

doi: 10.15936/j.cnki.1008-3758.2017.01.001

技术介入主体及其伦理规约探析

——以生物识别技术为例

闫坤如, 刘 丹

(华南理工大学 科学技术哲学研究中心, 广东 广州 510641)

摘 要: 技术中立论认为技术是人类改造世界的中介和工具,而技术是非价值中立的,它负承载着人类价值;技术实体论认为技术具有独立存在的意义,不是依附人类的工具。生物识别技术等新兴技术的应用呈现技术介入人体、技术与人体一体化的趋势。技术介入主体让人类无法经验其存在,此时技术是不在场的显现,技术与人体的一体化使人成为技术的背景,也是不在场的显现。技术介入主体不仅涉及到对于技术本体论和认识论问题的重新审视,还引发关于技术伦理层面的反思。

关 键 词: 生物识别技术; 技术工具论; 技术实体论; 技术介入

中图分类号: N 031

文献标志码: A

文章编号: 1008-3758(2017)01-0001-06

Involvement of Technology and Its Ethical Protocol

——Based on Biometric Identification Technology

YAN Kun-ru, LIU Dan

(Research Center for Philosophy of Science and Technology, South China University of Technology, Guangzhou 510641, China)

Abstract: Technological neutralism holds that technology is a medium and tool by which human beings change the world; however, technology is not value-neutral but value-laden. Substantive theory of technology argues that technology is independent of human beings, which disagrees with the instrumentalism of technology. Such emergent technologies as biometric identification technology tend to get involved with and even become integrated into human beings. Nevertheless, involvement of technology makes it impossible for humans to experience the presence of technology in that technology tends to be absent, and humans are absent as well because of the integration of humans and technology. Therefore, involvement of technology not only requires reconsideration of technological ontology and epistemology, but also initiates reflection on technological ethics.

Key words: biometric identification technology; instrumentalism of technology; substantive theory of technology; involvement of technology

一、技术介入主体

美国技术哲学家唐·伊德(Don Ihde)从现象

学视角,通过对“人—技术—世界”的结构分析,将人与技术的关系划分为四种:具身关系(embodiment relations)、诠释学关系(hermeneutic relations)、它者关系(alterity

收稿日期: 2016-07-02

基金项目: 广州市“羊城青年学人”资助项目(16QNXR01); 中央高校基本科研业务费专项资金资助项目(2015XZD01)。

作者简介: 闫坤如(1977-),女,河北保定人,华南理工大学教授,博士生导师,主要从事科技哲学研究。

relations) 和背景关系(background relations)^{[1]99}。技术在人与世界的关系中处于中介地位。当人通过光学眼镜看世界时,人与技术形成一个整体经验世界。用“(人—技术)→世界”的形式可以表达人、技术与世界的具身关系。人只需读懂温度计,而不需要直接地与客体打交道。温度计这种技术表示人、技术与世界的诠释学关系。技术具有“诠释学的透明性(hermeneutic transparency)”。诠释学关系表示的人、技术与世界的结构是“人→(技术—世界)”的形式。自动机能够像人一样运转,人在技术拟人化的过程中经验世界,自动机以“准它者”存在,人和作为“准它者”的技术直接打交道。它者关系表示的人、技术与世界的结构是“人→技术—(—世界)”的形式。人使用空调系统时很少关注甚至遗忘空调技术的运转,此时技术在背景中发挥作用,是不在场的显现。背景关系中表示出的人、技术与世界的关系结构为“人(—技术/世界)”。

在伊德的“人—技术—世界”的结构中,技术始终被当做人世界的中介。然而随着技术的发展,人与技术的关系已超越伊德的四种关系范畴。例如生物识别技术(biometric identification technology)呈现的人与技术一体化趋势,无法用伊德的四种关系进行解释。生物识别技术是指通过人体生物信息鉴定个人身份的技术,涉及计算机、生物学等领域,目前指纹识别技术和虹膜识别技术等被广泛应用。这种技术利用人体信息作为激活技术的关键,人与技术的关系不再停留于物理层面,而是扩展到生物学层面。人使用锤子时是做物理运动,目的达成后,就不再与锤子有任何联系,锤子是人世界的中介,人类通过锤子改造世界;然而生物识别技术将人体生物学因素纳入其中,人体生理信息是触发技术的关键,更是技术的一部分。在生物识别技术中,人与技术不是操作与被操作的关系,技术介入到人体信息层面,人与技术的互动性、互相介入性增强。在技术设计之初,技术被规定为依赖于人特有的生物特征,技术介入人与世界的关系中,技术表现为人类功能的延伸。人与技术的一体化改变了人们观念中的技术形态及功能,同时改变了人、技术与世界的关系,这需要重新审视技术的本质。技术介入(invovement of technology),指现代技术介入到技术主体,人成为技术的背景,技术不在场,并与主体互相渗透。

