

[参考文献]

- [1] 《“互联网+人工智能”正催生一场新的工业革命》,http://www.gov.cn/xinwen/2016-04/08/content_5062180.htm
- [2] 《人工智能市场将保持高速增长》,http://www.xinhuanet.com/tech/2018-05/29/c_1122901880.htm
- [3] 郝文武《教育:主体间的指导学习——学习化社会的教育本质新概念》,载《教育研究》,2002年第3期。
- [4] 余胜泉《人工智能教师的未来角色》,载《开放教育研究》,2018年第1期。
- [5] KURT VanLEHN. The Relative Effectiveness of Human Tutoring, Intelligent Tutoring Systems, and Other Tutoring Systems. Educational Psychologist, 2011, 46(4): 197-221.
- [6] [2] 许亚锋 高红英《面向人工智能时代的学习空间变革研究》,载《远程教育杂志》,2018年第1期。
- [7] National Science and Technology Council. The National Artificial Intelligence Research and Development Strategic Plan. https://www.nitrd.gov/news/national_ai_rd_strategic_plan.aspx
- [8] 新华社《中共中央办公厅 国务院办公厅印发〈关于深化教育体制机制改革的意见〉》,http://www.gov.cn/xinwen/2017-09/24/content_5227267.htm
- [9] 谭维智《不教的教育学——“互联网+”时代教育学的颠覆性创新》,载《教育研究》,2016年第2期。
- [10] Forcier L B. Intelligence Unleashed: An Argument for AI in Education. SXSWedu. 2016: 18.
- [11] 裴娣娜《现代教学论》,北京:人民教育出版社 2005 年版,第 325 页。
- [12] 任友群《实现教育治理现代化的必由之路》,载《中国教育报》,2016 年 6 月 10 日。
- [13] 余胜泉《大数据时代的未来教育》,载《中国民族教育》,2017 年第 1 期。

人工智能对大学生就业的影响

■ 薛在兴

(中国社会科学院大学管理学院教授)

DOI:10.16034/j.cnki.10-1318/c.2018.04.004

人工智能(Artificial Intelligence, AI)是由机器展示的智能,与人类和其他动物显示的自然智能相对应。在计算机科学中,人工智能被定义为对“智能机器”的研究:通过研发任何能感知其环境并采取最优行动实现其目标的装置,实现某些与人类心智相关的功能,如“学习”和“问题解决”^[1]。电动玩具可以自主移动,但它不属于人工智能。人工智能之父图灵认为:如果第三者无法辨别人类与人工智能机器反应的差别,则可以论断该机器具备人工智能^[2]。目前,人工智能的智能化水平已经发展到相当高的阶段。如果说机械代表了人类手臂的延长的话,人工智能则代表了人类大脑的延伸。对此,欢呼者说,机器终将能做任何人类所能做的任何事情。但也有悲观者如霍金提出警告:完全人工智能的发展可能预示着人类的终结。一旦人类开发了人工智能,它将自我复制,并以不断增长的速度重新设计自己。人类受缓慢生物进化的限制,无法与之竞争,将终被取代^[3]。在所有争论当中,人工智能对就业的影响是特别激烈的,而专门讨论人工智能对大学生就业影响的文献却非常少。自扩招以来,大学生就业一直是社会高度关注的话题。2018 届全国普通高校毕业生预计达 820 万人,再创历史新高。人们担心,人工智能现在又来“抢饭碗”,大学生就业岂不是“难上加难”。

为了便于讨论,我们首先设定由机器人和大学生劳动力两类生产要素组成的生产函数模型。在生产函数图形中,竖轴代表机器人,横轴代表大学生劳动力。机器人和劳动力存在着替代关系,即在一定的产量水平上,可以通过增加机器人,减少大学生劳动力,也可以通过增加大

学生劳动力,减少机器人。鉴于机器人很高的劳动生产率,等产量线会是非常平缓的,即增加一个机器人可以减少很多大学生劳动力的使用。也因为当前人工智能尚处于开发阶段,人工智能的研发费用无法通过大规模的产业化摊薄,所以机器人相对于大学生劳动力会很昂贵。

