

计算技术背景下广告产业形态演进研究

——基于“技术-供需”的分析框架

冉 华 刘 锐

摘要:计算技术带来了广告产业形态的颠覆性变革,技术发展成为产业发展的核心驱动力。回顾技术与产业演进关系的文献为基础,运用演化经济学、产业经济学的相关理论与观点,提出“技术-供需”分析框架,即技术通过变革产业的供给与需求作用于产业演进,并在此基础上分析计算技术如何嵌入广告产业,进而探讨广告产业形态在计算技术背景下的演进。研究认为,计算技术背景下的广告产业形态演进,正沿着技术逐渐嵌入广告产业供给端的变革方向,使得基于媒介资源优化配置与核心业务智能化的广告服务形态,与基于广告产品技术密集化的广告产品形态不断从“人力-智慧密集型”向“技术-智能密集型”演进,在这一历程中,广告产业经历了生产运作式与传播过程的颠覆式变革以及运作模式与交易模式的智能一体化发展。

关键词:广告产业;计算技术;供给与需求;演进路径

中图分类号:G202;G206 **文献标志码:**A **文章编号:**2096-5443(2021)05-0043-13

项目基金:教育部人文社会科学重点研究基地重大项目(17JJD860004);深圳市哲学社会科学规划2020年度课题项目(SZ2020B006)

产业形态是产业发展的基础,对于广告产业形态的总结,一般从广告的产业属性与产业特点出发,将广告媒介形态与传播形态作为考察广告形态的两个重要维度。^[1]技术发展为全球广告产业形态带来了颠覆性变革,依据技术的发展历程,将其形态划分为基于大众传媒的传统广告产业形态、基于数字媒介的数字广告产业形态、由人工智能主导的智能广告产业形态三种产业形态。^[2]数据计算技术推动了全球广告产业市场结构与产业规模的高速发展,带来了产业发展业态上的巨变,业界专家认为“基于计算技术的方法论在实践中唯一形成规模化营收的落地行业就是互联网广告”。由此可见广告已经实现了与技术的深度捆绑,计算技术成为当下影响广告产业演进的关键性因素。

一、问题的提出

(一)国内外相关研究:技术与产业变革

探讨计算技术背景下的广告产业演进,更多的是讨论“技术-演进”,即技术与产业演进的关系。关于技术与产业演进关系的研究,一般认为发端于1921年经济学家熊彼特的技术创新理论,熊彼特在《经济发展理论》中提出了解释技术创新作用于经济发展的分析框架,他认为产业发生革命性变革是以重大技术突破为基础。^[3]20世纪80年代,美国经济学罗默和卢卡斯的新经济增长理论开创性地将古典经济理论中作为经济增长外生变量的技术因素“内生”。随后,多西将库恩的科学范式与罗默和卢卡斯的内生技术思想以及尼尔森的演化思想引入了技术创新,由此提出了“技术范式”。^[4]之后以弗里曼为代表的技术创新学派进一步发扬熊彼特的创新理论与多西的技术范式,强调技术进步在产业发展中的核心作用。^[5]20世纪90年代,史蒂芬·克莱伯利用创新技术建立了产业演进模型,

解决了传统理论以资本、劳动力为主要发展要素的分析框架无法解释的产业发展问题。此后以技术创新为主题的产业演进研究,延续并发展了技术创新理论,并对于技术创新的内生机制作用做了详细说明。例如马莱尔巴分析了技术创新与产业动态演变之间的关系,他认为产业的技术创新是发展的直接基础,在此基础上与目标消费者、技术使用者的需求团体共同组成的研发网络促成产业演变^[6];芮明杰等以美国音乐产业为研究对象,认为信息技术是促成音乐产业演进的最直接因素^[7]。我国的相关研究开始较晚,现有成果主要从产业结构、产业集群、企业内部技术创新的角度来研究技术与产业演进的关系,如万大发认为技术创新与新兴产业演进之间是互相推动的关系^[8];朱丽萍以电信产业为例,认为技术创新是电信产业发展的核心驱动力^[9]。

具体到技术与广告产业关系的研究,国内外学者的角度各有不同。国外相关研究多集中在“技术-问题”上,主要探讨了技术使用在广告业发展实践中产生的问题,关注最多的是数据泄露与消费者隐私问题,如伊斯汀·马修等使用传播隐私管理(CPM)理论研究了消费者隐私保护与广告营销数据的收集与使用问题^[10],科恩·马克西姆分析了在线广告利用大数据的潜在信息机制与隐私泄露问题^[11],马尔特·等分析了广告中的大数据傲慢、过滤泡沫以及相关性取代因果关系等缺陷^[12]。其次关注的是关于技术要素与广告组织优化发展的探讨,如德瑞克·伯特、尼斯探讨了大数据算法对广告服务决策的优化^[13];詹克斯基、卡齐恩科等提出了一种基于模糊多目标优化模型的在线广告用户体验与利润平衡的智能决策支持系统^[14];罗伊提出在广告实践中用于衡量社交网络中个人用户的信任水平的社交媒体信任分数(TSM)算法^[15];云、赛格等提出了一个衡量计算广告有效性的测量系统框架,强调消费者行为衡量的重要性^[16];丹尼尔、托马斯深入分析了如何利用大数据技术在广告业双边市场机制中获取有用价值^[17]。而对于广告产业整体性发展的关注,有少数学者探讨了技术带来的产业生态变革,赫尔伯格等描述了新的计算广告生态系统,确定了其中的消费者、政府以及技术环境因素间的相互作用^[18];王俊详细介绍了实时竞价广告(RTB广告)对信息检索、数据挖掘、机器学习等相关领域的需求与改变^[19]。

相比国外研究,国内学者相关研究的焦点集中在“技术-冲击”上。首先探讨的是技术冲击下广告产业发生的变革,如广告运作体系变革^[20]、广告公司业务模式变革^[21]、广告产业内容生产等核心业态变革^[22]、广告生态系统变革^[23]等;其次是分析“技术-冲击”变革后的发展,如数字广告产业发展模式^[24]、实时竞价广告发展^[25]、沉浸广告模式发展^[26]、计算广告模型与决策^[27]、人工智能影响下广告公司业务发展^[28]等议题。关于“技术-冲击”对广告产业变革的整体性研究中,国内学者也从不同角度解释了技术冲击与广告产业发展的关系,例如曾琼、刘振采取演化经济学技术—经济范式的理论分析框架,分析了广告产业由人力密集型到技术密集型经济范式的变革^[29];鞠宏磊等针对技术与广告产业的关系,做了相关的历时性梳理^[30-32]。对广告产业形态的研究中,学者们均从广告产业的产业属性与产业特点出发,认为媒介形态与传播形态是考察广告产业形态的重要维度。马二伟认为广告产业经历了三种产业形态,分别是基于大众传媒的传统广告产业形态、基于数字媒介的数字广告产业形态、由人工智能主导的智能广告产业形态。总体上,“广告产业的核心业态正在由智力驱动型向技术驱动型转变”^[33]的观点已经成为“技术-冲击”研究中达成的共识。

