

虚拟现实语境下的赛博格身体研究

张悦

西藏民族大学文学院, 陕西 咸阳

收稿日期: 2024年2月4日; 录用日期: 2024年3月8日; 发布日期: 2024年3月15日

摘要

赛博格作为技术与身体相互建构的控制生物体指出了人类身体演化的方向。虚拟现实技术的发展, 推动赛博格身体跨域虚拟与现实的边界, 融入了虚拟环境之中。具身性的赛博格身体观的存在打破了笛卡尔主体论中的观点, 试图建立一个去除“中心主义”的赛博格主体。本文从“身体-技术-世界”这一基本架构出发, 试图打破身心二元论和离身性的局限, 更加全面地审视赛博格身体与技术的关系。

关键词

赛博格, 虚拟现实, 具身性, 人机关系

Cyborg Body Research in the Context of Virtual Reality

Yue Zhang

College of Arts, Xizang Minzu University, Xianyang Shaanxi

Received: Feb. 4th, 2024; accepted: Mar. 8th, 2024; published: Mar. 15th, 2024

Abstract

Cyborg, as a control organism that constructs technology and the body, points out the direction of human body evolution. The development of virtual reality technology has driven Cyberspace to cross the boundaries of virtual and reality and integrate into virtual environments. The existence of embodied Cyber body view breaks the perspective of Cartesian subjectivity and attempts to establish a Cyber subject that eliminates “centrism”. Starting from the basic framework of “body technology world”, this article attempts to break the limitations of the dualism of body and mind and detachment, and comprehensively examine the relationship between Cyber’s body and technology.

Keywords

Cyborg, Virtual Reality, Embodiment, Human Machine Relationship

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 技术演化下的赛博格身体

牛津英语词典将“赛博格”定义为“一个人的体能经由机械拓展进而超越人体的限制”。赛博格指出了人类身体演化的方向，它不仅是描述人类未来状态的预言，也是公众在当下正在经历的现实，已让人从其雏形窥见其未来发展趋势。未来人类若想在现实世界和虚拟世界之间游刃有余，就必然进一步赛博格化，甚至在元宇宙中与虚拟数字人形成某种共生关系。随着新技术的出现，人类身体的技术化程度日益加深，个体生命存在方式和与之相关的知识体系都在发生重要变化。

1.1. 传统赛博格

1.1.1. 外围型

尽管机器与人之间有相互连接的接口，但是人与机器仍然是相互独立的，并没有形成统一整体。这种状态在日常生活中非常普遍，如近视患者和近视眼镜，眼镜虽然没有植入人体，但是能给近视的人带来更好的视觉体验，修复或增强人自身的能力，人们能借助技术工具更好地辅助人类生活。

1.1.2. 嵌入型

在后人类时代，基本上很少有纯粹的生物肉体的人类，很多人类因为种种目的，开始在身体中嵌入各种高科技的产物，例如人造器官，人造血液，人造基因等。有机体与机器紧密结合，机器成为有机体不可或缺的东西，例如心脏起搏器、假肢，人工耳蜗、电子眼等。赛博格在医学、仿生学、生物得到了广泛的应用，使人体自身无法控制的生理机能得到控制，给人类带来了福利和帮助。随着计算机技术和生物技术的发展，2010年世界首个“人工生命”“辛西娅”诞生。辛西娅是由计算机通过蓝色细胞人工合成的基因组，可以自我复制、生长、繁殖、分裂出下一代，技术对于人类肉体的入侵更近了一步。不仅如此，自然物和人工物的界限会变得模糊，技术不断侵犯、重建、控制身体，甚至可能会成为身体的一部分。

身体的可塑性给身体的认知带来了危机和挑战，身体解放的同时也面临着异化。可以说，现在的身体已经不仅仅是一幅生物意义的血肉之躯，技术造成了身体的不确定性和差异性。人在建构技术、使用技术的同时，技术也同时建构着人类的经验世界，甚至已经实现了对身体的全面全程的信息追踪。如果你在右手种植了控制血压的芯片，那么当你血压升高的时候，这个芯片会自动地释放药物降低血压，人和机器之间的沟通模式和边界就发生了变化。当机器智能进一步提升的时候，人类会享受机器人“无微不至”的服务，比如在你还没有意识到的时候，就端着水杯走到你面前。当它能预测你的需求并提供服务的时候，它可能比你更了解你自己。人们目前身处的环境无时无刻不在延续着赛博格身体。我们通过科技手段不仅丰富了生命的存在方式，延续了肉体生命的时间向度，并且“在机器构建的人造系统中，将自我内嵌为机械语境中一个关键部分，可以说人类已然从一个羸弱的动物有机体生成为更具能量动力——人机合体的赛博格” [1]。

