硬件设计，以减少对环境的影响。

五、关于 AI 未来的思考

在生成式 AI 技术不断发展的背景下，对其未来的思考主要集中在生产范式转换、社会变革和人类与 AI 的融合发展三个方面。首先，AI 大量应用引发的生产范式转换将带来新的机遇和挑战。大模型和生成式 AI 的广泛应用不仅提升了生产效率，还改变了许多行业的运作方式。例如，自动化生产和智能决策的普及，使企业能够更快、更精准地响应市场需求，同时降低了运营成本。然而，这种技术变革也要

求企业不断适应新的工作流程和管理模式，以充分发挥生成式 AI 的潜力。

其次，随着 AI 技术的发展，教育、就业、分配和发展公平性等方面将面临新的摩擦和变革。教育领域需要重新设计课程和教学方法，帮助学生掌握 AI 相关技能，并培养其在 AI 时代的批判性思维和创新的能力。在就业方面，尽管 AI 技术能够创造新的工作机会，但同时也可能导致一些传统岗位的消失。因此，社会各界需要共同努力，通过职业培训和再教育等措施，确保劳动力市场的平衡和稳定。此外，技术的快速发展可能加剧社会分配不均的问题，需要政策制定者关注技术红利的公平分配，确保所有人都能从技术进步中受益。

最后，人类与 AI 的融合发展是未来的重要方向。随着脑机接口等技术的不断进步，人类的思考和决策过程将与 AI 系统深度融合，使得人类和 AI 的界限变得愈发模糊。例如，通过脑机接口技术，AI 可以直接读取和响应人类的思维活动，增强人类的认知和决策能力。这种融合不仅可以提升个人在复杂任务中的效率，还可以在医学、军事、科学研究等领域发挥重要作用，帮助人类克服自身的生理和认知局限。一个关键的挑战在于如何确保这种深度融合在伦理和安全方面的可靠性，防止可能的滥用和数据泄露。为了实现这一目标，需要制定严格的技术标准和监管框架，确保脑机接口和 AI 系统的安全性和可靠性，同时尊重用户隐私和自主权。

参考文献

- Bandyopadhyay, T., Saha, S., & Pal, D. (2023). Beyond Imitation: Exploring Novelty in Generative AI. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*.
- Bernstein, M. S., Park, J. S., Morris, M. R., Amershi, S., Chilton, L. B., & Gordon, M. L. (2023). Architecting Novel Interactions with Generative AI Models. *Adjunct Proceedings of the 36th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*.
- Dickey, E., & Bejarano, A. M. (2023). A Model for Integrating Generative AI into Course Content Development. *ArXiv*.
- Gozalo-Brizuela, R., & Garrido-Merch'an, E. C. (2023). A survey of Generative AI Applications. *ArXiv*.
- Harshvardhan, G., Gourisaria, M. K., Pandey, M., & Rautaray, S. (2020). A comprehensive survey and analysis of generative models in machine learning. *Comput. Sci. Rev.*, 38, 100285.
- Hou, S., Liao, Q., Martino, J., Muller, M. J., Piorkowski, D., Richards, J. T., Weisz, J. D., & Zhang, Y. (2020). Business (mis)Use Cases of Generative AI. *ArXiv*.
- Kenthapadi, K., Lakkaraju, H., & Rajani, N. (2023). Generative AI meets Responsible AI: Practical Challenges and Opportunities. *Proceedings of the 29th ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*.
- Kar, S., Roy, C., Das, M., Mullick, S., & Saha, R. (2023). AI Horizons: Unveiling the Future of Generative Intelligence. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology*.
- Morris, M. (2023). Scientists' Perspectives on the Potential for Generative AI in their Fields. *ArXiv*.
- Petrovska, O., Clift, L., Moller, F., & Pearsall, R. (2024). Incorporating Generative AI into Software Development Education. *Proceedings of the 8th Conference on Computing Education Practice*.
- Sun, J., Liao, Q., Muller, M. J., Agarwal, M., Houde, S., Talamadupula, K., & Weisz, J. D. (2022). Investigating Explainability of Generative AI for Code through Scenario-based Design. *27th International Conference on Intelligent User Interfaces*.
- Thoring, K., Huettemann, S., & Mueller, R. M. (2023). THE AUGMENTED DESIGNER: A RESEARCH AGENDA FOR GENERATIVE AI-ENABLED DESIGN. *Proceedings of the Design Society*, 3, 3345–3354.

作者简介：李泽涵，中国创造学会人工智能专委会副主任，弗吉尼亚理工大学博士、ICTAS“关键技术与应用科学”荣誉学者，北京大学经济学院博士后；先后发表同行评审科技论文（含5篇SCI）及行业研究文章35篇，参与编写出版房地产金融专著3部，兼任建材领域核心期刊特邀编审14年。

☆系列栏目 李德伟创新观点☆

谈谈数据产品的设计和开发

李德伟



上周五下午参加上海数据交易所的《企业数字化与数据资产化创新论坛》，收获颇丰。特别是朱大鹏专家谈《数据产品打造赋能数据要素潜能释放》中对标准化的诠释达到如火纯情的地步。我也只能围绕着数据产品的设计和开发谈谈自己的看法，数据已经成为数字经济时代的生产要素，数据要素定价将开启十万亿级新市场。随着“数据要素×”行动、数据资产入表等政策落地实施，数据资源对于企业的价值创造发挥着更加重要的作用。现在是从数据资源时代进入数据资

产时代。创造数据产品，它要求企业要进行交易就必须把数据资源提升到数据产品。这需要企业做很多的工作，比如讲清楚数据资源来源、对使用方的限制，出示合规性证明等。上海数据交易所力争到 2025 年，

挂牌数据的产品数量突破 5000 个，服务数据供需主体数达到 10 万个，现在能挂牌数据的产品数量只有 2000 个，这是重点。



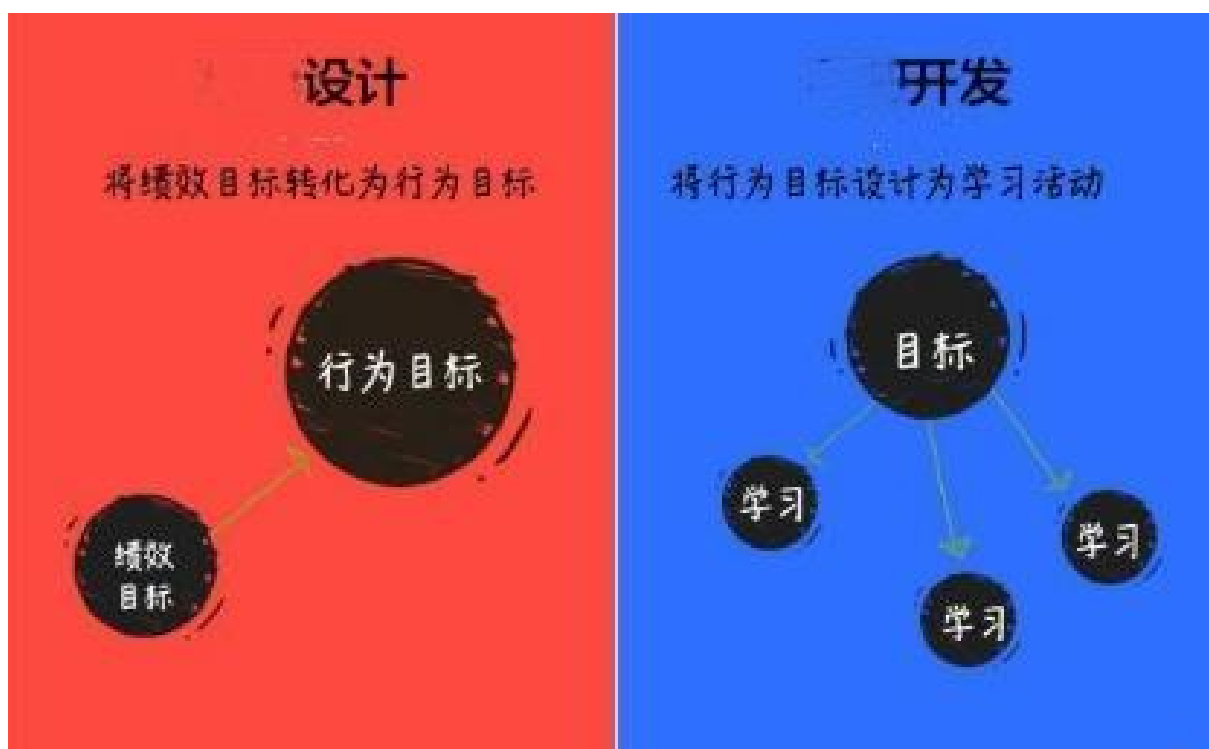
AI 智能认为数据产品设计是将数据、数据分析、决策逻辑尽可能多地固化到一个软件系统中，以提供更快的更新频率、更准确的分析结果、更智能的提醒方式，从而为人们提供数据价值。这种设计不仅关乎技术实现，更涉及到如何通过数据来优化产品，提高用户体验和满意度，进而提升产品的竞争力和市场地位。数据产品开发是指基于

大量数据分析和处理的技术，开发出符合用户需求的产品和服务。在当今信息化的时代，数据产品开发已成为企业提升竞争力和满足用户需求的重要手段。数据产品开发有着广泛的应用领域，涵盖金融、医疗、教育、零售等多个行业。



数据产品设计的重要性体现在满足消费者需求：通过数据驱动的产品设计，企业可以更好地了解消费者需求，提高产品和服务的满意度，从而提高企业的竞争力。优化产品设计：数据产品设计通过数据分析、机器学习等技术，深入了解消费者需求，优化产品设计，提高产品的满意度和竞争力。业务导向的数据产品：对于偏业务的数据产品，从产品规划到产品设计各个环节都需要围绕解决业务痛点开展，从而最大化实现数据的价值。首先，数据产品开发需要对市场需求和

用户行为进行深入分析。其次，数据产品开发需要跨部门协作和团队合作。最后，数据产品开发还需要不断优化和更新。数据产品设计和开发不仅关乎技术实现，更重要的是如何通过数据来优化产品，提高用户体验和满意度，进而提升产品的竞争力和市场地位。



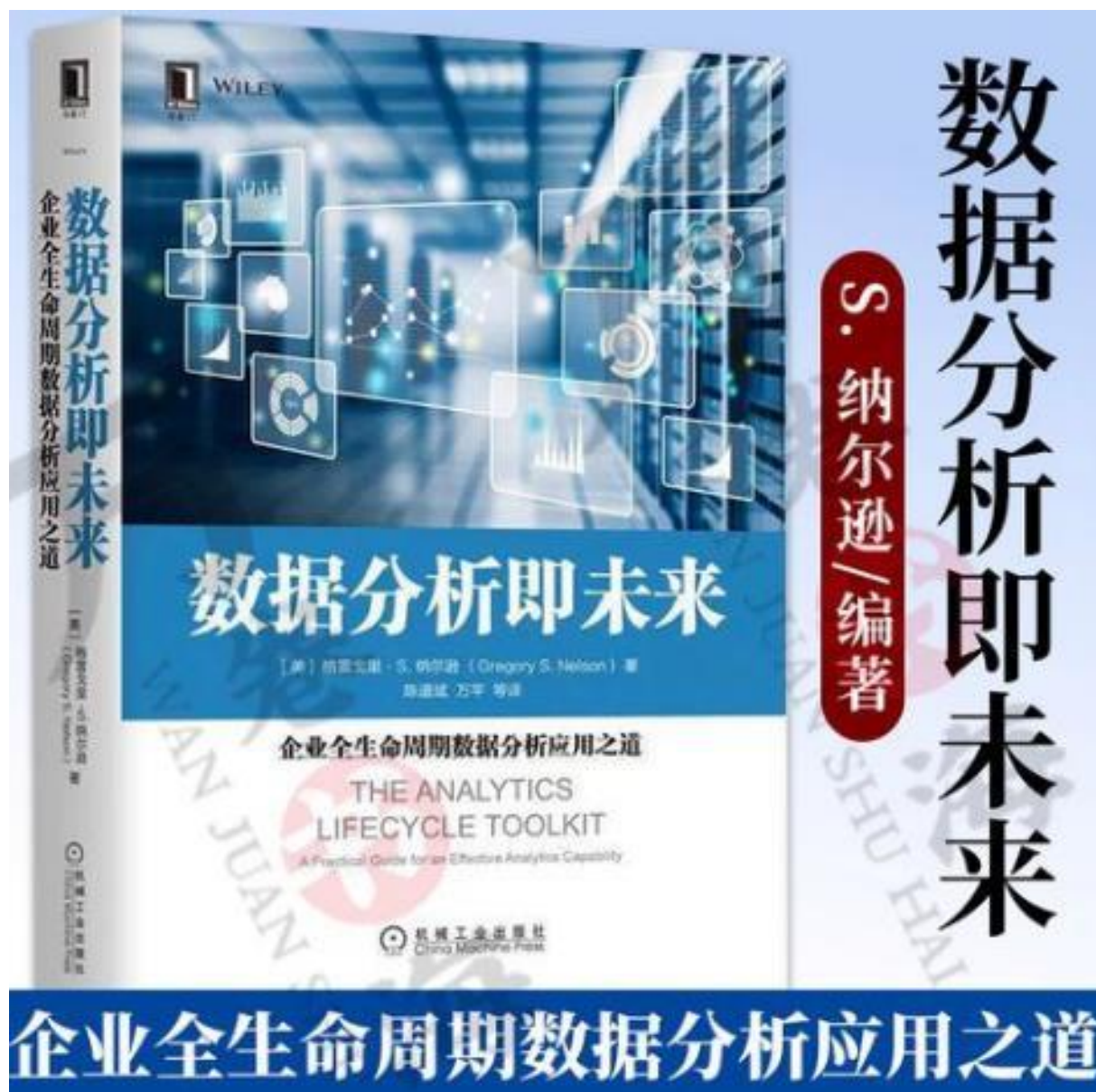
设计和开发的确切定义在 ISO 9000 第 3.4.4 条：将要求转换为产品、过程或体系的规定的特性或规范的一组过程。由此可见，设计和开发可以是产品的、过程的、和体系的设计和开发。根据以上定义可以理解。设计和开发就是把顾客的各种使用要求转化为各项规定要求，以便可以操作实施和验证的一系列活动。这里设计和开发的结果可以是产品，也可以的过程和体系。我们用产品固有特性满足顾客的使用要求。我们对产品固有特性必须确定要求，然后，设计和开发过程，把产品的特性要求转化为对过程的固有特性和要求（要满足程序