二、技术的自然属性的认识嬗变

1. 从技术工具论到技术负载价值

技术是人类改造世界的工具和手段,这是技术工具论的观点。技术工具论认为,技术价值中立(value-neutral of technology),技术本身不负载人类价值,无善恶之分;对于技术应用产生的效应也要从技术主体层面考量,与技术本身无涉。技术价值中立论的代表人物有亚里士多德、雅斯贝尔斯(Karl Theodor Jaspers)、梅塞恩(Emmanuel Mesrthene)等。雅斯贝尔斯提出“技术仅是一种手段,它本身并无善恶。一切取决于人从中造出什么,它为什么目的而服务于人,人将其置于什么条件之下”^[2]。这是典型的技术价值中立论的立场。梅塞恩把技术界定为知识组织,但仍然坚持技术价值中立的观点,“有益的做法是将技术定义为一般意义上的工具,不但包括机器,还包括语言工具和智力工具及现代分析方法和数学方法。也就是说,我们把技术定义为以实践为目的的知识组织”^[3]。技术工具论将技术视为完全独立于人的价值的他者。其实,技术从设计、制造到使用的过程都无法与人的观念、构想完全割裂,而技术价值中立论似乎只关心技术的使用过程,这不能揭示技术的本质。如果对技术的设计、制造和使用过程等进行考察,技术价值中立论就开始受到质疑,“现代技术的突出特点在于这样的事实,即它在根本上不再仅仅是‘工具’”^[4]。在对技术价值中立论批判的基础上,技术价值负荷论得以发展。技术价值负荷(value load of technology)坚持技术并非中性,技术本身暗含善恶的价值取向,技术涉及到主体的目的,人类发明技术的目的是满足自身的各种需要,这一观点预设了人的欲望有善恶之分,被人的价值投射的技术也就有善恶之分。这一观点的代表人物有技术哲学家拉普、邦格、戈菲等。如戈菲(Jean-Yves Goffi)认为“技术从来不是中性的,而总是一种个性的投射”^[5]。技术价值中立论和价值负荷说争论的焦点在于技术本身是否负载人的价值,但两者都从人对技术的影响立场出发,没有考虑到技术对人的影响。一方面,技术价值中立论没有考虑到技术从设计过程就受到人类理念、目的、意志、欲望的影响这一事实。另一方面,无论是技术价值中立论认为的技术本身不负载价值,还是技

术价值负荷论认为的技术是人的意志的投射、人赋予了技术价值,都没有揭示技术的本质,也没有把技术作为一种独立的实体来考虑其本质。技术不仅仅是负载人类价值的人和世界的中介,还是一种实体,具有独立存在的意义和价值。

2. 从技术负载价值到技术实体论

技术价值负荷论忽略了技术的内在逻辑,坚持技术工具论(instrumentalism of technology)的观点。技术实体论强调技术是独立的实体,不是人类附属物。芬伯格(Andrews Feenberg)把技术哲学的理论分为“技术工具论”和“技术实体论”两大类^[6]。根据技术实体论(substantive theory of technology)的观点,技术的本质不是人与世界的中介,技术必须作为一种独立的力量来理解,它不仅能够改变社会,还能够影响人的存在与人类的文化。技术实体论把技术界定为具有与社会无关的自主性质,类似于科学和数学,其固有的本性是独立于社会的,但是与科学和数学不同的是,技术有直接的、巨大的社会影响力,这使得技术超出社会控制。技术实体论的代表人物是海德格尔和埃吕尔。他们认为技术具有其内在逻辑,自成系统。埃吕尔(Jacques Ellul)在谈到人与技术的关系问题时,认为技术发展具有“自增性(self-augmentation)”^[7],即技术系统可以根据其内在逻辑,在先前技术的基础上实现自我增长,正是由于技术的这一特性,技术的发展越来越独立于人。乔治·巴萨拉(George Basalla)提出:“技术和技术发展的中心不是科学知识,也不是技术开发群体和社会经济因素,而是人造物本身。”^[8]在技术系统中,一项技术的实现往往需要其他技术的发明或创新,整个技术系统的发展具有不确定性。当代法国哲学家斯蒂格勒(Bernard Stiegler)认为“发明的逻辑不是发明家的逻辑”^[9]。技术的内在逻辑是其社会影响力产生的原因。其次,强调技术对人类社会和自然界的影响。传统的技术价值论分析侧重人对技术单方面的价值负荷,忽略了技术因自身发展逻辑而对人产生的影响。海德格尔强调技术对人的摆置(stellen)。他反对技术的本质是合目的的工具和人的行为的观点,认为现代技术是对人和自然的促逼、索取和破坏,是人的命运,“作为这种命运,技术之本质现身让人进入那种他本身不能自力地发明,也不能制作的东西中”^{[10]950}。海德格尔用“座架(Ge-stell)”说明技术的本质。“座架是那种

