

# 2021 数字生态指数

## DIGITAL ECOLOGY INDEX 2021

北京大学  
大数据分析与应用技术国家工程实验室

2021-10



# 指数工作组

## 组长

### 张平文

中国科学院院士、北京大学副校长、大数据分析与应用技术国家工程实验室主任

## 总指数工作组成员

宋洁 张一 陈德良 黄晶 王娟 王涛 程飞 徐士雷 董盼 乔天宇 祝鑫  
涂腾 易世洪 瞿颖 李斯荣 艾秋媛 王子阳 李由君 李铮 谢子龙 王新民 温晗秋子  
徐克付 曹桂祥 贺子嘉 刘伟 欧阳晓臻 余梦圆 李翔 吴虹瑞 冉苒 李解 陈沿吉

## 分指数工作组负责人

云栖指数	肖利华	阿里巴巴集团副总裁、阿里云研究院院长
数据流通指数	徐克付	北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室特聘研究员
数字政策指数	赵晓海	北京北大英华科技有限公司总经理
数字人力指数	张一	北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室特聘副研究员
AI 开发者指数	毕然	百度杰出架构师、飞桨开源开放平台负责人
数字专利指数	汤可权	江苏佰腾科技有限公司董事长
网络安全生态指数	傅毅明	中国信息安全研究院院长助理、教授级高工
智慧环保指数	马军	公众环境研究中心主任
数字经济投资者信心指数	沈艳	北京大学数字金融研究中心副主任、教授
大数据产业发展指数	程超	北京大数据研究院院长助理
人工智能产业发展指数	贾昊	中关村数智人工智能产业联盟秘书长
数字产业电力消费指数	吴杏平	国家电网有限公司大数据中心主任
企业数字化转型指数	周剑	北京国信数字化转型技术研究院院长、教授级高工
数字普惠金融指数	黄益平	北京大学数字金融研究中心主任、教授
数字生活指数	李振军	中国联通智慧足迹数据科技有限公司总经理
社会纠纷搜索指数	蔡华	华院计算技术（上海）股份有限公司高级研究员
低碳排放综合指数	宋洁	北京大学工学院副院长、教授
城市交通健康指数	苏岳龙	高德软件有限公司高级数据分析专家
城市居住竞争力指数	李文杰	贝壳找房（北京）科技有限公司高级副总裁

# 专家委员会

## 主任

### 张平文

中国科学院院士、北京大学副校长、大数据分析与应用技术国家工程实验室主任

## 成员（排名不分先后）

李 凯	国家信息中心原副主任、中国信息协会常务副会长
吴维海	国家发改委国际合作中心执行总监、研究员
翟发法	中央党校（国家行政学院）电子政务专家委员会委员
何宝宏	中国信息通信研究院云计算与大数据研究所所长
孙明俊	中关村数智人工智能产业联盟常务副理事长
刘迎风	上海市大数据中心数据资源部负责人
李国平	北京大学首都发展研究院院长、教授
程承旗	北京大学先进技术研究院副院长、教授
赵彦云	中国人民大学竞争力与评价研究中心主任、教授
孙久文	中国人民大学区域与城市经济研究所所长、教授
沈体雁	北京大学城市治理研究院执行院长、教授
文继荣	中国人民大学信息学院院长、教授
汪 卫	复旦大学计算机科学技术学院教授
陈艳艳	北京工业大学城市交通学院院长、教授
刘云淮	北京大学计算机科学技术系教授
赵 惟	中国信息安全研究院副院长、教授级高工
孙元浩	星环信息科技（上海）股份有限公司董事长、总经理
赵国栋	中关村大数据产业联盟秘书长
高雪峰	360 政企安全事业部总经理
王再东	潇湘大数据研究院执行院长

# 总指数篇摘要

## ABSTRACT

数字中国建设是引领中国迈向经济强国的重要引擎。国家“十四五”规划给出明确指引，要营造良好的数字生态，助力数字政府、数字经济和数字社会等各领域数字化转型。北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室联合多方共同开展数字生态指数研究，为营造良好数字生态提供科学评估依据和实践抓手工具；建设数字生态协同创新平台，为营造良好数字生态打造合作共享、互惠共赢机制。

数字生态指数 2021 提炼了四型联动的中国省级数字生态现状——全面领先型、赶超壮大型、发展成长型、蓄势突破型；呈现了中国城市级数字生态发展格局，并总结了三型驱动的城市数字生态发展模式——能力驱动型、应用驱动型、基础驱动型。一方面，数字经济发展不适宜作为所有城市数字生态建设的唯一目标，对于广大蓄势待发地区，应当重视数字政府和数字社会的建设；另一方面，经济发展高度依赖数字能力的建设，拥有能力驱动型城市是国家级城市群成为国家经济增长极的必要条件，而整合产业链与创新链是实现能力驱动转型的重要路径。

营造良好的数字生态有助于推动“十四五”时期高质量发展。数字生态指数 2021 从创新、协调、绿色三个方面阐述了良好数字生态和高质量发展的密切关联。营造良好的数字生态有助于推动各地的人才建设。数字生态指数 2021 展现了良好数字生态通过发挥数字化优势促进人才流动、提升市场资源配置效率方面的积极作用。营造良好的数字生态有助于推动中国企业提升科技创新能力和走向世界。数字生态指数 2021 指出了中国企业在科技创新方面仍然不足，呼吁政府引导企业创新，促进数字经济与实体经济的融合；同时，协助中国的企业走出国门，融入和拓展国际市场。

# 分指数篇摘要

## ABSTRACT

2020 年 10 月 10 日，由北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室联合国内十余家单位共同研究的数字生态指数首次对外发布，从“数字基础 - 数字能力 - 数字应用”三个维度，对 2019 年全国 31 个省级行政区（不包含港、澳、台地区）以及部分重点城市数字生态建设情况进行了全面评估，取得了良好的社会反响。

2021 年，为进一步贯彻落实国家数字经济战略，指导各地数字生态建设，推动数字经济与实体经济的融合发展，北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室联合二十余家单位共同研制了数字生态指数（2021），包括总指数，以及云栖指数、数据流通指数、数字政策指数、数字人力指数、AI 开发者指数、数字专利指数、网络安全生态指数、智慧环保指数、数字经济投资者信心指数、大数据产业发展指数、人工智能产业发展指数、数字产业电力消费指数、企业数字化转型指数、数字普惠金融指数、数字生活指数、社会纠纷搜索指数、低碳排放综合指数、城市交通健康指数和城市居住竞争力指数等 23 个分指数。

# 总指数篇目录

## CONTENTS

<b>第一章</b>	<b>数字生态指数的意义</b>	02
一	营造良好数字生态是“十四五”时期的重要工作	02
二	数字生态建设需要科学的评估工具——数字生态指数	02
三	数字生态指数构建需要多方参与——数字生态协同创新平台	03
<b>第二章</b>	<b>数字生态理论与指数框架</b>	04
一	数字生态的理论框架	04
二	数字生态指数 2021 的指数构建方法	05
<b>第三章</b>	<b>数字生态指数 2021——总指数</b>	08
一	中国的省级数字生态	08
二	中国的城市级数字生态	11
<b>第四章</b>	<b>数字生态与高质量发展</b>	16
一	从数字生态视角看创新发展	16
二	从数字生态视角看协调发展	17
三	从数字生态视角看绿色发展	18
<b>第五章</b>	<b>数字生态与人才建设</b>	19
一	人才建设需要发挥数字化优势	19
二	人才建设需要发挥市场对劳动资源的有效配置	19
三	从数字生态视角看人才建设	20
<b>第六章</b>	<b>数字生态的国际视野</b>	22

# 分指数篇目录

## CONTENTS

第一章	云栖指数	25
第二章	数据流通指数	30
第三章	数字政策指数	34
第四章	数字人力指数	38
第五章	AI 开发者指数	41
第六章	数字专利指数	44
第七章	网络安全生态指数	48
第八章	智慧环保指数	52
第九章	数字经济投资者信心指数	56
第十章	大数据产业发展指数	60
第十一章	人工智能产业发展指数	65
第十二章	数字产业电力消费指数	69
第十三章	企业数字化转型指数	73
第十四章	数字普惠金融指数	77
第十五章	数字生活指数	81
第十六章	社会纠纷搜索指数	85
第十七章	低碳排放综合指数	88
第十八章	城市交通健康指数	92
第十九章	城市居住竞争力指数	96
第二十章	总结与展望	100
附录		101

