

基于深度学习的供应链需求预测研究

□林冬 董苗苗 张瑞博

随着全球经济的快速发展与企业间竞争的日益激烈，供应链管理的重要性愈发突出。供应链的高效管理离不开准确的需求预测，需求预测的准确性直接影响企业的生产计划、库存管理和资源调度。因此，如何利用先进的技术手段提升需求预测的准确性，成了供应链管理领域的关键研究课题。近年来，深度学习作为一种强大的数据挖掘和建模工具，逐渐被应用于供应链需求预测的研究中，取得了显著的成果。基于此，本文将探讨基于深度学习的供应链需求预测的相关研究，分析其应用背景与意义以及优势，并提出未来的发展方向，以期为广大从业者提供相关借鉴参考。

关键词：深度学习；供应链；需求预测

供应链需求预测的背景与意义

供应链管理的核心目标是优化产品从供应商到最终消费者的流动效率。需求预测是供应链管理中的一个重要环节，它帮助企业预测未来一定时间内的产品需求量。准确的需求预测能够有效减少库存积压，降低缺货风险，提高资源利用率，从而降低企业的运营成本，提高服务水平。

传统的需求预测方法，如时间序列分析、回归分析和ARIMA模型等，已广泛应用于供应链管理中。然而，这些方法通常依赖于历史数据的线性关系，对于非线性和复杂的需求模式难以建模。随着大数据和计算能力的提升，

消费作为内需的重要组成部分，既是拉动经济增长的重要引擎，也是人民对美好生活需要的直接体现。2025年政府工作报告将“大力提振消费、提高投资收益，全方位扩大国内需求”作为全年十项工作任务之首。商业银行作为金融提振消费的主力军，应紧跟政策导向，把握消费发展趋势，创新细分产品与服务，助力消费扩容提质升级。

关键词：高质量；金融服务；提振消费；经济

政策引导：精准赋能重点消费

多部门联合发布的《关于金融支持提振和扩大消费的指导意见》构建了系统性政策框架，明确将金融服务嵌入消费链条的核心节点。其中设立规模达5000亿元的服务消费与养老再贷款，专门用于支持文化娱乐、旅游休闲、养老服务等民生相关产业的资金需求。该项再贷款通过央行低成本资金注入金融机构，引导其降低信贷门槛与利率水平，增强供给端服务能力，从而带动居民在服务类消费上的支出意愿。

针对耐用品消费，设备更新改造专项再贷款成为重要抓手。该政策聚焦制造业技术升级与居民生活品质改善双重目标，重点支持绿色智能家电、节能厨卫、新能源汽车等产品的普及应用。银行机构依托再贷款资金发放低息贷款，鼓励企业开展产品迭代，同时推动消费者加快旧有设备替换节奏。部分城市结合地方实际配套实施购车补贴与牌照优惠，进一步放大政策叠加效应。个人消费贷款财政贴息机制则从需求侧发力，对符合条件的家庭装修、大件商品购置等用途提供利息减免，直接降低居民融资成本。

产品创新：产品适配多元需求

随着居民消费需求日益细分，传统标准化信贷产品已难以满足多层次、个性化的需求。金融机构依托数据技术与风险建模能力，逐步构建起覆盖多群体、多场景的信贷产品体系。银行类机构也在加快产品迭代节奏，面向特定产业和创新型企业开发专属信贷工具。建设银行推出的“苏知贷”以知识产权质押为核心增信方式，破解科技型轻资产企业融资难题，助力拥有核心技术的智能机器狗生产企业发展壮大。同期上线的“专精特新贷”则聚焦国家级专精特新“小巨人”企业，提供全生命周期资金支持，强化产业链韧性。“成长之路入园进阶贷”则另辟赛道，服务于参与社区适老化改造的企业主体，将信贷资源导入民生改善领域，推动养老服务设施升级与智慧康养设备普及。

产品多样性不仅体现在目标客群的划分上，更反映在还款方式、额度弹性、审批效率等维度的灵活组合。部分机构引入动态授信机制，依据用户行为数据实时调整信用额度，提升资金使用效率。嵌入消费场景的即时审批流程大幅压缩等待时间，使金融服务更加无缝衔接真实需求。多样化的金融生态正在形成，为不同收入水平、职业状态与发展阶段的个体与企业提供适配性强、可持续性强的支持方案。