摆置的聚集,这种摆置摆弄人,使人以订造方式把现实事物作为持存物而解蔽出来。”^{[10]942}如今,互联网几乎成了现代人的生活方式。互联网技术始于图灵机的构想,在互联网逐渐普及的这一过程中,大量附加技术和支撑技术的涌现,对人类生活方式、思维方式产生显著的变革;互联网通信技术让世界变成地球村;远程教育促进了文化的普及;互联网金融拓展了经济的发展模式,等等,甚至还衍生了黑客技术这一威胁互联网安全的负面效应,然而,这一过程超出人类的掌控范畴。此外,技术实体论强调技术对自然界的塑造。由于技术发展有其自身的逻辑,不受人的意志控制,技术对于自然环境的改造尤为明显。由于各类建筑技术的应用,我们的居住环境得以改善,但是今天的城市景观和整个世界的面貌已经与地球原本的形态截然不同。

技术实体论可以解释技术异化(alienation)现象。“我们的一切发现和进步,似乎结果是使物质力量具有理智生命,而人的生命则化为愚钝的物质力量。”^[11]异化一般指人被自己的造物所控制。技术异化指的是“人类在利用技术改造、控制自然而满足主体需要的过程中,技术成为主体的异己力量并且反过来反对技术主体。技术不但不是‘为己’的,而是‘反己’的”^[12]。技术异化除了技术由“为己”变为“异己”也就是变成了人的对立面之外,还具有另外重要特征:随着技术的发展人的主体地位面临丧失的危险,技术已经成为摆脱人类的控制的独立力量。科技的发展给人类生活带来深远影响,负面问题突出,技术具有其自身的内在逻辑,技术的发展具有“自增性”,技术应用的后果也具有未知的成分,我们如何才能知道技术偏离了其应有的发展道路?技术使人的异化正是蕴含在其内在逻辑中的后果,我们唯一能确定的是技术能造成人的异化的后果,但是只有在技术应用后才知道我们如何被异化;如果有人能预知技术后果,我们就可以避免深陷技术环境中,但人类对技术的异化浑然不知。

3. 从技术实体论到技术介入主体

技术工具论和技术实体论都将技术作为焦点。只要关注人与技术的关系,就能意识到技术的存在及影响,“技术中介理论的核心问题是刻画技术中介经验中的自身觉知”^[13]。技术介入主体让人类无法经验其存在,此时技术是不在场(absent)的显现,“技术好像‘退到了一边’,然而

技术作为一种不在场的显现,无疑成了人的经验领域的一部分,成了当下环境的组成部分”^{[1]109}。技术与人的一体化使人成为技术的背景,也是不在场的显现。技术工具论与技术实体论把技术作为客体,作为工具的技术和作为系统的技术都是独立于人的他者,现代技术大多表现为隐形的技术,认识技术的方式也需要发生改变。生物识别技术借助人体生物信息特征完成身份鉴定的功能,技术在主体不知情的情况下发生。作为工具论和实体论意义上的技术,不需要技术主体就能发挥技术的功能;在生物识别技术等介入主体技术中,需要技术主体实现技术的功能。与伊德的背景关系技术不同的是,技术介入主体中的主体成为技术的背景。表面上人成为技术的一部分,实则人成为技术的背景,没有人的参与,介入主体的技术就形同虚设,而伊德意义上人与技术的背景关系,技术处于环境之中,技术与环境互动,技术与人无关。技术介入主体中的技术与人互动,人与技术形成一个整体。例如,人类用生物识别技术鉴定身份,排除了社会因素的干扰。通过易容术改变相貌特征也许可以逃脱人眼的判断,但无法改变的生命体征用生物识别的方法依然能够实现人与身份的一一对应。介入主体技术构造出的不需要技术的幻象被技术失灵瞬间打破,这时主体才意识到技术的存在,技术从背景又回到前景。不在场的技术降低对技术知识的要求,技术的隐蔽性越强,技术知识就越缺乏。由于生物识别技术是一种实时技术,从语言到文字的转换几乎同步完成,主体很难经验到技术的存在,隐形的技术对技术知识的要求降低。