# 总指数篇

## 第一章 数字生态指数的意义

### 营造良好数字生态是“十四五”时期的重要工作

营造良好数字生态是我国“十四五”时期的重要工作。《中华人民共和国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》（以下简称《纲要》）提出“加快数字化发展、建设数字中国”，并专章阐述“营造良好数字生态”。这是“数字生态”概念首次出现在国家战略规划文件。《纲要》提出，“需要坚持放管并重，促进发展与规范管理相统一，构建数字规则体系，营造开放、健康、安全的数字生态”，要求“建立健全数据要素市场规则、营造规范有序的政策环境、加强网络安全保护，以及推动构建网络空间命运共同体”。根据《纲要》，营造良好数字生态是数字化发展和数字中国建设的重要支撑。与营造良好数字生态相匹配的，是打造数字经济新优势、加快数字社会建设步伐、提高数字政府建设水平。

进入“十四五”时期，我国已转向高质量发展阶段——营造良好数字生态是实现高质量发展的重要路径。推动高质量发展，必须立足新发展阶段、贯彻新发展理念、构建新发展格局。推动高质量发展，要求更深层次的改革与开放，包括深化供给侧结构性改革、建立扩大内需的有效制度、扩大开放形成对全球要素资源的强大引力场，以及强化国内大循环为主导、国内国际双循环互促共进的格局。实现高质量发展，必将伴随生产方式、生活方式和治理方式的变革。数字化发展与数字中国建设将有助于推动这种全方位的变革。正如《纲要》所述，“迎接数字时代，激活数据要素潜能，推进网络强国建设，加快建设数字经济、数字社会、数字政府，以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革”。因此，营造良好数字生态，实质是通过数字化转型实现对数字经济、数字政府和数字社会建设的整体性驱动，最终实现与高质量发展相应的生产方式、生活方式和治理方式。

### 数字生态建设需要科学的评估工具——数字生态指数

营造良好数字生态，先决条件要能够对数字生态做科学的评估。什么是好的数字生态？如何判断数字生态是否向好的方向发展？怎样指导数字生态向好的方向发展？没有度量和评价数字生态的依据，这些问题根本无从谈起。因此，首先需要建立科学评估数字生态的方法体系。然而，数字生态评估是一项极具挑战的复杂工程——即便单纯从经济价值的视角，而不考虑社会意义和政治作用的度量。复杂性的根本原因是数据内涵的极大变革以及应用业态的极速多元。这使得单一维度的评估难以立足，不仅难以客观，甚至缺乏意义。一个代表性的例子就是单纯用 GDP 衡量数字经济的发展水平饱受诟病。进入大数据时代，数据内涵已经发生颠覆性的改变。图片、文字、声音、视频等非结构化数据以井喷的速度生产和积累，成为非常普遍可供分析的数据，极大地丰富了数据价值链的内容。其次，数据的采集、存储、传输、运算等设施能力迅猛进步，分析和建模的手段、速度、精度也显著提升，这使得数字应用场景极大地拓展，延伸到经济、政府、社会的各个领域，催生出极其多元的新兴业态。许多业态在以不同于传统经济和社会活动的形式呈现和发展，将区域间、政治主体间、企业间、个体间的沟通互动推向更加密切的形式，导致价值的呈现形式、边界划分、剥离计算等都变得非常困难。

**数字生态评估需要以数字生态指数为工具。**为了能够全面、充分和精准地刻画数字生态，评估工具必定要从多源、多方、多维、多视角、动态建造。“多源”指的是数字生态指数一定是基于广泛数据源构建的，这是大数据的特征和优势。“多方”意味着指数建设是依赖许多参与方的，这不仅包括提供数据的单位，还包括数据分析、数据使用等更广泛的参与者。“多维”反映了数字生态指数必定是一个指数体系，而非单一指标，这样才能全面充分地捕捉数字生态的复杂特征。“多视角”体现了借助指数体系可以满足对生态结构和表现从不同视角开展分析，例如从区域协同视角看生态合作与竞争、从企业视角看产业发展与布局、从安全视角看国际贸易与壁垒等。“动态”说明了指数体系应当持续迭代，以匹配数字生态不断发展的变化特征。

## 数字生态指数构建需要多方参与——数字生态协同创新平台

**数字生态指数需要多方共建。**在数字生态系统中，从数据生产到数据应用产生价值的每个环节，都存在大量的参与者与利益相关者。良好的数字生态是建立在有机串联广泛利益相关者的基础上，只有合作共享、健康共赢的共建机制，才能构建循环畅通的数字生态共同体。数字生态指数的研制过程也要按照数字生态的内在发展要求进行模式创新。为此，**北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室（以下简称“国家工程实验室”）推动成立了“数字生态协同创新平台”**——2020年10月10日，国家工程实验室联合14家单位在北京发布“数字生态指数2020”，同时倡议成立了“数字生态协同创新平台”（见附录）。今年，平台上的合作单位增加到20家单位，联合发布“数字生态指数2021”。

**数字生态协同创新平台旨在为数字生态指数研究建立合作共享、互惠共赢机制，打造一个围绕数字生态研究的创新共同体。**该共同体由数字生态相关领域最具有代表性的科研机构、事业单位、平台企业等构成，集数字生态的理论研究、数据融合、指数发布、咨询服务、示范推广等于一体，为数字中国建设与数字生态发展建言献策。

## 第二章 数字生态理论与指数框架

### 数字生态的理论框架

数字生态是数字时代下的政府、企业和个人等社会经济主体，通过数字化、网络化和智能化等技术进行连接、互动与融合，形成围绕数据的流动循环、相互作用的社会经济生态系统。从发展的内在机制来理解，数字生态包括数字基础、数字能力和数字应用三个维度。

数字基础是数字生态的根基，决定数字生态发展的必要条件，包括基础设施、数据资源和政策环境。首先，数字时代要求建立起支撑数字转型、智能升级、融合创新的新型基础设施。其次，数据作为新的生产要素必然成为数字基础的资源基础。最后，数字生态需要建立健全数据要素市场规则和营造规范有序的政策环境。

数字能力是数字生态的骨干支撑，决定数字生态发展最为中坚的必要条件，包括数字人才、数字创新和数字安全等。首先，数字人才是挖掘数据价值的第一生产力，这与数据具有高知识密度有关。数字战略管理与深度分析、数字产品研发、数字运营和数字营销等人才将推动数据价值的发现、开发和利用。其次，新一代信息技术领域的技术创新是支撑数字生态向高质量发展的核心驱动力，人工智能、量子信息、集成电路、区块链等科技前沿领域的攻关已被纳入国家创新驱动发展战略。最后，数字安全是稳定数字生态的重要基石。

数字应用是数字生态的价值体现，和“十四五规划”中第五篇十五章到十七章的内容相对应，通过“打造数字经济新优势”，“加快数字社会建设步伐”，“提高数字政府建设水平”，是政府、企业和个人通过数字化转型驱动来实现治理方式、生产方式和生活方式的变革，以实现效率提升、成本降低、质量提高、服务延伸等社会综合效益的演变。

根据以上对数字生态维度的分析，按照经济学视角的“投入——转化——产出”逻辑，可以从“数字基础——数字能力——数字应用”三个维度构建数字生态理论框架。如图 2-2 所示，数字基础是数据成为生产要素的保障性条件，包括基础设施、数据资源、政策环境等；数字能力是数据发挥信息价值的功能性条件，包括数字人才、数字创新和数字安全等；数字应用是数据价值得以变现的应用场景条件，包括数字政府、数字经济和数字社会。



图 2-1 数字时代社会经济生态系统



图 2-2 数字生态理论框架

## 数字生态指数 2021 的指数构建方法

### ● 测量指标与数据

数字生态指数（2021）是依据数字生态理论框架，基于多渠道的分指数测量指标逐级构建而成的总指数。数据来源除了个别选取公开发布的成熟指数，多数来自数字生态协同创新平台合作单位针对 2020 年度全国 31 个省级行政区（不包括港、澳、台地区）以及重点城市所研制的分指数，具体情况如下表所示。

