

【政治经济学】

数字经济中的权力和责任： 数据、算法与劳动监控

罗毕·瓦林 邓肯·麦肯 著 姚建华 路 珏 覃琳嫣 译

【关键词】数字经济；数据；算法；劳动监控

【作者简介】罗毕·瓦林，英国新经济基金会研究员；邓肯·麦肯，英国新经济基金会高级研究员。

【译者简介】姚建华(1982-)，复旦大学新闻学院副教授(200433)；路珏(1984-)，上海体育学院传媒与艺术学院讲师(200438)；覃琳嫣(1999-)，复旦大学新闻学院研究助理(200433)。

【原文出处】《国外社会科学前沿》(沪)，2021.9.77~84

【基金项目】本译文系国家社科基金一般项目“网络符号消费的传播政治经济学批判研究”(20BZZ002)、上海市哲学社会科学规划一般课题“巧夺人工?: 自动化新闻生产中的人机关系研究”(2020BXW002)的阶段性成果。

一、引言

随着数字经济的到来，全球的工作场所正在经历重大的变革：信息和通信技术(information and communication technologies, ICTs)、大数据分析技术和算法被大规模地应用于各类工作场景中，且其迭代速度远远超过政策对它们进行规制的速度。这些变化一方面为全球数字经济的发展注入了不竭的燃料与动力，另一方面却持续加剧现有劳动力市场中劳资双方权力失衡的状况：权力的天平日益偏离劳方，向资方倾斜，进而重构两者之间的责任边界。^①

不少学者反对从“技术决定论”的视角来考察当前数字技术和ICTs的变迁过程，而是主张将其放置在更为宏大的历史背景下进行分析。他们主张，相关研究不应仅得出“技术对资本和劳动力的影响是不可避免的”或“数字经济的崛起必然导致劳动者权力的丧失”这样简单的结论，而是需要进一步追问：这些技术为什么会被开发和应用？它们在何时、何地，又以何种方式被开发和应用？

不可否认，技术对权力的影响受制于其所在的社会环境，开发何种技术以及如何应用这些技术是

由社会经济的发展趋势所决定的。从短期来看，这一发展趋势包括2008年后的全球金融环境，如劳动力过剩，其议价能力持续下降；从中长期来看，它又涉及全球社会向后福特经济结构的转型——一种实现一小部分全职核心员工和大量外围劳动者就业的资本积累模式。^②眼下，技术的开发和其在工作场所中的应用越来越受制于以下一系列复杂的变化：自由撰稿人、自雇职业者、远程办公人数的激增，工会会员数量的骤降，以及稳定的雇佣关系逐渐被弹性的用工关系所取代。这些变化使劳动力唾手可得，进而反过来加速和强化了上述变化。

数据的收集、存储、分析和利用正在深远地影响着工作场所，制约着就业的发生地点和发生方式，对劳资关系产生了决定性的作用。历史上，当资本家最大限度地剥削工人时，后者往往会组织起来，为争取自身权益的最大化与资本家进行协商或抗争，直到双方达成动态的平衡。但是，大数据分析技术打破了这种平衡，将更多的权力转移到了资方的手中。这一点在诸如优步(Uber)、户户送(Deliveroo)或亚马逊劳务众包平台(Amazon Mechanical Turk, 简称

MTurk)的新型按需劳动力平台中表现得十分明显,并渗透到几乎所有的工作领域。基于此,本文从工作场所中数据和劳动力之间的关系出发,揭示出企业通过多种技术监控手段来收集、存储、分析和利用与劳动者相关的个人数据,以及由此产生的一系列问题,在此基础上,阐释工作场所中劳资双方权力和责任边界变迁的过程。

二、数字经济时代劳动监控的主要方式

所谓劳动监控,是指雇主对劳动者在工作场所中的表现、行为、性格特征的监视、记录和跟踪。^③早在20世纪初期,亨利·福特(Henry Ford)就通过雇用“社会部门”来调查福特汽车生产车间流水线上工人的家庭生活和个人习惯,同时雇用平克顿(Pinkerton)^④打手和间谍来防止他们组织成立工会,以实现工人全天候、全方位的监控。自那以后,雇主就将监视和控制劳动力在工作场所内外的行为和活动视为提高劳动生产率的重要途径,劳动监控因此也成为企业管理不可或缺的组成部分。尽管工作场所中的劳动监控在工业资本主义社会中就一直存在,但数字技术和ICTs在工作场所中的广泛应用扩大了监控范围和规模。在数字经济时代,工作场所中新的劳动监控方式主要包括员工活动监控、可穿戴设备监控和算法监控。