场景渗透：融合拓宽服务边界

在技术驱动下，移动支付已成为连接金融服务与消费场景的核心载体。2024年，中国移动支付交易规模攀升至563.7万亿元，广泛应用于线上线下零售、医疗教育缴费、公共交通等领域，形成高度便捷的非现金支付环境。与此同时，数字人民币试点持续推进，其可控匿名、可编程性和离线支付特性为消费金融创新开辟新路径。目前，数字人民币已在多个城市实现餐饮结算、景区购票、公交出行等场景落地，并与智能合约结合，实现补贴资金定向使用与条件触发式释放，确保政策资金专款专用。

金融科技还推动了跨行业资源整合，构建起全天候、多维度的消费服务网络。银行机构联合商户开发联名信用卡、积分兑换体系和消费信贷产品，将金融服务前置到消费决策阶段。例如，在家电购置、家装分期等大额消费场景中，消费者可通过平台一键申请分期付款，审批流程嵌入购买界面，实现“即买即贷”。场景化金融不再是单一支付功能的延伸，而是集支付、信贷、理财、保险于一体的综合性服务体系，全面融入公众生活方式。

普惠下沉：机制填补服务空白

大型商业银行与地方农信社的合作为县域消费金融生态构建提供了可行路径。依托双方在资金实力与本地化运营方面的优势，联合开发适合县域居民需求的信贷产品和服务模式。银行机构通过设立村级金融服务站、派驻金融专员等方式延伸服务触角，将消费贷款、支付结算、理财咨询等服务嵌入村民日常生活场景。同时借助数字乡村基础设施推进金融数据共享平台建设，在保障隐私前提下整合农户土地承包、农业补贴、电商交易、水电缴费等多维度行为数据，建立动态更新的农村信用评分模型。对信用记录良好、履约能力强的用户实施差异化定价策略，提供更低融资利率与更高授信额度，增强守信激励效应。

区域差异决定了普惠金融落地必须坚持分类指导原则。在东部经济较发达地区，结合数字化程度高、新兴产业集聚的特点，探索“科技+消费+金融”融合模式。推广智能终端设备进村入户，支持线上购物、远程医疗、智慧教育等新型消费需求，配套推出基于大数据风控的即用即贷服务。而在中西部资源丰富但产业基础相对薄弱的区域，则发挥自然景观与文化资源优势，打造“文旅+消费+金融”联动机制。金融机构与地方政府、旅游企业协作，针对民宿经营户、手工艺从业者、景区工作人员等群体定制专项消费信贷方案，鼓励本地居民参与文旅产业链条中的服务供给，实现收入增长与消费提升双向循环。

参考文献：

[1]蔡形娟.全国两会指明方向科技进步提振信心——2025年国民经济开局良好[J].中国建材,2025(4):78-83.

[2]提振消费专项行动十大关键词[J].领导决策信息,2025(12):4-5.

(作者单位：中国共产党东营市委员会党校，山东 东营 257091)

以高质量金融服务助力提振消费

□康真

深度学习被越来越多地应用于需求预测中，其强大的学习能力能够处理大量的历史数据，并挖掘其中复杂的模式与规律，从而提高预测的准确性。

深度学习在供应链需求预测中的优势

高效处理大规模数据。随着大数据时代的到来，供应链中涉及的数据量急剧增加。传统的数据预测方法往往无法处理海量的非结构化数据，如社交媒体信息、天气数据、消费者行为数据等。深度学习模型能够处理复杂和高维的数据，自动从中提取有价值的特征，提高预测的准确性。

自适应性和自动学习。深度学习模型具有较强的自适应性，能够根据历史数据自动学习和调整模型参数。这意味着，随着时间的推移，模型能够不断优化和提升预测能力，避免了人为干预的需要。

高精度预测。与传统方法相比，深度学习模型能够更好地适应多种需求变化，具有较高的预测精度。通过结合多个深度学习模型，如LSTM与CNN的组合，可以在不同的时间尺度和数据特征上实现高精度的需求预测。

未来发展方向

一、多模态数据融合。

多模态数据融合是指结合来自不同来源的数据来构建更全面的预测模型。例如，传统的数据预测模型主要依

赖历史销售数据和库存数据。然而，随着技术的发展，越来越多的额外信息可以被纳入预测模型中，例如天气数据、社交媒体数据、消费者情绪、竞争对手的销售情况等。这些额外的信息能够帮助构建更加丰富和多维的模型，从而提高预测的准确性。