表 2-1 数字生态指数及其情况

一级指标	二级指标	测量指标	基本情况
数字基础	基础设施	新基建竞争力指数	引用自清华大学互联网产业研究院，从网络基础设施、新型应用基础设施和新型行业基础设施三个方面，反映各地新基建的发展水平。
		云栖指数	由阿里云研究院提供，反映各地的上云水平和发展进程。
		乡村数字基础设施	由北京大学新农村发展研究院提供，反映各地乡村信息基础设施、农产品终端服务平台、数据中心、数字金融基础设施覆盖广度和使用深度等发展水平。
	数据资源	开放数林指数	引用自复旦大学数字与移动治理实验室，反映各地政府公共数据对外开放水平。
		数据流通指数	由国家工程实验室研制，依托各地大数据交易所运行情况 and 政策支持等数据，从政策支持度、大数据交易平台成熟度、数据丰富度、数据流通活跃度四个维度对数据流通程度进行的指数型测算，反映各地数据要素的流通过程度。
	政策环境	数字政策指数	由国家工程实验室联合北京北大英华科技有限公司共同研制，依托北大法宝政策数据库，基于“十四五规划”从数字治理、数字经济、数字社会、数字政府四个方面对政策环境建设进行评估，反映各地数字生态政策的发展水平。
数字能力	数字人才	数字人力指数	由国家工程实验室联合猎聘网、北京大数据研究院，以及北京大学重庆大数据研究院共同研制，依托猎聘网以及地方统计年鉴数据，反映各地数字人才情况。
		AI 开发者指数	由国家工程实验室联合百度飞桨共同研制，依托百度飞桨数据，反映各地 AI 开发者分布情况。
	数字创新	数字专利指数	由国家工程实验室联合江苏佰腾科技有限公司共同研制，依托佰腾专利数据，基于《数字经济及其核心产业统计分类（2021）》构建指标体系，从数字产业化和产业数字化的相关行业技术专利申请情况，反映各地数字化技术创新情况。
	数字安全	网络安全生态发展指数	由国家工程实验室共建单位中国信息安全研究院研制，依托奇安信、中国知网、佰腾科技、北大法宝等数据库，从“政、产、学、研、用、融”六大角度对网络安全发展状况进行多维画像与监测评价，反映地方数字安全能力建设情况。
数字应用	数字政府	网上政务服务能力指数	引用自中央党校（国家行政学院）电子政务研究中心，依托政务服务网和国家政务服务平台数据，评价全国各省市和主要城市的政府网上政务服务能力。
		智慧环保指数	由国家工程实验室联合公众环境研究中心共同研制，依托蔚蓝地图网页数据库，对地方政府发布的环境质量、污染物排放和污染源监管记录进行评估，反映各地环境质量智能监测、污染源智能监控、智慧环保公众服务的发展情况。
		乡村治理数字化指数	由北京大学新农村发展研究院提供，反映乡村的支付宝政务业务应用、微信公众服务平台、生态保护监管数字化等水平。

续表 2-1 数字生态指数及其情况

一级指标	二级指标	测量指标	基本情况
数字应用	数字经济	大数据产业发展指数	由国家工程实验室共建单位北京大数据研究院研制，依托监测的6782家大数据企业数据库，从产业政策与环境、产业规模与质量、头部企业情况、产业创新能力及产业投资热度五个维度进行评价，反映各地大数据产业发展情况。
		人工智能产业发展指数	由中关村数智人工智能产业联盟、北京大学中国社会科学调查中心和北京大学重庆大数据研究院共同研制，依托IT桔子、佰腾专利、中国信通院、北大法宝等数据，从人工智能企业竞争力以及外部环境两个方面进行评估，反映各地人工智能产业发展情况。
		数字产业电力消费指数	由国家电网大数据中心研制，依托国网全国用电数据，通过信息设备制造业和信息服务业的用户数、用电量、电价的变化情况，反映各地数字产业电力消费市场当前状态、发展趋势与变动规律。
		企业数字化转型指数	由北京国信数字化转型技术研究院与中关村信息技术和实体经济融合发展联盟研制，依托其企业数字化转型诊断系统数据库，对企业数字化转型的发展战略、新型能力、解决方案、组织管理和综合效益进行综合评估，反映各地企业数字化转型的发展水平。
		数字经济投资者信心指数	由北京大学数字金融研究中心研制，基于东方财富股吧、上市公司交易数据、融资数据等构建指标体系，反映各地投资者对于数字经济产业的乐观与悲观程度。
		乡村经济数字化指数	由北京大学新农村发展研究院提供，反映乡村的数字化生产、数字化供应链、数字化营销、数字化金融等发展水平。
	数字社会	数字普惠金融指数	由北京大学数字金融研究中心提供，以支付宝为数据来源，从覆盖广度、使用深度、数字化程度方面，反映数字普惠金融发展现状和演变趋势。
		数字生活指数	由中国联通智慧足迹数据科技有限公司研制，通过手机信令大数据，从各大类型APP使用时长、消耗流量、线上消费等方面，反映各地区居民的数字生活发展状况。
		社会纠纷搜索指数	由国家工程实验室联合华院计算技术（上海）股份有限公司共同研制，通过搜索引擎、裁判文书网和国家统计局等数据，反映各地人们通过网络搜索的方式去解决相关民事纠纷案件的程度。
		乡村生活数字化指数	由北京大学新农村发展研究院提供，从乡村数字消费、数字文旅教卫、数字生活服务等方面反映乡村的生活数字化发展水平。

在数字生态指数体系之外，今年还引入了3个“效益指数”，效益指数是用于衡量某一领域发展带来的社会效益的指标。因此，通过研究数字生态指标和效益指数的关系，可以更好地验证和分析数字生态对社会经济的综合影响。引入的效益指数情况如下表所示。

表 2-2 效益指数及其情况

指数名称	基本情况
低碳排放综合指数	由北京大学工业工程与管理系研制，从生产、经济、人口、土地四个维度的动态和静态数据来衡量各省碳排放情况。
城市交通健康指数	由高德地图研制，基于高德超 5.3 亿月活跃用户和交通行业浮动车数据，刻画城市交通运行状况。
城市居住竞争力指数	由贝壳研究院研制，依托于贝壳交易平台的海量真实交易数据、丰富的房屋交易场景和多元的产品，刻画城市居住竞争力。

### ● 指数计算方法

本报告将合作机构的分指数测量指标线性归一化到 10-100 之间以便于对比，对于部分缺失值数据，结合经济统计样本数据通过线性回归进行填补。为体现子指标权重的客观性与科学性，对二级和测量指标采用熵值法确定权重，一级指标采用专家打分法确定权重。数字生态总指数与一级指标得分采用几何加权平均的方式计算，体现子指标发展均衡性。二级指标得分采用算术加权平均的方式进行计算，体现子指标间的可替代性。

具体计算步骤如下：

**数据归一化：**数据使用 Min-Max 方法统一归一化到 10-100：

$$\hat{X} = \frac{X - \min X}{\max X - \min X} * 90 + 10$$

**熵值权重法：**采用熵值法来确定二级指标和测量指标的权重，指标的离散程度越大，其熵值越小，权重越大，则该指标对综合评价的影响越大。在指标聚合中，先将各个指标进行归一化处理：

$$P_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}}$$

将每个指标转换为一个离散概率分布，计算该概率分布的熵值来判断此指标的离散程度，并利用熵值计算公式的上限，将其归一化：

$$E_j = -\frac{1}{\ln n} \sum_{i=1}^n p_{ij} \ln p_{ij}$$

进一步，将各个指标的熵再转化为权重：

$$W_j = \frac{1 - e_j}{\sum_{j=1}^m 1 - e_j}$$

**指数聚合方法：**总指数和一级指标得分使用几何加权平均的方式如下进行计算：

$$Y = \prod_{k=1}^K X_k^{W_j}$$

### 数字生态指数

$$= \left( \prod \text{数字基础子指标}^{\text{二级指标权重}} \right)^{\text{一级指标权重}} \times \left( \prod \text{数字能力子指标}^{\text{二级指标权重}} \right)^{\text{一级指标权重}} \\ \times \left( \prod \text{数字应用子指标}^{\text{二级指标权重}} \right)^{\text{一级指标权重}}$$