三、对技术介入主体的伦理反思

1. 对技术安全的反思

对于生物识别技术等介入主体技术,急需关注信息安全问题,解决仿造人体生物信息和数据库安全受到威胁的问题。虽然生物识别技术的设计和应用具有方便、快捷、准确、高效的优点,但是在保护信息安全方面却面临困境。一方面,人体生物特征具有唯一性和复杂性的特点,一般手段很难破解,在保护使用者隐私方面相对于其他识别方式、密码形式具有明显的优势。然而人体生物信息的唯一性决定了其一旦泄露或被盗用,后果则无法挽回。技术专家指出,指纹信息一旦被

黑客盗取,黑客可以利用它冒充别人的一生,潘多拉盒子一旦打开,其危害性后果有可能像多米诺骨牌一样难免失控。这一问题类似核武器,核武器在保障全球安全方面具有强大威力,然而一旦使用了核武器将会对地球和人类造成毁灭性的打击。另一方面,目前应用了生物识别技术的智能设备一般具有两套方案,既可以使用生物信息识别也可以使用其他备用方法,而其他备用方法往往是传统的识别方法,仍然具有安全隐患。“由于指纹具有易丢失性,别有用心分子很容易获取到需要的指纹,从而很方便地制作出仿造指纹,或者称之为假指纹。”^[14]一旦复制成功,也就相当于指纹被盗取,个人信息和个人隐私便无从保证。虹膜识别和静脉识别等技术已经开始解决这一问题,“指静脉识别系统相对安全,不同于指纹、掌纹和人脸等特征,指静脉特征很难通过各种物体表面和网络环境中获取,需要近距离的红外线设备来获取指静脉在红外线下下的成像图片,这一般是非常难以获取的”^[15]。不过,指静脉识别技术尚处在实验室阶段,没有在现代通讯工具中普遍应用。还有一个方面则是生物信息数据库安全问题。为了保障生物信息隐私的安全,处理生物特征数据库的管理权问题应实现政府与企业间的平衡,两者任何一方都无权随意获取用户的隐私。生物识别技术仍处在研究和试用阶段,尚不能完全替代传统的识别技术,但是设计者在技术开发和创新阶段要高度重视技术安全问题。

2. 提倡技术主体的伦理责任

在生物识别技术中,技术呈现出由中介地位向介入地位转向的趋势,生物识别技术存在的个人生物信息安全隐患问题,就必须明确各类技术主体的责任,在技术的设计阶段尽可能预见技术可能会产生的后果,并在此基础上进行合理的行为选择,以实现人类共同利益的最大化。“在一个高技术的社会,技术的发展趋势不仅依赖于个体决策,更多的是依赖于社会整体的决定。”^[16]需要技术研究主体注重技术伦理,技术监管主体重视技术风险评估,技术生产、经营主体遵守行业责任等伦理规范。

第一,提倡技术研究主体的负责任创新。技术工程师是技术的发明者,在技术设计时要明确伦理责任,做长远考虑。虽然技术内在逻辑有一定的自主性,但技术的发展、应用有相当多未知的因素。有一些设计可以达到共同的目的或效果,

对于如何选择没有什么确定的技术原因。“因此，技术选择是‘待确定的’，对可选择事物的最终决定归根到底取决于它们与影响其过程的不同社会集团的利益和信仰之间的‘适应性’(fit)。”^[17]如果技术研究主体能够在技术设计的阶段，预先评估技术风险、提倡研究主体的责任，减少和避免技术对人的危害性后果，“在任何情况下，我们应该尽可能阻止可能的严重后果的出现，或者至少要为此做好准备。这是科学家在技术社会中履行其社会角色的机会”^[18]。同时，工程师还应重视技术安全问题，从技术设计的源头尽量规避技术风险。工程师不仅需要完成雇主交给的任务，还应坚守自身的职业道德。康德在《实践理性批判》中强调自律的作用，“意愿的一切他律非但没有任何职责，反而与职责的原则，与意志的德行，正相反对”^[19]。工程师应该在这些方面加强自律，明确自己的责任。例如，工程师在具体的生物识别技术的创新过程中要重视技术安全问题，考虑到如何降低生物信息丢失或被盗用的风险。技术发明和创新主体应该关注技术的伦理问题，最大程度规避技术风险。荷兰技术学派提出伴随技术(technology accompaniment)的理论，“伦理应该旨在伴随新技术的发展、使用和实现，分析及如何可能帮助人们创造好的生活，为设计者、使用者和政策制定者理解、评价技术的影响提供恰当的词汇”^[20]。