(二) 问题提出:技术的作用机制

通过回顾技术与产业演进、技术与广告产业发展的相关文献,基于产业经济学、演化经济学的理论思考,提出研究问题:计算技术是如何作用于广告产业形态演进过程的。

通过回顾演化经济学相关文献可以看到,“技术推动假说”将技术归为产业演进的动力机制,将技术创新归为产业演进的核心动力,演化经济学的相关理论为我们研究经济发展与产业变革提供了一种新的技术视角。国内外关于技术与广告产业发展的研究,集中于“技术-问题”“技术-冲击”的分析框架,解释的是广告产业演进进行时的现状,未能回答技术是如何作用于广告产业发展,如何推进广告产业形态演进的。因此本文将回答计算技术是如何作用于广告产业,推动产业形态演进的,

并提出关于广告产业形态演进的分析框架:“技术-供需”分析框架,运用这一框架解释广告产业在计算技术背景下的演进变化。

值得说明的是,在过往围绕技术创新与扩散影响产业演进的研究中,并未否定制度等要素在演进中的作用,因为产业本身是一个复杂的经济系统,熊彼特在强调技术创新时,也提及制度创新、管理创新的作用;新产业组织理论也将产业特性、市场力量等因素纳入技术创新研究^[34],总体上,学者们将产业演进动力机制从宏观上描述为技术创新、制度创新、组织创新协同演进系统。^[35-36]然而在科技革命的大背景下,技术创新已经成为经济增长的核心驱动力,同时也鉴于计算技术为广告产业形态带来的巨大颠覆效应,笔者着重探讨的问题已然成为广告产业演进中的一个重要因素,即技术是如何作用于广告产业发展的。

二、基于“技术-供需”的分析框架

经济学领域诸多学者运用“技术-供需”的分析框架,来揭示技术促进产业发展演进的作用机制,这为本研究提供了分析范例与有效的分析框架。迈克尔指出,产业的演进尤其对于新兴产业的形成与发展,是技术创新以及由此带来的供给改变,加上消费者出现新的消费需求而导致,^[37]因此本文通过进一步明确技术变革“供给与需求”及其与产业演进的关系,并结合计算技术作用于广告产业的现实情况,分析技术如何嵌入产业作用于产业,从而确立计算技术背景下广告产业形态演进的分析框架。

关于技术变革产业供给推动产业演进的研究,兴起于20世纪90年代。演化经济学将技术作为产业发展的内生力量后,产业经济学认为技术作用于供给端是产业结构走向高级化、促进产业演进的直接动力。^[38]具体到对于单个产业演进的研究,国内外学者的不同产业研究(如制药产业、半导体产业、知识密集型商业服务业、3D打印业等)认为技术以及技术创新通过直接变革产业供给系统,从而推动产业演进。^[39-42]例如奥尔塞尼戈、帕默力等学者通过总结制药业的经验教训,分析了相关技术是如何诱导产业结构演进,他们认为技术作用在于直接变革产业的自身网络,即产业供给系统,从而推动产业发展^[43];曹芳、杨宁宁秉持技术发展是经济系统的内生变量,对信息产业进行实证研究,他们认为信息产业演进的过程是技术创新直接变革产业生产部门从而推动产业演进的过程^[44]。

与供给呼应的需求同样是考量技术推动产业演进的重要因素,因为需求变化决定了产业演进的速率与方向,但需求是由技术发展带动的,同时技术也需要需求的不断刺激,在技术发展到高级层次时,新的进步会改变需求结构,需求结构的改变又促进技术不断创新,^[45]产业正是在这种良性协同促进中逐渐向高级化演进,因此技术是通过影响需求系统推动产业演进的,技术的脱节会打破技术与需求间的良性协同。在相关研究中,韦勒以3D打印为例,研究技术创新是如何极大地影响需求结构的变化,从而加快产业结构演进的^[42];梁伟军、易法海认为生态技术革新是生态产业演进的内在动力机制,通过不断的技术革新降低要素成本并影响更高层次需求的产生,来推动产业演进^[46];帕默力等学者认为制药产业的相关技术并非只围绕存量需求产生,而是创造新的增量需求通过影响需求刺激产业演进^[43]。

计算技术作用于广告产业所带来的产业形态的颠覆式发展,不仅引发业界实践的震动,更是引起学界的广泛关注。以广告产业为对象的学术研究普遍认为,广告产业的技术要素变迁与广告产业的发展关系密切,技术是通过影响需求结构从而影响产业结构的^[47],技术不仅改变广告产业核心业态,变革广告产业生态环境,更加主导着广告产业的演进路径^[48]。在广告产业的业界实践中,传统广告市场主体的媒体、广告主、广告代理三足鼎立格局逐渐被取代,随着大量数字“广告位”涌入市场,大众媒介的垄断优势已经不在;广告主不再只有对应大媒体的大品牌商,微小广告主开始参与广告市场;广告代理公司逐渐从代理媒介资源向更深层的需求代理转型;广告用户也在“千人千面”的广告展示中不断提升辨别力。除此之外,随着广告市场对于数据以及数据计算依赖的加深,拥有大

量细分数据流量的互联网公司、拥有数据计算技术与数据管理技术的交易平台逐渐成为广告市场的重要参与者。

依据以上关于“技术-供给”“技术-需求”框架下,技术在单个产业演进中的作用机制研究,结合计算技术背景下广告产业的现实情况,本文提出“技术-供需”框架:技术通过变革产业的供给与需求作用于产业演进的分析框架。在此基础上,结合研究问题:计算技术是如何嵌入广告产业推动产业形态演进的,对照历来广告产业供给端与需求端的组成,将当前广告产业的主要供给端与需求端总结如下(如图1所示):供给端为广告商业活动提供必需的平台与内容,主要包括媒介资源、广告产品以及核心业务;需求端是广告市场中享有广告服务的需求者,包括广告主、广告代理或其他技术采买方(如程序化交易中的需求方平台)以及广告用户。“供给”与“需求”是产业演进的重要影响因素,这些因素的发展与变化共同组成了产业形态,将这些因素的变化发展纳入“技术-供需”框架中,以解释计算技术如何嵌入广告产业推动产业形态演进。