一、人工智能对大学生就业的消极影响

人工智能首先意味着原先必须由人来做的工作可以由智能化机器来完成,这就产生了人工智能对劳动力的替代。李开复认为“人工智能将快速爆发,10年后,50%的人类工作将被人工智能取代。”麦肯锡咨询公司预测,到2030年,全球可能有8亿个工作岗位将随着自动化的实现而消失^[4]。但也有很多人认为,上述估计夸大了人工智能对劳动力的替代效应。梅拉尼·阿恩茨(Melanie Arntz)、特里·乔治(Terry Gregory)和尤里奇·齐拉汉(Ulrich Zierahn)预测,对所有OECD国家而言,平均只有9%的工作是可以被“自动化”的。而且,不同的国家差别很大,韩国只有6%的工作可以被“自动化”,在奥地利则有12%的工作可以被自动化^[5]。麦肯锡在2017年的一份报告中宣称,虽然全球大约一半的工作可以被自动化,但由于受技术、经济和社会因素的影响,实际上,到2030年,只有大约15%的工作会被“自动化”^[6]。还有一些研究得出持中的观点。根据卡尔·本尼迪克特·弗雷(Carl Benedikt Frey)和迈克尔·A·奥斯本(Michael A. Osborne)的估计,大约47%的美国职业属于自动化“高风险”类别^[7]。迈克尔·崔(Michael Chui)、詹姆斯·曼尼卡(James Manyika)和迈赫迪·米雷马迪(Mehdi Miremadi)预测,美国45%的工作活动可以依靠现有技术水平的机器来完成;而如果人工智能系统的表现可以达到人类中等水平,该数字将增至58%^[8]。

人工智能一定会取代部分人的工作,但有多少工作会被取代,不同的研究得出的结论出入很大,究其原因:(1)研究者对未来技术发展水平估计不一样。智能化水平越高,技术对劳动力的消极影响越大。(2)“潜在的”消极影响能否变成“实际的”消极影响,还取决于政治的和社会的等各方面的因素,而这些因素又是很难准确预测的。(3)不同的研究者所使用的方法不同。比如梅拉尼·阿恩茨、特里·乔治和尤里奇·齐拉汉(2016)使用的是人类劳动与机器人竞争模型,卡尔·本尼迪克特·弗雷和迈克尔·A·奥斯本(2013)选择了美国702种职业进行分析,将其划分为被机器人取代的“高危职业”“中危职业”和“低危职业”,达龙·阿塞莫格鲁(Daron Acemoglu)和帕斯库尔·雷斯特雷波(Pascual Restrepo)认为此法因为将“高危职业”下所有的工作当作“高危工作”而高估了人工智能的消极影响,进而他们采取的是基于任务的工作分析方法。^[9]

人工智能对大学生就业的替代效应受到以下三个方面的影响:(1)人工智能的价格。人工智能的价格越高,越不容易用人工智能来替代劳动力。(2)劳动力的价格不同。劳动力的价格越低,越不容易用人工智能来代替劳动力。(3)人工智能技术的成熟度。人工智能越成熟,其对劳动力的边际技术替代率越高。目前,人工智能技术还主要应用于比较简单、重复性强的工作。人工智能的技术还不够成熟,机器人价格昂贵。我国劳动力资源还很丰富,劳动力价格还比较低廉。所以,综合来看,市场短期内使用人工智能大规模取代大学生劳动力的可能性并不高。但是,随着人工智能技术日臻成熟,人工智能对劳动力的替代性增强,机器人普遍应用,机器人价格降低,我国劳动力总量下降,价格提高,人力资本对大学生的替代效应必然会提高。

