

意大利发展人工智能的主要举措及启示

马宗文¹, 孙成永²

(1. 中国科学技术交流中心, 北京 100045;

2. 中国科学技术部, 北京 100862)

摘 要: 意大利重视人工智能及数字化发展, 将其作为疫后经济复苏的优先方向和重要支柱, 颁布了相关战略和计划, 启动大型超级计算机建设。人工智能在筛选新冠肺炎药物方面取得重要进展。意大利对人工智能赋能未来产业发展和改善社会公共服务寄予厚望, 其相关思路值得借鉴。

关键词: 意大利; 人工智能; 数字化; 超级计算机

中图分类号: G321 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2021.02.003

为迎接新一轮科技革命和产业变革带来的重大发展机遇, 实现经济转型发展, 意大利将人工智能及数字经济作为当前和今后一段时期的国家重大发展战略。2020年7月意大利经济发展部正式发布的《意大利人工智能战略》^[1], 提出了人工智能重点发展领域和举措; 启动建设欧洲最强大的超级计算机; 在《国家复苏和振兴计划》中将数字化转型作为两个优先事项之一; 在航空航天企业启动建设以超级计算机为“神经中枢”的大型研发实验室; 依托国家超算中心打造智能化平台筛选新冠病毒。意大利认为人工智能及大数据、5G和物联网等相关技术将为国家发展提供新的可能, 提升应对未来冲击所需的韧性。数字技术可助力意大利实现跨越式发展, 朝着高效、可持续甚至是难以想象的层面去转变。

1 确定人工智能重点应用领域

意大利发布的《意大利人工智能战略》, 提出要发展嵌入式人工智能, 并重点加强人工智能在六大领域的应用。

一是物联网、制造业和机器人。意大利在物联网和自动化制造领域具有领先优势, 人工智能与传统制

造业的融合, 将在建模、预测等方面发挥巨大作用, 不但有利于改善生产流程, 提高生产效率, 还将大幅节约能源。随着新一代机器人的面世, 人工智能和工业自动化正在改变运作方式, 机器人能够提供更高水平的质量保证, 降低运营成本, 并提高产量。

二是服务、卫生和金融。人工智能将满足更加个性化的服务需求和更具包容性的社会发展要求。人工智能结合遗传学、大数据、生物信息学等, 对疾病治疗和卫生政策制定具有重要作用, 在患者护理和机器人手术方面也具有广阔应用空间。人工智能发展将有助于巩固金融机构及其用户之间的牢固关系, 使之更加透明化、更具持续性。

三是运输、农产品和能源。人工智能将有助于改善交通出行品质, 提供更具持续性、更优化的交通模式。人工智能与育种技术和纳米技术的结合将有利于持续提高“意大利制造”农产品的品质, 减少食物浪费和对环境的影响。可通过人工智能进行数据分析和智能预测, 优化农产品供应链和能源的供应链, 支撑智能电网建设, 促进环境可持续发展。

四是航空、航天和国防。该领域是意大利顶尖技术最密集、最集中的领域, 通过算法优化来支持飞机和航空航天系统设计, 打造更坚固的结构强度

第一作者简介: 马宗文(1986—), 男, 助理研究员, 主要研究方向为科技政策、科普与公民科学素质等。

收稿日期: 2020-12-18

和更轻盈的飞行器。人工智能应用将有利于优化航空运输服务的目标、抓住新兴太空经济的发展机遇。在与欧洲武装部队的协调中，人工智能对于意大利国防系统的更新迭代是必不可少的。人工智能还有助于应对网络安全带来的新挑战。

五是公共管理。人工智能的应用能够提高行政流程效率，促进人力资源的优化、公民生活和企业关键流程的简化，也可用来支持税收调查和基于风险的监测，以及建筑与基础设施的安全检查、环境质量监督检查等。如果能实现设备智能化，支持主要由微型企业组成的企业架构，那么基于人工智能的公共管理就能成为推动国家经济增长的新引擎。