技术介入主体使得技术对人产生的影响超过以前的技术的发展，这涉及对技术本质的认识。一方面，技术与人的一体化趋势模糊了人与技术之间的界限。在技术哲学起步甚晚、历史性缺席的情况下，技术介入人体后的技术本体论问题、人一技关系变化等问题会引发人类的思考。另一方面，技术不再是人与世界的中介，技术成为一个具有自主性的系统，在这种情况下，人类如何应对技术系统的负面影响、规避技术风险，成为当前重中之重，这需要提倡技术研究主体的负责任创新，从技术设计的理念、发明、研究过程都需要提倡对自然界、社会的责任。相关专业技术人员提高自身的伦理道德，作为负责任的专业技术人员要如实公布自己的研究结果，确保实验数据的准确性，在研究过程中避免个人利益、团体利益及人际关系因素的影响，以客观公正、高度负责的态度保障信息安全。同时要及时发现和纠正企业生产和建设中的错误倾向，揭露和批判企业生产活动中存

在的不负责任行为，使相关企业对其工作的社会影响负责。同时，负责任的专业技术人员要对技术应用所带来的风险和危害保持高度警觉，主动对研究结果进行伦理道德和社会价值评估，拒绝从事有悖于人类文明发展的技术研究，尽力防止和排除化工技术的不当运用，自觉采取措施控制和防范潜在的技术风险，避免新技术对正常社会秩序产生不利影响。

第二，规范技术监管主体的行为。政府、行业协会等机构作为监管主体应完善技术预测和技术风险评估，使决策过程公开透明。政府应将技术发展纳入未来发展规划，理性看待技术发展的各种可能性前景，组织专家团队对技术的发展进行预测和风险评估。“技术评估是一种为了更好地认识既有技术的推广或新技术的引进对社会的影响，特别是那些意料之外影响的政策研究”^[21]，技术风险评估能从相对客观的视角对新技术作出风险预估，是技术从设计到使用过程中必不可少的一环。“我们需要建立技术伦理评估的理论和办法，以研究和评价新技术的伦理后果。”^[22]不断有新技术被发明出来的今天，需要一个可靠的技术风险评价机构对新技术进行认真的审视，为决策者提供客观中肯的建议。技术风险评估应包括对自然的影响评价和对人的影响预测。例如，在内燃机发明后，为了提高其性能，美国科学家在汽油中添加剧毒的四乙铅，用于航空军事竞争。“从1953年起，汽车用的汽油也开始使用这种剧毒的四乙铅汽油，使用加铅汽油之后，使内燃机得到了发展和普及。”^[23]如果当时存在技术风险评估机构，很可能可以避免剧毒汽油的普及及其所导致的大气污染和对人体健康的影响。因此，新技术的发明需要经过科学家、哲学家等组成的风险评估机构进行价值无涉的深入分析和后果预测。同样，在生物识别技术普及之前，我们应该充分讨论其可能导致的技术风险，并在确定能够控制的范围内进行应用。技术风险评估还需要监管主体决策公开透明。技术发展的方向是普及化，技术的使用者、利益相关者都有对技术发明、创造的知情权，政府作为提供公共服务的公权力代表，有义务向公众公开技术发展规划、预测及评估结果。同时，决策公开还能达到科普的效果，在价值博弈的过程中也有助于价值主体达成一致的伦理观。如，政府在PX项目上没有做到信息公开透明，导致多地民众举行了反对PX项目的抗议活动。因

