

数字产业化和产业数字化统计问题研究

■ 宋旭光 吕韶艺

数字产业化和产业数字化是我国数字经济的重要组成部分,研究我国数字经济发展,要充分考虑到数字产业化和产业数字化两方面的问题。

党的十九届五中全会明确提出,要发展数字经济,推进数字产业化和产业数字化,推动数字经济和实体经济深度融合,打造具有国际竞争力的数字产业集群。《国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》也特别强调要加快推动数字产业化和推进产业数字化转型。

近年来,国际组织、政府部门以及学术界已经对数字产业化与产业数字化规模核算相关问题进行了多角度的探索,为推进数字产业化和产业数字化发展提供了一些方法和数据上的支持。但相对而言,当前数字产业化和产业数字化统计工作还不能完全满足我国数字经济发展研究需要,数字产业化和产业数字化核算在内涵定义、核算思路等方面还存在一些有待明确的问题,测算实践中也难免会出现数字产业化和产业数字化数据低估或统计过度的问题,需要我们认真研究。

一、数字产业化与产业数字化的内涵及相互关系

数字产业化是数字经济发展的基础,数字产业化核算主要涉及数字产业划分和数字经济增加值核算。而产业数字化则是指应用数字技术和数据资源为传统产业带来的产出增加和效率提升,是数字技术与实体经济的融合。

具体来说,数字产业化是指为产业数字化发展提供数字技术、产品、服务、基础设施和解决方案,以及完全依赖于数字技术、数据要素的各类经济活动。也可将其理解为随着人工智能、云计算、区块链等数字技术的不断成熟,通信技术以及数据提供的能力与信息的规模化、产业化发展而逐渐形成的新型产业体系。产业数字化则强调数字技术与信息数据在传统行业中的应用,主要涉及数字技术发展对其他传统行业的影响。

2021年6月,国家统计局发布了《数字经济及其核心产业统计分类(2021)》,该分类充分考虑分类的可操作性和数据的可获得性,力求全面、准确反映数字经济及其核心产业发展状况。其中第01-04大类就是数字产业化部分,主要包括计算机通信和其他电子设备制造业、电信广播电视和卫星传输服务、互联网和相关服务、软件和信息技术服务业等内容。第05大类为产业数字化部分,主要包括智慧农业、智能制造、智能交通、智慧物流、数字金融、数字商贸、数字社会和数字政府等数字化效率提升行业。该标准的出台对于科学界定数字产业化和产业数字化统计范围,全面服务统计数字经济发展规模、速度和结构,满足各级党

委、政府和社会各界对数字经济的统计需求,具有重要的指导意义。

数字产业化和产业数字化两者之间的联系非常紧密。从供需关系的角度来看,数字产业化是数字产品与服务的供给方,为产业数字化提供基础设施、搭建在线平台、输出信息数据,帮助传统产业释放新活力;产业数字化是需求方,吸纳数字化产品、服务,借助数字化平台与创新设备实现产业结构优化升级。两者通过数据要素的流动联系在一起。从协同发展角度来看,数字产业化与产业数字化互相推动,互为补充,最终实现共同发展。数字产业化是产业融合的前提和保障,帮助提高传统产业在价值链和产业链中的地位。电子信息设备的制造,互联网、软件和信息技术服务业的发展有助于传统产业优化资源配置,提高生产效率,畅通产业循环。传统产业数字化转型过程中诞生的新需求也反过来促进数字产业化的进一步发展,疫情使得居家办公、在线教育和远程医疗等需求大幅增加,从而促进网络基础设施建设力度,扩大信息技术服务业规模,加快数字技术价值释放。从经济发展角度来看,数字产业化是内核,起到先导作用;产业数字化是外延,提供继发动力,共同促进经济持续健康发展。数字产业化是基础性产业,为数字融合产业发展提供技术和数据支撑,其本身不会创造巨大收益,但会推动国民经济中的其他行业效益显著提升。产业数字化体量大,领域多,发展前景广阔,是推动我国经济高质量发展的中坚力量,农业、工业和服务业数字化转型可以推动数字产业商业化应用,助力经济高质量发展水平提升。