六是文化、创造力和数字人文。意大利的文化遗产在全世界是无与伦比的。珍贵而精巧的珍宝，有了人工智能技术的支撑，更益于保存和增值，不管是从收藏的角度，还是从改善访客体验的角度，都是大有裨益的。人工智能在数字人文领域应用广泛，视觉分析和文本分析解决方案、自动识别数字化文本、智能搜索系统，还有与公众和游客之间的互动，代表了文化和旅游业发展的重要方向。

2 启动建设欧洲最强大的超级计算机

为了支撑国家人工智能战略实施，意大利申请并获得欧盟的项目资助，2020年10月在博洛尼亚的CINECA国家超算中心启动建设LEONARDO超级计算机^[2]，该超级计算机设计运行速度超过248Petaflops（每秒千万亿次），2021年建成后将成为欧洲运算速度最快、世界前五的超级计算机。主要参数：3个模块，5000个计算节点，配备近1.4万个基于NVIDIA Ampere架构的GPU，3PB的内存、150PB的缓存和150PB的硬盘存储空间，1TB/s的带宽、200GB/s的互联带宽，9兆瓦的功率，1500平方米的占地面积。建设总投入2.4亿欧元，其中欧盟资助1.2亿欧元，意大利大学与科研部、国家核物理研究院、国际高等研究院和艾米利亚-罗马涅大区投入1.2亿欧元，奥地利、斯洛伐克、斯洛文尼亚和匈牙利也提供了部分资助。按照投入比例，意大利将获得该计算机约一半的计算资源，另外一半将分配给欧盟用户，总计算力的约20%将提供给产业界和中小企业。

LEONARDO超级计算机建成后在运算速度、数据处理、高性能数据分析（HPDA）、人工智能

与机器学习、模型开发等方面具有最佳性能，应用领域包括：天体物理、气候变化模拟、天气预报、自然灾害和流行病预测与应对、机器人与新材料、新药研制、能源和农业开发等。该超级计算机的建设是意大利通往高性能计算机路线图的一部分，目标是打造领先的基础设施和创新的生态系统，以支持意大利和欧盟应对数字化转型的挑战。

3 打造国家人工智能生态系统

《意大利人工智能战略》将打造国家人工智能生态系统作为核心内容之一，提出了三方面的主要措施^[1]。

3.1 促进技术开发与技术转移

鼓励基础研究和应用基础研究，将之作为经济增长和发展的动力源。一个雄心勃勃且切实可行的目标是5年内让意大利人工智能领域研发人员数量增长20%。

通过大学与企业之间更紧密而持续的合作，创造协同效应，促进技术转让，并推广到各行各业。

吸引人才并奖励优秀人才，减少本国人才流失，鼓励引进国外高素质人才，不论在基础研究还是工业领域。

建立覆盖大型研究基础设施、研究院所、能力中心、理工大学、数字创新枢纽（DIH）及其他基础设施的人工智能网络。因为人工智能研究需要物力和智力资源的集聚，量变的积累才能产生质变。

支持社会组织和私立研究中心以及垄断企业加入统一的国家人工智能战略。

3.2 建设人工智能“生产线”

通过支持中小企业和创新型初创企业来推动意大利人工智能产业的增长；扩大国家在智能系统、机器人、自动化、微电子等领域的品牌效应；开发嵌入式人工智能的解决方案、边缘系统、物联网设备，以便用于云服务和数据存储。

增强企业基于人工智能的产品生产和服务能力，在生产过程中充分发挥人机交互设备的作用。

支持各行业开发、利用软件和硬件基础设施，管理或处理云数据、边缘系统和物联网。

加强对人工智能专家的支持力度，通过创建工业实验室等增强自主智能系统（如机器人技术、工业自动化、汽车工业等）的设计、生产能力和出口竞争力。

创造条件吸引外资，加强意大利人工智能生态

系统的实力。加强对意大利境内研发产生的战略数据的保护措施。

3.3 人工智能与社会生态系统融合发展

促进人工智能解决方案在工业领域的应用，以提高生产力、竞争力和增加就业岗位。

为人工智能应用程序提供进入生产系统的机会，通过利用来自产业和公共部门的数据和技能来发展万物互联的“物联网模式”。

采用人工智能应对社会挑战，在安全、公共管理、健康和医疗、数字人文、教育、娱乐等各个方面提高人们的生活质量，改善生存环境（智慧城市、交通、保护领土、农产品供应链、太空）。