(一)员工活动监控

员工活动监控,即对员工在计算机或移动设备上的操作行为进行记录和监控。根据美国全国工作权利学会(National Workrights Institute)的统计数据,目前全美大约有63%的企业在员工的计算机或移动设备上安装了监控软件,使企业对这些信息设备的运行状态了如指掌。66%的美国企业监控员工的网页浏览,45%的企业记录员工的每次按键操作。当前,与员工活动监控相关的企业市场规模约为11亿美元,据预测,这一数字在2023年将突破33亿美元。^⑤

在各类员工活动监控中,电子邮件是工作场所中监控数据的主要来源。尽管部分专家认为,电子邮件将在不久后被社交媒体所取代,但目前它仍是企业员工工作中占主导地位的沟通工具。有数据表

明,在全球范围内,43%的工作场所会跟踪员工的电子邮件往来。^⑥企业借助Veriato 360等网络监控软件,以较低的成本和隐蔽的手段记录员工访问的网站、收发的邮件、网络聊天的内容、键盘录入的信息、传输的文件,以及浏览和打印的文档,等等。另外,Veriato 360特有的截屏技术,可以让雇主或管理层清楚地看到员工在电脑上的操作。同时它使用自然语言处理(natural language processing)来预估员工潜在的不当行为。由此可见,劳动监控在工作场所中正变得愈发自动化,企业员工的每一个电脑或网络活动,每一个细节都可以被监控软件第一时间捕获,其潜在行为甚至可以被精准预测。与此同时,监控软件价格的下降以及大量与之相关的技术研发公司的涌现加速了企业中劳动监控的自动化和普及化进程。

(二)可穿戴设备监控

可穿戴设备通常利用可穿戴技术来测量和量化个人的生活体验,为监控开辟了一个全新的领域。它主要包括两类:

一类可穿戴设备专门用来随时随地收集个体的生物特征和身体状况,并对这些信息进行快速且准确的测量和分析,如监测人体的运作状态,包括心率、睡眠质量和步数等。这类设备中最知名的是由Fitbit和Jawbone公司开发的智能手环。它们不但颇受消费者的喜爱,而且正得到越来越多企业的青睐,将其作为企业福利计划的一部分分发给员工。预计到2021年底,雇主发放的可穿戴设备数量将达到5亿个。^⑦此外,法国著名的电子游戏公司育碧(Ubisoft)研发了测量压力水平的传感器,以及能够测量人体疲劳度的可穿戴设备——后者被普遍使用于长途卡车司机群体之中,对其工作过程中的数据进行采集、分析和实时监控。

另一类可穿戴设备侧重通过测量和记录劳动者在劳动过程中的地理位置和行动轨迹来实现全方位的劳动监控,这种监控方式因不受劳动者职业的限制,而普遍存在于各类工作场景中。例如,亚马逊(Amazon)和乐购(Tesco)在其仓库中安装了大量GPS跟踪器。^⑧同样,优步和户户送等按需劳动力平台将

监控软件装载在司机和骑手的智能手机上。值得注意的是,因为司机和骑手的智能手机是个人所有的,所以这种劳动监控方式实际上已侵入劳动者的个人财产。而当劳动者的劳动过程愈发离不开智能手机时,他们能够组织反监控活动来对抗资本的空间就变得异常狭小。总体来说,在平台工作中,上述监控软件所具有的“黑匣子”性质(即劳动者无法了解和掌握平台的内部信息)意味着劳动者对平台的劳动监控范围和规模知之甚少。不仅如此,这也导致个体对劳动监控的防范越来越困难。可穿戴设备监控在工作场所中的进一步发展还包括引入麦克风来“偷听”员工之间的交流,美国创业公司 Humanyze 已经成功研发出带有身份标识的麦克风。