文件、过程规范要求）。再根据过程的要求转化为体系的特性和要求（要满足 ISO 9001 标准、自己的质量管理体系要求）。



科学研究按照过程可以分为三类：基础研究（揭示事物内在的规律），应用研究（为新产品、新技术确定基本原理）；开发研究（利用前面成果开发新产品、新技术）。然后，再针对顾客具体要求设计新产品或者新工艺技术（过程）。也可以认为先要设计新产品，新技术，然后，再开发满足顾客特定需求的产品和工艺技术。产品设计师通常致力于为技术产品创造想法和概念。产品开发人员采用产品设计团队提出的概念并执行它以创建成品。好的科技产品会根据用户体验进行调整和发展。这就是产品管理的用武之地。在产品管理阶段与您的原始设计和开发团队合作会给您带来优势，因为他们了解产品的内

在和外在。随着业务的增长，可以利用用户反馈来改进技术产品、添加重要功能并执行定期维护，以确保用户始终拥有最佳体验。



智库百科给出的定义，数据产品是指可以发挥数据价值去辅助用户更优的做出决策（甚至行动）的一种产品形式。DJ Patil 对数据产品的定义是：“通过使用数据促进最终目标的产品”。数据产品是指利用数据，通过对数据的整合、分析和挖掘等手段，开发出一系列具

有商业或社会价值的产品或服务，从而为客户带来实际价值的产品。从广义上讲，一切以数据作为驱动或者核心的都叫数据产品（例如数据报表平台、DMP、搜索与精准化产品、风控产品等等），从狭义上讲，就是公司的内部数据平台。数据产品可以根据不同的维度进行分类和划分，按照不同的业务场景可以分为：企业内部数据产品和外部市场数据产品。数据产品的三个价值：决策价值，降本增效，发展与创新价值。



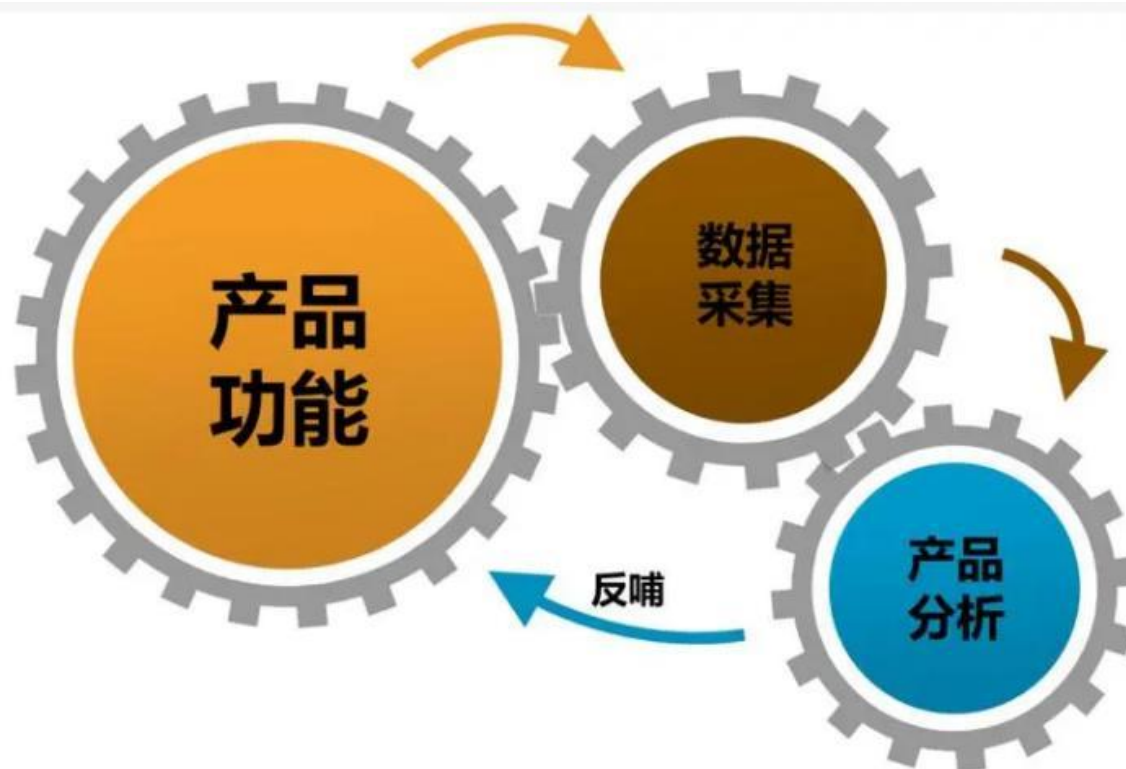
我们都知道大数据的 4V 特征：数据体量巨大（Volume）、数据类型繁多 (Variety)、价值密度低 (Value)、处理速度快 (Velocity)。数据的应用为决策质量、效率的提升起到了重要作用，数据无处不在，

只有高质量的数据才能发挥出更大价值。数据要为我所用，必须经过数据的采集、存储、分析计算、可视化等数据处理过程；经过集成、治理、质量保证的数据治理过程；经过统计、监控、分析、洞察、数据决策等数据应用过程。为提高数据质量、促进数据的应用、提升使用效率，业界催生了数据产品。它在用户的决策和行动过程中，可以提供更多的分析展现和数据洞察，让数据更直观、高效地驱动业务。



那么如何设计一款好用的数据产品呢？我们需要知道企业业务部门想要看什么数据，这些数据现在是否能够获取到，业务方通过这些数据分析，是如何推进和改善业务的。数据产品要根据使用方的特点设计出符合使用方需要的内容，产品要有层级和结构，老板们一般是把握业务的大方向，主要看一些关键性的指标，并希望知道这些关键指标出问题后背后的原因是什么？一线人员主要是偏执行层面，他们看数据的粒度一般都很细。数据产品一定要注意数据质量、规范、统

一，因为公司的数据平台是面向所有部门的，怎么保证公司的所有部门人员对于数据的理解是一致的，数据平台的数据质量依赖于数据仓库底层的数据模型，一个好的数据仓库很大程度上决定了数据平台的数据质量。



从 0 到 1 做数据产品需要 1. 思考数据产品要解决什么问题（Why），为用户或者公司带来什么价值（How Much）？产品的开发周期要多久（When）？一款数据产品的核心是要解决某种问题的，那么它到底解决了什么问题，是否给公司或者用户带来了足够的价值。

2. 要想清楚产品的目标用户是谁（Who），用户在什么场景下使用这款产品（Where），要站在用户的角度和使用场景下来设计数据产品。

3. 要解决的问题分析思路是什么（How）？由于是一款数据产品，那

么必然是要用数据说话，针对解决的问题，我们应该以什么样的思路来分析，需要整理出一套全面的分析框架，并且制定产品的实现路径。

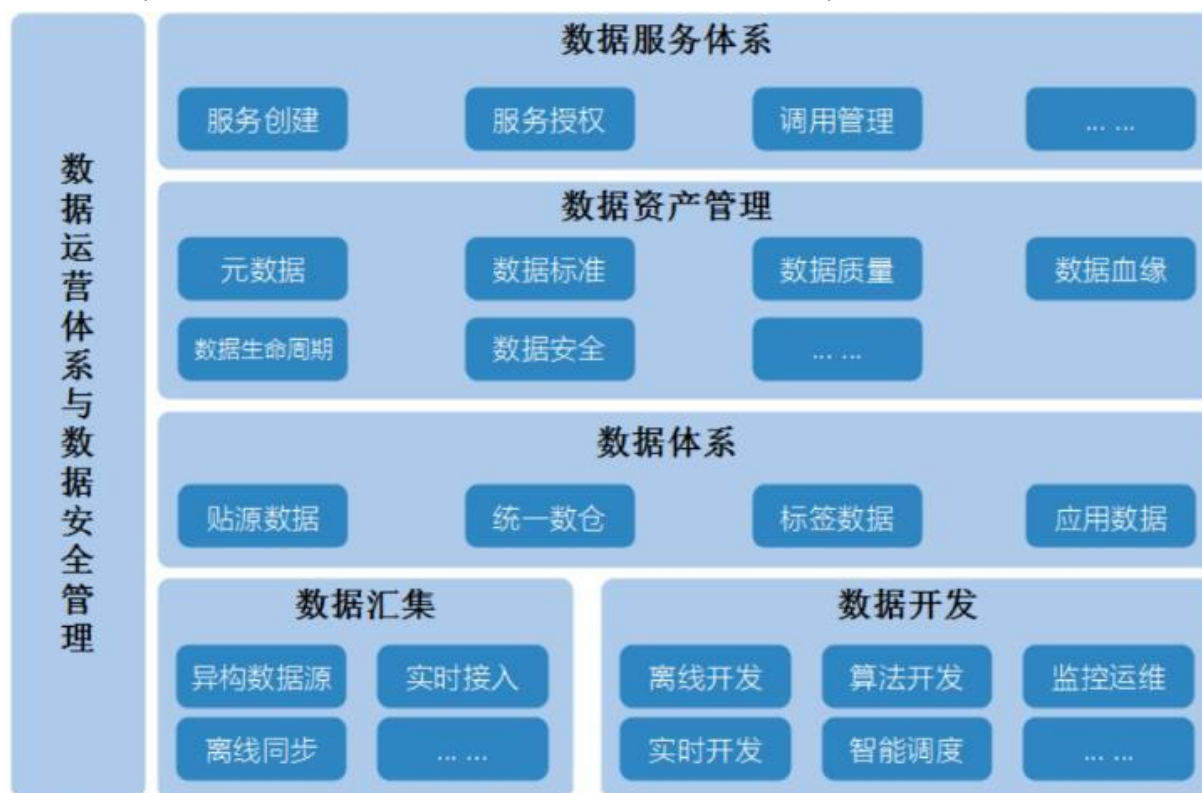
4. 对于问题需要用到哪些指标来核量（What），可以把指标组合为哪些模块？应该以何种方式展现？这一步主要思考产品具体的展现内容和形式。



多计算平台的开发模式和挑战

数据产品设计有需求分析。这是一个数据产品设计的首要过程，主要包括商业需求分析、市场需求分析、产品需求分析和产品规划的过程。数据指标设计。这是根据上一步骤需求分析的结果，制定出用户最感兴趣、易于理解，并且最能够体现问题本质的数据指标。数据

可视化设计。根据上一步骤设计出来的数据指标，并根据最终数据类型和表现目的，选择最佳的数据可视化方案，将每一个数据指标美观并且直观地呈现给用户。数据展现逻辑设计。包含数据指标展现逻辑设计、界面设计等过程，主要是根据各种已经实现了可视化方案的数据指标图表进行界面逻辑展现设计，除了对数据指标进行分类展现外，还需要从多个角度设计数据的展现逻辑，将每一个指标都有逻辑地呈现出来，使用户在看多个数据指标时清晰明了。产品管理。本步骤主要包括研发管理、产品上线、后续维护、产品迭代更新或结束等过程，主要是保证已经设计好的产品最终研发实现，以及对产品持续迭代更新的跟踪管理。这就是规划阶段、设计阶段和管理阶段。



数据产品的开发和实施一般涉及数据采集、数据处理、数据分析、数据可视化、数据交换等多个环节。确定数据需求和目标：企业需要

明确自身的数据需求和目标，以便更好地开发和实施数据产品。数据采集和整合：企业需要收集和整合不同来源的数据，包括内部数据和外部数据，为数据产品提供数据基础。数据处理和清洗：企业需要对采集的数据进行处理和清洗，以确保数据的准确性和完整性。数据分析和建模：企业需要对处理好的数据进行分析 and 建模，从中发现商业机会和趋势，并预测未来的市场和客户行为。数据可视化和交互设计：企业需要将分析好的数据通过可视化和交互设计的方式呈现出来，以便用户更好地理解 and 利用数据。数据交换和部署：企业需要将数据产品部署到不同的平台 and 环境中，以满足不同用户的需求，并确保数据的安全和可靠性。另外在数据产品的开发和实施过程中，企业还需要考虑不同的因素，包括技术、人才、安全、隐私等方面，以确保数据产品的质量和效果。



数字化转型需要哪些数据产品？数字化转型主要包括业务数字化、数据资产化、资产业务化、业务智能化几个阶段。在不同的阶段，分

别需要不同的数据产品。1. 数据采集相关产品：数据采集范围与标准定义，埋点管理系统（可选），数据同步或集成系统。2. 数据加工与处理工具：离线开发平台，实时开发平台，数据仓库建设工具（可选）。3. 数据资产管理和治理产品：数据地图，数据质量监控，数据血缘，数据成本优化，统一数据权限。4. 数据决策与智能应用：数据可视化分析，现代自助式 BI 分析，用户行为分析系统（可选），数字化营销 CDP 或 DMP，一般企业内部私域流量运营称之为 CDP（客户数据管理平台），流量变现的企业称之为 DMP（数据管理平台），算法平台（可选），数据服务管理（可选）。凡是可以提升数据从采、存、管、算、用全流程效率，促进数据价值输出的相关产品都可以归结为数据产品，企业在实际数字化转型的过程中可以根据研发资源、投入时间及财务成本、数据安全等多个方面综合评估，哪些选择外采，哪些自主研发。