二、数字产业化和产业数字化测算的基本思路和研究进展

为了更好地观测数字经济发展规模,衡量其对经济发展带来的影响,许多国家与国际组织在数字经济规模测度以及相关指标编制方面开展了大量工作。我国有关研究机构及学者们也纷纷基于可得数据对数字经济发展水平进行了有益探索。国内外的相关研究基本可以归纳为以下三种类型:一是对数字经济规模的直接测算,即确定数字经济行业范围,估算并加总此部分行业增加值;二是构建数字经济卫星账户;三是构建多维度数字经济指标体系,衡量数字经济发展的相对水平。下面分别介绍三种测算方法的研究进展。

(一)测算数字产业化与产业数字化实际规模

目前国内外的数字产业化规模核算工作完成度相对较高。国外很多研究机构仅计算了信息和通信技术产业(ICT)以及数字产品、电子商务的相关数据,即数字产业化部分。

美国经济分析局(BEA)从生产角度出发,

将数字经济定义为数字化基础设施、数字媒体和电子商务三个方面,基于北美产业分类体系(NAICS)将完全或主要进行数字化的产品与服务数据提取出来,根据投入产出表计算产出和增加值等相关数据,得出2018年美国数字经济规模为1.85万亿美元,占GDP比重为9.0%。国际货币基金组织(IMF)将数字部门定义为数字化活动、ICT产品和服务、在线平台和平台支持活动,利用计量回归填补缺失部分,基于生产法加总得到数字产业增加值,得出绝大部分国家数字产业增加值占GDP比重不足10%的结论。我国学者许宪春和张美慧借鉴BEA的做法,基于狭义数字经济视角,将数字经济定义为数字化基础设施、数字经济交易产品、数字化媒体以及数字化交易四部分,从《统计用产品分类目录》中筛选出数字经济产品,基于一定假设条件估算数字产业增加值,最后得出2017年我国数字经济增加值为5.3万亿元,占GDP比重为6.5%。中国信息通信研究院将数字产业化部分增加值理解为信息产业增加值,具体包括电信业、电子信息制造业、软件服务业以及互联网行业,按照国民经济统计体系将各行业增加值直接加总,得到2017年、2018年、2019年、2020年数字产业化规模分别为6.2万亿元(占GDP比重为7.4%)、6.4万亿元(占GDP比重为7.1%)、7.1万亿元(占GDP比重为7.2%)、7.5万亿元(占GDP比重为7.4%)。总体而言,数字产业化部分融合产业部门较少,测算方法较为简单,研究结果差距不大。

相较之下,产业数字化规模的测算需要将数字融合产业中的数字化部分剥离出来,计算难度较大,相关测算结果较少。中国信息通信研究院在希克斯中性技术进步假设条件下,将生产要素分为ICT资本和非ICT资本两部分来求解全要素生产率,然后利用增长核算账户框架,提取出数字技术对传统产业的边际贡献,从而得到产业数字化规模,结果显示2017年、2018年、2019年、2020年产业数字化规模分别为21万亿元(占GDP比重为25.1%)、24.9万亿元(占GDP比重为27.6%)、28.8万亿元(占GDP比重为29.2%)、31.7万亿元(占GDP比重为31.2%)。中国信息化百人会同样基于希克斯中性假设,构造生产函数求解数字技术应用部分的增加值,得到2016年融合型数字经济规模达到17.4万亿元,占GDP比重为23.5%。中国社会科学院数量经济与技术经济研究所将数字产业化分解为ICT替代效应和ICT协同效应,基于增长核算与计量回归计算出2019年产业数字化规模为8.6万亿元,占GDP的比重为8.7%。

可以看出,各机构产业数字化测算结果差异较大。这显示出各研究机构对于产业数字化测算有着不同的认识。但各种测算结果都体现出产业数字化的快速发展趋势,并且大部分测算结果都揭示了产业数字化在数字经济中的主体地位。

(二)编制数字经济卫星账户

现有的数字产业化和产业数字化测算方法是建立在国民经济核算框架下的,而将数据作为新型生产要素对国民经济核算体系提出了全新的研究课题。在此情况下,我们有必要扩展现有国民经济核算体系,为数字产业化和产业数字化核算提供更坚实的核算依据。