1.2. 虚拟身体

人类的身体在新传播技术中生了两个转向，一是人的身体中的某些部分已进入虚拟空间中，人工生命体被生产出来；二是人工智能生命体从人的直接操纵中分离出去，成为受环境制约的虚拟代理人[2]。虽然目前以人类现有的身体形态，无法使心灵从肉身中分离出来，并实现纯精神形态的交流，但随着“数字孪生”“元宇宙”“虚拟数字人”等技术初现雏形，“赛博格”逐渐溢出自身，以“虚实孪生”形态出现。即在现实世界有一个身体“技术化”的“我”，而在“元宇宙”还可以有另一个我的“数字分身”，两者合作完成各项工作。“虚实孪生”会将人类身体的技术化程度推向新的高峰，人类日后身处的物理现实和虚拟现实之间的边界也将变得模糊。“虚拟实体”可以更真实、更直接地反映个人的身体状态、行为和其他真实存在。数字化个体不再仅仅是一个漂浮在不同虚拟空间中的账户，而是真实世界中真实个体不同维度的一面镜子，虚拟个体与现实个体之间也因此越来越多地绑定在一起。从现有的虚拟技术看，目前人类将“身体”置于虚拟环境中主要有两种实现方式。

1.2.1. 虚拟代理人

人们借助数字技术手段创造类人化的虚拟身体，作为人类在虚拟空间中的虚拟代理人，并应用于社会生活的各个领域。其实虚拟歌姬和 AI 虚拟主播是较为典型的代表。

虚拟歌姬是由 VOCALOID 语音合成引擎编译的人声合成软件，通过录入音调、歌词，通过开发主音库和其他音效数据库，即可基于电脑程序完成歌曲制作。随后由人们将虚拟歌姬创作为可见的二次元风格的动漫形象，打造实体化的虚拟歌姬身体，以方便视觉呈现，包括在演唱会中进行数字投影等。虚拟歌姬的身体形象可随意进行设定，例如初音未来的身体被设定在 16 岁，具有固定的身高、生日，还被赋予了擅长的歌曲类型、音域等，具有鲜明的人格化特征，深受青少年群体的喜爱。但是，呈现在屏幕上的动漫风格的身体并不是虚拟歌姬的“本体”，基于声音模拟的 VOCALOID 合成软件所创作的声音主体才是虚拟歌姬真正的“身体”。

2019 年 6 月，人民日报发布 AI 虚拟播报员“果果”。依赖于全息投影和增强现实技术，虚拟主播的身体不仅由计算机合成为 3D，且形象更为生动逼真。基于深度学习的语音动画合成技术和自然语言处理技术，虚拟主播的播报声音更为流畅自然。工作人员只需要在虚拟主播的控制台录入播报稿件，就能够将新闻播报工作完全交由虚拟主播来完成。随着人工智能技术的成熟，虚拟主播已经能够实现以全身站立的方式出现在观众面前，并且在口部、手势、身体等动作方面更为自然生动。除了新闻领域之外，虚拟主播的应用前景更为广阔，在地铁、广场等公共场合的电子投屏中，虚拟主播都可完成引导公众出行、提供问询服务等信息传递功能。

上述虚拟身体是在第三波控制论思想中实现的自组织体的发展，尤其是在人工生命领域，电脑程序能够执行自发性演化，这也被学者视为生命的一种形式。“我们如果视宇宙在本质上由信息组成，这些‘生物’就是生命体，因为它们具有生命的形体，即程式码”[3]。因此，虚拟偶像的身体本体并非屏幕所呈现的拟人化的形象，本质上其身体由信息技术手段组建而成，身体的本体是数字化的程序或代码。正如将虚拟身体定义为“逃离了物质实在及各种习俗所设定局限之主体”，虚拟偶像的身体不再以人类的肉身为物质存在形式，而是以赛博世界中的形式存在于其中，且摆脱了人类世俗的各种局限，如性别规范，审美标准等。虚拟偶像虽以人类的样貌呈现着男性或女性的性别特征，但虚拟偶像的本体却并无性别之分；虚拟偶像的身体是人们看不见摸不着的数字化代码，它们的身体储存在赛博空间中以不朽的数字构建而成，以信息代码的呈现方式游走于赛博空间，作为造物主的人类可以通过编改程序来塑造它们的外貌或性格特征，甚至对外部世界做出自动化的反应，譬如当虚拟偶像在社交媒体中收到人们的评价、点赞时，它们便做出程式化的反应。