数据中台称之为 DAAS，即数据即服务，数据如何快速输出业务端，赋能产品创新。要形成数据中台，首先要在数据层级、数据流转上有如下关系，可以看到都有明确的业务对象、数据合规性标准、数据存储指向。API 服务统一管理，提供通用接口的配置化生成能力，降低对 Java 开发的依赖。数据中台思想下，数据服务 API 输出是应用输出的最主要形式，数据服务管理平台一方面要具备将数据资产自助配置化输出的能力，即数仓清洗好的数据模型，数据开发或业务人员可以通过入参、出参的可视化配置生成 API 接口，不需要接口开发介入。同时也要把 API 资产化管理，API 接口文档、应用调用情况做到可追踪、可监控。包含了数据整合和管理、数据提炼和分析加工、数据资产化服务、业务价值变现。实际上最终落地以接口的方式提供数据可视化、数据指标、接口管理、平台用户人群管理。

首席数据师

➤ 首席数据官(Chief Data Officer) 是指熟悉国内、国际数据安全合规政策，具备数据安全体系搭建能力，熟练掌握数据安全管理体系及数据安全保护措施的专业人才。

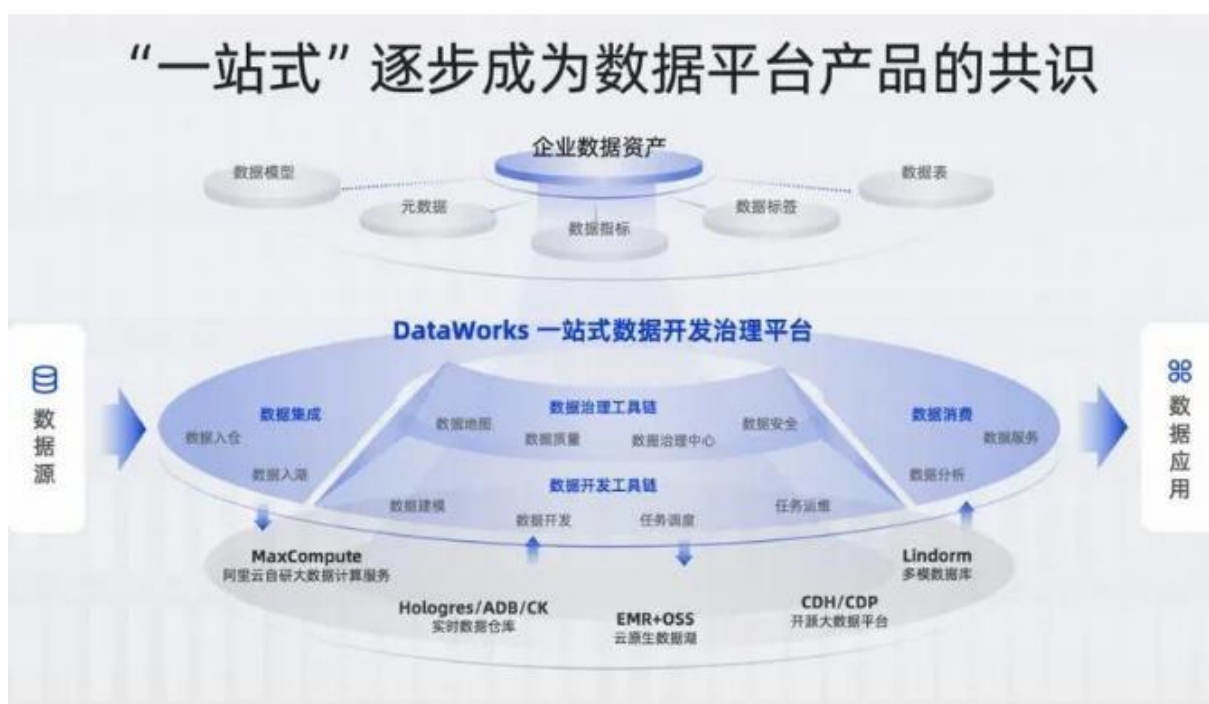
➤ 数字化转型、数据知识产权、入账及再融资等，首席数据官，**热度井喷，持证才有大机会**

面向人群

1. **【企业决策层】**：包括CDO、企业数字化转型负责人、数据战略规划、数据架构师、数据建模人员、数据解决方案工程师等。
2. **【中层管理者】**：企业数据管理或利用数据赋能，涵盖业务支持、项目管理、质量管理等岗位，包括数据产品经理、数据分析师、数据质量与数据安全管理人员等。
3. **【数据知产师】**：有志于从事企业数据管理、数字化转型、数据资产服务工作等各方从业人员。



企业数智化，是基于新一代数字与智能技术的各类云服务，通过网络协同、数据智能、连接资源、重组流程、赋能组织，处理交易，执行作业，融入数字经济，推进企业业务创新（研发、生产、营销、服务等）、管理变革（管理模式、组织与人才、管理决策等），从而转变生产经营与管理方式，实现更强竞争优势、更高经营绩效、更可持续发展的进步过程。数智化与数字化的特点并不相同，区别是从支撑技术来看数字化转型基于 IT，也就是互联网技术；数智化则是基于 DT，即数据处理技术。数智化企业要以消费者运营为核心，需要构建一套实时感知、响应、服务客户的新架构体系，一套基于云计算、数据中台和移动端的开放解决方案，实现与供应商、代理商以及客户的数据集成。



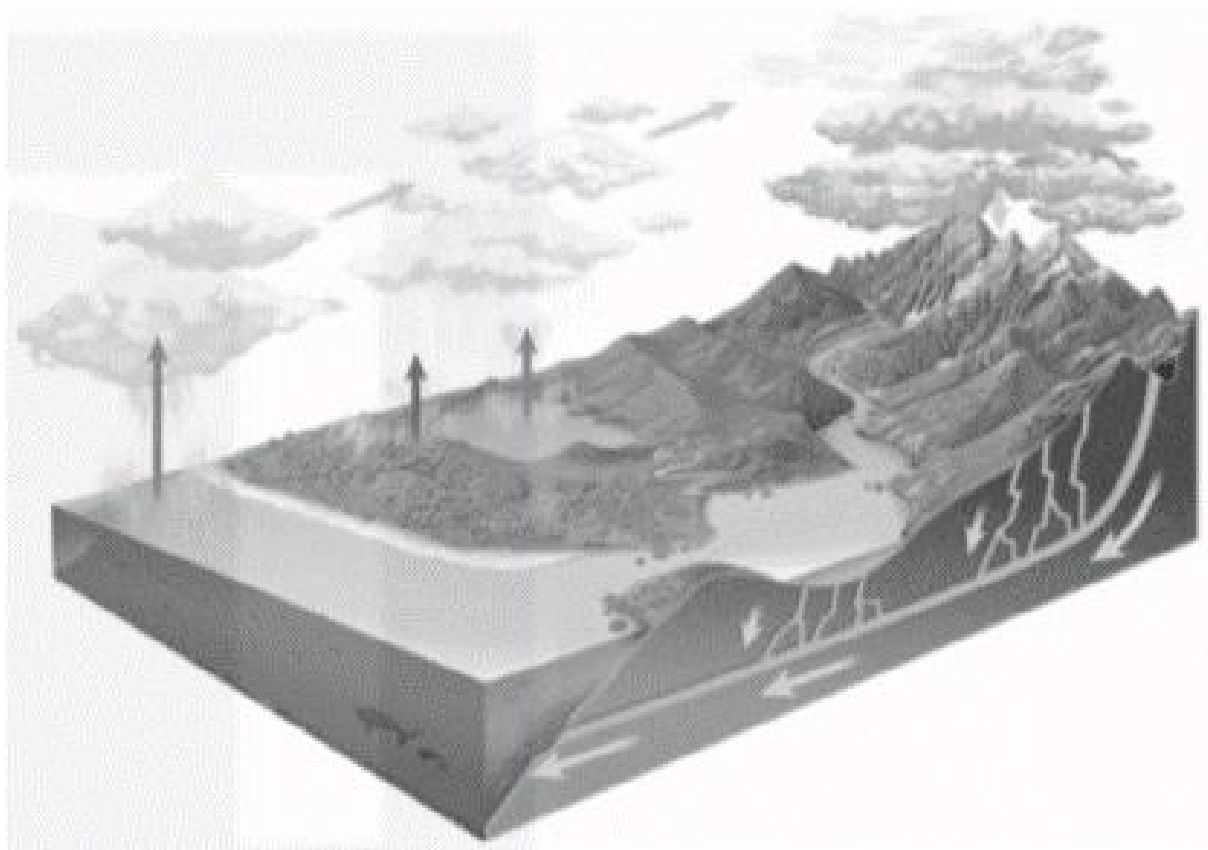
从核心理念来看数字化时代，企业经营的核心理念是以产品为中心，致力于解决产品的成本、质量、效率、交付；数智化企业思考的核心问题是如何以客户运营为核心，如何提高客户全生命周期的体验，如何构建一套以消费者运营为核心的技术体系。大型企业推进数智化有三个关键行动：把企业的数智化规划作为战略指引，统一企业的数据治理，以数据为基础统一企业的数智底座。从应用系统的部署来看，功能型应用：如财务、人力、采购、协同办公等，这些应用都将逐步走向服务和管控一体的共享化模式；业务型应用：部署策略是按照产业板块分别构建和运营对应的业务系统，实现产业化发展。从业务层面来看，企业业务的场景诉求、痛点，是企业数智化转型的重要“发力点”。企业数字化转型从具体场景开始，按实景、实用、实

效为标尺，找到关键场景切口进入，沿途形成关键成果，以数字化应用成果滚动式完成企业的数智化转型。



常规的数据产品有三种类型：用户数据产品、商用数据产品及企业数据产品。需要思考企业数据产品之数据，企业数据产品之企业（面向企业内部的定位决定了此类需求具有受众集中、反馈回路短、用户体验要求低、需求繁杂琐碎、层级明显、看重数据安全 6 个特征），企业数据产品之产品（应用型和平台型）。应用型的核心是业务敏感

度，根据不同的业务需求设计对应的数据产品。如根据风控部门的需求来实时更新对应的风控标签和数据阈值，并且提供对应的监控和分析工具，完成从策略应用到分析落地的闭环。平台型强调的是面向各个业务提供服务，这要求产品具备较高的标准化和抽象化水平。



借用 GrowingIO CEO Simon 的理念，企业如同人类建立的水资源使用系统，而数据如水。企业数据平台的建设目标，应当是让数据像水资源一样在企业中流动，这意味着数据要像水一样做到干净无害、随用随取、场景丰富，而这恰好对应着数据准确、及时、易用、全面四个衡量维度。一个完善的企业数据平台应该由技术框架、数据框架和产品框架三部分组成，数据框架主要有数据模型、安全及质量这三个模块。产品框架上，遵循 What-Why-How 的划分方式。首先解决采

集存储，即“是什么”（What）的问题，将数据采集后清洗存储下来；其次解决“为什么”（Why）的问题，利用分析架构和数据可视化展示，帮助用户寻找原因；最后解决“怎么做”（How）的问题，通过价值的深入挖掘、与业务紧密结合等方式，来确定具体的内容和方向。

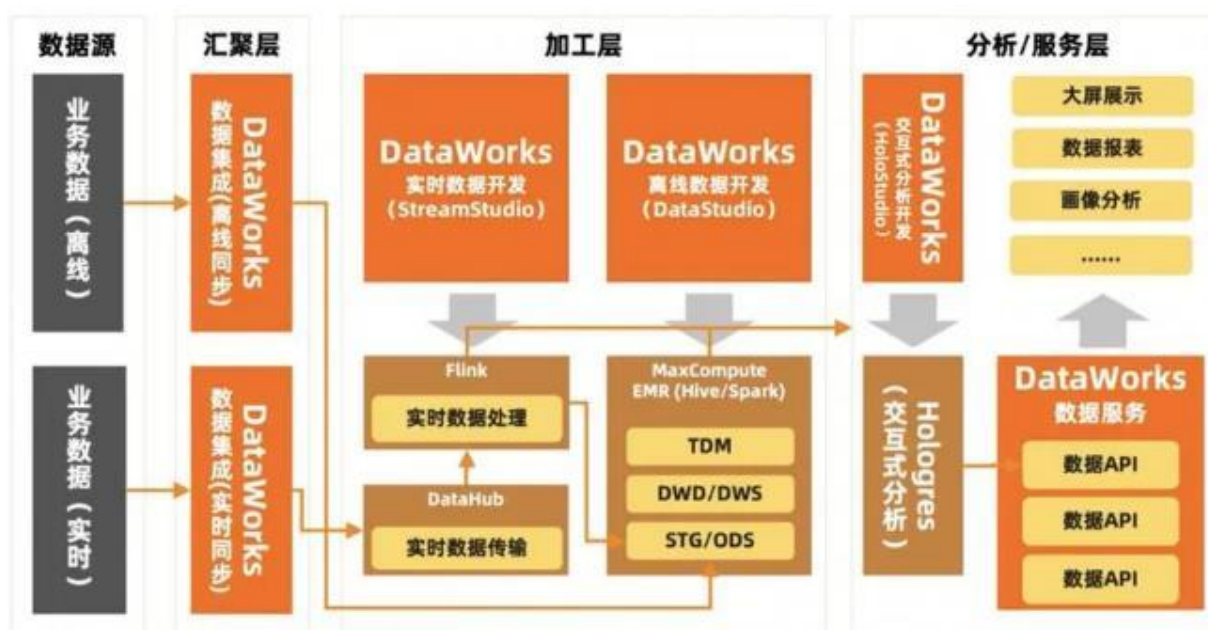


企业数据产品在设计和开发上应有很多独有的特点。首先企业数据产品承接了来源众多的业务需求，在抽象和管理上难度较大，很容易产生冗余浪费，历史依赖混杂不清，整个 BI 平台变成数据的垃圾场、泥沼地。其次数据开发工作长期来看是个细活、脏活、累活，要想长期保证数据安全、质量和规范，需要设计各种机制进行监测，并不断优化。最后在发挥企业数据资产价值的路上，我们还需要不断丰富场景，设计与开发符合业务场景的数据产品。在数据产品开发中，选取好的业务指标是保证数据产品质量最重要的标准，定好合理的业务指标是所有数据产品应用层实现技术落地的核心。在数据产品开发中，我们要考虑两类技术指标：算法的技术指标和模型的诊断统计量。