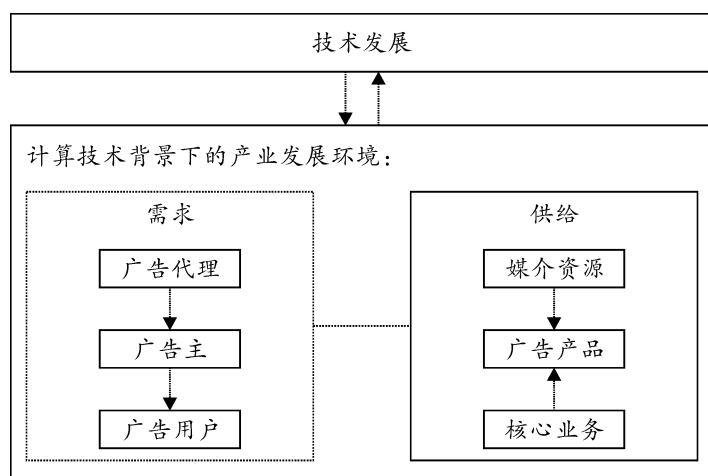


图1 变革中的广告产业供给与需求

三、“技术-供给”：计算技术与广告产业形态的变革

基于数据的计算技术如何嵌入广告产业是本文的问题出发点,笔者在分析框架的指导下认识到技术对广告供给端专业化程度的提升与变革可以提供一种细节化的视角,用以解答本文的研究问题。计算技术对广告产业专业化程度的迅速提升主要体现在以媒介资源、广告产品以及核心业务为代表的供给端中。媒介资源既是广告内容展示的平台,作为流量时也是广告传播的对象,是技术变革广告产业形态的起点所在;广告产品是指在线广告市场中存在的广告类型而非广告创意产品,产品视角下的在线广告发展经历了从合约广告、竞价广告、程序化交易广告到原生广告的过程,^[49]计算技术在其中对产业形态产生了颠覆性影响;核心业务是指广告运作中的内容生产与传播业务,内容生产与传播是广告产业形态最显著的表现形式。

(一)“计算”的起点:媒介资源的优化配置

技术发展不仅改变了媒介资源的内在含义,更主要是在此基础上实现了媒介资源的优化配置,也让计算技术嵌入广告产业成为可能,广告产业形态演进因此经历了从基于大众媒介的传统产业形态向基于数字智能媒介的产业形态的跨越。技术对媒介资源的变革始于互联网技术,发展于广告展示技术,转折于搜索技术与精准定向技术,精进于实时竞价技术。

媒介资源的爆发式增长始于互联网技术与互联网广告展示技术的联合作用,媒介资源供给的极

大丰富对广告产业形态演进的最大冲击在于消解了大众媒介作为主要媒介资源供给的相对垄断地位。尽管如此,展示技术在广告位质量上的供给与传统大众媒介广告位就其本质而言是相同的,与主流大众媒体一样,拥有流量的大型门户网站和视频网站才拥有价值更高的广告位,而非主流的其他广告位则形成大量剩余流量(Remnant Inventory)。但大型门户网站与视频网站的广告位价格高昂,只适合资金雄厚的大广告主投放品牌广告,中小广告主难以参与到互广告市场,这又与大量剩余流量的存在是矛盾的,此时便出现了广告位的市场供给与广告主的需求无法对等的情况,广告市场无法实现市场出清。

广告媒介资源供给的重要转折,源于搜索技术与精准定向技术的发展,广告业自20世纪60年代以来确立的代理大众媒介广告位的发展模式被彻底打破。首先,基于搜索技术与精准定向技术的竞价广告使得广告媒介资源不再以数量为单位出售,而是采用价高者得的决策方案,传统广告媒介代理逐渐退出市场,此时的有效媒介资源是带有用户标签的“流量”。在此基础上广告主或媒介采买平台对这些流量进行竞价,并依据竞价排位获得该广告展示的不同位置。其次,网络媒介中的剩余流量也得到了变现可能,大量中小广告主开始参与进互联网广告市场,很大程度上改变了广告市场无法出清的状况。因为基于搜索词的受众定向标签连接的不再只有大型门户网站与视频网站,其他综合类、垂直类或小型网站的广告展示位被激活,甚至发展出专门收集互联网广告位的广告网络平台(Ad Network),如Google AdSense、百度网盟,只要用户发出搜索关键词需求,代理平台或广告网络平台就会依据广告主的竞价排位提供广告展示位。随着搜索广告市场规模的不断扩大,广告媒介资源由以确定量交易的广告位发展成以拍卖竞价交易的广告展示位,技术带来的媒介资源内涵的变革使得广告的运营方式发生根本变革。

广告媒介资源供给的重要升级是在基于搜索的展示位变革之后向更精准的基于细分流量的展示位演变,实时竞价技术(Real Time Bidding, RTB)的出现实现了这一升级。RTB技术让广告的竞价与展示可以同步进行,即广告主可以自主选择有效媒介资源的交易,并在每次广告展示时进行独立出价。由于交易方式的特殊性,交易的媒介资源代表的是更为精准的细分受众,他们并不是标准的交易对象,这些细分受众散落在无数的广告网络中,此时的有效媒介资源需要更加贴近广告主需求,越精确越有利于广告主出价竞拍,并进而满足广告效果优化最大化的需求。然而面对庞杂的网络资源,如何更精准满足RTB交易中的出价与竞价需求,整理网络资源,优化资源配置成为广告发展需要解决的问题,这也开启了广告向程序化交易的方向迈进。当然,RTB并不是媒介资源唯一的变现方式,随着整体广告产业各主体科技化程度的提高,媒介资源既可以通过直接供给高溢价的广告,也可以供给其他交易方式从而追求更高的市场填充率。

(二) 建立“计算”格局:广告产品的技术密集化

广告产品是广告市场最主要的供给,也是与技术发展联系最为紧密的供给端,计算技术是如何嵌入广告产业并带来产业形态颠覆性的变革,在广告产品发展历程中有十分明晰的体现。随着计算技术对于数据的有效利用,互联网广告产品从合约广告发展到竞价搜索广告、程序化交易广告再到原生广告,经历了从“弱技术”时期到复杂技术运用的发展,广告产品的不断升级是技术推动产业形态向高级化方向演进的标志。

广告产业形态的变革始于一种最基础的广告产品形态——合约广告(Agree-Based Advertising)。互联网广告产品在最初的合约广告时期已经积累了大量由网络媒介资源组成的广告大数据。合约广告是线下广告在线上的延续,交易方式依然是通过商务合约谈判来确定广告如何展示,期间的谈判、商议、审核等流程需要花费大量人力与时间成本。这种照搬线下广告商业逻辑的交易方式源于这一时期的广告,还处于互联网广告的“弱技术”时期。随着互联网的迭代,“弱技术”时期的合约广告运作方式在面对成几何倍增长的网络媒介资源时,无法对其进行优化整合,只能在有限的的能力范围内择优处理,这也造成广告市场的目标只集中在大型门户网站与视频网站等优质媒介资源上,使