编制数字经济卫星账户是可行的思路。数字经济卫星账户能够很好地反映数字产业部门与非数字产业部门的实际规模及两者间投入产出情况,可以为分析数字产业与数字融合之间的联动关系提供更加有力的数据支持。目前,经济合作与发展组织(OECD)已经提出以数字经济交易本质为核心构建数字经济卫星账户的设想;马来西亚统计局基于本国的信息与通信技术卫星账户编制了马来西亚数字经济卫星账户;澳大利亚、南非统计局也已建立了ICT卫星账户。国内一些学者也开始尝试构建数字经济卫星账户概念框架。向书坚和吴文君将数字产业分为数字促成产业、数字中介平台产业、依赖中介平台从事生产的数字产业、电子商务产业和其他数字产业,同时将其他产业合并为非数字产业,一起纳入卫星账户的产业分类之中,将非数字产品和数字货物、付费数字服务、免费数字服务等数字产品一起纳入产品分类中,编制供给使用表,以反映数字产业的发展水平、数字产业与传统产业以及非数字产品与数字技术的融合情况。

(三)构建数字产业化与产业数字化指标

还有一些研究通过构建数字经济测度指标体系,选取社会发展中与数字技术发展相关的指标来间接反映数字产业化和产业数字化发展水平。比如有研究者从产业规模和产业分类反映数字产业化发展水平,从农业、工业和服务业三方面度量产业数字化发展水平。这种方法虽然指标构建比较简便,但是局限于指标代表性和数据可得性,往往也难以用于进一步的分析。

三、做好数字产业化和产业数字化统计工作需要关注的问题

(一)进一步明确产业数字化核算边界

国家统计局公布的《数字经济及其核心产业统计分类(2021)》从统计标准上明确了数字产业化与产业数字化的核算范围,对我国数字经济核算起到了很好的指导作用。其中数字产业化核算范围的界定相对明确,而产业数字化核算中的数字技术与实体经济的融合边界相对难以把握,尽管国家统计局针对产业数字化部分进行了细化分类并命名,但目前尚无法在现有统计分类中找到对应产业,也就难以获得准确的基础数据。同时,产业数字化也是一个动态发展的过程,随着数字技术在传统产业中的渗透深度与广度的加深,产业数字化的核算边界也将发生变化,这进一步增加了产业数字化的核算难度。因此,进一步明确产业数字

化核算边界成为当务之急。

(二)强化数字产业化和产业数字化核算数据基础

很多文献都提到了同一个问题:即由于现有数据不够详尽,无法准确分离融合部门中数字化部分与非数字化部分,从而难以真实测度数字产业化规模。对此,一部分研究者选择直接忽略数字融合程度较低的部门,只对完全数字化或以数字化为主的商品和服务进行增加值核算。还有部分学者设置了较多假设,估算产业数字化规模,使测算结果真实性大打折扣。在未来的测算工作中,还需完善相关法律基础,加强政府、企业与科研机构之间的数据互联、共享,借助大数据技术充分开发微观数据,为数字产业化和产业数字化核算提供更好的数据基础。

(三)构建横向和纵向可比的数字经济统计指标

数字产业化与产业数字化水平的测算结果不仅需要真实反映数字经济发展水平,还需要实现同一时期不同地区可比和同一地区不同时期可比,体现我国数字经济国际竞争力以及动态发展情况。首先,与欧美等国的数字经济统计工作相比,我国数字经济核算工作开展较晚,尚处于起步阶段。且随着技术进步速度加快,数字产业化与产业数字化的定义也在不断变化,应及时跟进BEA、OECD、IMF等机构的前沿研究成果,调整我国数字经济核算范围,确保我国核算结果的合理性与国际可比性。其次,数字化革命导致产品更新迭代的速度加快,带来了数字产业化与产业数字化规模纵向比较困难的问题。现有研究一般利用数字经济规模占GDP比重、数字产业化和产业数字化占数字经济比重来反映数字经济及其分支对经济拉动作用的变化,但仅用这些指标反映数字经济演变进程较为单薄。应编制数字经济物价指数,保证数字经济核算结果的纵向可比性,更好地反映数字经济的经济效应。