大部分数据产品都是可以拆解为一系列分类和回归模块的有机组合。数据标准化是企业或组织对数据的定义、组织、监督和保护进行标准化的过程而且至关重要。

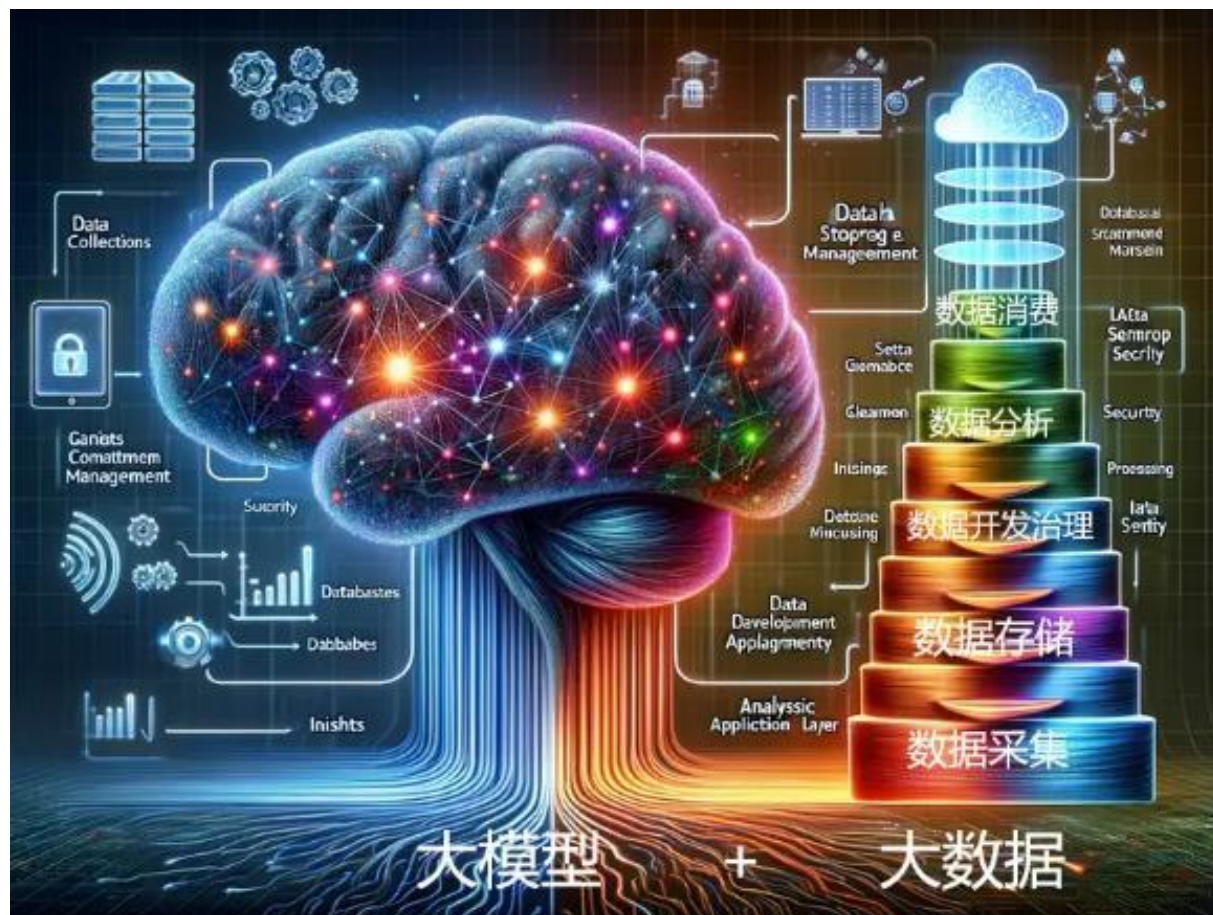


《人类简史》作者尤瓦尔·赫拉利曾谈到：就像宗教神话赋予神权合法性，人文主义思想体系赋予人权合法性，高科技大师和硅谷预言家们正在创造一种新的全球性叙事将算法和大数据的权威合法化。这一新颖的信条可以被称为“数据主义”。数据正在取代机器，成为最贵重的资产，如果大量数据集中到少数人手中，那时“人不会再分化为阶级，而是被分化为不同的物种。”达尔文之后 100 多年的生物学研究主题是：生物即算法：“不管是病毒、香蕉，还是人类，生物其实都是有机化的算法。”所以整个智能世界是建筑在数据的基础之上的。看手机是在看朋友圈，而看朋友圈是在看信息，看信息事实上就是在看数据。我们今天对数据的需求可能比对性的需求还要强烈，很多人一拿出手机就放不下来。数据已经成为我们现代人发展的基础。

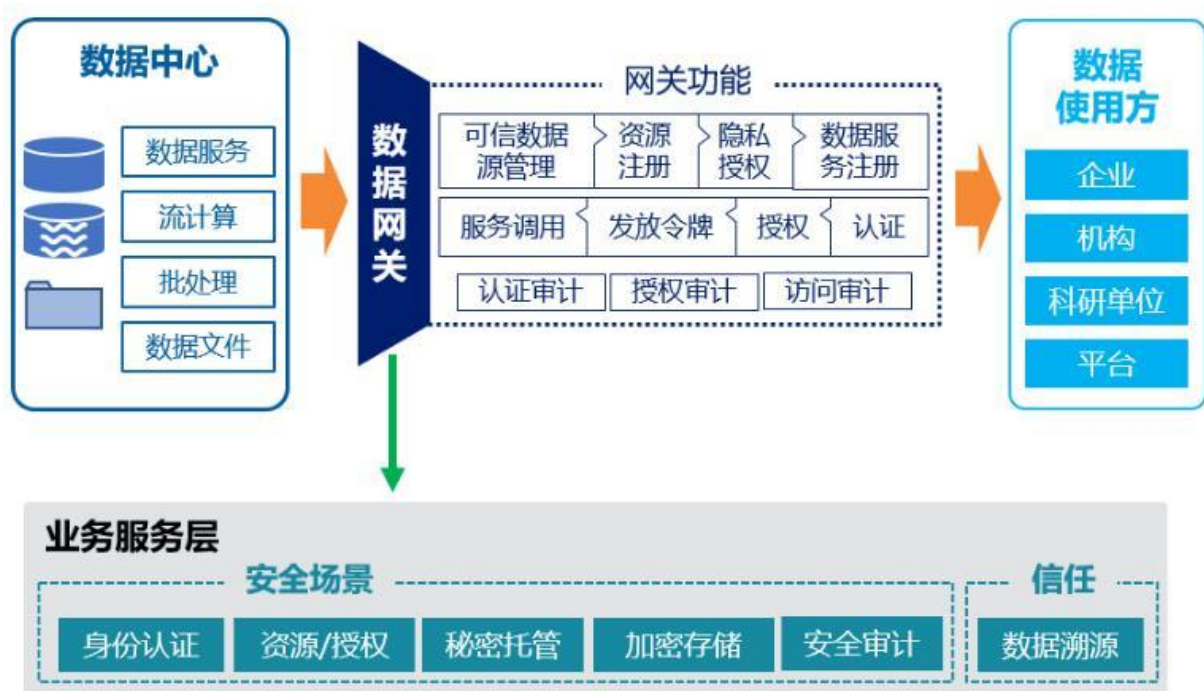


数据要素大体可分为供给、流通、应用三大环节。在《“十四五”数字经济发展规划》中，针对数据要素供给环节，提出数据质量提升工程，侧重从数据资源、主体、标准化三大维度切入提升数据质量；在数据要素流通环节，提出数据要素市场培育试点工程，聚焦于确权及定价、数据交易平台的试验与培育。数据要素供给：形成数据资源，为数据从资源向资产转化打下基础。数据要素供给，包含采集、整理（数据标注、数据清洗、脱敏脱密、标准化）、聚合（数据传输、存储、集合汇聚等）、分析几大环节，从原始的数据为起点，以形成可流通、利用的数据资源为终点，为数据向资产转化打下重要的基础。通过建设标准化体系、发展数据处理技术，加强数据分类分级管理有助于增强数据处理能力，提升数据质量，是数据全产业链的基础环节。数据要素流通需要市场主体的积极参与，提供交易产品，确权及交易的支持技术、服务；也需要监管主体不断完善交易管理、规则制定、

争议仲裁等机制，为数据要素流通创造良好的市场环境。数据要素应用是数据要素产生价值的具体体现。



根据相关统计数据，2023 年全球数据要素市场规模已经超过 1 万亿美元，预计到 2025 年将达到 1.7 万亿美元。在国内市场数据要素概念股也备受关注，成为资本市场的新热点。目前，国内的数据要素市场还处于发展阶段，但随着数字经济的加速发展，预计未来市场规模将不断扩大。随着人工智能和大数据技术的不断发展，数据要素行业趋势也越来越明朗。未来，数据要素市场将朝着更加规范化和标准化的方向发展，同时将涌现出更多的创新型公司和业务模式。此外随着数字经济的加速发展，数据要素市场还将继续保持高速增长的态势。



数据要素有望接力房地产成为 GDP 新支柱；从土地经济走向数字经济，数据产业链将成为拉动 GDP 的新引擎。进入数字经济时代，数据对于规模经济的效应进一步放大。人工智能 AI 的高速发展需要大模型的支持，大模型是指在大规模宽泛的数据上进行训练后能适应一系列下游任务的模型，大模型的背后需要海量的数据支撑。中国信通院《人工智能白皮书（2022 年）》显示，当前预训练模型参数数量、训练数据规模按照 300 倍/年的趋势增长，增大模型和增加训练数据是未来演进方向。海量数据需求的提升将带动数据要素产业高速发展。数据要素是数字经济的核心引擎，是实现数字产业化和产业数字化的关键。



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 徐晓光创新观点☆

以青年先锋气候变化峰会结合教学为案例- 探讨如何在目前教育的框架下推动创造性项目 课题的教学创新

徐晓光

一、引言：教育现状与挑战

在当今全球气候变化日益严峻的背景下，教育体系在培养学生应对这一全球性挑战的能力上显得尤为关键，然而，现行教育体系中却存在着显著的不足与挑战。

首先，**实践机会的匮乏**是当前教育体系面临的一大问题。理论知识的学习固然重要，但缺乏将理论付诸实践的机会，学生难以深刻理解气候变化的复杂性和紧迫性。他们往往停留在书本知识的层面，无法亲身体验到气候变化对自然环境和人类社会的影响，也无法在实践中探索和创新解决方案。

其次，**创新思维的培养不足**也是制约学生应对气候变化能力的重要因素。传统教育模式往往侧重于知识的传授和记忆，而忽视了对学生创新思维的激发和培养。在面对气候变化这一复杂而多变的问题时，需要学生具备跨学科的思维能力、批判性思考能力和创新能力，以提出新颖、有效的解决方案。然而，当前教育体系在这些方面的培养力度显然不够，导致学生在面对实际问题时缺乏足够的创造力和解决问题的能力。

综上所述，当前教育体系在培养学生应对气候变化能力方面存在明显的不足，需要进行深刻反思和积极改进。通过增加实践机会、加强创新思维培养等措施，可以为学生提供更加全面、深入的教育，帮助他们成为未来应对气候变化的先锋和领袖。

背景介绍

在全球气候变化的严峻形势下，青年作为社会的重要组成部分和未来的希望，其参与和行动对于推动全球气候治理、促进可持续发展具有不可估量的价值。青年先锋气候变化峰会，作为汇聚全球青年力量、共同探讨气候变化应对策略的高端平台，其重要性和影响力日益凸显。

峰会不仅为青年提供了一个展示自我、交流思想的舞台，更重要的是，它激发了青年对于气候变化问题的关注与热情，促使他们积极投身于应对气候变化的行动之中。通过峰会的举办，青年们能够深入了解气候变化的科学原理、全球气候治理的最新进展以及各国在应对气候变化方面的政策与实践。同时，峰会还鼓励青年们发挥创新思维，提出新颖、可行的解决方案，为应对气候变化贡献智慧和力量。

在推动青年参与气候变化行动方面，青年先锋气候变化峰会发挥着独特的作用。一方面，峰会通过组织丰富多彩的活动，如主题演讲、圆桌论坛、工作坊等，为青年提供了学习和交流的机会，帮助他们拓宽视野、增长见识。另一方面，峰会还积极搭建合作平台，促进青年之间的跨领域、跨国界合作，共同推动气候变化项目的实施和落地。这种合作模式不仅有助于汇聚更多的资源和智慧，还能够培养青年的

团队协作精神和国际视野，为他们未来的职业发展和社会贡献打下坚实的基础。

教学目标

鉴于青年先锋气候变化峰会的重要性和影响力，以及其在推动青年参与气候变化行动中的独特作用，其教学创新明确了以下目标：

首先，通过创造课题项目的方式，增强学生的环保意识。环保意识的提升是应对气候变化的第一步。因此，在教学中，将引导学生关注气候变化问题，了解其对自然环境和人类社会的影响，从而激发他们的环保意识和责任感。通过参与课题项目的研究和实践，学生将更加深入地认识到环保的重要性，并自觉地将环保理念融入到自己的日常生活中。