得其广告位价格高昂,较高的成交额一度带来互联网广告市场规模的迅速扩张,广告产业在供给端的改变呈现出市场向好。然而面对高昂的广告位售价,只有预算充足的大品牌广告主才能承担,中小广告主很难参与广告市场。如何优化配置媒介资源成为这一时期的亟须从技术上去解决的难题,此时计算技术并未嵌入进广告产业,但计算所需要的大数据环境已经逐渐建立。

在向计算广告发展的进程中,广告产业发生的重大变革就是交易模式的破旧立新。由竞价广告(Auction-Based Advertising)带来的竞价交易模式,为计算广告的自动化交易奠定了重要基础,其关键性技术搜索引擎与精准定向的发展,使得互联网广告基本的计算格局开始建立。搜索引擎技术为竞价广告竞拍搜索关键词提供技术支撑,这让搜索广告成为广受市场欢迎的互联网广告形式;不仅如此,搜索广告还为互联网媒介资源打开了新的变现方式。精准定向技术使得互联网广告开始向“精准”靠近,因为基于搜索的受众定向标签所携带的用户意图信息更为强烈,搜索广告抓住了这一关键,才有了对搜索关键词竞拍的可能。与此同时精准定向技术催生了广告网络(AD Network)这一新的市场主体,其主要目标是搜集并加工受众定向标签,因此具有较强的媒介资源整合能力以及数据加工能力,与广告市场的其他主体间的协同发展能力较强,极大程度上解决了合约广告时期中小广告主购买无门的市场问题,促进了广告产业的协调发展。

计算技术在广告产业真正发挥效用得益于实时竞价技术带来的程序化交易广告。RTB利用在线数据进行实时自动化交易的技术特点突破了互联网广告供给端的发展瓶颈,即弱技术时期无法优化处理的高度碎片化的媒介资源配置问题,此时计算技术开始真正嵌入广告产业。RTB交易是由一系列数字平台构成的广告交易系统,广告主通过数字平台从受众匹配的角度由计算程序自动化完成广告的采买和投放,并实时反馈投放的情况、分析投放效果,这种自动化系统需要数据计算技术的强力支撑。2005年美国Right Media建立全球第一个广告交易平台(Advertising Exchange, ADX)用于连接供给端与需求端,随后计算技术伴随程序化交易经历了从探索期、发展期、爆发期到调整期。中国在2011年由阿里妈妈率先推出广告交易平台TANX,标志着中国广告产业计算格局的开启。2012年,悠易互通推出中国第一个支持RTB的需求方平台(Demand Side Platform, DSP),解决了RTB中对于按需求定制用户并划分采买的技术关键,自此计算技术正式进入中国广告交易。随后,腾讯ADX、新浪SAX等巨头纷纷加入程序化交易,拥有数据与技术优势的阿里达摩盘供给方平台(Data Management Platform, DMP)、广点通DMP等互联网企业也进入了广告市场,资本对技术的青睐快速推动广告产业又一次迎来爆发期。到2014年,中国程序化广告市场规模从2012年的5.5亿元增长到48.4亿元。直到2017年,程序化交易市场进入调整期,尽管如此,互联网广告产业的总体规模仍在不断增长。到2019年国内程序化广告总体市场规模达到2074.3亿元,占总体市场份额的比例由2014年的5%增长到71%。^[50]同期,美国程序化购买广告规模达到570亿美元,占总体市场份额的81.5%。^[51]RTB逐渐进入有序发展,标志着广告产业的“计算格局”的基本形成,整体广告产业通过广告产品的技术密集化发展不断向高级化方向演进。

随着整体广告产业计算格局的建立,广告产品不断向适应广告产业计算化发展的方向升级。原生广告(Native Advertising)就是一种能够不断适应计算化升级的广告产品形态,因为其对于广告算法、流量、数据的使用最为充分,使得广告形式、风格、内容等与展示平台或使用场景紧密融合。随着移动互联网、社交媒介的发展,其媒介的适配性、数据的管理能力、内容创意的表达与实现以及对用户的自主选择 and 情绪的照顾都具有较高的技术达到程度,因此它是计算技术进入广告产业后较为成熟发展的表现。2011年,Facebook推出“Sponsored Stories”通过社交方式传播广告,成为原生广告的雏形;2012年,原生广告引起国内媒体讨论,凤凰网首先提出原生广告概念;2013年, Twitter推出实时信息流广告,成为原生广告的重要形式,同年,新浪正式推出信息流广告;2014年Facebook超过50%的广告收入来自信息流广告,至今超过8成的营收都来自移动端的信息流广告。可见原生广告大幅提升了广告效率与市场规模,是计算技术嵌入广告产业供给端后在广告产品中得到深度开发与

运用的广告类型。

(三) 升级“计算”内核:核心业态智能化

核心业务的智能化是计算技术不断深入广告产业发展后,产业发生的内在的高度科学化与专业化变革。对于广告产业形态而言,内容生产与传播是其核心业态,随着技术对广告产业的渗透,曾以内容生产与传播为核心业务的广告代理将其功能由“代理与媒体”之间下沉到“广告主与媒体采买平台”之间,广告代理开始以技术平台的形式连接广告主与市场,尽管其代理形态发生了颠覆式变革,但其核心业态的本质并未改变。技术变革核心业态的表现则是创造出程序化创意与程序化传播,并不断向高度智能化方向发展。从产业生产要素发展来看,产业演进的规律总体上是由劳动密集型向智慧密集型再到技术密集型的演变,程序化交易下基于数据的广告市场分析与调查,智能化的创意策划以及数据内容元素智能生成的智能化生产使得广告创意能够承载更多的有效信息、更具提高广告效果精准性的要求,可有效提升广告运作效率与投放效果。总之,广告产业内容生产与传播的智能化发展代表了产业向高级化方向的演进。