除了有可能减少市场对大学生劳动力需求总量,人工智能还会使大学生就业变得更加不稳

定。联合国教科文组织曾经做过一项研究结论是:信息通信技术带来了人类知识更新速度的加快。在18世纪,知识更新周期为80-90年,19世纪到20世纪初,缩短为30年,上个世纪60-70年代,一般学科的知识更新周期为5-10年,而到了上个世纪80-90年代,许多学科的知识更新周期缩短为5年,而进入新世纪时,许多学科的知识更新周期已缩短至2-3年。将来,人工智能具备了机器学习和深度学习的能力,其对劳动者替代的范围和深度将呈蔓延式加速扩展。大学生毕业后如果停止学习,难免就会被人工智能所取代。

伴随着人工智能对大学生可替代性的增强,大学生独特的、不易被机器人所模仿甚至超越的能力,即核心竞争力,将变得越来越重要。进入新世纪以来,很多大公司采取外包的形式将非核心职能转移出去,而保留自己的核心业务,通过集中力量打造核心竞争力,争取在市场上立于不败之地。大学生要在人工智能时代不被机器人所取代,同样必须打造自己的核心竞争力。参考普拉哈拉德(C. K. Prahalad)和哈默尔(G. Hamel)的观点^[1],大学生核心竞争力首先有助于大学生进入不同的行业和职业;其次,核心竞争力对大学生为公司创造价值贡献巨大,它的贡献在于实现公司最为关注的、核心的、根本的利益;最后,大学生的核心竞争力应该是难以被竞争对手所复制和模仿的。相对于人工智能,大学生应该具备的核心竞争力包括但不局限于以下几点:即对人类发自内心的爱;独特的审美情趣;团队协作的能力;变革与创新的能力,等等。

二、人工智能对大学生就业的积极影响

人工智能会摧毁一些职业和工作,但同时也会创造一些新的岗位和就业。根据咨询公司德勤的报告,在英国,有80万个低技能工作岗位已经被人工智能所取代,但人工智能同时也创造了350万个新就业机会。咨询公司(Gartner)也认为:从2020年开始,人工智能创造就业数量将会超过造成失业的数量,人工智能会在“杀死”180万个工作机会的同时,创造230万个新的工作机会^[1]。

(一) 人工智能对大学生就业的创造效应

所谓人工智能对大学生就业的创造效应是指,因为人工智能的引入,产生了一些新的职业和岗位,或者是原有的职业和岗位劳动力需求增加。短期来看,人工智能的发展必然增加劳动力市场对人工智能开发、应用和管理人才的需求。在过去一年里,人工智能人才需求量增长近2倍。算法工程师增速最为迅猛:2017年一季度环比增长60%,2017年二季度环比增长36%,2017年三季度环比增长43%^[2]。据媒体报道,2017年中国AI技术类工程师的招聘量是2014年的8.8倍,在招聘网站上,10个有关人工智能的职位中,有9个处于空缺的状态,中国对人工智能领域的人才需求在未来几年可能猛增至500万人^[3]。

从中期来看,人工智能对就业的积极影响来自于人工智能对现有工作的支持性而非替代性功能。人工智能可以使一些工作更简单,更适合人类来做。IBM System的高级副总裁汤姆认为,人工智能收集的大量数据能够帮助医生提高诊断的准确率。《南华早报》的一篇文章也认为,人工智能可以帮助减轻教师的工作量,比如分析学生的行为表现、优化课程、修改作业、回答问题,但不能取代某些科目的教师,比如英语和数学^[3]。德国是在制造业中使用机器人密度全世界第三高的国家。伴随着工业机器人的迅速普及,许多需要由人类来完成的新的工作任务被创造出来,所以,该国的就业人数达到东西德统一以来的新高。