其次，培养学生的创新思维。在应对气候变化的过程中，创新思维是不可或缺的。需要鼓励学生打破传统思维模式的束缚，勇于尝试新的思路和方法，提出具有创新性和可行性的解决方案。通过课题项目的实施，学生将学会如何运用所学知识解决实际问题，同时培养自己的批判性思维和创造力。

最后，提升学生的实践能力。理论知识的学习固然重要，但实践经验的积累同样不可或缺。在课题项目的实施过程中，学生将有机会走出课堂、走进社会，亲身体验到应对气候变化的挑战和机遇。通过参与实地考察、社会调研、项目策划等活动，学生将锻炼自己的组织协调能力、沟通能力和团队合作能力，为未来的职业发展和社会贡献打下坚实的基础。

综上所述，教学创新旨在通过创造课题项目的方式，增强学生的环保意识、创新思维和实践能力，培养未来的气候变化先锋。通过不懈的努力和探索，能够为应对全球气候变化贡献更多的青年智慧和力量。

二、如何导入峰会内容至课程设计理念

跨学科融合：构建气候变化教育的综合课程体系

在应对全球气候变化的背景下，教育领域亟需一场深刻的变革，以适应这一全球性挑战对人才培养的新要求。跨学科融合，作为教育创新的关键路径之一，为气候变化教育提供了广阔的舞台。通过将气候变化教育融入自然科学、社会科学、工程技术等多学科教学中，不仅能够打破学科壁垒，促进知识的交叉与融合，还能为学生构建一个全面、立体的气候变化认知体系。

1、自然科学视角下的气候变化教育

自然科学是理解气候变化现象的基础。在生物学课程中，学生可以学习生态系统如何受到气候变化的影响，物种如何适应或灭绝，以及生物多样性保护的重要性。地理学则提供了气候系统运作的宏观视角，包括大气环流、海洋洋流、冰川变化等自然现象如何共同作用于地球气候。物理学和化学则深入探讨了温室效应、碳排放等气候变化背后的科学原理。通过这些学科知识与气候变化议题相结合，学生

能够在微观与宏观、理论与实证之间建立起桥梁，形成对气候变化问题的深刻认识。

2、社会科学领域的参与与反思

气候变化不仅仅是一个自然科学问题，它还涉及到广泛的社会经济、政治和文化层面。在社会科学课程中，经济学帮助学生理解气候变化对全球经济格局的影响，以及绿色经济、低碳经济等新型经济模式的兴起。政治学则关注国际气候治理机制、国家间合作与竞争、政策制定与执行等议题，引导学生思考如何在国际舞台上推动气候行动。社会学和文化学则探讨气候变化如何改变人们的生活方式、价值观念和社会结构，以及不同文化背景下人们对气候变化的认知与应对策略。这种跨学科的教学方式，使学生能够从多个角度审视气候变化问题，培养批判性思维和综合分析能力。

3、工程技术领域的创新与实践

工程技术是应对气候变化的重要手段。在工程技术课程中，学生将学习如何利用可再生能源（如太阳能、风能）、提高能源效率、开发低碳技术等手段来减少温室气体排放。此外，还将涉及气候变化适应性工程的设计与实施，如城市防洪系统、海平面上升应对措施、农业灌溉系统的优化等。通过参与实际工程项目的研究与实践，学生不仅能够掌握先进的工程技术知识，还能将理论知识转化为解决实际问题的能力。这种“做中学”的方式，极大地激发了学生的创新精神和实践能力。

4、从多维角度出发激发学生创造性思考

问题导向：以实际问题为驱动的教学模式

问题导向的教学模式强调以实际问题为驱动力，引导学生主动探索、思考并寻求解决方案。在气候变化教育中，需要设计一系列与气候变化相关的问题情境，如极端天气事件的频发、冰川融化与海平面上升、生物多样性的丧失等，让学生置身于这些问题之中，感受气候变化的紧迫性和复杂性。通过小组讨论、案例分析、模拟演练等方式，鼓励学生运用所学知识分析问题、提出假设、设计方案并验证其可行性。这种教学模式不仅有助于培养学生的问题意识和解决问题的能力，还能激发他们的学习兴趣和动力。

实践导向：在实地考察与项目研究中成长

实践是检验真理的唯一标准。在气候变化教育中，实践教学的重要性不言而喻。通过组织实地考察活动，如参观环保企业、科研机构、自然保护区等，学生可以直接接触到与气候变化相关的实际情况和问题。这些实地考察活动不仅能够丰富学生的感性认识，还能帮助他们将理论知识与实际情况相结合，形成更加全面和深入的理解。此外，项目研究也是实践教学的重要组成部分。学生可以根据自己的兴趣和专长选择研究课题，如开发一项节能减排的新技术、设计一项社区环保宣传活动等。在项目研究的过程中，学生将经历从选题、设计、实

施到总结的全过程，锻炼自己的组织协调能力、团队合作能力和创新能力。

国际视野：培养全球公民与国际合作能力

随着全球化的深入发展，气候变化已经成为一个全球性的议题。在气候变化教育中，培养学生的国际视野和国际合作能力显得尤为重要。需要借鉴国际青年先锋气候变化峰会的成功经验，通过邀请国际嘉宾进行讲座和交流、组织学生参与国际气候会议和研讨会等方式，拓宽学生的国际视野。同时，还可以鼓励学生参与跨国界的气候变化项目合作，如共同研究某项气候技术、联合开展环保宣传活动等。这些活动不仅能够增进学生对不同国家和地区在应对气候变化方面的了解和认识，还能培养他们的跨文化沟通能力和国际合作精神。在未来的全球气候治理中，这些具备国际视野和合作能力的青年将发挥重要作用。

三、结合峰会内容如何进行教学活动设计

基础理论学习：奠定气候变化教育的坚实基础

在气候变化教育的起始阶段，基础理论的学习是不可或缺的基石。这一过程不仅为学生构建起对气候系统及其变化机制的全面认知，还为他们后续的探索与实践提供了坚实的理论支撑。

3.1 气候变化基础知识：探索自然与人类共生的奥秘

气候变化基础知识的学习，首先从气候系统的基本构成入手。这一环节，教师会通过生动的案例、直观的图表和模拟实验，向学生展示大气圈、水圈、生物圈、岩石圈以及人类活动如何相互作用，共同构成了一个复杂而微妙的平衡系统。学生将了解到，气候变化并非孤立的自然现象，而是这一庞大系统中各要素动态调整的结果。

随后，教学深入至气候变化的科学原理。通过解析温室效应、碳循环、气候模型等核心概念，学生将掌握气候变化背后的物理、化学和生物过程。教师会特别强调人类活动，尤其是化石燃料的燃烧和森林砍伐等，如何打破了自然界的碳平衡，导致大气中温室气体浓度上升，进而引发全球变暖、极端天气事件增多等一系列连锁反应。这一部分的学习，旨在让学生认识到人类自身在气候变化中的角色和责任，激发他们参与应对气候变化的责任感和使命感。

3.2 国际气候政策与协议：跨越国界的合作与治理

在全球化的今天，气候变化已成为一个跨越国界的全球性挑战。因此，国际气候政策与协议的学习显得尤为重要。在这一部分，教师会详细介绍《巴黎协定》这一具有里程碑意义的国际气候协议，包括其签订背景、主要目标、减排承诺、实施机制等。通过解析协定的具体内容，学生将理解各国在应对气候变化方面的共同责任和各自努力，认识到国际合作在气候治理中的关键作用。

此外，教师还会引导学生关注各国气候政策的最新动态，包括减排目标的设定、清洁能源的发展、气候适应策略的制定等。通过对比分析不同国家的政策实践和成效，学生将学会从全球视野审视气候变

化问题，思考如何在国家层面和国际层面推动更加积极、有效的气候行动。

3.3 创造课题项目设计：激发创新与实践的火花

在掌握了基础理论之后，学生将进入课题项目设计的阶段。这一过程旨在将理论知识转化为实际行动，培养学生的创新思维和实践能力。

i) 项目选题：灵感源自多元视角

项目选题是课题项目设计的第一步。为了激发学生的创造力和想象力，教师会引导学生从个人兴趣、社会需求、科学前沿等多个角度进行思考。例如，有的学生可能对低碳生活方式充满好奇，想要探索如何通过日常行为减少碳足迹；有的学生则可能关注清洁能源技术的开发与应用，希望为可再生能源的普及贡献力量；还有的学生可能关注气候变化对特定地区或行业的影响，致力于研究气候适应技术或策略。通过广泛征集和筛选，学生将确定自己感兴趣的课题方向。

ii) 团队组建：跨学科合作的桥梁

在确定了课题方向之后，学生将开始组建团队。为了促进不同背景学生之间的交流与合作，教师会鼓励学生进行跨学科组队。这样的团队组合不仅能够汇聚多样化的知识和技能，还能够激发新的思维火花和创意灵感。在组建团队的过程中，学生将学会如何与不同性格、不同专业背景的人进行有效沟通与合作，这对于他们未来的职业发展和人生道路都将产生深远的影响。

Iii) 项目规划：细节决定成败

项目规划是确保课题项目顺利进行的关键。在这一阶段，教师将指导学生制定详细的项目计划，包括研究目标、研究方法、时间表、预算等。学生需要明确自己的研究问题和假设，选择合适的研究方法和工具，制定合理的时间表和预算安排。同时，他们还需要考虑可能遇到的风险和挑战，并制定相应的应对措施。通过这样的规划过程，学生将学会如何系统地思考和解决问题，为后续的实践活动打下坚实的基础。

3.4 实践活动：从理论到实践的跨越

实践活动是课题项目设计中最具挑战性和收获性的部分。在这一阶段，学生将走出课堂，深入实际环境中进行探索和实践。

i) 实地考察：走进现实的课堂

实地考察是学生了解气候变化实际情况和应对措施的重要途径。教师会组织学生到环保企业、科研机构、社区等地进行参观和学习。在环保企业，学生可以亲眼看到清洁能源技术的生产与应用过程；在科研机构，他们可以聆听专家的最新研究成果和前沿动态；在社区中，他们可以亲身体验到气候变化对居民生活的影响以及社区采取的应对措施。这些实地考察活动不仅让学生获得了宝贵的第一手资料和数据支持他们的研究项目还让他们更加深刻地认识到气候变化的严重性和紧迫性。

ii) 工作坊与研讨会：思想的碰撞与交融

为了拓宽学生的视野和思维深度，教师还会邀请专家学者、行业领袖等举办工作坊和研讨会。在这些活动中，嘉宾们将分享自己的研究成果和实践经验并与学生进行深入的交流和互动。学生可以通过提

问、讨论等方式与嘉宾们进行直接的对话和交流从而获取更多的灵感和启示。同时他们还可以结识志同道合的朋友共同探讨气候变化问题推动项目研究的深入发展。

Iii)项目实施与监测：行动中的学习与成长

在教师的指导下，学生将开始实施自己的课题项目。他们将按照项目计划进行数据采集、分析处理、模型构建

、实验验证等一系列研究工作。在这个过程中，学生将遇到各种挑战和困难，但正是这些经历促使他们不断学习和成长。

3.5 项目实施阶段：

数据收集与整理：学生首先需要收集与课题相关的数据。这些数据可能来源于实地考察、文献调研、在线数据库等多种渠道。在收集过程中，学生需要学会筛选有效信息，剔除无关或错误的数据。随后，他们将利用统计软件或编程工具对数据进行整理和分析，提取出对研究有价值的结论和趋势。

实验设计与操作：对于需要进行实验验证的课题，学生将设计详细的实验方案，并严格按照实验步骤进行操作。在实验过程中，他们需要控制实验变量，确保实验结果的准确性和可靠性。同时，学生还需要记录实验过程中的每一个细节，包括实验条件、操作步骤、观察到的现象以及实验数据等，以便后续的数据分析和结果解释。

模型构建与模拟：对于一些复杂的课题，学生可能需要构建数学模型或计算机模拟来预测和解释气候变化的现象和趋势。在这个过程中，学生将学习如何选择合适的模型框架、设定合理的参数范围、进行模型验证和敏感性分析等。通过模型的构建和模拟，学生可以更深入地理解气候变化的内在机制和未来可能的发展趋势。

项目监测与调整：在项目实施过程中，教师需要定期监测学生的研究进展，确保项目按照计划顺利进行。如果发现学生在研究过程中遇到困难或偏离了研究方向，教师应及时给予指导和帮助，引导学生调整研究方案或重新设定研究目标。同时，学生也需要学会自我反思和评估，不断调整自己的研究方法和思路，以适应项目发展的需要。

3.6 成果展示与评估：收获与展望

经过一系列的努力和探索，学生最终将完成自己的课题项目，并准备进行成果展示与评估。

项目报告与展示

项目报告是学生对自己研究成果的总结和展示。在撰写报告时，学生需要清晰地阐述研究背景、研究问题、研究方法、研究结果以及结论和建议等。同时，他们还需要注意报告的格式和排版，确保报告内容条理清晰、逻辑严密。除了书面报告外，学生还可以选择进行口头展示或制作多媒体演示文稿等方式来展示自己的研究成果。在展示过程中，他们需要自信地表达自己的想法和观点，并回答评委或观众的提问。

创新评价方法

为了全面评估学生的综合能力，教师需要采用多元化的评价方式。除了传统的项目评价和作品展示外，还可以引入同伴评价、自我评价和教师评价等多种评价方式。同伴评价可以促进学生之间的交流和合作，培养他们的批判性思维和团队协作能力；自我评价可以让学生反思自己的学习过程和成果，发现自己的优点和不足；教师评价则可以为学生提供专业的指导和建议，帮助他们更好地提升自己的能力。