## 第三章 数字生态指数 2021——总指数

### 中国的省级数字生态



图 3-1 中国的省级数字生态

中国的省级数字生态呈现出四型联动的发展格局，分为全面领先型、赶超壮大型、发展成长型、蓄势突破型。图 3-1 展示了我国省级数字生态类型。表 3-1 展示了各个省份的数字生态总指数，以及数字基础、数字能力、数字应用三项一级指标的得分。

整体而言，从全面领先型到蓄势突破型构成四级梯队，各梯队 in 总指数、一级指标和二级指标得分的均值上依次递减（如图 3-2、图 3-3 所示）。全面领先型和赶超壮大型省份的均值高于全国均值，发展成长型和蓄势突破型省份的均值低于全国均值。

**全面领先型：**北京、广东、上海、浙江、江苏属于全面领先型。该组别已经基本实现省内小循环的理想数字生态，总指数上位居国内前列，分指数上也齐头并进。

**赶超壮大型：**山东、福建、天津、湖北、四川、安徽、重庆、河南、陕西、贵州属于赶超壮大型。该梯队省份已经构建了一定的数字生态基础，但在部分维度还有显著的发展空间。例如山东，数字基础和数字能力都比较扎实，如果未来能够成功推动数字应用发展，将有助于营造健全的省内数字生态。

**发展成长型：**江西、广西、河北、湖南、山西、海南、辽宁、吉林、黑龙江、云南属于发展成长型。该类型省份普遍进入了数字生态发展的成长期。对现有生态做精准评估，因地制宜寻求突破，

将有望逐步崛起。例如江西，数字社会已经排进前十，但是数字能力仍然较为欠缺，需要提升数字人才的吸引培养和技术创新能力，来推动数字生态的快速升级。

**蓄势突破型：**内蒙古、宁夏、甘肃、青海、新疆、西藏属于蓄势突破型。虽然这些省份数字生态指数的均值在全国以下，但是往往都有表现相对突出的分指数维度。因此，根据地方的禀赋结构因地制宜地设计发展战略和政策是实现突破的关键。例如青海，已经具备较好的数字社会基础，若结合当前大力推进生态环境保护的历史机遇，推动数字化减排，有望在特定方面形成突破。

就全国整体情况而言，分别从一二级指标横向对比发现（图 3-2、图 3-3），在一级指标维度上主要表现为数字应用相对领先，数字基础次之，数字能力最为欠缺。数字能力只有全面领先型地区得分均值在全国均值以上，表明其他各类型省份发展数字生态普遍存在数字能力短板。在二级指标维度上，数据资源、数字政府、政策环境等方面表现一般较好，但在数字创新和数字安全方面差异悬殊，存在明显的数字能力鸿沟。

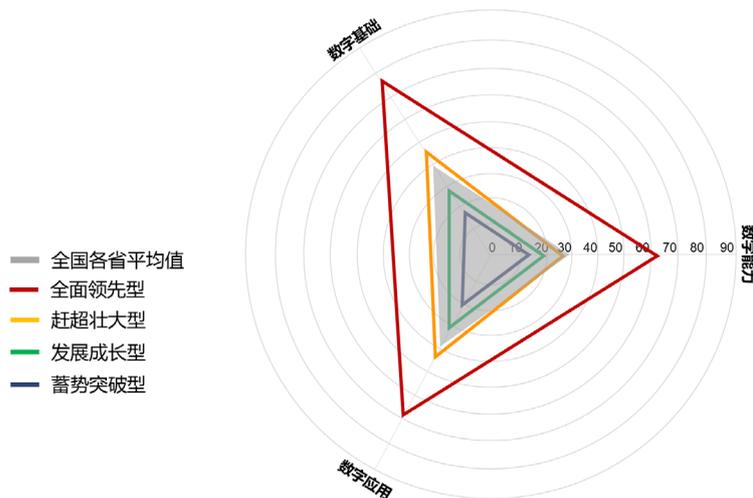


图 3-2 中国四种类型省级数字生态一级指标均值

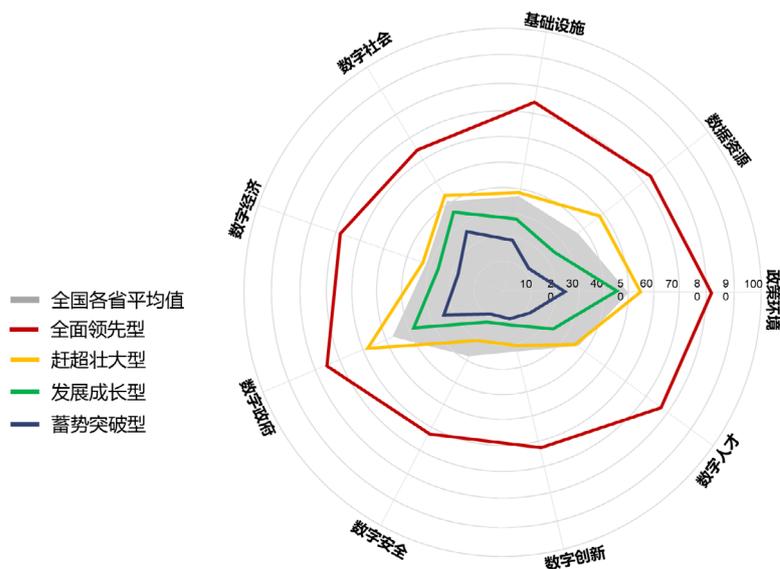


图 3-3 中国四种类型省级数字生态二级指标均值

表 3-1 中国省级数字生态总指数和一级指标得分

省份	数字基础	数字能力	数字应用	总指数	发展类型
北京	85	80	76	80	全面领先型
天津	46	21	53	39	赶超壮大型
河北	29	20	36	28	发展成长型
山西	30	16	32	25	发展成长型
内蒙古	17	15	25	19	蓄势突破型
辽宁	21	20	28	23	发展成长型
吉林	20	15	31	22	发展成长型
黑龙江	23	16	25	21	发展成长型
上海	87	46	76	68	全面领先型
江苏	53	55	58	56	全面领先型
浙江	82	45	62	61	全面领先型
安徽	40	27	41	36	赶超壮大型
福建	46	25	47	39	赶超壮大型
江西	35	19	38	30	发展成长型
山东	62	33	41	44	赶超壮大型
河南	33	24	37	32	赶超壮大型
湖北	45	27	42	38	赶超壮大型
湖南	27	23	34	28	发展成长型
广东	71	85	66	73	全面领先型
广西	46	18	29	29	发展成长型
海南	29	14	31	24	发展成长型
重庆	36	22	44	33	赶超壮大型
四川	44	31	37	37	赶超壮大型
贵州	53	16	35	31	赶超壮大型
云南	21	16	30	22	发展成长型
西藏	11	12	16	13	蓄势突破型
陕西	31	24	35	30	赶超壮大型
甘肃	19	14	22	18	蓄势突破型
青海	18	10	20	16	蓄势突破型
宁夏	18	12	26	19	蓄势突破型
新疆	13	13	17	15	蓄势待发型

## 中国的城市级数字生态

### ● 中国城市数字生态现状

中国的城市数字生态形成了中心城市优势领跑、临近城市稳步跟随、周边城市活力初现的发展格局（图 3-4 所示）。表 3-2 具体列举了数字生态总指数和三个一级指标（数字基础、数字能力和数字应用）得分前 50 位的城市。北京、上海、深圳、杭州、广州、武汉、成都、重庆、南京、天津登上了指数得分榜的前十名。这些城市数字基础、数字能力、数字应用形成了较好合力，没有明显短板，构建了较为健全的城市数字生态。表 3-3 列举了数字政府、数字经济和数字社会得分前 50 位的城市。