1.2.2. 以(VR)技术为媒介的身体延伸

目前的虚拟现实(VR)技术已实现了虚拟环境与现实生活的交织。当人们穿戴 VR 设备观看时,物质性的身体处于现实世界,但人的感官进入到由电脑信息呈现的虚拟世界中,从而实现物质体与信息流的相互作用。在虚拟现实中,人们可以直观地感受着由虚拟现实技术所营造的虚拟环境,在虚拟现实中,主体的部分意识投入到了画面中,同时人们的身体依然以物质实体的形式存在。经由虚拟现实技术设备为中介,现象学意义上的身体跨越了虚拟与现实的边界,从而融入了虚拟环境之中。虚拟现实技术可以在计算机程序的设定下,带领体验者获得与现实环境类似的仿真体验。人们在体验时已经全然忘却了现实中的身体及其所处的空间,头戴式设备及显示屏相当于为体验者提供了探索虚拟世界的拐杖,体验者的部分知觉已延伸到了虚拟现实技术所营造的虚拟世界中。因此,在媒介技术的帮助下,知觉的延展性涵盖了现实世界与虚拟世界,来自两个不同世界的感知与经验同时汇集于具身的身体之中。以这个方式,肉身通过“触摸”媒介技术,打开了感知虚拟世界的边界,意识“部分地”延伸到了虚拟世界中,并且将虚拟世界的感知与经验返回到物质性的身体。媒介技术起到了知觉转化的作用,而技术则嵌入了具身关系之中,并渗透到身体经验之中[4]。因此,在赛博空间中,心灵并未脱离肉身,而是作为依附于肉身的延伸,换句话说,就是人们通过借助媒介技术使身体局部地进入赛博空间,其结果是身体的延伸而非分离。

2. 虚拟世界与赛博格身体的交互影响

虚拟世界是一个伴随着科学技术的进步以数字化的方式构成的一个全新世界,它对人类的生活产生了前所未有的影响。虚拟现实所呈现和营造的世界并非等同于客观现实,但由媒介所创造和传递的信息依然来源于真实的现实世界,尤其是在大数据时代,媒介技术通过尽可能多地收集信息,通过复刻现实,构建虚拟仿真的虚幻世界,也能够使沉浸其中人们获得同现实中完全相同的感受、体验和效果。虚拟现实技术创造虚拟的过程即“实际化”的过程[5],而这种“实际化”表现为现实性和虚拟性的交互重叠。虚拟空间的互动将给身体感官更多的体验,身体不再是人机交互的工具,或传达信息的手段,身体的体验本身也会成为目的。虚拟技术也可以带来对现实身体的体验增强。人们对虚拟空间中可以获得突破现实身体局限的体验。例如,经历电影和游戏般的刺激人生,到达现实中无法到达的空间,挑战现实中困难极大的事件,穿越不同时空。现实生活压力不断增大时,人们更希望通过虚拟空间的体验,来逃避现实。当身体在虚拟空间中的体验达到一定程度时,用户也会产生沉浸感。因此,在一个由信息构筑的世界中,人们不再追求事实层面的真实,而是追寻感觉上的真实,甚至由所谓的“后真相时代”进入“超真实时代”。虚拟世界作为一种感知上的虚拟实体而存在,使人们能够同时获得来自两个不同世界的经验[6],从而进入到一个虚拟与现实交互重叠的世界中。随着新型的与客观世界接触的实践方式成为一种生活习惯,人们的意识也将适应这种随时跨越物质世界与虚拟世界的状态。当人类的思想观念与行为实践普遍习惯了虚拟世界的模式,或这种“虚拟态”内化为人类具身经验世界中的一部分,并借由媒介技术以数字化和虚拟化传播的路径,转化为可存在于现实世界中并被现实中的人们所接受和理解的形态时,就会实现“虚拟的文明化”[7]。在虚拟世界中,自我传播也会越来越多地以身体化的状态来体现,身体这一媒介将连接起自我传播与人际互动。赛博格化的身体也增强了人获取和筛选信息的能力、与外界连接的能力等,但这些能力都依赖云端设备,身体与弥散的外部技术系统构成了一个更广义的赛博格,而过于依赖外部系统也可能意味着人体自身某些机能的萎缩。