在评估过程中，教师需要关注学生的创新能力、实践能力、团队协作能力、沟通能力和批判性思维等多个方面。通过综合评价学生的表现，教师可以发现学生的潜力和不足，为他们提供个性化的指导和支持。同时，评估结果也可以作为教学反馈的重要依据，帮助教师不断优化教学内容和方法，提高教学质量和效果。

结语

气候变化教育是一个复杂而长期的过程，它需要不断探索和实践。通过基础理论学习、创造课题项目设计、实践活动以及成果展示与评估等多个环节的有机结合，需要为学生提供一个全面、系统、深入的气候变化教育体验。在这个过程中，学生将不仅掌握气候变化的基本知识和科学原理，还将培养起创新思维和实践能力，为应对全球气候变化贡献自己的力量。未来，期待更多的教育工作者和学生能够加入到这个伟大的事业中来，共同推动气候变化教育的发展和进步。

四、教学资源与支持

师资力量：汇聚智慧，引领未来

在气候变化教育领域，一支高素质、专业化的师资队伍是确保教学质量与深度的关键。为此，需要精心组建了一支由校内外专家、学者及行业领袖构成的多元化教师团队。这些教师不仅拥有深厚的学术

功底和丰富的教学经验，更在气候变化领域有着前沿的研究成果和独到的见解。

校内专家与学者：他们是学校教学科研的中坚力量，承担着基础课程与专业课程的讲授任务。通过深入浅出的讲解和生动的案例分析，他们帮助学生构建起坚实的气候变化知识体系，并激发学生的探索欲和求知欲。同时，他们还积极参与学生的课题项目指导，为学生提供个性化的学术建议和支持。

校外专家与行业领袖：作为行业内的佼佼者，他们带来了宝贵的实践经验和前沿的行业动态。通过讲座、研讨会、工作坊等形式，他们与学生分享自己的研究成果、成功案例和面临的挑战，为学生提供更广阔的视野和更深入的思考。此外，他们还担任学生的导师或顾问，为学生的职业发展提供指导和帮助。

教学设施：科技赋能，助力研究

为了满足学生在气候变化领域的研究需求，需要配备了先进的教学设施和研究设备。

实验室建设：需要建立了多个专业实验室，包括气候模拟实验室、环境监测实验室、清洁能源实验室等。这些实验室配备了高精尖的仪器设备和软件系统，能够模拟真实的气候环境、监测大气成分变化、评估清洁能源技术的性能等。学生可以在这里进行实验操作、数据分析、模型构建等研究活动，深化对气候变化的理解和认识。

研究设备：需要不断更新和完善研究设备，确保学生能够使用到最先进的技术工具进行研究。这些设备包括高性能计算机、数据分析软件、遥感卫星图像接收与处理系统等，能够帮助学生处理大规模数据、进行复杂计算和分析、获取全球范围内的气候信息。

图书资料：需要拥有丰富的图书资源和电子文献数据库，涵盖了气候变化领域的各个方面。学生可以通过借阅图书、查阅文献等方式获取最新的研究成果和学术动态，为自己的研究提供有力的支持。

合作机构：搭建桥梁，共享资源

为了拓宽学生的实践渠道和资源来源，需要积极与环保组织、科研机构、企业等建立广泛的合作关系。

环保组织：需要与多家环保组织建立了紧密的合作关系，共同开展环保宣传、社区服务、生态修复等公益活动。通过这些活动，学生可以深入了解环保组织的运作模式和项目经验，提升自己的环保意识和实践能力。同时，需要邀请环保组织的专家来校进行讲座和交流，为学生提供更多的学习机会和资源。

科研机构：需要与国内外知名的科研机构建立了合作关系，共同开展科研项目合作和人才培养。这些科研机构拥有先进的科研设备和丰富的科研资源，能够为学生提供更广阔的研究平台和更深入的科研指导。通过参与科研项目的合作研究，学生可以接触到最前沿的研究动态和技术成果，提升自己的科研能力和创新能力。

企业：需要积极与环保企业、清洁能源企业等建立合作关系，为学生提供实习实训和就业创业的机会。这些企业拥有先进的生产技术和市场经验，能够为学生提供更贴近实际的工作环境和职业发展空间。通过在企业中的实习实训和岗位锻炼，学生可以了解企业的运作模式和市场需求，提升自己的职业素养和综合能力。同时，需要鼓励学生参与企业的技术创新和产品开发工作，为企业的可持续发展贡献自己的力量。

五、预期成果与展望

学生能力提升：塑造未来领袖，引领气候行动

在气候变化教育的框架下，通过创造课题项目这一教学创新模式，需要致力于全方位提升学生的环保意识、创新思维与实践能力，旨在培养出一批批能够引领未来气候变化应对与可持续发展的先锋人物。

环保意识的深化：课题项目往往围绕真实世界的气候变化挑战展开，如温室气体减排、可再生能源利用、生态系统保护等。学生在深入研究这些课题的过程中，不仅能够深刻理解气候变化的科学原理、影响及紧迫性，还能通过实地考察、社区访谈等方式，亲身体验到气候变化对自然环境和人类社会造成的实际影响。这种沉浸式的学习方式极大地增强了学生的环保意识，激发了他们保护地球家园的责任感和使命感。

创新思维的激发：课题项目鼓励学生跳出传统框架，从多角度、多层次探索气候变化的解决方案。在项目的策划、实施与总结过程中，学生需要不断提出新观点、新方法，并勇于尝试和验证。这种自由开放的学习氛围为学生提供了广阔的思维空间，有效激发了他们的创新思维和创造力。通过不断的尝试与失败，学生学会了如何以创新的视角审视问题，以创造性的方式解决问题。

实践能力的提升：课题项目强调理论与实践的结合，注重培养学生的动手能力和解决实际问题的能力。学生在项目实施过程中，需要运用所学知识进行实地调查、数据分析、模型构建等实践活动，这些活动不仅锻炼了学生的专业技能，还提升了他们的团队协作、沟通协

调等综合能力。通过亲身参与项目实践，学生将理论知识转化为实际行动，为应对气候变化贡献了自己的力量。

社会影响：播撒绿色种子，共筑可持续未来

学生的研究成果和行动不仅限于校园之内，它们还将产生广泛的社会影响，推动社会各界更加关注气候变化问题，促进应对气候变化的国际合作与行动。学生的创新项目可能提出新的减排技术、推广绿色生活方式、增强公众环保意识等，这些成果将为社会带来积极的改变。同时，学生的行动也将激励更多人加入到气候变化的应对与可持续发展的行列中来，共同为地球的未来贡献力量。

持续发展：构建教育生态，引领未来方向

为了确保气候变化教育的持续性和有效性，需要致力于建立长效的教学创新机制。需要将不断优化教学内容和方法，引入最新的科研成果和技术手段，确保学生能够接触到最前沿的知识和信息。同时，需要将加强与其他教育机构、科研机构及社会各界的合作与交流，共同构建开放、共享的气候变化教育生态。通过这些努力，需要将为未来的气候变化教育提供宝贵的借鉴和参考，为培养更多具有环保意识、创新思维和实践能力的未来领袖奠定坚实基础。

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☆

记忆储存与信息革命

朱涛

传统信息总是从空间角度建立信息结构，大多是名词式的；本期阐述动词式表达的信息无异于是一场深刻的信息革命，意义非凡。

传统的名词式信息，都在描述某个场景的样貌，内容包括空间中元素的并存性和相异性。通过元素相异性呈现场景有事物而非虚无；通过元素并存性证明场景是客观真实的，不同元素之间可作为存在于不同位置的旁证。而本章描述的动词式信息与此不同，它们存在于不同场景的联动过程中，是系统对该场景联动的态度或见解。

类脑智能算法推出动词式信息，是信息科学的重大创新。动词式信息的本质是在描述系统的主观态度，所有动词式信息的集合构成了系统的目的系统（或称动机系统），蕴含了系统的价值观和追求方向。具有完善的目的系统，无疑是类脑智能或自主智能的基础条件。

一、研究存储的难度

信息存储的含义是什么？面对这个问题，很多研究者可能会马上说：很简单，就是把信息储存起来的意思。是的，人们对信息存储已形成常识性理解，可从两个方面解读：①从通俗角度讲，人们理解信息存储就像储存货物一样，类似于将一件件的物品存放在某个仓库中，

形成储存。②从计算机角度讲，信息存储技术是将信息锁定在存储器中，保存一段时间或长期保存的技术。

类脑智能系统的信息存储，与上述的业界常规理解有很多不同，因为上述理解中的仓库、货物、存储器、信息锁定等内容都是按经验引入的概念。其实，至今人类对类脑智能的深层奥秘所知甚少，我们主张在研究中尽量减少先入为主的观点，要避免被原有老观点禁锢。如此就困难了，什么是存储？不知道；怎样存储？不知道；为何存储？不知道？存储有什么用？不知道……一切都不知道，那还怎么研究？同时，若不懂存储，那信息是什么就不知道，信息结构如何也不知道；按照“程序=算法+数据结构”的公式，不了解信息数据结构，就无法编写程序。可见，若对信息与存储都茫然无所知，那如何开始研究？故可说，信息存储可谓是类脑智能研究中最基础且最难的技术。

第一期研究类脑系统的总貌，只需给出宏观框架，无需给出具体细节，故不算特别难；第二期研究双驱范式及趋性，着重于驱动机制，无需涉猎其他，亦不算太难；第三期研究类脑函数，虽精细且量化，但仅与双驱范式表达方式不同，亦不是太难；第四期研究时空与时序，虽难，但幸有哲学概括性，难度亦还好。本期研究信息储存与信息结构难度大，该课题对理解多项类脑技术具有兜底性的作用，需要研究者对算法结构及系统运行融会贯通，故说难度大。

尽管研究信息存储的难度很大，很具有挑战性，但研究者莫忘了，研究本期课题的意义亦很大，超越了很多其他课题。略述有三：

1) 有利于类脑芯片的开发。要开发具有实效的类脑智能芯片，须

透过具有迷惑性的表象，洞察类脑算法的细节，把握算法的实质，且对信息结构有透彻了解方可。如此，应以研究本章课题为前提。

2) 有利于类脑软件的开发。按“程序=算法+数据结构”公式，深入了解数据结构的细节，有利于类脑程序和软件的开发。

3) 有利于深化对其他各期课题的理解。因信息存储和信息结构的课题内容更加细微和深入，有利于全面加深对其他课题的理解。

二、信息储存原理

上节指出信息存储研究的难度比较大，要求研究者在研究中尽量减少先入为主的观点，要避免被业界原有的老观点禁锢。这节，我们就遵循上述要求，尽量避免先入为主的观点，避免业界传统存储概念对研究的影响。既然如此，那我们怎么研究呢？就让我们在一张白纸上从无到有，通过严谨的科学分析，重新建立一整套信息存储的新的基本原理。在此，我们将从有没有“存储”、存储的主要作用、名词式和动词式信息、怎样建立存储概念等角度来逐一进行阐述。

（一）有没有“存储”

这个问题并不多余，是个首要基础，如果没有存储这件事的存在，那我们还研究存储干什么？所以，首先必须要确定有没有存储。回答是：存储肯定有。证据就是：人们每时每刻都普遍记得已经成为过去的人和事。这个铁定的事实证明了：存储是真实存在的，存储的对象（被称为信息或记忆）就是过去已经发生的人或事的历史影像。

（二）存储的主要作用

类脑系统模仿生物智能，那生物智能拥有存储功能的主要作用是什么？此问题似乎很容易回答，大家会说：存储的作用是记得过去的人和事以满足生活需要，若无存储功能就成为什么也不记得的傻瓜。这个回答虽无错误，但太通俗，研究者不应满足于此，要尽量从智能科学的角度给出回答。《三链范式》（文献[1]）提出存在双解原理，其中的“作用解”指出：事物的存在是一种作用关系，是该存在与其他已知存在之间具有的某种作用关系，当该事物对其他已知存在产生某种作用之时，依据作用发生的凭据即认为该事物是存在的。

从存在双解原理可以看清存储的主要作用是为了认知外境。其中包含三点含义：①存储的信息，对意识来说是一种“已知”的存在，通过已知来认知外境的未知事物；②认知的发生需外境作用于（即刺激）记忆中的信息，若无刺激即无认知；③即使有刺激，还必须拿出刺激的证据（即刺激导致记忆的兴奋），若无兴奋则无认知。

（三）名词式和动词式信息

“动词式信息”，这是本书推出的新概念，它与“名词式信息”相对，共同组成生物系统的两大信息分类，是类脑智能重要的概念。至于两类信息的含义，在下一节有详细阐述。在这里，我们概要说一下它们的区别：动作总是与动作对象相对，两者不可分割，有动作必有动作的对象，有对象也必有施加其上的动作；动作对应的就是动词式信息，而动作对象对应的就是名词式信息；换言之，动作储存为动词式信息，而动作对象储存为名词式信息。传统信息大多是名词式

信息，设立动词式信息是本书的重要创新。动作是分层的，低阶动作是高阶动作的统摄对象，在高阶动作面前，低阶动作由动词转为名词；换言之，低阶动词式在高阶动词式信息面前，可被视为名词式信息。

综上，简单讲，名词式信息是动词式信息统摄的对象，而二者的整体，又是高阶动词式信息统摄的对象。由于名词式和动词式信息的概念设置，为类脑系统的信息储存建立了必要的逻辑基础。

（四）怎样建立存储概念

从无到有建立类脑智能的存储概念，需包含以下几层含义：

1) 名词式信息被一个动词式信息统摄，而后者又被一个高阶的动词式信息统摄，高阶则又被更高阶动词式统摄，共有三阶动词式。至于为何是三阶，简析：一阶动词是各类情绪；二阶动词是各类情绪总和即各类主观性；三阶动词是完整主观性（完整心智）当前态。

2) 三阶动词式的嵌套结构，包含函数的收敛性原理。最高阶的动词式信息之后，不再有更高阶的动词。实际上，也就是说，在三阶结构中，最高阶的动词已形成函数收敛，已具有一体性。