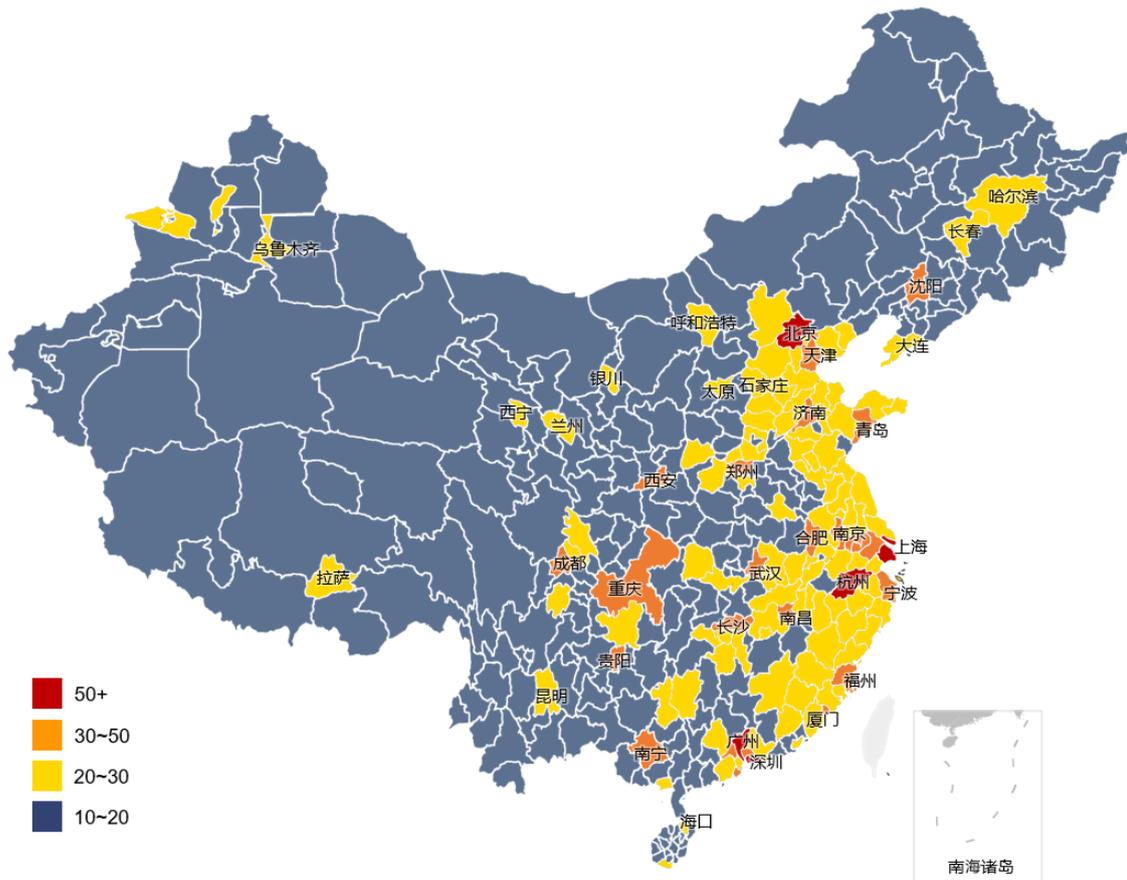


图 3-4 中国城市级数字生态

表 3-2 数字生态总指数及一级指标得分前 50 位的城市

排名	数字基础	数字能力	数字应用	总指数
1	上海	北京	北京	北京
2	北京	上海	上海	上海
3	深圳	深圳	广州	深圳
4	杭州	广州	深圳	广州
5	广州	杭州	天津	杭州
6	天津	南京	杭州	天津
7	武汉	成都	南京	武汉
8	重庆	武汉	重庆	成都
9	成都	苏州	武汉	南京
10	宁波	重庆	成都	重庆
11	厦门	天津	苏州	苏州
12	苏州	合肥	合肥	合肥
13	合肥	西安	厦门	厦门
14	青岛	长沙	福州	宁波
15	南京	济南	东莞	西安
16	济南	无锡	郑州	长沙
17	贵阳	青岛	长沙	福州
18	无锡	宁波	西安	青岛
19	东莞	厦门	宁波	济南
20	珠海	郑州	佛山	无锡
21	福州	福州	青岛	东莞
22	南宁	南宁	无锡	郑州
23	绍兴	沈阳	济南	佛山
24	佛山	石家庄	贵阳	贵阳
25	温州	佛山	珠海	珠海
26	银川	东莞	嘉兴	沈阳
27	湖州	常州	沈阳	南昌
28	西安	贵阳	南昌	常州
29	常州	南昌	中山	南宁
30	金华	珠海	芜湖	嘉兴
31	淄博	大连	湖州	绍兴
32	长沙	哈尔滨	海口	中山
33	中山	太原	金华	金华
34	威海	昆明	惠州	石家庄
35	衢州	徐州	常州	大连
36	烟台	嘉兴	大连	湖州
37	南昌	南通	绍兴	昆明
38	潍坊	廊坊	哈尔滨	惠州
39	郑州	绍兴	石家庄	太原
40	嘉兴	镇江	台州	哈尔滨
41	丽水	中山	太原	芜湖
42	台州	长春	廊坊	银川
43	惠州	金华	昆明	温州
44	昆明	惠州	镇江	台州
45	舟山	兰州	银川	海口
46	徐州	温州	南宁	镇江
47	南通	保定	舟山	廊坊
48	济宁	潍坊	扬州	南通
49	沈阳	绵阳	温州	徐州
50	德州	烟台	江门	泰州

表 3-3 数字政府、数字经济和数字社会得分前 50 位的城市

排名	数字政府	数字经济	数字社会
1	上海	北京	上海
2	北京	深圳	广州
3	广州	上海	天津
4	天津	杭州	北京
5	重庆	广州	深圳
6	南京	南京	杭州
7	杭州	苏州	重庆
8	厦门	天津	武汉
9	成都	成都	东莞
10	深圳	武汉	南京
11	武汉	合肥	成都
12	苏州	无锡	福州
13	合肥	重庆	佛山
14	郑州	青岛	厦门
15	福州	长沙	苏州
16	宁波	厦门	合肥
17	东莞	福州	长沙
18	长沙	西安	西安
19	佛山	郑州	郑州
20	济南	济南	南昌
21	西安	宁波	中山
22	青岛	贵阳	宁波
23	舟山	珠海	绍兴
24	乌鲁木齐	沈阳	台州
25	银川	东莞	嘉兴
26	金华	嘉兴	金华
27	太原	大连	鄂州
28	中山	佛山	舟山
29	芜湖	常州	青岛
30	贵阳	哈尔滨	海口
31	海口	湖州	芜湖
32	珠海	南昌	珠海
33	嘉兴	长春	沈阳
34	昆明	惠州	贵阳
35	惠州	石家庄	湖州
36	台州	镇江	廊坊
37	沈阳	绵阳	济南
38	常州	芜湖	无锡
39	无锡	南通	哈尔滨
40	湖州	太原	惠州
41	廊坊	南宁	江门
42	大连	盐城	昆明
43	石家庄	海口	石家庄
44	绍兴	徐州	南宁
45	南昌	威海	镇江
46	洛阳	泉州	保定
47	兰州	中山	拉萨
48	南宁	呼和浩特	常州
49	镇江	上饶	银川
50	温州	昆明	马鞍山

### ● 三型驱动的城市数字生态发展模式

中国的城市数字生态发展模式可分为能力驱动、应用驱动、基础驱动三种模式（图 3-5 所示）。许多城市在数字生态建设方面尚未有突出维度，属于蓄势待发地区。这些城市大多处于数字生态建设初期，发展前景广阔，建议在发展过程中因地制宜，根据自身资源禀赋找准战略定位，合理设定发展目标。