广告内容生产智能化主要指人工智能在广告生产运作中的应用,广告的设计策划、内容创意、文案写作等制作过程向基于大数据计算技术的人工智能化方向的发展。程序化交易成为广告产业主流交易方式后,随着智能算法技术在广告业的发展运用以及 RTB 对广告内容生产需要快速反应并匹配每一时刻的出价与竞价要求,使得基于智能算法技术和创意平台的程序化创意(Programmatic Creative)成为核心业务的必备生产要素。2013 年前后,全球范围内大量以程序化创意为主要业务的互联网企业加入了广告市场,如独立创意公司筷子科技与喝彩网、第三方程序化创意服务百度霓裳创意服务与 Sizmek 公司。程序化创意通过广告的实时效果反馈,几乎同步调整广告素材的组合,充分调动数据库中的关于广告语、广告文案、图片视频等素材,选择最适合的素材组合组成最优创意。在此基础上,通过算法框架完成自动的智能化创意组合,以人工智能技术辅助专业化的内容生产与原创内容生产,以及时满足效果优化最大化要求。不仅如此,程序化创意平台(Programmatic Creative Platform)可以进行智能且批量的创意输出,并在交易中瞬时调整优化。目前程序化创意平台正在逐一突破从图片内容的程序化创意,到视频内容型创意再到文字型内容创意的技术瓶颈。

广告传播的智能化主要体现在由程序化购买(Programmatic Buying)技术实现的精准智能投放。计算广告的兴起,首先寻求并着力解决的就是广告精准投放的问题,传统广告投放依靠人工媒介策略与排期,广告的传播以年、季为单位进行合约式投放,且传播效果难以做到个性化,难以即时、准确测量,广告的优化具有较长的时滞。与传统业务运作的极大不同在于程序化购买是基于强大数据处理与计算的、实时进行的媒介竞价购买,依据广告用户的需求提供最有效的广告信息,这使得广告传播发生了根本性的革新。程序化购买始于 2005 年诞生于美国的第一家广告交易平台,2012 年传入中国,BAT 等互联网巨头相继推出自己的广告交易平台。程序化购买相比传统的人力购买节省了人力,广告主可以通过互联网平台,按照广告媒体的购买流程自动操作,尤其是广告交易平台的出现使程序化购买代替了传统广告位购买,广告传播也因此变革。除此之外,移动网络的高速发展为移动端的程序化交易广告提供了更便捷的条件,在位置技术、人工智能识别,移动端广告信息的传播更具精准性,这为整体广告产业发展创造了创新价值;而基于程序化购买的广告传播不只是发生在互联网广告领域,电视、广播等传统媒介广告位也将不可避免的采用程序化购买模式,通过竞价确定时段,对于用户的每次曝光进行实时竞价,实现广告信息的智能化传播,从而推动广告产业形态的全面智能化。

四、“技术-供需”中的产业形态演进

媒介资源的优化配置、广告产品的技术密集化以及广告核心业务的智能化发展,是促使广告产业形态发生演进变化的最重要因素。产业形态具有丰富性的特征,主要包括产业所呈现的基本状

态、样式和特征。^[52]对广告形态的考察一般从广告媒介形态与广告传播形态两个维度入手,但随着基于计算技术的程序化交易广告的出现,广告业务运作与市场运作的一体化发展成为广告产业形态最为显著的变化,因此需要将媒介形态与传播形态的考察连同广告内容生产运作模式以及市场交易模式一起纳入对广告产业形态的考察。

由前文分析,我们认识到广告媒介资源的智能优化配置使得基于大众媒介的传统广告产业形态开始向基于数字媒介,乃至基于智能媒介的广告产业形态演进;广告产品的技术密集化建立了数据计算时代广告产业的计算格局,为广告生产运作以及交易模式的智能化奠定重要基础;核心业务的智能化从根本上推动了广告产业形态最显著特征——内容生产与传播二者的智能化。发生于广告产业供给端的变革相互交织共同促使产业形态不断由“人力-智慧密集型”向“技术-智能密集型”演进,在这一历程中,基于媒介资源与核心业务的广告服务形态与基于交易模式的广告产品形态经历了颠覆式重构。

(一) 基于媒介资源与核心业务的广告服务形态演进

计算技术对广告产业供给端的变革推动广告服务形态向“服务高附加化”方向演进。广告产业作为知识型服务业,考察其服务形态的演进变化是考察产业形态演进的重点。广告的内容生产与传播是产业供给端的重要组成,它们通过一系列智力劳动与技术运作为广告主提供专业化服务,因此也是广告服务形态的核心表现形式。供给端媒介资源的优化配置与核心业务智能化发展推动了广告原有生产运作模式与传播体系的演进。

广告生产运作模式经历了基于人力-智慧密集型到技术-智能密集型的发展。自广告媒介资源开始接入互联网,广告既有的生产运作模式从市场调查、创意策划与制作、媒介投放到效果评估的系列流程便开始消解,随之打破了源自线下广告的产业服务形态。其核心业务,广告内容生产,从市场调查开始,逐渐脱离传统人力智慧的限制,以筷子信息科技有限公司申请的互联网广告创意自动生成方法及装置专利为代表的生产运作供给端,开始将数据组成的生产资料,通过复杂计算进行生产创作,广告的整体生产效率得到极大提升。随后,媒介资源在技术的推动下由以量为单位的出售模式发展成带有精确标签的流量,并以竞价拍卖方式出售,基于竞价拍卖的搜索广告获得了极大发展,这使得广告运营方式从根本上发生了变革,“精准”成为广告服务的目的。1996年以Google为代表的搜索引擎迅速发展,使得美国搜索广告的市场份额从2001年的1%发展到2003年的35%,从此超越其他展示类网络广告,长期位列第一。^[53]在不断满足广告市场对“精准”的需求时,RTB技术进一步升级了广告生产运作,程序化创意与策划应运而生,通过科学复杂的算法,以毫秒为单位的时间内完成出价、竞价、创意组合以及广告展示的全过程。2016年被称为中国的程序化创意元年,到2019年,其市场份额已达到2085.5亿元,随着AI与区块链技术的加入,以小米为代表的区块链营销数据协作平台推动广告生产运作不断向技术智能密集化发展,广告服务形态也呈现出高度技术密集化。在广告服务形态演进过程中,由于媒介资源内涵的扩展,广告代理的功能也由代理大众媒体扩展成数据计算平台,开始代理精准流量并有能力为广告主定制流量,广告主服务满意度不断提升,这一变革不仅改变了广告的生产关系还彻底改变了广告的运作模式,从而推进广告内容生产高度程序化的进程。2012年,悠易互通推出中国第一个DSP平台,其诞生不仅解决RTB交易中对于按需求定制用户并划分采买的关键性技术问题,也将原有的媒介代理功能下沉至广告主与数据平台之间。随着数据计算技术的升级以及智能技术的进一步发展,广告生产运作模式正在向高度智能一体化方向演进。

广告传播过程在计算技术背景下实现了从粗放的单向式传播到精准智能传播的跨越,这种跨越在广告服务形态中表现为广告的精准智能投放与交易运作一体化。媒介资源的变革改变了广告传播的整体生态,决定了广告传播过程的系列变动,更牵动着广告的投放方式。初期的互联网广告延续了线下广告的服务形态,在传播上只是变换了介质,并无本质上的改变。直到媒介资源因精准定