(二) 人工智能对大学生就业的规模效应

长期来看,人工智能可以通过规模效应而增加就业。人工智能被称之为“第四次工业革

命”，它有望极大地提高劳动生产率和促进经济发展。随着经济总量的扩大，市场对劳动力的需求就会增加。据估计，到2030年，AI将为全球经济贡献15.7万亿美元，其中包含9.1万亿来自消费端，6.6万亿源于生产率的提高^[4]。根据《国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知》，到2020年，人工智能产业成为新的重要经济增长点；到2025年人工智能成为带动我国产业升级和经济转型的主要动力；到2030年人工智能理论、技术与应用总体达到世界领先水平，人工智能核心产业规模超过1万亿元，带动相关产业规模超过10万亿元。劳动力需求是一种派生需求，消费需求增加就会传导到劳动力需求的增加上。生产率的提高，企业有更多的资金扩大生产规模，等成本线外移，等产量线和等成本线相切于更高的劳动力数量和机器人数量水平上。即因为人工智能增加了产值，企业扩大生产规模，市场在增加机器人使用的同时也增加了对大学生的使用。这就是人工智能对大学生就业的规模效应。

(三) 人工智能对大学生就业质量的影响

有了人工智能的辅助，劳动者能够更有效地完成工作，减少工作时间和工作压力。由于枯燥的重复性劳动可以由机器人来从事，劳动者有机会解放自己的头脑和双手，做一些相对更适合人类身心特点的工作。因为劳动者有更大的自由度可以选择自己的工作时间和工作内容等，劳动者的工作满意度将得以提高。在收入方面，至少是从事人工智能相关职业的大学生的收入将显著提高。美国国际数据集团的报告称，2017年独角兽们给入门级人工智能相关岗位开出的薪资比整体薪酬水平高出110%，中级岗位高出90%，高级岗位高出55%^[5]。中国2017年37个主要城市的平均薪酬为7599元/月，而拥有AI技能的人才40%薪酬为10001-15000元/月之间，34%薪酬在8001-10000元/月之间，20%在15001-25000元/月之间^[6]。由此从长期来看，在规模效应的影响之下，所有在职劳动者的收入都有可能提高。

三、讨论与建议

人工智能对就业的消极影响和积极影响都是客观存在的。至于何种影响更大一些，各方还远未达成共识。国际机器人联合会(IFR)在其立场文件中表达了完全乐观的态度。他们认为，机器人代替的是工作活动，但不是工作本身。自动化为人类提供了从事更高技能、更高质量和更高报酬的工作的机会^[7]。德国的经验似乎也印证了这一点。

与对就业总量的影响相比，各方更容易达成共识的是，人工智能对不同工作的影响是不一样的。具体到大学生就业者。

第一，受技术限制，当前人工智能主要从事的还是低技能、重复性的工作。

第二，艺术类、心理学类专业高校毕业生更不容易受到人工智能的冲击。这是因为人工智能虽然会有很强的记忆能力和逻辑分析能力，但永远缺乏情感。所以，它对需要较多情感投入的专业毕业生的可替代性就会很低。不过，这并不意味着其他专业的大学生被替代的可能性一定高。《国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知》提出，要开展跨学科探索性研究，推动人工智能与神经科学、认知科学、量子科学、心理学、数学、经济学、社会学等相关基础学科的交叉融合。这表明，在人工智能发展过程中，其他学科只要注意融合，同样大有用武之地。

第三，高学历大学生会比低学历大学生更不容易被人工智能所取代。这是因为学历越高，对其创新的要求越高。人工智能虽然已经具备了一些深度学习的能力，但整体上自主创新能力还很弱。设想，如果所有的工作都由机器人来做，劳动者完全被人工智能所取代，又会发生什么呢？(1) 所有劳动者无工可做；(2) 社会上大多数人没有收入(劳动者是社会上的大多数人)；(3) 机器人所生产的商品或劳务将卖不出去(买不起)；(4) 机器人和劳动者将一起失去工作

(不用工作和不能工作),整个经济和社会陷入停滞。换一种情形来想。如果是小农经济,生产资料归农民个人所有,那么首先,农民技术进步的动力不会这么强(农民主要是为了满足自我消费的需要,而不是资本积累的需要);其次,机器人不会对农民构成失业的威胁,即使所有的工作都被机器人做了,农民也可以做一些陶冶性情的事情。