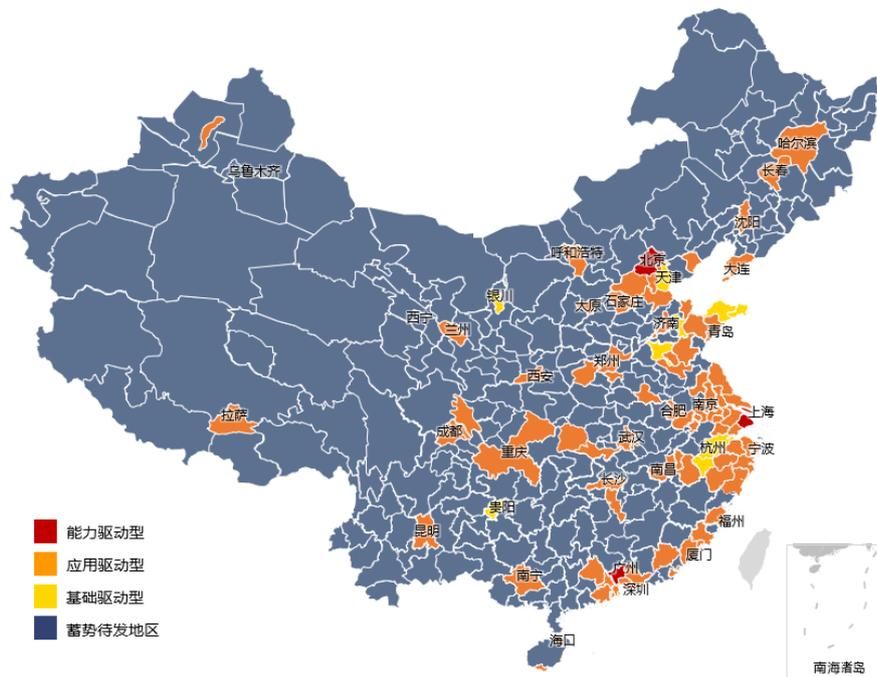


图 3-5 三型驱动的中国城市数字生态发展模式

**能力驱动型城市的数字能力指数位居全国前列，且各项一、二级指标无明显短板，数字生态发展较为全面。**北京、上海、广州、深圳等属于能力驱动型城市，该类型城市的数字人才和数字创新指标得分均非常高，表现出强劲的数字创新能力和人才聚集效应，推动了数字应用各维度指标的发展。例如北京，致力于打造“全国政治中心、文化中心、国际交往中心、科技创新中心”，数字能力强劲，数字应用发展全面。

**应用驱动型城市在数字产业、社会生活、数字政府等应用场景方面表现突出，以数字应用驱动数字生态发展。**重庆是典型的应用驱动型城市，数字应用产业蓬勃发展，工业互联网国家级节点已上线并稳定运行，带动西部地区工业互联网发展及产业数字化转型。作为首批国家数字经济创新发展试验区，重庆的数字生态在数字应用的带动下迅速发展。再如长沙，地方政府正以“全省样板、全国前列”为总体目标，致力于打造一流的数字政府，同时完善“城市超级大脑”，构建“一脑赋能，数慧全城”模式，推动建设“新型智慧城市示范城市”。

**基础驱动型城市在数据资源及数字政策环境等指标得分较高，具有较强的政策驱动特征。**天津、杭州、贵阳等城市属于基础驱动型，数字基础维度表现突出。以贵阳为例，其围绕“中国数谷”建设目标，积极布局数字新基建，朝着建成国家大数据中心的方向奋力迈进。再如杭州，在数字基础设施和数据资源等方面得分位于全国城市前列，数字生态政策环境良好，地方政府也在数字基础布局良好的背景下大力推动数字生态建设。

## ● 经济发展高度依赖能力驱动

数字经济发展不一定是每个区域发展最合适的目标。营造良好的数字生态不应以数字经济发展作为唯一指标，许多蓄势待发地区在数字能力和数字经济上寻求突破困难极大，在发展中可因地制宜聚焦于数字政府与数字社会建设，以提高人民群众幸福感。目前全国仅有约 1% 的城市属于能力驱动型，说明要想获得良好的数字能力极为困难，而全国还有 72% 的城市属于蓄势待发地区，若这些城市想要发展良好的数字经济，受制于财力、人才等情况，很可能收效甚微。若把精力投入到数字社会和数字政府的建设，不仅容易取得成效，同时也有助于提升人民群众获得感，实现资源的有效配置。

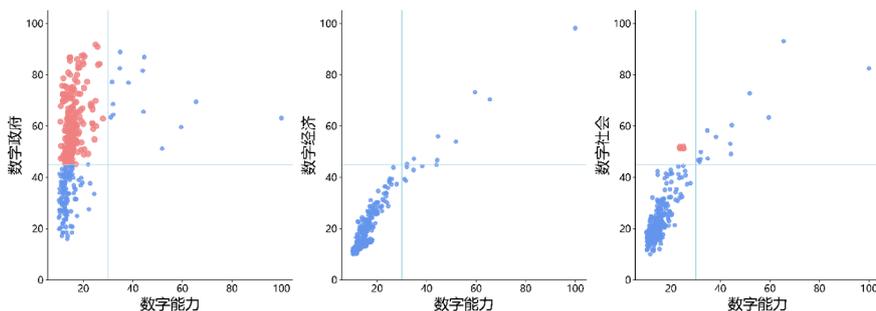


图 3-6 中国城市数字能力与数字政府、数字经济、数字社会的关系

**数字能力是数字经济发展不可或缺的条件。**数字能力可以推动数字应用发展，由于数字应用中各部分对数字能力的依赖程度和敏感程度不同，数字能力对发展数字经济、数字社会、数字政府的重要程度具有差异性，数字经济的发展高度依赖数字能力，而数字社会、数字政府的发展对数字能力的依赖程度较低。如图 3-6 所示，当数字能力处于较低水平时，数字经济发展均较差，而数字政府、数字社会这两个应用维度则受数字能力制约较小，部分城市在数字能力较弱时仍可推动数字政府、数字社会的良好发展。

**数字能力是成为经济增长极的必要条件。**中国五大国家级城市群中，成渝城市群及长江中游城市群尚缺少能力驱动型城市。如图 3-8 所示，京津冀、长三角、珠三角作为世界级城市群，分别拥有北、上、广、深等能力驱动型城市，在引领区域经济增长中发挥重要作用。相较而言，在成渝城市群和长江中游城市群中，尚无能力驱动型城市作为经济增长领头羊，距离成为经济增长极仍有一定差距。为成为经济增长极，这些城市群中条件适宜的城市需要加强数字能力建设，推动建成能力驱动型城市。



图 3-7 中国未来经济发展五大增长极

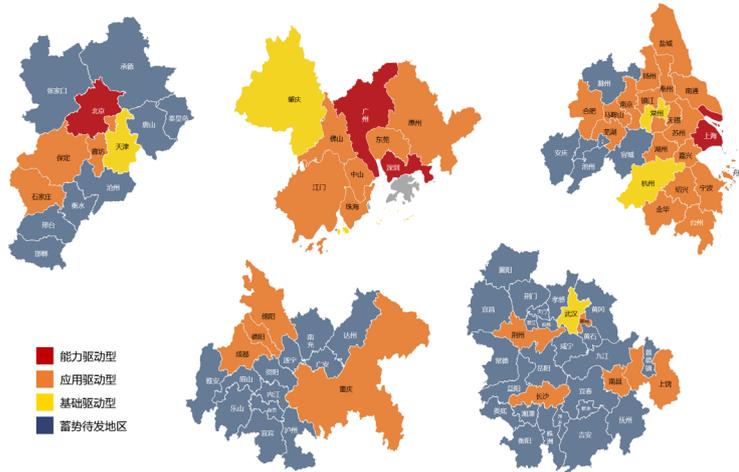


图 3-8 中国五大国家级城市群驱动类型

● 能力驱动转型城市需推动产业链与创新链整合

围绕产业链部署创新链、围绕创新链布局产业链是推动区域数字能力提升的重要抓手。各城市群在促进产业链与创新链融合发展上已取得一定成绩，但同时仍存在不足之处。图 3-9 以成渝城市群为例，展示了该城市群在数字技术创新和数字产业发展方面的结合与互补情况。图中用数字专利发展状况衡量技术创新，用数字经济核心产业企业数量衡量数字产业发展，蓝色单元格表示该城市具有比较优势。