(四)加快地区数字产业化与产业数字化规模核算工作

现有大部分数字产业化和产业数字化测算工作都集中在国家层面,只有一部分地区,如浙江、广东、重庆、大连等开展了本区域相关测算工作,而且方法上还有一定的差异。而数字产业化和产业数字化水平对于地区经济发展的重要性越来越大,如果不能得知地区数字产业和数字融合产业的真实规模,就不能根据地区自身情况和特定优势选择数字产业和数字融合产业的发展重点,难以实现弥补数字产业化和产业数字化薄弱环节,提升产业效率,进而促进地区经济高质量发展的目的。显然,应进一步加强地区数字产业化与产业数字化核算工作,特别是欠发达地区数字经济规模核算,以便中央和地方有针对性地出台产业发展政策,实现区域数字经济协调发展。

大数据背景下政府统计完善变革思考

■ 许国银 程新元

伴随着互联网、移动终端、云计算、物联网等现代信息技术的迅速发展和新一轮产业革命的蓬勃兴起,大数据对经济社会发展方方面面的影响日益增大,使政府统计面临诸多挑战和考验。进入新时代,党中央、国务院对统计工作提出了新的更高要求,社会公众对统计数据的关注也前所未有。面对不断涌现的大数据,如何变革传统的政府统计生产方式、提高工作效率、改进数据质量,是个值得思考的问题。

一、转变政府统计工作的思维理念,进一步强化统计共享协作的管理意识和数据深度挖掘分析意识

一是向统计共享协作的管理意识转变。要从分割、封闭的惯性思维中解放出来,以更加开放的心态,主动适应统计发展趋势的变化,加强协作共享的管理理念。打破数据“孤岛”和信息资源的条块分割,促进统计部门与其他政府部门的协作配合,充分整合部门信息资源,推动各部门之间行政记录和统计信息的共享。充分发挥统计管理职能,尽快实现从由“干统计”向“管统计”的观念转变,适应调查主体的多元化市场化。通过强制统一的统计标准,加强对部门统计和民间统计的规范管理和源头数据质量控制;通过统筹设计、整合采集、规范运行、合作共享的政府统计管理模式,确保政府统计的权威。

二是向数据深度挖掘分析的意识转变。从被动的等待数据收集、延后的数据汇总处理的统计观念向“统计+数据”的思维

转变,在广开数据采集渠道的基础上,灵活运用各种数据分析工具,进一步加强数据分析挖掘和间接验证,淡化对数值量大小的过度追求,注重分析数据整体监测显示的发展趋势,向独立客观反映、预测预判预警和分析对策建议并重转变。同时,政府统计数据作为基础性的生产要素和社会公共数据,应向政府各部门乃至全社会共享。要进一步强化数据成果的服务意识,让公众、民间机构和组织共享数据服务,持续推进现代化服务型统计建设。

二、构建“大一统”体系,将“专业+部门”的并行统计转变为面向调查对象的一体统计

构建跨部门、专业的“大一统”体系,这个“大一统”体系相比传统的一套表具有内容更广、处理更集中的特点。在这个体系下,对于不同类别的调查对象,根据各自的特点设计相应的一套表,初步实现按调查对象类别的实际情况“量身定做”统计调查内容;对于相同调查对象的全部统计内容集中统一布置,统一搜集,消除专业和跨部门对同一调查对象重复布置、重复统计,进而避免数出多门、数据打架的现象,从而减轻基层工作量。

三、构建“大标准”体系,将非标准化大数据转换为标准化统计数据

构建跨部门、专业的“大一统”体系,其前提就是建跨部门、专业的统一标准,构建“大标准”体系。在这标准下,非标准化大数据可以转换为标准化统计数据。不管是行政记录、商业记录,还是企业生产记录,都可以转换为标准化统计数据,从而解决长期以来各专业、各部门间的数据处理互

通性差、统计口径不一、数据衔接性差的问题;同时积极研发企业生产记录自动导入的软件,用标准软件采集数据,实现由有障碍导入转换为无障碍导入的转变,促进大数据应用。

四、搭建数据收集、存储、预处理和共享、开放的、统一的大数据云计算平台

通常认为,云计算是有效解决大数据各种挑战的方法之一。对于政府统计而言,搭建云平台,可以有效改善统计数据的传输、存储、整理和共享、开放等各个环节所遇到的问题。

首先,对大数据进行统计分类,系统分析各类大数据的特性,制定相关的统计标准,建立涵盖大数据的统计元数据标准,解决不同专业、不同部门、不同类别数据与数据平台之间的传输传递的“标准”障碍,促进统计资源由条块分割向信息共享转变。