为什么两种情形下结果不一样呢?关键在于机器人劳动成果的分配。当前,人们普遍关注人工智能对就业的替代问题,但对这个更重要的问题却被忽视了。对大学生而言,如果其中一部分人甚至所有的人因人工智能而不可避免地遭遇失业,社会就应当有一套机制,将因采用人工智能而产生的“财富盈余”在他们之间进行分配。只有这样,整个社会才是帕累托改进。

如果劳动者完全被人工智能所取代,作为社会上大多数人的劳动者将丧失收入。不会丧失收入的少数人是谁呢?或者说,谁是这个过程的受益者呢?首先是资本所有者,他们因为掌握资本而获得了因采用人工智能所带来的超额剩余价值。但最重要的还是人工智能技术的掌握者,我们不妨称之为“技本家”,他们因为掌控了人工智能而有可能掌控整个经济命脉!为了避免这种情况发生,人工智能技术应该是扩散性的,而不是掌握在少数人手里。另外,为了实现帕累托改进和经济的良性运行,资本所有者和“技本家”应该让渡出来一部分利益。

结语:以人工智能为代表的第四次工业革命已经到来,其对大学生就业既有积极的影响,亦有消极的影响,但净效应目前尚难下定论,它要受到技术发展以及社会、政治、文化等诸多因素的影响。但是,可以确定的是,不同类型大学生会受到不同的影响,大学生群体就业差异会拉大。面对人工智能的挑战,需要进一步深思的是:大学生的核心竞争力在哪里,高等教育应当培养怎样的人才,就业不利的大学生如何获得政策支持,等等。

【参考文献】

- [1] Russell, Stuart J.; Norvig, Peter (2009). Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd ed.). Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
- [2] Artificial Intelligence. Encyclopedia of Emerging Industries, edited by Lynn M. Pearce, 6th ed., Gale, 2011, pp. 73 - 80.
- [3] Stephen Hawking warns artificial intelligence could end mankind. BBC News. Archived from the original on 30 October 2015. Retrieved 30 October 2015.
- [4] [2] [5] 温莎《人工智能:抢走工作还是创造就业机会》,载《中国青年报》,2018年2月26日。
- [5] Arntz, M., T. Gregory and U. Zierahn (2016), The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis, OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No. 189, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/5jlz9h56dvq7-en>
- [6] McKinsey Global Institute (2017). "Jobs Lost, Jobs Gained: Workforce Transitions In A Time Of Automation". www.mckinsey.com/mgi
- [7] Frey, C. B., & Osborne, M. A. (2013). The future of employment: how susceptible are jobs to computerisation? * . Technological Forecasting & Social Change, 114.
- [8] Georgios Petropoulos (2017). 《我们真的理解人工智能对就业的影响吗?》, http://www.sohu.com/a/143591603_463913
- [9] Daron Acemoglu, Pascual Restrepo (2017). Robots And Jobs: Evidence From US Labor Markets. NBER Working Paper, No. 23285. <http://www.nber.org/papers/w23285>
- [10] C. K. Prahalad, G. Hamel. The core competence of the corporation. The Harvard Business Review, 1990, 68(3): 79 - 91.
- [11] 廖晨霞 赵晖等《颠覆就业结构 揭秘人工智能大潮下哪类人最吃香》, <http://news.enorth.com.cn/system/2018/01/13/034389322.shtml>
- [12] 吴军《年薪30万只是“白菜价” 人工智能成“金饭碗”》,载《河南商报》,2018年3月6日。
- [13] 普华永道《探索AI革命》, <http://www.199it.com/archives/641779.html>
- [14] 郭晋晖《AI需求集中于一线城市,七成从业者月薪过万》, <http://www.yicai.com/news/5381905.html>
- [17] IFR (2017). The Impact of Robots on Productivity, Employment and Jobs. https://ifr.org/downloads/papers/IFR_The_Impact_of_Robots_on_Employment_Positioning_Paper_updated_version_2018.pdf