在供应链中，天气变化可能直接影响某些商品的需求，如冬季供暖需求的增加、雨季对雨具的需求提升等；社交媒体数据则能反映消费者情绪的变化，帮助预测市场潮流的转变；而竞争对手的销售情况则能提供市场动态的有力参考。因此，未来的研究应集中在如何有效地整合来自不同数据源的数据，利用深度学习模型提取数据之间的潜在关系，进而提升需求预测的精度和适应性。

二、强化学习的结合。

强化学习是一种通过与环境互动获得奖励或惩罚的学习方法，广泛应用于决策优化领域。与传统的监督学习不同，强化学习可以在没有明确标注数据的情况下，通过不断地与环境进行交互来优化决策过程。在供应链需求预测中，强化学习的结合可以帮助系统更加灵活和高效地调整预测策略。

未来，深度学习与强化学习的结合将有助于建立更加自适应的预测模型。在供应链环境中，需求预测不仅仅是预测单一产品的需求量，更需要考虑到不同产品之间的互动、市场波动的影响以及企业内部决策的反馈机制。例

如，在库存管理中，传统的预测模型可能仅关注如何准确预测需求量，而强化学习则能够根据实际库存、销售速度和市场变化自动调整补货策略，从而实现动态的库存优化和需求预测。这种自适应的动态需求预测方法，将大大提高供应链的响应速度和灵活性，有助于企业更好地应对复杂和不确定的市场环境。

模型可解释性提升。随着深度学习技术的不断发展，其黑箱特性成了一个亟待解决的问题。深度学习模型虽然在许多应用中表现出了出色的预测能力，但其复杂的内部结构和非线性特征使得决策者很难理解和解释模型的预测结果。这一问题在供应链需求预测中尤为重要，因为决策者需要了解模型的决策逻辑，以便根据预测结果做出有效的管理决策。

因此，未来的研究需要聚焦于提升深度学习模型的可解释性。研究人员可以采用可解释的人工智能(XAI)方法，帮助人类用户理解模型的决策过程。例如，通过可视化技术展现模型的决策路径，或通过设计能够突出关键特征的模型，使得决策者可以明确哪些因素对需求预测产生了重大影响。此外，研究人员还可以探索如何将深度学习与经典的统计模型相结合，以便在提高预测准确性的同时，保证模型的可解释性。

参考文献：

[1]柴福博,张雷雷,苏建新,等.基于深度学习的农业装备库存预测研究[J].软件,2023, 44(3):21-25.

[2]朱丹青.基于数据挖掘的供应链需求预测模型研究[D].华中科技大学,2020.

(作者单位：林冬、董苗苗，河南理工大学工商管理学院，河南 焦作 454003；张瑞博，河南理工大学物理与电子信息学院，河南 焦作 454003)

基于中国式现代化塑造“数字中药人”

□卢贤皓

“中医药学是中国古代科学的瑰宝，也是打开中华文明宝库的钥匙。”中医药文化与中国式现代化的深度契合，本质是中华文明基因与社会主义实践的创造性结合。“民本思想”“和谐共生”是中医药文化与中国式现代化的共同伦理基础。“数字中药人”是指那些具备扎实的中医药专业知识，能够利用互联网、大数据、人工智能等现代信息技术，通过直播平台传播中医药产业链相关知识和生产经营活动以及中医药文化的专业人员。“数字中药人”以数字化手段助推中医药文化传播和对外交流，创新中医药文化传播途径。

技术赋能“数字中药人”

“数字化”和“智能化”转型不只局限于技术层面的升级，而是对整个庞大而复杂的中医药生态系统的深度重塑。通过数字化与智能化技术的深度融入，使国际国内对传统中医药模式的认识正在发生根本性的改变。疾病的中医诊断愈加精准、高效。中医药治疗方案呈现科学化和逐步个性化。先进的传感器、大数据分析和人工智能算法在中医药中的应用能够快速处理和深度挖掘海量的生理信息，从而为中医提供更为准确、全面的病情评估依据，彻底改变了健康管理机制。基于实时监测、动态评估和精准干预的智能化健康管理服务体系取代了难以满足人们日益增长的健康需求、粗放、被动的健康管理模式。人们通过数字化医疗设备与信息技术的结合，能够随时随地了解自己的身体状况，从而实现从“治病”到“防病”的中医药理念转变，充分彰显了中医药“治未病”的智慧精髓。数字化技术还促进了中医药知识的传承与创新。海量的古籍文献、名医经验得以数字化存储和整理，方便学者研究和学习；同时，通过数据挖掘和机器学习算法，可以从中发