3) 由于最高阶动词具有一体性，在它之后不再有更高阶动词，那么，它每次统摄的对象，就可以合并在一起（因它具有一体性），所谓合并，也就是同时存在于一个整体中。正是由于其对象可合并，使它得以成为一个“仓库”，它每次统摄的对象成为仓库中的信息。该仓库有一个通俗称呼——总记忆体。至此，存储概念出现了。

4) 只建立总记忆体是不够的，因为它不能直接与真实世界发生关系。当总记忆体存入新信息时，其内部不同元素的比重将发生变化，

此时把相关元素投射出来（类似于数学中的“合并同类项”），就形成它的一个新的外部场景（包含该层面所有历史信息的痕迹），这个场景就是第二级记忆体。如前操作，再对外投射，则形成第三层记忆体，这层记忆体存储真实外境信息，可接受新外境的直接刺激。至此形成三阶记忆体，可与真实世界直接关联，存储体系获得完备性。

结合其他各期内容，共有三阶存储：

- A. 真实外境场景形成初阶信息，储存在花鬘记忆体中；
- B. 受、逻、烦、意趋性形成高阶信息，储存在花海记忆体中；
- C. 花海内部的高阶趋性形成超阶信息，储存在总海记忆体中。

三、实践中的动词式信息

动词式信息的含义是什么？本节，先从真实世界的客观实践角度介绍动词式信息的实际表现，为下文理论论述作实践层面的铺垫。

（一）实践中的动词式信息

纵观自然界的各类生物体（以人类为代表），其生物智能系统在运行中均普遍存在如下四种行为表现（蕴含动词式信息）：

行为 A：当生物体面对某个事物或场景时，普遍存在各种感受，且该感受经常会变化。例如听到公鸡打鸣，有时喜欢，有时嫌烦。

行为 B：当生物体面对两个场景前后联动的变化过程时，会对此变化过程蕴含的规律性（即该变化过程未来重复出现的概率高低），普遍存在一定程度的赞成或反对的判断，且该判断会变化。例如针对

“鸡叫→天亮”的联动关系，有时认为规律性强，有时认为规律性弱；针对“主动追求→获得爱情”的联动关系，有时赞同，有时反对。

行为 C：当生物体根据当前事实反馈而思考自身目标计划的未来发展趋势（趋成功，或趋失败，或情况不明）时，普遍存在不同程度惬意、烦恼等不同心态，进而根据心态不同而寻找解决问题的策略，或重新评估目标价值甚至寻找新目标。例如学生为成绩上不去而烦恼，思考后采取请老师指点学习技巧的策略；体弱大叔因经常锻炼致身体变强而开心，思考是否中止长期疗养计划，最后决定开始上班。

行为 D：当生物体面对不同的历史记忆时，普遍会对部分记忆集重点关注，而对其他记忆集忽略，体现了注意的选择性，且该选择会酌情变化。例如某人 20 岁时每天关注游戏，学习不认真；30 岁时因学历低而失业，每天想着报考成人大学进修，讨厌玩游戏。

（二）对上述四种行为的简析

上述四种行为（包含心理行为和肢体动作）基本囊括了生物体的全部外在表现。简单讲，行为 A 蕴含对具体事物的感受，该行为所储信息中包含评价事物的受趋信息，称为受息；行为 B 中包含评价因果逻辑的逻趋信息，称为逻息；行为 C 中包含评价本次认知结果体现的计划完成效果的烦趋信息，称为烦息；行为 D 中包含意识对当前所有记忆元素的关注度分布进行最新选择的意趋信息，称为意息。前述的受息、逻息、烦息、意息就是本书提出的四种动词式信息。请注意，该四种动词式信息，只是人们熟知的一阶动词式（即各类情绪），而类脑系统还包含二阶动词式信息，但它们难以为人们所感知。

四、名词式和动词式信息

上节从实践层面介绍了动词式信息的表现，读者可能对此类信息的真正含义仍较迷惑。若如此，这不奇怪，因为对动词式信息的理解有些难度，上节主要想让读者知道此类信息与实践行为的一一对应，而对此类信息含义的透彻理解，可能尚需从不同角度进行反复解读。这节，我们专门对名词式信息和动词式信息的区别进行详细解析，将从信息图示和含义分析、两类信息的定义等方面进行阐述。

（一）信息图示和含义分析

请见示意图：

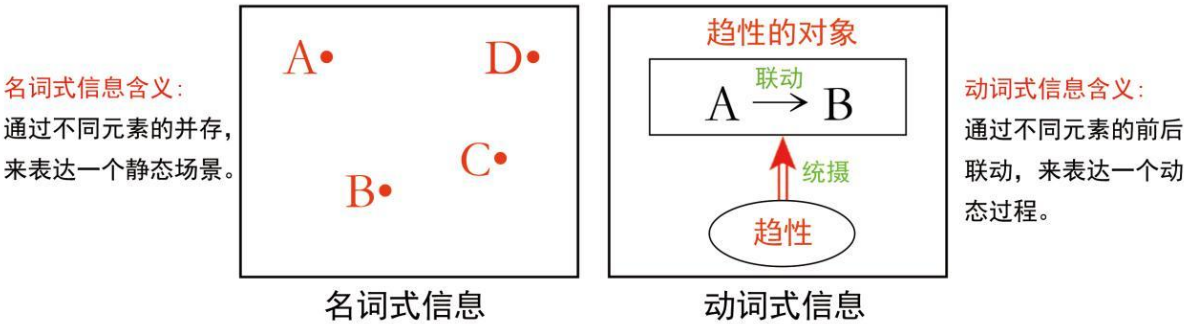


图7-1 两类信息示意图

如图 7-1 所示，我们对两类信息的含义分析如下：

1. 关于名词式信息的分析

简单讲，名词式信息源自真实世界场景及其影像在记忆中的排列组合。真实世界的事物一般包含如下特征：客观的，定量的，非意向的，占据时空的，物理学上可解释的，以及遵循因果闭合原则的。

分析名词式信息应包含五个特征，即名词性、有貌性、区别性、共存性、客观性：①名词性，是行为指向的目标；②有貌性，指具有

可描述的样貌；③区别性，指不同的内部元素之间一定有区别，通过区别彰显存在，如果场景是无区别的一体，则无法彰显存在；④共存性，指内部不同元素既然不存在变化过程，说明同时存在，即一定是共存的；⑤客观性，也称规则性，指内部元素通过位置、区别、并存等条件，已把约束的规则锁定在一个场景中，既然已锁定规则，则意识不能任意改变，因而使得该场景具有客观性。

2. 关于动词式信息的分析

简单讲，动词式信息源自类脑智能系统内部的行为，而代表行为的便是系统蕴含的四层趋性。类脑系统内部事物一般包含如下特征：主观的，定性的，有意向的，无法被物理过程解释的。

分析动词式信息应包含五个特征，即动词性、无貌性、功能性、指向性和主观性：①动词性，是系统行为动作的趋性表达；换言之，动词式信息表达了系统内部的一个运动过程；②无貌性，指动词式信息无形无相；③功能性，也称程序性，指此类信息包含系统未来发展趋势，即具有一定的功能，就像计算机的程序，驱动着系统运转；④指向性，指动词式信息所含趋性是对一个过程的统摄，总是指向某个过程；⑤主观性，由于此类信息包含目的，彰显自主性，且其背后好似存在一个主体即代表系统自身的自我意识，因此具主观性。

（二）信息的定义和分类

通过上述分析，归纳出两类信息的如下定义：

1) 名词式信息

所谓名词式信息，是指智能系统将系统行为所指目标事物的认知

结果进行储存所得到的记忆元素，即储存行为对象获得的记忆。

名词式信息包含“实屏名词式”“虚屏名词式”和“相对名词式”三类。其中，“实屏名词式”包含两种：①物质世界的事物影像（三维实屏影像）信息，称为“物质名词式”信息，包含由眼、耳、口、鼻、身等感官采集的图像、声音、气味、味道、触感等场景信息；②由前述“物质名词式”场景刺激高维获得的高维实屏的兴奋场景（四至十维）形成的信息，称为“物影名词式”信息，是前者信息的排列组合。“虚屏名词式”信息，指将高维投射形成的各维虚屏中的场景影像进行储存所得的信息。“相对名词式”信息，指低阶动词式信息在高阶行为面前，相对而言，其由动词转化为名词，故名。上述“实屏名词式”和“虚屏名词式”信息合称为“双屏名词式”信息。

2) 动词式信息

所谓动词式信息，是指智能系统对系统内部行为自身的认知结果进行储存所得到的记忆元素，即储存行为自身获得的记忆。

一阶动词式信息按其所含趋性分为受息、逻息、烦息、意息四类：受息，指储存受趋趋性（感受）所得的信息；逻息，指储存逻趋趋性所得的信息，彰显了自然规律；烦息，指储存烦趋趋性所得的信息；意息指储存意趋趋性所得的信息。请注意，由于低阶动词式信息总是高阶趋性认知的对象，故所有动词式信息也都是相对名词式信息。

五、三阶信息和三阶储存

上节，我们详细分析了名词式和动词式信息概念的含义和定义。此时，由于信息都是因储存而获得的，研究者马上会想到信息储存。储存是非常重要的，信息储存课题是研究类脑智能最核心的课题之一。本节就来专门阐述三阶信息对应的三阶储存的原理。

（一）初阶信息储存在花鬘中

研究初阶信息，研究者应当首先知道它具体包括哪些类别的信息。回答是包含两类：①是外境场景及其排列组合，为何有排列组合？因为随着维度上升，低维多个相关场景的共振会形成相邻高维的一个元素，故该元素显然是外境场景的排列组合；②只有外境场景不够，初阶信息还包括四种情绪，即感受、信度、烦恼、关注，它们是受、逻、烦、意四层趋性的物化。要理解情绪是趋性的物化，是个难点，在此简析：四类趋性均是统摄过程的事物，同一类型趋性相互之间是有区别的（如果没有区别，就不能彰显不同过程的差异性），但是，如何描述前述区别呢？是通过情绪，同一类的情绪存在极性和烈度的不同，例如生理感受包含苦乐，既有小苦小乐，也有大苦大乐，还有极苦极乐。如此一来，每次的趋性都可通过情绪实现精准描述。情绪可被意识感知，与外境中物质场景被感知一样，故实现了“物化”。

将趋性物化为情绪是生物的重大创举，值得类脑智能深入学习。因为经过物化后，趋性就由“对过程的统摄”转变为“忘记过程，只表达为一种客观状态”；而情绪作为被感知的状态，变为与外境场景

属于同一层面的事物，二者可以同时储存在花鬘记忆库中。

综上，当意趋刺激花海投射出新的花鬘基态时，其中既包含各维的外境场景及其组合，也包含各维的感受、信度、烦恼和关注（关注以信息的受重视程度来显现），所有这些都是初阶信息，它们在花海的投射之下，同时呈现并合称为花鬘体。此时，可理解为：这些初阶信息共同储存在花鬘记忆体中。此后，新一次的外境场景将再次刺激花鬘，形成新的外驱动，推动系统反复运作。请注意，需强调的是，上次认知形成的情绪，附着在相应的环节中，当外境刺激时，储存的情绪就会启动，并刺激花海，通过花海的投射输出，形成花鬘各环节的精妙演变，故情绪的运作原理是花鬘层面算法的关键内容。

（二）高阶信息储存在花海中

研究高阶信息，与初阶一样，研究者首先应知道它具体包括哪些类别的信息。回答是包含两类：①是四类情绪的历史数据；②只有情绪是不够的，高阶信息还包括四种高阶情绪，它们是高受、高遯、高烦、高意四层高阶趋性的物化。高阶情绪的存在，与低阶一样，也是为了对不同高阶趋性的差异化进行描述、进行物化。与低阶不同的是，高阶情绪极细微，其情绪特征不明显，难以被意识感知。

综上，当高意刺激总海投射出新的花海基态时，其中既包含初阶情绪历史数据，也包含四种高阶趋性物化形成的四种高阶情绪。所有这些都是高阶信息，它们在总海投射下，同时呈现并合称为花海体。此时，可理解为：这些高阶信息共同储存在花海记忆体中。此后，新一次的初阶情绪将再次刺激花海，推动系统反复运作。需注意的是，

上次认知形成的高阶情绪，附着在相应的环节中，当低阶情绪刺激时，储存的高阶情绪就会启动，并刺激总海，通过总海的投射输出，形成花海各环节的精妙演变，故高阶情绪运作原理是花海算法的关键。

（三）超阶信息储存在总海中

研究超阶信息，同样，研究者首先应知道它具体包含哪些信息。

回答是包含两类：①是四类高阶情绪的历史数据；②只有高阶情绪是不够的，超阶信息还包括统摄高阶情绪的超阶趋性。但是请注意，由于趋性到了超阶这一层已形成收敛，从初阶可感知的四种情绪，到高阶难以感知的细微情绪，再到超阶时情绪已“归零”（无法寻觅）；换言之，不同的超阶趋性仅有时序区别，而无质的区别。

另外，因趋性和其统摄的对象遵循逻辑双耦规律，是不可分割、同时存在的，故从外境开始，所有的信息伴随着统摄它的趋性，最终一起储存在总海中，所以我们说，总海是类脑系统的总记忆体。

有一要点，需要说一说。花海函数的输入是初阶趋性，它的输出是所有历史同类初阶趋性按关联度的共振，此输出结果将输出和输入统摄在一个场景中，是对输入趋性的含义诠释，也就是其他各期课题说的“描趋信息”（意思是指描述趋性的信息）。聚合所有描趋信息的总海，它包含了系统的所有信息，是系统的信息总仓库即总记忆体。当新的高阶趋性携带新一次的描趋信息刺激总海时，历史描趋信息依据与当前描趋信息的相似度发生关联，总海依此投射出新的花海。而花海的更新就达成了其他课题说的“注意转移”的效果。