向技术变身为带有标签的“流量”,广告投放通过竞拍这些流量达成,广告传播形态开始由基于大众传媒的“广而告之”变为基于在线媒介的“点对点”。自1996年DoubleClick公司首次运用Cookies技术记录使用者的上网行为开始,广告投放的“广告位+人群”意识开启了广告精准投放时代。但由于标签流量归类的精准度有限,此时的“点对点”只能达到相对意义上的精准。RTB技术的出现,将标签流量升级为更精准的细分流量与定制流量,媒介资源得到最大限度的优化配置,广告传播因此实现了广告主更加满意的精准打击传播服务。新浪微博与阿里为实现“数据精准、场景精准与自有流量精准”的精准触达^[54],在2018年推出U微计划,打通了来自微博的社交数据与阿里的电商数据,二者的对接进一步完善了广告投放服务的智能化与精准化。RTB带来的程序化交易模式还使得广告传播过程达成了与生产运作与市场交易的实时一体化,随着物联网、5G、人工智能等技术在广告产业的运用与发展,广告产业传播体系将在泛化的传播载体中形成智能化的神经网络,传播过程也将实现高度自动化与智能化。

(二) 基于广告交易模式的广告产品形态演进

广告产品的技术密集化推动了广告产品形态向高度智能化方向演进,并在这一过程完成对广告交易模式的更新。广告产品形态是广告产品在发展历程中的不同状态,笔者所指广告产品非广告的创意形态,而是在线广告发展历程中的产品类型。其因交易方式的独特性或技术的强影响力而呈现不同形态。计算技术背景下广告交易模式的变革是广告产品形态演进的关键,广告交易模式的颠覆对于广告产业发展的意义举足轻重。

互联网广告发展初期的合约广告是广告产品形态向广告产品数据化、计算化过渡的基础,此时的广告产品因其交易模式与线下广告无异,因此亦称合约广告。传统基于合约的广告交易模式需要通过商务合约谈判确定什么样的广告位在什么时间段被什么样的广告主所占有,其中首先要对存量广告位资源进行整合,再通过合约售卖后进入排期系统最终进行展示,期间的谈判、商议、审核等流程需要花费大量人力、时间成本。在网络媒介资源涌现时,这种繁复的交易模式便无法应对交易量剧增的压力,同时导致媒介资源出现了价格昂贵与无法出清两个极端局面。以搜索广告为代表的竞价广告用竞价交易模式打破了原有广告基于合约的交易模式,开始依据对标签流量的竞价进行广告投放。竞价交易模式缓解了合约广告的极端局面,中小广告主有能力参与在线广告市场,这是广告产业交易模式的一次关键性变化,也是广告产业供给端在产品形态上的一次重要变革。网景公司在1995年推出CPM(Cost per Thousand Impressions),即每千次展示成本的广告结算方式,成为广告交易模式变革的重要技术基础;直到2000年,谷歌开始采用搜索关键字竞价,竞价交易模式成为主流的广告交易模式。对于广告产品形态而言,发展至此阶段其对计算技术的运用并不充分,仍然存在用户定向精细度欠缺、流量价值无法充分利用等缺陷,而在计算技术背景下的营销环境中,广告产品无法回避技术的强影响力,其形态的演进必定会朝着技术密集化方向发展。

程序化交易广告的出现是计算技术对于广告精准需求的必然回应。程序化交易模式则是其产品形态的关键特征,它解决了竞价交易模式中出价与竞价的等待期问题以及广告运作与市场交易的衔接问题,极大地提高了市场效率。其交易过程通过广告交易平台(AD Exchange)、需求方平台(Demand Side Platform, DSP)、供给方平台(Supply Side Platform, SSP)以及数据管理平台(Data Management Platform, DMP)等一系列数据计算平台交互作业完成。广告交易平台交易的是具有定制标签的细分流量;需求方平台主要对流量进行选择与控制;供给方平台主要通过网络优化,动态分配每次广告展示的渠道;数据管理平台主要管理来自广告主、广告平台或其他媒介的用户流量数据,智能计算技术在平台的交互间完成广告运作与交易的一体化与自动化,广告主通过数据服务平台从受众匹配的角度由计算程序自动化完成广告的内容生产、采买和投放,并实时反馈投放的实况、分析投放效果,在此基础上,程序化交易模式将广告的生产运作模式与传播过程进行了整合,实现运作一体化。从程序化交易发展来看,自1998年第一个广告网络(AD network)建立,再到2006年开始的实时竞

价,2009年第一个DSP平台诞生,2011年Google推出第一个AD Exchange,程序化交易模式的逐步建立,伴随的是系列数据技术平台的发展,而广告发展至此时的产品形态,与技术推动的交易模式的发展紧密连接,不断为广告主提供成本更低、效率更高的广告产品形态,无论是大品牌广告主,或中小广告主,甚至个人都能在程序化投放中找到适合自己的流量。

需要明确的是,技术创新和产品形态的升级很大程度上是由市场需求导向的,因此需求对产业形态演进的影响也至关重要。^[55]技术变革广告需求端的过程,是技术发展影响需求方从追求基本需求到更高级需求的转向,在这一转向中最显著的变革体现在广告主与广告用户上。技术对需求端的变革,不同于供给端变革的递进关系与直接性,技术通过影响需求端的变革,进而又刺激技术的不断创新,从而不断影响需求的升级,这是产业得以向高级化演进的原因,也是考察计算技术背景下广告产业形态在需求端的变革与技术之间是否形成了良性协同发展的关键。相较于广告供给端,通过媒介资源、广告产品、核心业务上的变革,极大推动广告在服务形态与产品形态上的升级,为广告产业创造了不菲的市场价值,而位于需求端的新变动,如广告主在程序化交易中开始参与并掌控广告市场、广告用户在全方位数字化的媒介使用与广告消费中不断培养超前的媒介素养等变化,尽管也为广告服务形态与产品形态的发展贡献了力量,但仍然存在与技术主导下的产业形态与需求端“需求匹配”的磨合问题。