现新的规律和知识，为中医药的理论发展和临床实践注入新的活力。

产业驱动“数字中药人”

中药材的种植、采摘、炮制等生产环节可以利用数字化技术进行精确控制和质量追溯，确保可靠的中药材品质。在药材种植阶段，可以通过传感器实时监测土壤湿度、光照强度等参数，优化生长条件；采摘时采用机器视觉识别成熟度，确保最佳时机收获；而在炮制过程中，则可通过智能设备自动控制温度、时间等关键因素，保证每一批产品的一致性和稳定性。同时，建立全程追溯体系，让消费者能够清晰了解到手中药品的来源与加工过程，增强信任感。利用大数据分析，通过对中药方剂的作用机制和疗效规律的研究，为其临床应用提供更加科学的依据。通过对海量临床案例的分析挖掘，结合基因组学、代谢组学等多组学技术，研究人员得以揭示中药复方的作用机制及其有效成分之间的相互作用关系。不仅有助于验证传统经验方剂的有效性，还能发现新的适应症候群，甚至开发出创新药物。以证据为基础的研究方法将极大提升中医药学的科学性和可信度，为其广泛应用奠定坚实基础。为了让更多人了解和掌握中医药技术和文化，可以利用虚拟现实、增强现实等技术进行中医药的教学和培训。互动式教学不仅提高了学习兴趣，也显著提升了教学效果。更重要的是，它打破了地域限制，使得偏远地区的学员也能享受到优质教育资源，促进人才均衡分布。

全球治理催生“数字中药人”

在全球卫生治理重构的历史节点上，中医药不应仅被视为替代疗法选项，而应作为文明对话的载体、健康解决方案的供给者和可持续发展的实践者。在全球范围内，面对日益严峻的各种慢性疾病、传染病和新发突发公共卫生事件，中医

药的整体观念和辨证施治原则展现出巨大潜力。特别是在预防保健方面，强调未病先防的理念与现代健康管理理念高度契合。通过推广太极拳、八段锦等传统养生功法，倡导健康生活方式；运用针灸推拿等非药物疗法辅助治疗慢性病，减少药物依赖性和副作用。这些实践证明，中医药完全有能力也有责任参与到解决人类共同面临的健康难题中去。通过多元主体的立体化协作，完全可以走出一条既保留文化根脉又契合科学精神的发展道路。当青蒿素的故事升级为系统性创新时，中医药将成为人类对抗疾病谱变化的战略性资源，为构建更具韧性的全球健康生态系统贡献东方智慧。

结束语

“数字中药人”的生成是中国式现代化“技术自主、产业升级、民生普惠”需求，技术赋能、产业驱动与全球治理协同作用的必然结果，是数字韧性在中医药领域的具象化体现。数字技术与中医药的深度融合，不仅提升了中医药的服务能力和科学价值，也推动中医药走向世界舞台。“数字中药人”以中医药文化为载体，不仅推动了中医药的国际化，更向世界传递了中国式现代化中“和而不同”“共商共享”的发展理念。随着数字生医人技术成熟与治理创新深化，“数字中药人”将向“精准化、国际化、智能化”演进，为中医药产业高质量发展提供核心动力。

参考文献：

[1]习近平.习近平致中国中医科学院成立60周年贺信[EB/OL].人民政协网,https://www.rmxw.com.cn/c/2015-12-22/655588.shtml,2015-12-22.

[2]国家中医药管理局,国家数据局.关于促进数字中医药发展的若干意见:第三部分[J].中国病毒病杂志,2024,14(6):577.

(作者单位：安徽新华学院文化与传媒学院安徽 合肥 230088)

以教、科、才、产一体化构建现代化产业体系的战略路径

□龙涛 刘畅 朱宠莲

国家“十五五”规划建议将一体推进教育、科技、人才发展列为战略任务，二十届四中全会为构建现代化产业体系指明了方向。河北省亟须构建“以教促科、以科育才、以才兴产”的良性循环生态，系统破解教育、科技、人才与产业之间的“断点”与“堵点”，将分散的资源要素整合为协同发展的整体优势，这是河北实现高质量发展的关键破局点。

以教促科：重塑教育体系，筑牢科技创新根基

推动学科布局从“被动适应”转向“主动引领”。建议实施“未来产业学科培育计划”，围绕河北省在先进钢铁、生物医药、新能源等领域的战略布局，推动人工智能、材料科学、数据科学等与传统优势学科的深度交叉融合。例如，可支持高校与企业共建“智能电网与储能技术”交叉学科学院，将学科建设的“锚”直接抛向产业创新的最前沿。