支持开发研究基础设施和超级计算机，以便维护国土范围内的数据所有权，平等对待工业生产和政府部门的数据。

在遵守道德原则并尊重个人和企业的权利的基础上，促进人工智能文化的传播。

4 将数字化转型作为重振经济的方向

意大利从欧盟“复苏基金”中分得2 090亿欧元，占总量的28%，成为最大的受益国。为了提高该资金的使用效率并落实“欧盟下一代”复兴计划，2020年9月意大利政府制定了《国家复苏和振兴计划》^[3]，提出有效应对新冠疫情并积极恢复生产、提振经济、促进社会发展等各项举措，其中数字化转型既是该计划的两个优先事项之一，也是贯穿该计划的主线。

提升数字化、创新与生产系统竞争力的主要措施包括：增加研发投入、加大培训力度、扩大互联网的覆盖范围并提高网速、完善通过互联网接入数字化公共服务的渠道。提高政府公共行政、教育、医疗卫生、税务的数字化水平，发展国家数字化基础设施和服务（数据中心和云服务），促进对电信、交通和航空航天等战略性部门的投资，提升智能化和创新能力。通过数字化创新提高生产系统的效率，特别是农产品、工业、文化旅游业和“意大利制造”的影响力。完善国家光纤网络并建设5G网络等数字基础设施。通过国家公共行政部门的采购带动私营部门的数字化。支持意大利企业的数字化转型。通过建立知识和技术转移网络，促进中小企业的发展。加强对企业数字化进程的金融支持。

5 航空航天企业建设智能化研发实验室

意大利国家控股的最大航空航天企业莱昂纳多集团（Leonardo）启动建设以超级计算机为“神经中枢”的大型实验室。2020年7月，该集团宣布与全球领先的数字计算企业阿托斯（Atos）合作在热那亚建设超级计算机^[4]。新的超级计算机将是欧洲第一个配备最新一代NVIDIA A100加速器的计算机，其计算能力将超过5Petaflops，并通过高性能网络与配备有最新硬件的存储系统进行连接，其存储容量为20PB，而且还计划开展量子计算相关的前沿研究。建成后该超级计算机将成为莱昂纳多集团研发实验室的“神经中枢”，不仅极大地提升企业的超级计算、大数据、自动驾驶和智能系统等研发能力，而且将稳固意大利在公共和工业研究领域世界前5的超级计算能力。

面向未来的主要研发方向：利用人工智能技术完善飞机的控制系统、飞行管理系统，提高安全性、灵活性和可操作性；开发新的航空航天材料和制造工艺，提高材料的物理、化学和机械性能；开发将卫星数据与其他数据集成的高精度监控技术，提高对基础设施、自然灾害、紧急医疗事件、环保等的监测能力，建设智慧城市；开发全新的“指令与控制”系统，追踪无线电和雷达技术的发展，研究量子安全通信和新型传感器的技术解决方案。

6 使用人工智能平台筛选治疗新冠的药物

人工智能为提高应对突发公共卫生事件的能力创造了新机遇^[5]。在意大利CINECA国家超算中心，东沛制药集团依托其超级计算机搭建了大型多目标药物发现智能平台EXSCALATE。据《自然》杂志报道^[6]，该平台是目前世界上功能最强大的资源库，拥有5千亿个化合物分子的庞大药物分子库，可针对30种不同的治疗目标每秒钟筛选300万个化合物分子，以寻找最合适的候选物来治疗由细菌或病毒等病原体引起的流行病。