其次,搭建数据收集、存储、预处理的统一平台。以统一的数据规范和接口标准为前提,构建包括企业数据平台、住户数据平台、部门报送数据平台和其他来源数据平台。针对不同层级的用户设置不同的审核和使用权限,政府综合统计部门和政府其他部门采集的数据通过云端进行转移和传输,将数据整理归集到平台系统中。通过云计算程序,平台自动完成对数据的初步归类、分析和整理,方便用户的多种分析需求。而且,平台系统要具有超强快速处理能力和强大的逻辑判定功能,能在最短的时间内更新平台当中的数据信息,能对不同来源的数据进行综合筛选和判定,确保数据质量;要具有相应的数据备份系统和容灾系统,一

旦云平台节点出现问题的,系统会自动运行安全备份程序,确保数据安全和业务的连续性。

最后,搭建集中统一管理的开放和共享子平台,打破政府各部门、政府与民众间的“信息孤岛”现状,实现政府综合统计部门不同专业不同层级间、政府其他部门不同层级间、政府综合统计部门与政府其他部门间的数据完全共享,不仅可以查阅本部门本专业的数据,还可查询(但不能修改)其他部门其它专业的数据,有效减少相互间的数据传递成本,提高工作效率和数据质量;而且能满足普通公众、民间机构和组织等的查询需求。

五、提高大数据挖掘分析能力

大数据背景下,要从海量数据中提取隐含的关系、模式和趋势等可供统计使用的信息,最关键的是数据挖掘和数据分析,其数据挖掘分析技术远高于传统数据分析方法。数据挖掘是指从数据库的大量数据中,通过算法搜索隐藏其中并有潜在价值的信息的过程。数据挖掘的数据类型可以是结构化的,也可以是半结构化的,甚至是非结构化的,得到的信息可以是数字的、非数字的,也可以是归纳的。目前数据挖掘技术的应用算法主要包括神经网络法、决策树法、遗传算法、粗糙集法、模糊集法、关联规则法等。为了更好地发挥大数据的社会功能和提供更有价值的统计信息,政府统计须在数据挖掘方面作出更大努力,加大数据挖掘开发力度,增强数据挖掘分析能力,提升数据有效利用程度。

六、培养新型复合型统计人才

大数据背景下政府统计工作需求的变化,要求从事统计工作的人员加快向统计调查员、数据挖掘师和数据分析师的多重角色转变,需要打造一支具备良好统计专业知识和娴熟信息技术的高素质复合型统计人才队伍。熟练掌握数学、经济学、统计学以及计算机等知识,既懂统计业务统计管理,又能对结构化数据、言论、图标、视频等半结构化或非结构化数据进行深度挖掘分析。

七、拓宽统计产品传播渠道

政府统计工作的最终目的是服务于国家与社会的发展,提供的统计产品,如统计数据、统计指数、分析报告、专题报告、咨询报告、信息预警等,既要满足党政机关的信息需求,也要满足社会各界、普通民众不同层次的信息需求,让统计成果更好惠及全社会,实现统计数据的最大化。由于政府统计往往公布一个结果性的汇总数据,有的指标的专业性较强,导致有些统计数据与社会公众的真实感受可能不一致。所以,在大数据背景下,需要转变服务方式,延长统计服务链,用统计理念引导统计受众,用统计标准规范统计受众,用统计方法指导统计受众,科学合理引导社会预期,并丰富统计产品的展现形式,拓宽传播渠道。在做好统计数据、统计分析及统计监测的一系列传统产品和传统传播渠道的基础上,以可视化技术创新和丰富统计产品展示方式,以图片、声音、影像、动画、网页和视频等形式,通过新媒体平台使统计数据动起来、活起来、亮起来,努力做到动感化、形象化、可视化,使广大不同层次的统计受众易理解、好接受,使专业化的统计成果更好懂、受欢迎。