推动教学模式从“知识传授”转向“能力赋能”。创新的火花源于探究式、项目制的实践沃土。应在全国高校大力推广“科研素养前置计划”，允许并鼓励优秀本科生提前进入实验室和科研团队。同时，借鉴国内外先进经验，在基础教育阶段系统性引入基于真实问题的科技创新项目，从小塑造尊重科学、勇于探索的思维范式。

推动科学教育从“边缘点缀”转向“核心素养”。科技创新力的竞争，本质是国民科学素养的竞争。必须将中小学科学教育摆在更加突出的位置，通过“科学教育强师计划”和专业化的校园创新实验室建设，从根本上扭转科学教育师资弱、设施缺的现状，为造就未来创新大军打下坚实根基。

以科育才：升级科研范式，打造人才淬炼高地

构建“阶梯式”科研平台体系。平台是人才成长的“练兵场”。应集中资源支持省内领军高校创

建国家级重点实验室，发挥其“头雁效应”；布局建设一批与县域特色产业紧密对接的省级工程技术中心，形成“顶天立地”与“铺天盖地”相结合的平台矩阵，为不同发展阶段的人才提供精准支撑。

深化“科研反哺教学”的机制创新。设立“河北科创菁英计划”，以省内重大科技项目和产业难题为课题，专项资助研究生开展研究，并推行“双导师制”，由高校学者与企业专家共同指导。破除科研与教学的人为壁垒，将科研的“源头活水”直接引入人才培养的“田间地头”。

实施“贡献导向”的人才评价改革。彻底改革“唯论文、唯职称”的评价标准，是激发人才活力的制度前提。应率先在省属高校和科研院所开辟“产业贡献型”人才评价通道，对在技术转移、成果转化和解决产业关键技术难题中作出实质贡献的人才，在职称评定、绩效激励上给予与传统学术路径同等的认可，引导人才走向经济社会发展的“主战场”。

实施“基于产业集群的精准人才规划”。改变“撒胡椒面”式的引才模式，由省有关部门牵头，联合行业龙头企业，绘制覆盖全省主导产业和未来产业的“精准人才图谱”。依据图谱，动态发布人才需求目录，实施“靶向引才”和“按需育才”，提高人才与产业结构的匹配度。

补齐成果转化的“关键一环”。许多科技成果夭折于从实验室到市场的“死亡之谷”。河北应重点布局建设一批集概念验证、中试熟化和技术评估于一体的“省级概念验证中心”，并配套设立规模可观、风险容忍度高的科技成果转化引导基金。

营造“热带雨林式”的人才服务生态。留住人才，靠的是综合发展环境。要超越简单的物质补贴，构建覆盖人才安居、子女教育、医疗健康及学术交流等需求的“一站式服务保障体系”。同时，

大力选树和表彰产业创新领军人才，在全社会营造鼓励创新、宽容失败的氛围，让人才在河北拥有强烈的归属感和价值实现感。

系统集成：强化顶层设计，重塑协同治理机制

建立高规格的统筹决策机制。建议成立由省委、省政府主要领导负责的“河北省教育科技人才一体化发展委员会”，赋予其在跨领域政策制定、重大平台布局和财政资源统筹上的实质性权力，从顶层确保“政出同门、力出一孔”。

创新“多元共担”的投入机制。整合现有分散在各口的专项资金，设立“一体化发展基金”。通过设计有效的利益共享和风险分担机制，如研发费用加计扣除、种子基金跟投等，撬动更多社会资本和金融资本长期投入创新链条。

发挥“指挥棒”的引导作用。将教育培养的人才质量、科技产出的产业价值、人才对发展的实际贡献等融合指标，纳入对地方政府、高校和科研院所的考核体系。选择有条件的市、高新区和高校开展综合改革试点，为全省探索可复制的路径与模式。

“十五五”时期是河北实现产业跃升和动能转换的战略窗口期。唯有以系统思维打通教、科、才、产之间的体制机制壁垒，构建起环环相扣、生生不息的循环发展路径，才能将自身的区位、产业与资源优势，彻底转化为建设现代化产业体系的胜势，在中国式现代化征程中谱写精彩的河北篇章。

[本文系中国教育发展战略学会人才发展专业委员会一般课题“以人才发展为牵引的高等教育综合改革”(RZCZH2513)阶段性成果。]

[作者单位：中国地质大学(武汉)湖北 武汉 430074]