(三)激活数据集:算法监控

算法标志着管理功能的自动化,同时也意味着算法将扮演全部或部分的管理者角色。算法涉及一系列以应用程序为基础,旨在为人类管理者提供信息并形成决策的工具,它与算法人力资源(algorithmic human resources)等其他术语同义。算法允许使用大数据分析技术对软件工具进行升级,以执行之前只能由人工完成的任务,包括筛选求职申请、分配工作任务、确定工资标准、排班和跟踪工时,等等。例如,在筛选求职申请方面,算法通过使用基于搜索引擎的工具来检查求职者的工作状态,利用机器学习算法(machine learning algorithm)和性格测试来找出成功求职者的特质,这极大地减轻了管理人员的工作量,并提高了其工作效率。^⑨再如,在分配工作任务方面,不少送餐平台的订单分配、时间计算和路线预估等工作环节都由算法完成。不难发现,算法极大地减少了劳动过程中人为力量的干预与监控,作为一种理性化的控制力量,它被认为是实现泰勒制科学管理最为理想的手段。^⑩

如上所述,算法在平台经济中被大量使用,包括优步和户户送等按需劳动力平台通过算法进行工作的分配。这不但减少了管理人员的数量,而且使相关平台企业获得了前所未有的快速发展。如优步经过不到10年的发展,已经成为一家净利润高达9.97亿美元、营运据点分布在全球785个大都市的巨型平

台企业。有学者将算法在平台工作中的运用总结为6R机制,即限制(restrict)、推荐(recommend)、记录(record)、评分(rate)、替换(replace)和奖励(reward)。^⑪简单来说,企业可以使用算法的限制和推荐机制来指导平台劳动者,记录和评级机制来评估他们,以及替换和奖励机制来规训他们。然而,算法并不局限于平台经济,而是渗透到许多其他形式和部门的工作中,如在运输和物流部门,不少企业使用 Onfleet 监控软件,实现订单的自动化分配——该监控软件会根据司机的可用性和临近程度分配送货任务,并根据时间、位置、容量和交通状况实现订单分配的最优化。

三、数据、算法与劳动监控的主要问题

数字时代劳动监控引发了一系列问题,包括监控范围和规模的扩大、劳动者工作压力的陡增、社会不平等的加剧,以及人员招聘中由算法偏差所带来的不公平,等等。这些问题打破了劳资双方的权力天平,重构了劳资之间的责任边界,一方面导致资方所承担的企业责任愈发模糊不清,另一方面加速劳方陷入被剥夺权利和不稳定的困境。

(一)数据与监控范围和规模的扩大

以可穿戴设备为例。可穿戴设备不仅使监控的范围和规模扩大,而且也意味着监控场所在时空维度得以延伸。具体而言,在时间维度上,可穿戴设备将劳动监控延伸至劳动者工作场所之外的个人日常生活中,从而形成一种“永远在场”的工作文化。美国加利福尼亚州一家科技公司的员工因在非工作时间关闭智能手机上安装的跟踪应用程序,而遭到公司的解雇。在空间维度上,可穿戴设备的应用将监控范围扩展至劳动者的身体。^⑫有批评者认为,在工作场所中,可穿戴设备为基于劳动者身体健康状况的歧视提供了温床。此外,因为身体状况或残疾无法达到既定工作效率的员工也可能遭受歧视。更为极端的情况是,企业会滥用可穿戴设备收集和存储的数据去挑选特定年龄、社会性别、地域和种族的劳动者。劳动监控在时空维度上的延伸营造出“全景式监狱”(panopticon)的场景,全面侵袭人们的日常生活,包括劳动时间外的社交、娱乐和购物等,这也标志着新型监控社会的形成。^⑬即使劳动者知道他们

并未受到实时、直接的监视,但他们随时可能被监控的担忧所引发的心理反应与遭受“永久性监控”的心理反应几乎无异。

当前,企业在多大程度上将劳动监控作为一种形塑和决定其管理实践的决定性力量,对此问题学界尚存争议。在诸如优步、户户送和Upwork(美国最大的综合类人力服务平台之一)这样提供按需劳动力的平台上,劳动监控几乎无处不在。例如,户户送监控着骑手的每次地理位置和行动轨迹的变化,包括其在送货每个阶段所花费的具体时间;Upwork记录了平台劳动者所有的按键敲击操作,平台不但可以从中获悉他们的具体位置,而且可以随时访问他们的相机进行拍照,以监控他们工作的全过程。但是,这些数据是否已经被用作平台对劳动者实施奖惩的依据,这点目前还不清楚。需要指出的是,在现实中,消费者通过评分系统和拥有拒绝支付报酬的权利正在逐渐成为监控平台劳动的主体之一。^⑭