当下,人与手机共存下的赛博格化身体也构成了公共信息传播网络中的节点。手机它们会影响到网络信息的流动,手机的断连会使得信息传播的某一个节点停止工作。而手机的正确使用又取决于人的身体对它的控制,因此传播过程的每一个节点都是人机共生体。身体本身的状态、位置数据等,也通过手

机时时汇入信息网络。赛博格身体增强了人的自我控制，这是一种反身性的自我传播运动，“信息从系统流向观察者，但是反馈回路也可能回溯到观察者，将他们变成被观察的系统之一部分”[8]。当个体希望通过智能设备来了解自身的状态，传感器将被监测的个体信息发送给同时作为观察者的个体，作为观察者的个体对这些信息做出反馈，而这些反馈也会体现在作为被监测对象的个体的身上。从数据的角度来看，这些虚拟实体的数据与人体分离，由一些平台或技术的所有者控制。无论何时何地，被数字化和成像的人类受到了更强的外部监控。赛博格的发展背后是庞大数据网，就目前的社会发展看来，人类对于网络的依赖越来越大，数据的收集、社会的统计、商业的营销等都离不开网络。网络使社会逐步走向透明化，网络在给人类带来便利的同时，也带来了隐形的危机。在人类与机器的融合过程中，必定要采集自然人的身体数据，但是，对不同数据的采集方式及其标准各有不同，因此在采集过程中，可能存在采集数据的不达标或者数据泄露的情况。当机器直接作用于人类身上时，机器便能得到精确的人类身体甚至一切行动的数据，通过对个人身体数据进行分析，便可以得出此人的身份、地位、财务状况等重要信息。例如，目前的电子手表，可以实时定位监控人类的生理数据、身体状况。这些数据通过网络，是可以被设备公司掌握的，设备公司可以通过用户的信息进行未来产品的预测和研发。在未来高度依赖科技的社会，互联网病毒对赛博格的危害将不可忽视。人类可能在身体中植入了芯片，成为具有超能力的赛博格，但是，芯片是用来接收信息的，需要连接网络或者其他设备，一旦芯片被病毒侵入，便可盗取芯片所连接的人类的相关信息。到时候，人的主观意图将无法规避和应付所出现的问题。当我们把越来越多的主体生命功能转移给无机物，人成为一种多元的、流动的主体，随之而来的一系列伦理问题便产生。

当人类文明以赛博文化的形式存在于赛博空间时，人类的生存环境将拓展到亘古未有的虚拟时空中。媒介技术生产和传播的信息，不断地渗入客观世界，影响人们的日常生活实践，建构着人们对“虚拟化”的意识或思想观念的惯习，构筑着一个对于虚拟身体而言“宜居”的虚拟生态环境，并通过虚拟化文明的方式将人类文明虚拟化，进而为赛博文化提供了栖身之所。现代社会中的种种技术已经完全渗入人们的生活，我们无处不在地寻找可连接的wifi，我们时刻恐惧着手机的电量耗尽。在追逐技术的脚步中，却少有人们能够意识到被技术包裹着的身体也在随着技术的脚步而延展。虚拟现实创造了虚拟世界，身体也便延伸到了虚拟世界，技术不仅渗入人类的日常生活，参与人类身体的改造，甚至直接以“身体”的姿态进行着日常生活实践。从人工智能机器人到“虚拟偶像”、“虚拟主播”，从大众流行文化到基因编辑技术，科技的演进正在塑造着技术的身体，并重构传统的身体概念。在当前人工智能技术革命的背景下，有必要从后人类主义的视角出发，审视技术与人类的关系，并深入挖掘后人类的主体存在之维与后人类身体主体性。