自新冠疫情发生以来，该智能平台即启动运作，通过计算机模型测试了超过40万个分子，以了解不同分子与新冠病毒蛋白结合的能力。首批筛选出7 000个分子后，对其进行体外试验测试，最后发现了最具潜力的治疗药物雷洛昔芬（Raloxifene）^[7]。研发人员通过实验分析，认为该

药物具有良好的体外活性,目前正在罗马帕兰扎尼国家传染病医院开展药物的临床试验。

7 相关启示

2017年我国发布《新一代人工智能发展规划》^[8],将人工智能放在国家战略层面进行重点部署,描绘了面向2030年的人工智能发展路线图,力争在新一轮国际科技竞争中把握主动权。意大利人工智能及相关技术研发基础和实力雄厚,发展理念新颖,相关启示如下:

一是继续凝练和聚焦重大发展方向,统筹谋划布局人工智能的重点应用领域,构建人工智能创新发展的生态系统,打造“政、产、学、研、用”一体的人工智能协同创新体系。

二是重视超级计算机在国家科技战略和产业发展中的应用,特别是在航空研发等领域的短板中发挥更大作用。我国超级计算机数量在全球超算500强中的数量居第一,应充分调动和发挥其效能,将计算优势转化为研发和创新优势。

三是谋划人工智能在社会发展领域的应用,伴随着人工智能自身发展和向经济社会的全面渗透,打造新的产业模式和新兴业态,催生新的经济增长点,加快构建以国内大循环为主体、国内国际双循环相互促进的新发展格局。■

参考文献:

- [1] Ministry of Economic Development of Italy. Proposals for Italian strategy on artificial intelligence[EB/OL]. [2020-

12-11]. <https://www.mise.gov.it/images/stories/documenti/Proposte-per-una-strategia-italiana-2019.pdf>.

- [2] CINECA. Introduction of LEONARDO[EB/OL]. [2020-12-11]. <https://www.cineca.it/en/our-activities/data-center/hpc-infrastructure/leonardo>.
- [3] Italian Government. National recover and resilience plan[EB/OL]. [2020-12-11]. https://www.ansa.it/documents/1600251319993_Lineeguida.pdf.
- [4] Leonardo Spa. Leonardo: Atos will be its technological partner in the development of the Genoa supercomputer[EB/OL]. [2020-12-11]. <https://www.leonardocompany.com/en/press-release-detail/-/detail/14-07-2020-leonardo-atos-will-be-its-technological-partner-in-the-development-of-the-genoa-supercomputer>.
- [5] 高芳, 赵志耘. 人工智能在应对突发公共卫生事件中的作用机理与实践研究[J]. 全球科技经济瞭望, 2020, 35(3): 49-57.
- [6] Lyu J, Wang S, Balias T E, et al. Ultra-large library docking for discovering new chemotypes[J]. Nature, 2019, 566(7743): 224-229.
- [7] Dompé. Supercomputer research leads to human trial of potential COVID-19 therapeutic Raloxifene[EB/OL]. [2020-12-11]. <https://www.dompe.com/in-the-news/supercomputer-research-leads-to-human-trial-of-potential-covid-19-therapeutic-raloxifene>.
- [8] 国务院. 国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知[EB/OL]. [2020-12-11]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm.

Italy's Main Measures to Develop Artificial Intelligence and Its Enlightenment

MA Zong-wen¹; SUN Cheng-yong²

(1. China Science and Technology Exchange Center, Beijing 100045;

2. Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China, Beijing 100862)

Abstract: Italy attaches great importance to the artificial intelligence (AI) and digital development, which are regarded as the priority direction and important pillar for economic recovery after the Covid-19 epidemic. It has issued relevant strategies and plans, and started construction of large supercomputers. Italy has made significant progress in the screening of Covid-19 treatment drugs with AI. Italy has high expectation for AI to empower future industrial development and improve public services. The relevant ideas are worth learning.

Keywords: Italy; artificial intelligence; digitization; supercomputers