五、结语

基于“技术通过变革产业供给与需求推动产业演进”的分析框架,笔者认为,计算技术正是通过不断解决广告产业面对媒介资源、广告产品、核心业务的发展难题时,逐渐嵌入广告产业的供给端,并推动了广告产业形态从“人力-智慧密集型”向“技术-智能密集型”演进,使得现代在线广告成为计算技术方法论唯一落地并获得营收的行业。仅从中国广告产业发展来看,自2012年开启其程序化交易以来,随着计算技术的深入发展,广告的市场营收从753亿元增至2019年的4367亿元,其中阿里、百度、腾讯三家互联网公司的广告营收就占据了大部分市场。据三家公司的公开财报显示,其2012年广告营收占总营收的51%,2019年达到80%以上,由此可见广告产业供给端的迅速发展伴随的是计算技术的不断深入后,更多超额利润被创造,从而促使广告产业不断向高级化方向发展。

需要指出的是,技术对于广告产业供给端的这种优化作用并未同步发生于需求端。计算技术尽管引发了需求端的一些新变动,如广告主开始参与并掌控广告市场、广告用户高度自觉等等,这些变动对广告产业形态变化亦有所贡献,但就推动产业演进来说,离真正满足广告产业精准匹配的需求还存在许多不足与偏差。自RTB技术普及以来,数据计算与位置技术、移动通信技术等技术的多维度创新运用,以期达成广告服务形态与产品形态的进一步发展,实现需求端的更满意匹配。虽然这些技术创新为供给端带来了超额利润,但未能真正解决“需求匹配”问题,也没有化解需求端广告主与广告用户的谨慎态度,以及社会大众对计算伦理的普遍疑虑。因此笔者认为,技术主导的广告产业服务形态与产品形态与需求端仍然需要进一步磨合,当前广告产业形态的演进更偏向技术之于广告供给端的变革。

综上,计算技术背景下广告产业形态演进,更偏向于计算技术对于产业供给端的颠覆之中。计算技术通过优化配置媒介资源、技术密集化广告产品、智能化核心业务等供给端的变革,颠覆了产业的运作模式与传播过程,推动广告产业的产品形态与服务形态沿着“人力-智慧密集型”到“技术-智能密集型”的方向演进。当然技术仅作用于供给端的情况可能会造成产业创新动力的丧失,虽然计算广告达成的一定语境与一定范围的“点对点”的匹配可以获得巨大市场效率,但这仍未能实现数字技术、计算技术的本质及“点对点”的精准匹配,这种相对精准会在一定程度上导致需求端的需求疲软。然而技术之于市场的冲动是无法阻挡的,计算广告基于需求端行为数据的精准匹配终是一个追求的高级目标。随着广告需求端与计算技术的不断磨合与协调发展,需求端的新变动会进一步促进

供给端的技术变革,进而不断促使广告产业朝着高度智能化方向发展。

技术发展仍在不断创造新的外部环境,整体广告产业的供需也不断受到冲击。结合博尔丁《演化经济学》的相关理论与本文的“技术-供给”分析框架来看,广告产业的演进过程是在技术带来的外部环境持续变化下,协同广告产业的“供需”惯例改变的结果。直播与短视频等新兴终端媒介形式的用户量快速增长,不断创造出新的广告消费场景;5G技术与物联网技术的发展,即将影响现有广告生态并催生新的发展;而人工智能技术已经在程序化交易广告中熟练运用,广告的程序化创意、广告用户画像已开启智能化发展,不仅如此,其在广告信息监测、品牌策略调整优化上更大有可为;区块链技术的加入,或能成为破解互联网广告中虚假流量和广告欺诈这一顽疾的利器,程序化交易将释放出更加强劲的生命力,广告市场的供需惯例还将不断面临新的改变,这值得我们进一步持续关注。

参考文献:

- [1] 张金海,林翔. 基于网络交互式平台的广告资讯化趋势分析. 武汉理工大学学报(社会科学版),2012,6: 949-953.
- [2] 马二伟. 数据驱动下广告产业的智能化发展. 现代传播(中国传媒大学学报),2020,5:138.
- [3] 约瑟夫·熊彼特. 经济发展理论. 何畏,易家祥等译. 北京:商务印书馆,2000:134-135.
- [4] G. Dosi. Technological Paradigms and Technological Trajectories. Research Policy,1993,22(2):102-103.
- [5] G. S. Mensch. Talemate in Technology: Innovations Overcome the Depression. Cambridge, Massachusetts: Ballinger Pub. Co. 1979:122-123.
- [6] F. Malerba. Innovation and the Dynamics and Evolution of Industries. Progress and Challenges,2007,8(25):675-699.
- [7] 芮明杰,巫景飞,何大军. MP3技术与美国音乐产业演化. 中国工业经济,2005,2:110-117.
- [8] 万大发. 技术创新、投资结构与新兴产业. 中国科技论坛,1996,5:31-32.
- [9] 朱丽萍. 中国电信产业技术创新与激励规制研究. 太原:山西财经大学博士学位论文,2014. [2020-10-25] <https://kns.cnki.net/kns8/defaultresult/index>.
- [10] S. E. Matthew, H. B. Nancy, D. Alexandra, et al. Living in a Big Data World: Predicting Mobile Commerce Activity Through Privacy Concerns. Computers In Human Behavior,2016,58(5):214-220.
- [11] M. C. Cohen. Big Data and Service Operations. Production And Operations Management,2018,27:9,1709-1723.
- [12] M. C. Ebach, M. S. Michael, S. S. Wendy, et al. Big Data and the Historical Sciences: A Critique. Geoforum, 2016, 71:1-4.
- [13] B. D. Reyck, I. Fragkos, Y. Grushka-Cockayne, et al. Vungle Inc. Improves Monetization Using Big Data Analytics. Interfaces,2017,5:454-466.
- [14] Jankowski, J. Kazienko. Fuzzy Multi-objective Modeling of Effectiveness and User Experience in Online Advertising. Expert Systems With Applications,2016,65:325-331.
- [15] A. Roy, J. Huh. Development of Trust Scores in Social Media(TSM) Algorithm and Application to Advertising Practice and Research. Journal of Advertising,2017,46(2):269-282.
- [16] J. T. Yun, C. M. Segijn. Challenges and Future Directions of Computational Advertising Measurement Systems. 2020,49(4):446-458.
- [17] D. Trabucchi, T. Buganza, E. Pellizzoni. Give Away Your Digital Services Leveraging Big Data to Capture Value. Research-Technology Management,2017,60(2):43-51.
- [18] N. Helberger, J. Huh. Macro and Exogenous Factors in Computational Advertising: Key Issues and New Research Directions,2020,49(4):377-393.
- [19] J. Wang, W. Zhang. Display Advertising with Real-Time Bidding(RTB) and Behavioural Targeting. Foundations And Trends In Information Retrieval,2017,11(4):297-435.
- [20] 奚路阳,程明. 大数据营销视角下广告运作体系的嬗变. 编辑之友,2016,3:85.
- [21] 姚曦,李斐飞. 价值重构——数字时代广告公司商业模式的创新. 广告大观(理论版),2016,12:12.