**成渝应相互借力，发展优势产业。**在成渝城市群中，两大中心城市重庆和成都在智能制造和数字产品零售等行业上已形成创新和产业优势互补的态势，两地今后可考虑在这些行业上进一步深化合作。重庆在信息基础设施建设和数字产品批发行业具有技术创新优势，但是目前技术创新上的优势尚未转化为产业优势，若能够在围绕这些创新优势周围部署好产业链，无疑会抓住行业先行发展的机遇。对成都而言，数字产品制造和互联网金融行业存在情况类似的发展机遇。

**成渝应相互协调，建设人才匹配。**例如在软件开发行业上，成都与重庆两地都表现出明显的产业优势，这可能意味着两地会在该行业上面临直接的竞争，但从岗位维度能够发现两地在技术人才方面也形成一定的优势互补，重庆与成都可充分利用这种人才优势上的互补，在软件开发行业中寻求相互协调的差异化发展。建议成渝城市群未来发展中，在推动创新链与产业链融合的基础上，根据职业岗位及人才队伍的差异进一步加强建设人才匹配。

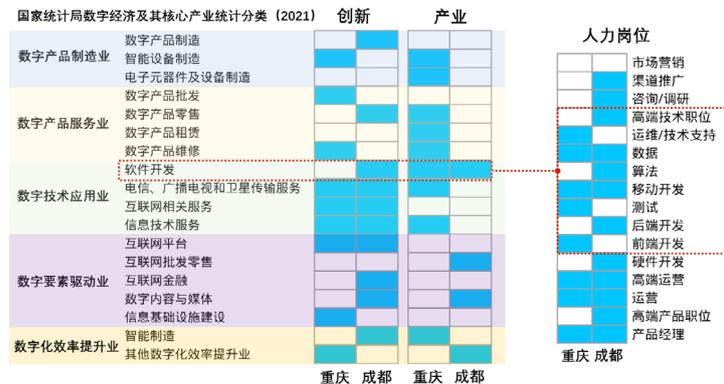


图 3-9 重庆与成都的优势技术创新、数字产业和人力岗位

## 第四章 数字生态与高质量发展

“高质量发展，就是能够很好满足人民日益增长的美好生活需要的发展，是体现新发展理念的发展，是创新成为第一动力、协调成为内生特点、绿色成为普遍形态、开放成为必由之路、共享成为根本目的的发展。”

—— 习近平总书记

营造良好的数字生态与推动高质量发展一脉相承。本章从创新、协调、绿色等角度阐述数字生态和高质量发展之间的密切关联。

### 从数字生态视角看创新发展

**中国各省数字生态指数与数字经济规模的 GDP 占比正相关**（如图 4-1 所示，数字经济规模基于省级投入产出表中的 ICT 行业测算）。数字生态指数越高的省份，其数字经济的 GDP 比重越大，例如北京、上海、广东、浙江——这说明数字生态指数可以反映一个地区由数字经济驱动经济发展的能力。当下，数字经济的发展已经成为国民经济发展的新动能。数字经济对国民经济的支撑在新冠肺炎疫情时期尤为显著。当实体企业受到极大冲击，数字经济却异军突起，远程办公、线上购物直播、在线教育如火如荼，更涌现了一批以云旅游、云娱乐为代表的新兴娱乐产业，对经济稳定和恢复起到了重要作用。

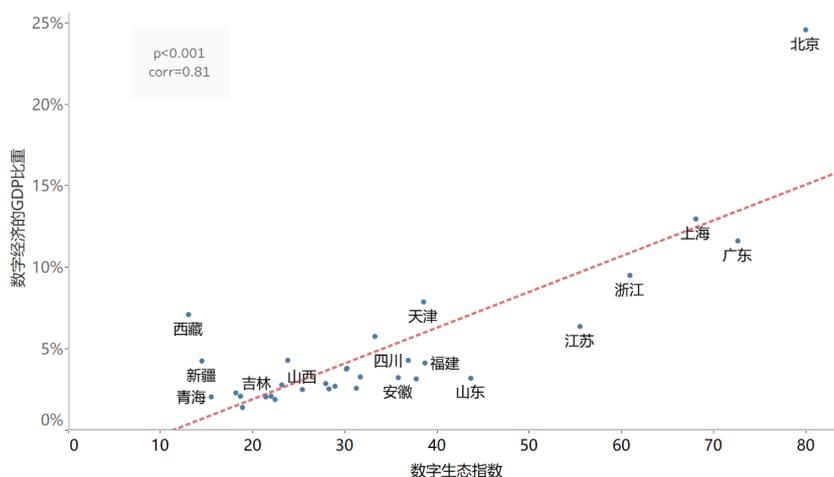


图 4-1 中国省级数字生态指数与数字经济规模的 GDP 占比

**数字经济是新一代信息技术与经济的融合，而新一代信息技术是当下创新的重要引擎。**图 4-2 显示，2020 年我国数字经济产业的专利数占所有专利申请总数的 53.3%，而在 2000 年该比例只有 17.5%（图 4-1 所示）。二十年间，数字经济专利占比扩大到三倍，凸显出数字经济产业的创新正在引领所有产业的创新。

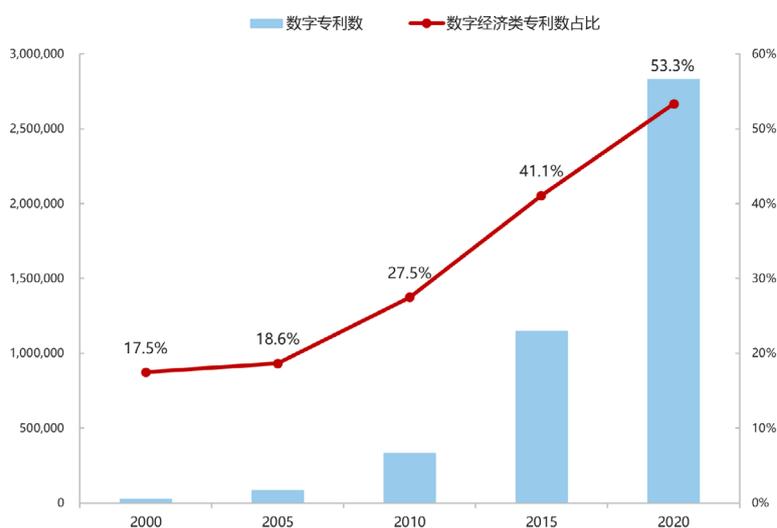


图 4-2 中国数字经济专利数及其占比

## 从数字生态视角看协调发展

城市群层面的数字生态指数分析可以揭示数字生态建设与协调发展的关联。如图 4-3 所示，中国国家级的五大城市群中，只有长三角城市群和珠三角城市群拥有完备的数字生态发展梯队，并且整体水平较高。京津冀城市群存在明显断层，缺少第二梯队，并且除了北京和天津，其余所有城市均位于第四梯队，区域均衡有待改进。成渝城市群和长江中游城市群除了中心城市处于第三梯队外，其余城市均位于第四梯队，不仅需要促进区域均衡，同时亟需提升整体水平。良好的数字生态有利于促进协调发展，实现优势互补的省级地方小循环，带动完善的跨省区域中循环，引导健康的国内大循环，融入共赢的国际外循环，最终实现习近平总书记提出的“以国内大循环为主体，国内国际双循环相互促进的新发展格局”。