3. 赛博格与技术的具身性关系

近代认知科学受笛卡尔的身心二元影响，把认知视为独立于身体之外的精神实体，将心智与身体割裂开来。虚拟现实技术的发展似乎使人与技术的具身关系受到了挑战，仿佛在虚拟现实技术中，人们的存在方式证实了笛卡尔“身心二元”的论断。

梅洛·庞蒂认为，人类的主体性是通过身体和世界之间的物质性互动而实现的，世界的问题可以从身体的问题开始。人类的认知是从“我可以”而非“我认为”开始的，因为“我”是世界的“物理主体”，所以“我”可以存在于世界中并与之互动。也就是说人类所有心智能力只有通过具身性才能与世界互动，具身性设定了人类的认知边界。在他看来，精神只能是“身体”的精神，是一种具身化的精神，而非虚无缥缈的存在。传统认知科学将认知视为信息的表示和操纵，类似于计算机的符号处理。根据这一研究范式，认知作为一种智力形式与身体这一物理单元没有内在联系，这种研究范式忽略或消除了身体的关

键作用。20世纪80年代以来,认知科学中的具身性概念变得越来越重要,具身性认知科学的特点是身体和心灵、思维和行为、心灵和感官之间的密切互动,特别强调身体本身在认知研究中的重要作用。

身体意向性是由身体为意向活动主体、以被知觉世界为意向对象所构成的统一结构[9]。身体的意向性反映了身体的主动性,人使用工具进行社会生产实践的过程就是身体意向性的体现。当人们使用和利用技术,并有意识或无意识地将技术与人的身体相融合,使技术成为生活实践中不可或缺的一部分时,人们对技术的使用便内化为身体经验的一部分。当技术内化为身体的一部分时,便强化了身体的空间图式,从而稳固了身体意向性结构的统一。所谓身体图式就是将现象身体视为特定的空间,当身体要移动或某个肢体行动时,都能够通过身体图式来实现和完成动作。因此,人在使用技术的时候,由技术引导着人的身体行为和身体意向性,而身体意向性既是身体与世界的统一,也体现为技术与身体的具身关系。用具的指引性使身体联通了整个世界,世界就是此在的存在,世界亦是具身的。因此,用具作为中介,是身体的延伸,通过延伸身体器官结构而建立身体与世界的联系。以光学技术为例,人们通过运用视觉技术感知到的世界与裸眼看到的世界有不同的感觉,当技术处于观者与被看物之间时,技术是中介的。然而当我们习惯性地使用视觉技术后,我们观看世界时已然能够轻易地忽略这种中介技术的存在,技术与身体经验融为一体,当我们观看世界时,我们不会注意到技术这一中介因。在具身关系中,实际上技术承担着延伸的职能,延伸了人的知觉和器官的机能。

唐·伊德分析了具身的现象学和离身的现象学,以人们设想自己从飞机上跳伞为例,会发生两种情境,一是将自己当作跳伞者,设想自身从跳跃到降落这一段历程中所经历的惊险或兴奋等心理感受,这是“具身的跳伞”,所获得的身体经验是具身性的;二是设想自己从准他者的角度,即视角不在自己身上,而是跟随并聚焦于周围其他跳伞者,看着他们在空中的轨迹,这便是“离身的跳伞”,而这种虚拟性是身体图像呈现,即“延迟的和离身的观察者视觉性地客观化自己的身体”[10]。唐·伊德认为人们在虚拟空间中交流互动时,是在电脑屏幕上基于对电子化的虚拟文本的阅读而进行的,实则是人与电脑屏幕之间的诠释关系,因而对于聊天的双方而言是不在场的离身的状态。但是并非面对面的传播和交流互动才是在场的,在虚拟空间尚未出现时,人们使用媒介技术,运用文字、图像等符号所进行的交流,同样是具身的。以古代的书信为例,写信人在信纸上写下的文字经由一段时间和空间距离的移动送达读信人手中,写信人运用笔墨和纸张进行书写,本质上也是一种技术的使用。当读信人阅读信纸上的内容时则沉浸于写信人所描述的情境之中,仿佛正在交谈中倾听写信人的言语,书信与身体形成了具身的关系,本质上仍是在场的交流,只不过是面对面交流经历了时间的长度和空间的广度之后而实现的延迟性互动。在交流中身体并未离场,而是被拉入了延展的时空中,但身体仍由媒介技术所牵引,媒介将两个不同时空的身体联结在同一个交流的场域中。