六、谈谈全息论

本期是专门阐述信息相关原理的一章，鉴于全息论是信息科学的一个颇受关注的研究课题，而类脑智能就全息论有独特见解，故本节特来谈谈全息论的话题，以加深大家对类脑信息系统的理解。

“全息”一词，现代最早用在激光照片里，是光学应用的描述。但在理论物理中还有更高应用，同谋粒子间互动的即时性和距离无关性仍使人们深深困惑，这时物理学家、现代全息理论之父大卫·玻姆（David Bohm 1917-1992）给出了独到解释。什么是全息呢？比如一张照片里有一个人像，如果我们把照片切成两半，从任何一半中我们都能看到原先完整的人像，如果再把它撕成许多的碎片，仍能从每块小碎片中看到完整影像，这样的照片就叫全息照片。全息论的核心思想是，宇宙是一个不可分割的、各部分之间紧密关联的整体，任何一个部分都包含整体的信息。全息理论很好解释超距作用的原理，大卫·玻姆阐述说，独立存在的事物展开来所看到的秩序之下其实存在着一种不可分的整体的有序性，这一整体与各个展开的个体同时共存。关于学界的全息理论在此不作更多介绍，主要来谈类脑理论的全息论。

请见示意图：

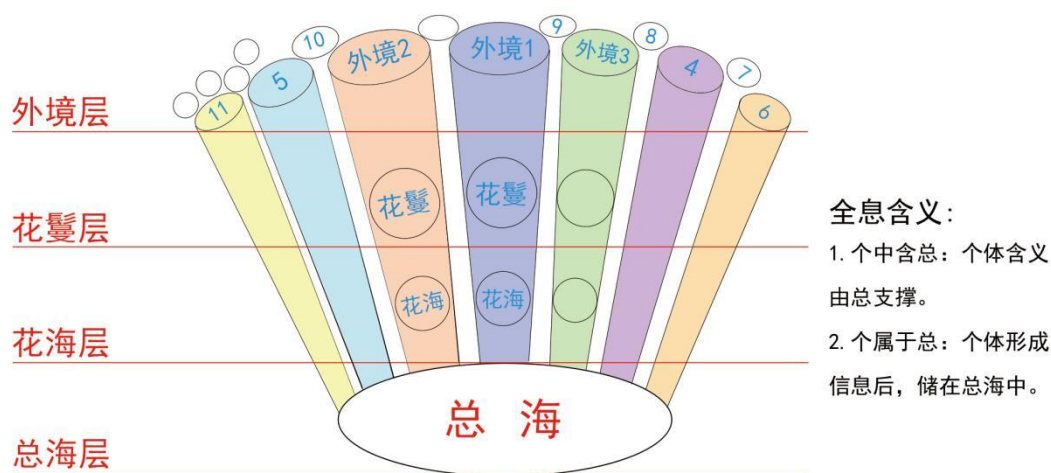


图7-2 “全息”示意图

如图 7-2 所示，在此简要阐述三函范式的全息论（或全息观）。

1) 从含义角度说：“个中含总”。世界中的万物个体被认知时，均需通过立足于总海的三阶函数结构方能认知，换言之，当人们理解万物个体时，关于此个体的含义，总是由系统总海层层投射出来的。也就是说，任何个体事物的含义中，总是包含宇宙整体的所有信息。

2) 从信息角度说：“个属于总”。万物形成信息后，储在花鬘中，花鬘又储在花海中，花海又储在总海中，故信息最终都储在总海中。可见，任何事物的信息最终储入总海，故说“个属于总”。学界全息论主要涵盖物质层面宇宙，我们则涵盖一切物质和心智领域。

七、这是一场信息革命

三函范式首创动词式信息的概念，并提出三阶储存的奇妙结构，这具有重要意义，堪称是一场重要的信息革命。简要言之，传统信息

一般都是数据式（即名词式），信息本身不包含运动，必须另外安排程序来操作这些数据，才能演绎真实的生命活动；而动词式信息与此不同，它将运动统摄在趋性之下，不仅可描述运动，还能将自己连同描述的运动一起“包装”成名词，以便成为更高阶的动词式信息统摄的对象，形成层层嵌套。同时，结合范式的三阶储存结构，类脑系统在动词式信息的趋性驱动之下，便产生了高等自主智能。因此，由于前述效果都源自信息结构的创新设计，故称之为信息革命。

谈到信息革命，在此回顾学界关于信息革命的主流理论。20 世纪 90 年代，我国信息专家钟义信院士在其专著《信息科学原理》中便提出了“全信息理论”（文献[3][4]有详述），认为一个完整的信息必须包含语法信息、语义信息和语用信息三部分，其中涉及主体理解的“语义”和涉及价值观念的“语用”已突破纯物质范畴的信息含义；后来，钟院士又进一步提出在人工智能研究源头上实施范式的革命——颠覆传统物质学科研究范式对人工智能研究活动的误导，确立现代信息学科研究范式对人工智能研究的引领，遵循信息生态方法论要求，即在保持信息成分的完整性（贯彻全信息理论）、时空系统性和全局优化条件下的信息转换方法（文献[2][5]有详述）。

具体分析三函范式带来的信息革命，有如下重要特征。

（一）首创四层以上趋性，是革命特点之一

如图 7-3 所示，外境代表纯粹的名词（毫无动词性），总海背景代表纯粹的动词（毫无名词性），外境表征空间，通过运动表达时间；总海联合其背景表征时间，通过元素稳定并存表达空间。此两者属性

相反，在它们之间则形成了名词性和动词性此消彼长的过渡。其中，共有四层以上趋性，除受、逻、烦、意四趋之外，花海内部还有趋性，总海向花海的投射亦含趋性，故说有四层以上。为何未将所有趋性均详细解读？因为四趋外的趋性大多层次太高，它们客观性较强、蕴含的主观目的性特别微弱，基本可排除在目的系统之外，故未详解。

请见示意图：

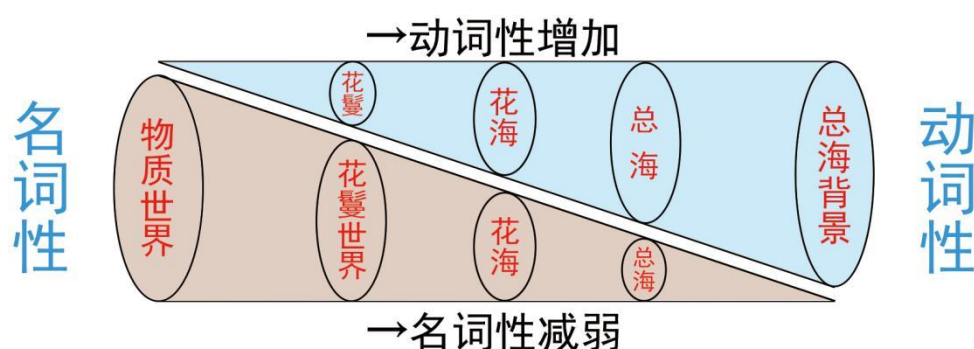


图7-3 名词性和动词性的此消彼长

（二）名词与动词的逻辑双耦，是革命特点之二

传统信息具有名词性，代表一个事物、一个数据，只能成为程序操控的对象。而动词式信息具有动词性，代表一个过程、一个功能，代表驱动系统运作的程序。在三函范式中，名词性和动词性信息都是耦合的，它们耦合为不可分割的整体。耦合后的信息，符合逻辑双耦原理（见文献[1]《三链范式》），其表达能力由传统的描述事物向描述事件转化，由空间描述变为时空共同描述，这是巨大的进步。

（三）主体因素得以发展，是革命特点之三

传统信息都是无自我意识的，而三函范式的动词式信息——受、逻、烦、意四趋性，其背后都站着自我意识，都是以自我意识为依托

点，这使得自主智能得以发展。传统的人工智能，一直有一大难点，就是缺乏自我意识，而不够完善。信息专家钟义信院士在文献[5]中指出“信息学科范式的科学观认为，人工智能的研究不但不应排除主体因素的存在，相反应当强调主体的作用，因为人工智能研究的是主体驾驭和环境约束下的主体和客体相互作用的信息过程”（钟义信，2021），从中可见主体因素的存在是必要的，是科学的。

（四）逻辑体系显著完善，是革命特点之四

传统的逻辑体系总是依托“因果联动法则”为函数的对应法则，而动词性的四层趋性，由于它们是价值评价体系，好似带有主观诉求，使其增加了“求应联动法则”为高阶函数的对应法则。高阶函数内涵是求应逻辑，所有趋性都体现该逻辑。这使得范式同时具有因果逻辑和求应逻辑两套逻辑体系，并以总海函数的“转意逻辑”为依托，完成函数收敛和赋序，建立了双层元学习结构，这是巨大进步。

（五）可开发情感机器人，是革命特点之五

传统信息只能开发无情感的机器，而四层趋性代表系统的价值观：受息描述感受；逻趋描述信度；烦趋描述烦恼；意趋描述关注度。此四者基本包含了生物体的全部情感，可依此开发情感机器人。

（六）建立神奇的内驱动，是革命特点之六

传统信息是“死”的，依托它无法自行运动，只能依赖外部刺激驱动系统运动，因此只有外驱动一种驱动形式。而动词式的趋性与此不同，依托它们蕴含的目的形成的行动策略系统，会随时序的变化而永恒变化；换言之，只要时序在变，则目的系统和策略系统就会变，

由此产生的内部关注机制就会永恒变化。如此一来，在保持时序变化的前提下，不需要外部刺激，系统内部将会不断投射出新的注意机制，驱动系统运动，这就是神奇的内驱动，是强人工智能的重要基础。

综上所述，本期倡导动词式信息引发信息革命的最大亮点，在于它使“一个过程可以在一个信息中被描述”得以实现，这是最关键的，也是最值得类脑研究者深入研究的重要创新课题。有人说，一个过程被描述出来并不算稀奇啊，比如视频就是描述过程的，这很普通啊。但请注意，本期说的过程描述是指“在一个信息中”被描述，请不要忽视这个限定语。众所周知，信息所描述的内容都是状态型的，一个过程包含两个或两个以上状态，要将一个过程表达出来，必须先通过数次信息积累，然后再将所积累的状态同时呈现出来，这样才能描述一个过程；可见，要想描述一个过程，在传统的算法理念下只能通过另一个过程才能实现。“过程”与“状态”，本身就蕴含对立的含义，要在“一个信息中”描述过程，等于要求在状态中描述“非状态”，在传统理念下，这本身就是悖论，是不可实现的。然而，本书倡导的动词式信息，使前述悖论变成可行，受、逻、烦、意四层趋性统摄了四类过程，它们依托自我意识，将趋性神奇地物化为情绪，不仅通过情绪可标记过程，且使所有过程可在“自我”平台上统筹计算。

简单讲，动词式信息的引入，使类脑智能在传统描述客观世界的基础上，还能够同时描述由动词式信息构建的心智世界；由只能描述客观的“物”，升级为可同时描述客观和主观，即描述“物+人”，这无疑是巨大的进步，所以说它将引发一场深刻的信息革命。

参考文献

- [1]朱涛. 三链范式——智能科学探秘[M]. 上海：同济大学出版社，2022.
- [2]钟义信. 人工智能的范式革命与中华文明的伟大复兴[J]. 人民论坛·学术前沿, 2023(14):29-48. DOI:10.16619/j.cnki.rmltxsqy.2023.14.003.
- [3]钟义信. 信息科学原理[M]. 5版. 北京：北京邮电大学出版社，2013.
- [4]钟义信. 高等人工智能原理：观念•方法•模型•理论[M]. 北京：科学出版社，2014.
- [5]钟义信. 范式革命：人工智能基础理论源头创新的必由之路[J]. 人民论坛·学术前沿, 2021(23): 22-40.

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。

☆会员活动☆

携手共赏艺术盛宴

中国创造学会青年工作委员会委员 高志

2024年7月11日，在中国创造学会青年工作委员会委员高志的组织下，20余人走进中国歌剧舞剧院，共同欣赏了一场别开生面的艺术活动，观演了“国家艺术基金舞剧表演人才培养”的结项汇报演出。此次活动不仅展现了我国舞剧表演艺术的最新成果，也促进了教育工作者之间的文化交流与友谊。



上午10点整，中国歌剧舞剧院三层多功能排练厅内座无虚席，来自海淀与丰台两地的民进会员们满怀期待地等待着这场艺术盛宴的

开始。随着大幕的缓缓拉开，一幕幕精心编排的舞剧片段逐一呈现，演员们以精湛的技艺、饱满的情感，将观众带入了一个又一个梦幻般的艺术世界。

本次汇报演出是“国家艺术基金舞剧表演人才培养”项目的重要成果展示。该项目旨在通过专业培训和艺术实践，提升我国舞剧表演人才的综合素质和创新能力，为我国舞剧艺术的繁荣发展培养更多优秀人才。演出中，演员们不仅展示了在培训期间学到的专业技能，还融入了自己对舞剧艺术的独特理解和创新思考，赢得了现场观众的阵阵掌声。

本次活动不仅为教师们提供了一个近距离感受艺术魅力的机会，也进一步增强了民进组织内部的凝聚力和向心力。活动组织者高志老师和姜涛老师表示，未来将继续加强合作与交流，共同推动民进组织在文化艺术领域的发展，为我国社会主义文化繁荣兴盛贡献智慧和力量。海企二支部的会员们纷纷表示，这次观演活动不仅让他们领略到了舞剧艺术的独特魅力，也让他们更加坚定了为中国文化艺术事业贡献力量的决心。相信在未来的日子里，他们将携手并进、共创辉煌！

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7月1日-2024年7月31日

中国创造学会

2024 年 7 月 31 日 发