(二)劳动者工作压力的陡增

劳动监控对劳动者产生了诸多负面的影响,其中之一就包括工作压力的陡增。已有证据显示,紧张的工作压力会极大地提升劳动者罹患重大疾病的风险和酗酒的可能。相关研究表明,如果将企业员工的实际产出、同事的产出与管理层设定的理想水平放在一起比较,劳动者会变得愈发焦虑和缺乏安全感。这种焦虑感和不安全感还来自当他们感知到自身的隐私权受到侵犯时所产生的精神压力,以及企业限制其言论和行动自由所带来的紧张感和不信任感。^⑮

在此,一个亟须考虑的问题是:在什么样的工作环境和动因下,人们会接受劳动监控?基于对7.8万名德国工人的在线采访发现,那些对于隐私不看重、个人观念不强的个体更容易接受在工作场所穿戴智能监控设备;此外,如果相关监控设备以提高效率为目的强制企业员工穿戴的话,他们接受的意愿也会更强烈。^⑯在讨论劳动监控技术的社会影响时,部分学者警醒地发现,其负面影响主要集中在本就脆弱的社会边缘群体或弱势群体上,如女性群体、移民群

体,等等。更令人担忧的是,技术变迁和现行法律制度造成的劳动者的分散化和原子化,不但激发了劳动者之间激烈的竞争,而且削弱了劳动者的集体抗争能力。^⑰

(三)算法与社会不平等的加剧

算法被应用于对不同经济领域或部门劳动者的管理之中,且以多种不同的方式展开。在此前提下,简单判断不同经济领域或部门中算法对劳资之间权力和责任的影响是偏颇的。

一项针对优步的经验研究揭示出:其一,司机与乘客通过算法进行匹配,两者之间存在信息与权力的不对称。司机无法了解和掌握由算法生成的大量关于平台内部运营的信息和数据;其二,算法的最终目的是尽可能多地让司机提供标准化的服务,进而为平台创造更多的价值;其三,平台旨在与司机建立一种逃避法律规制的用工关系;其四,算法的基础是管理人员和软件工程师构建算法时所掌握的标准制定权;^⑱其五,算法的“黑匣子”性质使那些决定其如何运转的决策变得日益模糊,进而导致平台企业(或资方)承担的责任越来越不清晰。^⑲

算法的使用已经渗透到社会的各个层面,涉及的领域也远远超出工作场所,甚至深远地影响政府的政治话语、司法系统、教育系统、医疗系统,等等。因此,尽管本文仅限于洞察和分析算法对工作场所的影响,但这并不意味着上述讨论能够与算法对整个社会的影响这一更为宏大的议题割裂开来。相反,两者是紧密交织在一起的。

(四)人才招聘中机器学习算法的偏见

越来越多的企业在人力资源管理的过程中,将机器学习算法用于员工招聘环节,其基础是对以往求职者获得成功的因素与当前求职者的个人特征进行比较,进而对当前求职者进行分类和选择。根据凯西·奥尼尔(Cathy O'Neil)2016年的调查,招聘过程的自动化已经成为一个年产值5亿美元的产业。^⑳既有文献基于对具体案例的深入分析,指出:利用算法对求职者进行分类和选择重塑了不同群体的就业能力。有学者主张,机器学习算法可以消除在招聘时由于个人因素所产生的偏见,避免面试官招聘与自

己相似的求职者。^④而在反对者看来,机器学习算法往往对包括阶级、社会性别、种族等影响职场成功的社会因素视而不见。除此之外,企业很少记录招聘中被错误剔除的求职者情况,即当一个本来合格的求职者被机器学习算法拒绝时,也就意味着他/她被排除在算法训练数据之外,这可能会进一步加剧招聘过程中的不公平。

由此我们发现,随着招聘流程的自动化,机器学习算法中有可能嵌入了对某些群体的系统性歧视。所幸,由个人因素造成的招聘偏见目前已受到反就业歧视法律的约束,但在各个行业普遍运行的机器学习算法目前尚未受到法律的规制,且可能以一种无法预知后果的方式悄然引发新的社会不平等。^⑤