此,技术监管主体不仅需要对技术的发展进行监督、预测和评价,还需要成为权威信息的发布者和社会意见的协调者。

第三,提倡技术生产、经营主体的责任。新技术的应用往往能带来巨大的利益,企业作为生产、经营主体需要遵循行业标准和相应的伦理准则,在注重盈利的同时,提倡企业的社会责任。生物识别技术在市场上具有广阔的应用前景,智能手机大多配有生物识别技术,微软公司已经将虹膜识别技术应用到其最新一代的笔记本电脑。这些企业在掌握大量的用户信息后,应该作出保护用户隐私及信息安全的承诺,遵守基本的契约精神,不违背行业标准和行业伦理,但目前生产、经营企业为了在市场竞争中取得优势,只顾企业利益,忽视了社会责任,例如贩卖用户手机号码可以赚取额外利润,移动网络运营商的失序行为导致大多数用户都被垃圾短信和骚扰电话所困扰。若生物识别技术提供商将个人的信息泄露,后果将比身份证的丢失还要严重,企业在追求经济效益的同时,必须遵守行业伦理规范,提倡企业的社会责任,消除技术壁垒。近日,美国联邦调查局(FBI)就一起凶杀案向苹果公司提出调查凶手的要求,被苹果公司以保护用户隐私为由加以拒绝,而一家以色列的软件公司 Cellebrite 称将帮助联邦调查局破解该嫌犯的手机。对于保护用户隐私及信息安全,政府、企业及第三方机构都应该明确各自的责任。三者应该在保护公民的隐私及数据安全问题上达成共识和一致性标准。

综上所述,生物识别技术改变了人与技术的关系,引发人类对技术的本体论、认识论和伦理学层面的思考,只有规范研究主体、监管主体及生产、经营主体等各种技术主体的行为,才能有效利用技术,最大程度地避免技术的负面效应。

参考文献:

- [1] Ihde D. Technology and the Lifeworld: From Garden to Earth [M]. Bloomington: Indiana University Press, 1990:99.
- [2] 雅斯贝尔斯. 历史的起源和目标[M]. 魏楚雄,俞新天,译. 北京:华夏出版社,1989:142.
- [3] Mesthene E G. The Role of Technology in Society[J]. Technology and Culture, 1969,10(4):489-536.
- [4] Zimmerman M E. Heidegger's Confrontation with Modernity: Technology, Politics and Art [M]. Bloomington: Indiana University Press, 1990:214.
- [5] 让-伊夫·戈菲. 技术哲学[M]. 董茂永,译. 北京:商务印书馆,2000:116.
- [6] Feenberg A. Critical theory of technology [M]. New York: Oxford University Press, 1991:5.
- [7] Ellul J. The technological Society[M]. Trans. Wilkinson J. New York: Alfred A. Knopf, 1964:85.
- [8] Basalla G. The evolution of technology[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1988:43.
- [9] 贝尔纳·斯蒂格勒. 技术与时间:爱比米修斯的过失[M]. 裴程,译. 南京:译林出版社,2000:42.
- [10] 海德格尔. 技术的追问[M]//海德格尔选集(下卷). 孙周兴,译. 上海:上海三联书店,1996.
- [11] 马克思. 在《人民报》创刊纪念会上的演说[M]//马克思,恩格斯. 马克思恩格斯选集(第2卷). 北京:人民出版社,1972:79.
- [12] 同坤如,黄理稳. 技术异化的根源和规避[J]. 华南理工大学学报(社会科学版),2014,16(3):63-68.
- [13] 吴宁宁. 技术中介经验的自身觉知——对伊德技术哲学的现象学批评[J]. 东北大学学报(社会科学版),2015,17(3):232-239.
- [14] 贾晓飞,臧亚丽. 指纹识别系统面临指纹被仿造的挑战[J]. 保密科学技术,2014(9):18-21.
- [15] 郑方,艾斯卡尔·肉孜,王仁宇,等. 生物特征识别技术综述[J]. 信息安全研究,2016(1):12-26.
- [16] Mitcham C. Thinking Through Technology: The Path Between Engineering and Philosophy[M]. Chicago: The University of Chicago Press, 1994:107.
- [17] Feenberg A. Alternative Modernity: The Technical Turn in Philosophy and Social Theory [M]. Berkeley: University of California Press, 1995:4.
- [18] Jonas H. Toward a Philosophy of Technology [J]. Hastings Center Report, 1979,9(1):34-43.
- [19] 康德. 实践理性批判[M]. 韩水法,译. 北京:商务印书馆,2000:34.
- [20] Verbeek P P. Ambient Intelligence and Persuasive Technology: The Blurring Boundaries Between Human and Technology[J]. Nanoethics, 2009,3(3):231-242.
- [21] Coates J F. A 21st Century Agenda for Technology Assessment[J]. Technological Forecasting and Social Change, 2001,67(2):303-308.
- [22] Brey P. Philosophy of Technology After the Empirical Turn [J]. Techné: Research in Philosophy and Technology, 2010,14(1):36-48.
- [23] 中山秀太郎. 技术史入门[M]. 庞铁榆,姜振寰,译. 哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,1985:4.

(责任编辑:李新根)