另一方面,虽然人们在互联网空间的交流实践看似缺乏了物理身体的在场,但这种在线的互动仍是由物理身体参与的,正是基于身体和技术在物理实体空间中的存在,人们才能经由技术将身体延伸到虚拟空间中。面对面的交流与虚拟空间的交流本质上是一样的,只不过是由技术将物理身体拉伸到了虚拟空间中,此时人们是通过虚拟空间以虚拟具身的身体为存在方式展开交流的。赛博技术将身体存在的空间划分为物理实体世界和虚拟实在世界,本质上与技术蕴含着时空的延展性是同样的道理,即技术蕴含着现实空间与虚拟空间。当人面对着电脑屏幕及其显示的电子化文本交流时,所指向的实际交流对象是电脑屏幕另一端同样发出了电子化文本的人。电子化文本是身体知觉的对象,指向的是另一方的交流者。所以无论身体是在虚拟空间中进行互动,还是在现实空间中互动,其本质是一样的,均体现为现象学中技术与人的具身关系,区别仅仅在于交流者使用的技术蕴含着的属性是物理时空延展性还是虚实空间的交互性。

从现有的技术发展阶段看,人与技术的关系主要是以具身关系为本质。作为中介的技术联通着人的

身体与世界。“身体-技术-世界”的结构具有统一性和整体性，只有从这一结构出发，才能全面地审视身体与技术的关系，而不局限于身心二元论和离身性中。同时，这一结构也为我们分析赛博空间及后人类情境提供着独特的视角与启发。综合而言，赛博格身体在虚拟空间中的存在引发了深刻的哲学性思考，涉及到身体、认同、社交互动和情感体验等方面。这种思考不仅仅是对技术的哲学性审视，更是对人类存在和认知的深度反思。在现代技术发展的背景下，技术延长了我们的身体，增强了我们的能力，弥补了我们的不足，人们变得难以离开拥有的技术化了的身体。之所以说赛博格的出现会使人机器的界限变得模糊，更多的是想表现出人对于主客体、自然物和人造物之间二元对立的否定，将身体理解为具有有机体与机器双重属性、边界模糊的物体。在赛博格身体中，人与机器具有共性，相互融合。对赛博格身体的研究，其实是以技术化了的身体为切入点，去关心隐藏在身体背后的人。科学技术是人得以更好生存的手段，也是社会发展的动力，科技在解决人类发展问题的同时，也促进了人类的发展。因此，只有将人的发展作为技术发展的目标和追求，才是科技应该坚守的原则。

参考文献

- [1] 袁海燕.“配戴假肢的上帝”: 科幻电影中“赛博格”的身体生成与身份建构[J]. 当代电影, 2019, 276(3): 137-141.
- [2] 孙玮. 交流者的身体: 传播与在场——意识主体、身体主体、智能主体的演变[J]. 国际新闻界, 2018, 4(12): 83-103.
- [3] 凯瑟琳·海尔斯, 赖淑芳, 李伟柏, 译. 后人类时代: 控制学、文学、信息学中的虚拟身体[M]. 台北: 时报文化, 2018: 66.
- [4] 杨柳. 只缘身在此镜中, 中国电影身体文化研究(1979-2011) [M]. 合肥: 安徽人民出版社, 2011: 98.
- [5] 胡小安, 郑圭斌.“虚拟”的哲学内涵探析[J]. 科学技术哲学研究, 2009, 26(4): 51-56.
- [6] 张怡. 虚拟实在论[J]. 哲学研究, 2001(6): 72-78.
- [7] 张怡. 虚拟的文明化与文明的虚拟化[J]. 哲学分析, 2017, 8(4): 31-42+198.
- [8] 凯瑟琳·海勒. 我们何以成为后人类: 文学、信息科学和控制论中的虚拟身体[M]. 刘宇清, 译. 北京: 北京大学出版社, 2017: 210.
- [9] 杨大春. 语言·身体·他者: 当代法国哲学的三大主题[M]. 北京: 生活·读书·新知三联书店, 2007: 157.
- [10] 刘铮. 虚拟现实不具身吗?——以唐·伊德《技术中的身体》为例[J]. 科学技术哲学研究, 2019, 36(1): 88-93.