四、结语

数字技术和ICTs正在改变世界各地劳动者的工作和生活体验。不过,新技术的实施方式和实际效果在很大程度上取决于当地特定的政治、经济、社会和文化条件。本研究报告的主要结论有:其一,劳动监控具有广阔的时空延伸能力,创造出一种“全景式监控”。在由数字监控设备构成的无边无际的监控牢笼中,劳动者惴惴不安。而根据美国彼得森国际经济研究所(Peterson Institute for International Economics)马丁·阔赞帕(Martin Chorzempa)的研究结果,在工作场所中,劳动者因他们的心理反应及其所感受到的不确定性而变得愈发顺从;其二,算法加剧了劳动者的工作压力,使他们愈发焦虑和缺乏安全感,这在女性群体和移民群体中表现得尤为明显;其三,企业越来越多地将算法作为一种手段,来掩盖它们正在作出的具体决策(及其动机)。与此同时,算法天然的“黑匣子”性质使得劳动者对企业决策提出质疑变得越来越难,这极易导致企业加速“去责任化”的进程;其四,尽管人们希望数据和算法可以消除个人偏见,但在现实场景中,算法往往对数据中存在的“偏见”视而不见,如在企业的招聘过程中,机器学习算法很少会记录失败的求职者的相关信息。如何消除算法偏见,促进算法的“透明可释”,这既有助于企业消除招聘过程中的不公平现象,又是引导算法“科技向善”的重要途径。

原文来自 Robbie Warin and Duncan McCann, *Who Watches the Workers? Data, Algorithms and Work*, The New Economics Foundation, 2018, 经授权发表。复旦大学新闻学院2019级硕士研究生常佳对本译文亦有贡献,在此表示感谢。

注释:

①Trebor Scholz, *Überworked and Underpaid: How Workers Are Disrupting the Digital Economy*, Cambridge, UK: Polity Press, 2016.

②Danny MacKinnon and Andrew Cumbers, *Introduction to Economic Geography: Globalization, Uneven Development and Place*, New York: Routledge, 2011.

③Kirstie Ball, *Workplace Surveillance: An Overview*, *Labour History*, vol. 51, no. 1, 2010, pp. 87–106.

④1850年由苏格兰移民艾伦·平克顿(Allan Pinkerton)创办的平克顿侦探事务所,是反工会历史上绕不开的核心代理机构。自成立伊始到19世纪末,平克顿雇用的工会打手和间谍参与了至少70起颇具规模的劳资冲突。其最著名的战役发生在1892年,受卡耐基钢铁公司(Carnegie Steel Company)的委托,300名平克顿雇佣军和罢工工人发生交火。卡耐基钢铁公司最终成功瓦解了工会,也间接导致美国钢铁工业的工会组织停滞了近半个世纪。参见夕岸:《从私人武装镇压到“工会规避”咨询:美国反工会产业的历史》,搜狐网,2019年12月20日。——译者注

⑤Ifeoma Ajunwa, Kate Crawford and Jason Schultz, *Limitless Worker Surveillance*, *California Law Review*, vol. 105, no. 3, 2017.

⑥Michael Berry and Murray Browne, *Email Surveillance Using Non-Negative Matrix Factorization*, *Computational and Mathematical Organization Theory*, vol. 11, no. 3, 2005, pp. 249–264.

⑦Phoebe Moore and Andrew Robinson, *The Quantified Self: What Counts in the Neoliberal Workplace*, *New Media & Society*, vol. 18, no. 11, 2016, pp. 2774–2792.

⑧这些GPS跟踪器可以指示员工到达货架的最短距离,当他们落后于工作安排进度时,跟踪器就会发出警报,提醒其与工作目标之间的差距。亚马逊和乐购还可以通过这些监控设备向员工实时传送信息,包括下达加快工作进度、禁止在工作过程中闲聊以及其他相关指令。由此可见,GPS定位系统监控是一种与智能化技术高度融合的劳动监控方式。参见姚

建华:《作为数据流的劳动者:智能监控的溯源、现状与反思》,《湖南师范大学社会科学学报》2021年第5期。——译者注

⑨但也有学者指出,虽然算法减轻了企业面试官的工作压力,但却使得多达72%的简历从未到他们的手中。参见 Mark Graham, Isis Hjorth and Vili Lehdonvirta, *Digital Labour and Development: Impacts of Global Digital Labour Platforms and the Gig Economy on Worker Livelihoods*, Transfer, vol. 23, no. 2, 2017, pp. 135-162。——译者注