- [22] 谭辉煌,张金海. 人工智能时代广告内容生产与管理的变革. 编辑之友, 2019,3:77.
- [23] 邢彦辉. “互联网+”视域下广告业态的创新. 当代传播, 2019,1:104.
- [24] 廖秉宜. 大数据时代数字广告产业的发展模式与战略. 广告大观(理论版), 2015,8:28.
- [25] 蒋洛丹. 大数据背景下网络广告转型的思考——以实时竞价广告(RTB)为例. 当代传播, 2015,3:57.
- [26] 李沁. 沉浸广告模式:大数据时代的逻辑颠覆与概念重构. 当代传播, 2017,5:91.
- [27] 段淳林,杨恒. 数据、模型与决策:计算广告的发展与流变. 新闻大学, 2018,1:128.
- [28] 秦雪冰,姜智彬. 人工智能驱动下广告公司的业务流程重组. 当代传播, 2019,2:93.
- [29] 曾琼,刘振. 计算技术与广告产业经济范式的重构. 现代传播(中国传媒大学学报), 2019,2:132.
- [30] 鞠宏磊,黄琦翔,王宇婷. 大数据精准广告的产业重构效应研究. 新闻与传播研究, 2015,8:98.
- [31] 武晓丽. 广告产业的驱动因素与发展态势. 青年记者, 2017,4:95.
- [32] 邓敏. 中国数字广告产业二十年:基于“组织-技术”逻辑的制度化进程. 国际新闻界, 2018,11:148.
- [33] 马二伟. 大数据时代广告产业核心业态的变革与重塑. 现代传播(中国传媒大学学报), 2016,11:121.
- [34] 芮明杰,余东华. 西方产业组织理论中技术创新思想的演进与发展. 研究与发展管理, 2006,4:2.
- [35] Y. C. Michele, W. Chihiro, T. Yuji. The challenges in Singapore Newwater Development: Co-evolutionary Development for Innovation and Industry Evolution. *Trchnology in Society*, 2011, 33(3-4):200-211.
- [36] 万迪昉,王宇光,朱伟民. 西部产业创新发展及重组的初步研究. 西安交通大学学报(社会科学版), 2001,1:29.
- [37] E. Michael. *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. New York: The Free Press, 1980: 215-235.
- [38] 陈宗胜. 发展经济学:从贫困走向富裕. 上海:复旦大学出版社, 2000.
- [39] D. Kale. From Imitation to Innovation: The Evolution of R & D Capabilities and Learning Processes in the Indian Pharmaceutical Industry. *Technology Analysis & Strategic Management*, 2007, 19(5):589-609.
- [40] S. Walsh, R. Boylan, C. McDermott. The Semiconductor Silicon Industry Roadmap: Epochs Driven by the Dynamics between Disruptive Technologies and Core Competencies. *Technological Forecasting And Social Change*, 2005, 72(2):213-236.
- [41] C. Antonelli. The Evolution of the Industrial Organisation of the Production of Knowledge. *Cambridge Journal of Economics*, 1999, 23(2):243-260.
- [42] C. Weller, R. Kleer. Economic Implications of 3D Printing: Market Structure Models in Light of Additive Manufacturing re visited. *International Journal of Production Economics*, 2015, 164(6):43-56;43;46.
- [43] L. Orsenigo, F. Pammolli. Technological Change and Network Dynamics-lessons from The Pharmaceutical Industry. *Research Policy*, 2016, 30(3):485-508;486;501.
- [44] 曹芳,杨宁宁. 产业演进中企业技术创新的路径选择——以信息产业为例. 工业技术经济. 2007,1:19.
- [45] 靖继鹏,王欣,薛雯. 新熊彼特式信息产业动态演化模型. 情报科学, 2008,8:1179.
- [46] 梁伟军,易法海. 生态产业演进机制研究. 经济纵横, 2007,10:71.
- [47] 姚曦,韩文静. 再论广告产业发展要素. 湖北大学学报(哲学社会科学版), 2016,2:107.
- [48] 吕尚彬,权玺. 构建中国广告产业发展“雁行模式”初探. 江淮论坛, 2016,5:141.
- [49] 刘鹏,王超. 计算广告. 北京:人民邮电出版社, 2015:33.
- [50] eMarketer. China Advertising Year in Review: Trends from 2019 that Are Here to Stay. 2019-12-26. [2020-10-27] <https://www.emarketer.com/content/china-advertising-year-in-review-trends-from-2019-that-are-here-to-stay>.
- [51] IAB. FY 2019 Internet Ad Revenue Report. 2020-05-28. [2020-10-27] <https://www.iab.com/insights/internet-advertising-revenue-fy2019-q12020/>.
- [52] 王国平. 产业形态特征、演变与产业升级. 中共浙江省委党校学报, 2009,6:105.
- [53] 刘大龙. 数字解读美国网络广告16年. 互联网天地, 2011,9:36.
- [54] 姚曦,姚俊,李娜等. 2018:技术与创意驱动的中国品牌传播创新//中国传播创新研究报告(2019), 2019:228.
- [55] 孙军. 需求因素、技术创新与产业结构演变. 南开经济研究, 2008,5:60-73.

Research on the Evolution Form of Advertising Industry in the Background of Computing Technology: a Study Based on Analytical Framework of "Technology-Supply and Demand"

Ran Hua, Liu Rui (Wuhan University)

Abstract: Disruptive changes in the form of advertising industry have been brought about by computing technology. Technology has development has become the core driving force of industrial development. Basing on the reviewing the literature on the relationship between technology and industrial evolution and the relevant theories and viewpoints of evolutionary economics and industrial economics, the analytical framework of "technology-supply and demand" is put forward in this paper, that is, technology acts on industrial evolution by changing the supply and demand of industries. On this basis, this paper analyzes how computing technology is embedded in advertising industry, and then discusses the evolution of advertising industry in the background of computing technology. According to the research, in the background of computing technology, the evolution of advertising industry form is gradually embedding technology into the supply side of advertising industry, which makes the advertising service form based on optimal allocation of media resources and intelligent core business and the advertising product form based on technology-intensive advertising products evolve from "manpower-intelligence-intensive" to "technology-intelligence-intensive". In this process, the advertising industry has experienced subversive changes in production operation mode and communication process and the intelligent integration development of operation mode and transaction mode.

Key words: advertising industry; computing technology; supply and demand; industry evolution

■收稿日期:2021-02-02

■作者单位:冉 华,武汉大学媒体发展研究中心、武汉大学新闻与传播学院;湖北武汉 430072
刘 锐,武汉大学新闻与传播学院

■责任编辑:刘金波