⑩根据安东尼奥·阿洛伊西(Antonio Aloisi)的观点,算法正在成为企业的一种新的控制劳动者的手段。尤其是在平台企业中,劳动者的工资与任务分配被以供需规律为基础的动态算法来决定的;每位平台劳动者的行为受到算法的持续跟踪、监管与评估;以及企业通过复杂的算法对劳动者工作任务和工作表现进行详细的数字监测与统计分析。因此,算法是数字时代实现泰罗制科学管理的最佳手段,算法的普遍应用标志着数字泰勒主义(Digital Taylorism)的兴起。参见 Antonio Aloisi, *Commoditized Workers: Case Study Research on Labor Law Issues Arising from a Set of On-Demand/Gig Economy Platforms*, *Comparative Labor Law and Policy Journal*, vol. 37, no. 3, pp. 620-653; Ewan McGaughey, *Taylorism: When Network Technology Meets Corporate Power*, *Industrial Relations Journal*, vol. 49, no. 5-6, 2018, pp. 459-472; 杨滨伊、孟泉:《多样选择与灵活的两面性:零工经济研究中的争论与悖论》,《中国人力资源开发》2020年第3期。——译者注

⑪Katherine Kellogg, Melissa Valentine and Angèle Christin, *Algorithms at Work: The New Contested Terrain of Control*, *Academy of Management Annals*, vol. 14, no. 1, 2020, pp. 366-410.

⑫Pav Akhtar and Phoebe Moore, *The Psychosocial Impacts of Technological Change in Contemporary Workplaces, and Trade Union Responses*, *International Journal of Labour Research*, vol. 8, no. 1-2, 2016, pp. 101-131.

⑬美国社会学家史蒂文·瓦拉斯(Steven Vallas)和朱丽叶·修尔(Juliet Schor)指出,基于数字技术和ICTs的算法对劳动者进行了全面的控制,尤其是平台劳动者,从而形成了一个密不透风的数字牢笼(the digital cage),这比马克斯·韦伯(Max Weber)笔下的科层制牢笼更令人生畏。参见 Steven Vallas and Juliet Schor, *What Do Platforms Do? Understanding the Gig Economy*, *Annual Review of Sociology*, vol. 46, no. 1, 2020, pp. 273-294。——译者注

⑭徐景一和李昕阳两位学者强调,消费者的评分系统其实质是一种声誉信任体制,它是数字经济时代一种新型的监控手段。通过消费者的体验评分,资本将对劳动者的监控权利转化为消费者对劳动者的直接监督。这种转化意味着资本对劳动者的控制超越了流水线生产中资本对劳动者在时间和动作层面的控制,而深入到控制劳动者自身服务态度与情感表达的层面。参见 Lilly Irani, *Difference and Dependence among Digital Workers: The Case of Amazon Mechanical Turk*, *South Atlantic Quarterly*, vol. 114, no. 1, 2015, pp. 225-234; 徐景一、李昕阳:《共享经济背景下平台企业利益关系演变研究》,《经济纵横》2019年第6期。——译者注

⑮在未来学家尤瓦尔·赫拉利(Yuval Harari)看来,监控的形态正从“皮上监控”(over the skin surveillance)走向“皮下监控”(under the skin surveillance),即监控已经渗透到人的思维活动和心理状态。参见 Yuval Harari, *The World after Coronavirus*, *The Financial Times*, Mar. 2020。——译者注

⑯Martin Abraham, Cornelia Niessen, Claus Schnabel, Kerstin Lorek, Veronika Grimm, Kathrin Möselein and Matthias Wrede, *Electronic Monitoring at Work: The Role of Attitudes, Functions, and Perceived Control for the Acceptance of Tracking Technologies*, *Human Resource Management Journal*, vol. 29, no. 4, 2019, pp. 657-675.

⑰Michelle Miller and Eric Harris Bernstein, *New Frontiers of Worker Power: Challenges and Opportunities in the Modern Economy*, Roosevelt Institute, Feb. 2017.

⑱Harris Mateen, *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*, *Berkeley Journal of Employment & Labor Law*, vol. 39, no. 1, 2018, pp. 285-292.

⑲Tareton Gillespie, *The Relevance of Algorithms, Media Technologies*, Tarleton Gillespie, Pablo Boczkowski and Kirsten Foot(eds.), Cambridge, MA: MIT Press, 2014, pp. 167-199.

⑳Cathy O'Neil, *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*, New York: Crown, 2017.

㉑Alicia Clegg, *Recruiters Turn to AI Algorithms to Spot High-Fliers*, *Financial Times*, Jul. 2017.

㉒Andrew Ross, in *Search of the Lost Paycheck*, Trebor Scholz(ed.), *Digital Labor: The Internet as Playground and Factory*, New York: Routledge, 2013, pp. 13-32.