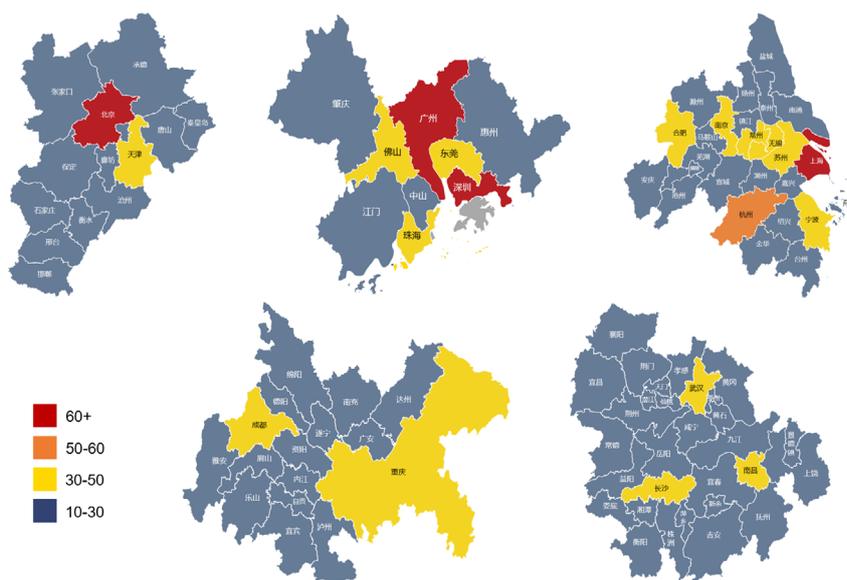


图 4-3 中国五大国家级城市群的数字生态指数

## 从数字生态视角看绿色发展

绿色是高质量发展的普遍形态。营造良好的数字生态，有助于打造绿色经济、创造绿色宜居的生活环境。如图 4-4 所示，各省数字生态指数与经济碳排放指数正相关。位于数字生态指数前列的北京、广东、上海、浙江、江苏，在经济碳排放指数上也位居前列，说明在良好的数字生态中，同等经济效益以更低的碳排放为代价，这种低耗能的绿色发展模式是数字经济的特性，同时也是高质量发展的追求。

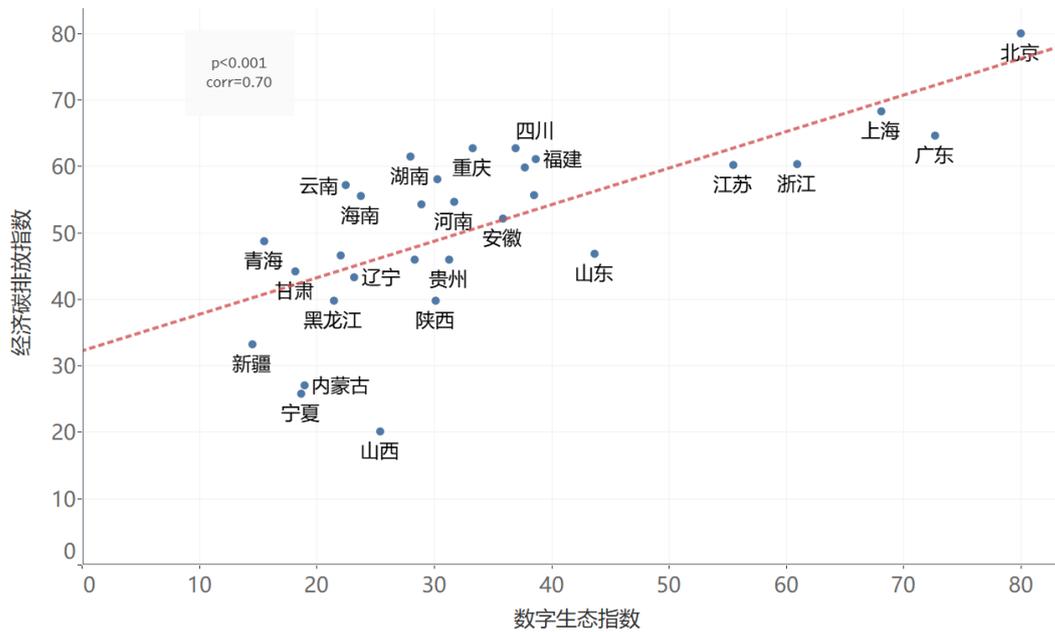


图 4-4 中国省级数字生态指数与经济碳排放指数

## 第五章 数字生态与人才建设

“综合国力竞争说到底就是人才竞争。人才是衡量一个国家综合国力的重要指标。国家发展靠人才，民族振兴靠人才。我们必须增强忧患意识，更加重视人才自主培养，加快建立人才资源竞争优势。”

—— 习近平总书记

营造良好的数字生态可以充分发挥数字化优势，降低人才流动壁垒和提升市场资源配置效率，进而推动各地的人才建设，实现人才供给与需求的有效匹配。

### 人才建设需要发挥数字化优势

人才建设应当顺应数字时代发展趋势，发挥数字化优势。数字技术及应用的以下特征与人才政策制定息息相关：**第一，数字技术及应用创造新市场和新就业。**例如，数字技术的普及推动“零工经济”等灵活就业的出现。数字技术细分市场、深化社会分工，使市场中的劳动要素资源充分发挥作用。**第二，数字技术及应用推动职能岗位迭代升级。**数字技术的发展催生出新的工作职能岗位，既可满足数字人才日益增长的就业需求，也可通过职位迭代推动各行业人才整体数字能力水平的提升。**第三，数字技术及应用推动人才供需匹配。**基于就业匹配的数字产品得到广泛使用，一方面可精准识别市场中数字人才和用人单位的相关需求，也可对人才和企业进行细致画像，通过人才适配机制提高劳动力市场资源配置效率；另一方面，数字化应用可充分发挥数字空间的独特优势，连接国内优势资源与国际优秀人才，推动我国数字产业“走出去”，国外优秀人才“引进来”，提高我国各行业的人才吸引力。**第四，数字技术及应用改进知识技能的获取模式。**数字技术不仅丰富了人们获取知识的渠道，还使人们能够更加便捷地获取定制化的学习内容，提高主动学习、持续学习的意识，激发各行业人才的创造活力。**第五，数字技术及应用有助于精准地刻画人才需求和需求的变化。**数字技术不仅有利于推动各地人才库的建立，更有利于了解人才的需求和不同时期的需求变化，更精准地为人才服务。

### 人才建设需要发挥市场对劳动资源的有效配置

人才建设要结合中国的人口流动现状与趋势，提升劳动力市场资源配置效率。人口大规模流动将长期存在——第七次人口普查结果显示，2020年全国人户分离人口37582万，较2010年增长15438万人。目前，主要有四大趋势：**第一，以“就地”和“就近”为主的城乡流动。**城乡流动是中国人口流动的主流模式，2020年，从乡村向城市流动的人口规模增长到城城流动人口的3.03倍。随着新型城镇化战略和乡村振兴战略的推出，人口城镇化体现出以“就地”城镇化和“就近”城镇化为显著的显著特征。**第二，省内人口流动规模占据优势且增速明显。**无论从人口流动规模还是人口流动强度上看，省内人口流入均高于跨省人口流入。2020年，全国省内流动和跨省流动人口规模分

别为 25098 万人和 12484 万人，分别比 2010 年增长 85.35% 和 45.13%，跨省人口流动率呈下降趋势，省内人口流动率则增加了 5.63 个百分点。**第三，人口向沿海地区以及特大城市聚集。**虽然流动人口向少数特大城市聚集的趋势没有显著变化，但是在以特大城市为中心的城市群内部出现了分散化——即向周边城市转移的迹象。以长三角为例，该区域空间交错，大中小城市齐全且数量众多，为不同梯队人才提供了丰富的流入选择；产业、服务综合配套，为人才安置、满足需求提供了齐全的配套设施与快速的响应机制，具有容纳人才的强大韧性和稳定空间格局。因此，该地各级城镇的流动人口规模均快速增长，增速普遍高于上海，扩散效应明显，已经形成大中小城市共同吸纳流动人口的空间连绵化特征。**第四，出国留学人员回流加速，国际人才吸引力有待加强。**自 2011 年起，中国每年学成归国人员占出国留学人员比例逐渐提升，超过 80%，但国际人才输入以及人才吸引力相对较弱。即使是国际化和开放程度在国内名列前茅的深圳、广州等城市，其外籍人才占总人口的比例分别为 0.2% 和 0.36%，远低于发达国家 10% 的平均水平。

## 从数字生态视角看人才建设

**营造良好的数字生态有助于发挥数字化优势，促进人才流动，提升市场对劳动资源的有效配置。数字生态指数分析从多个维度印证了这一结论——许多分指数（或子指标）都与跨地域、跨行业、跨职能的人才流动密切相关。**

例如，图 5-1 展示了跨地域人才流动与人工智能产业发展指数、大数据产业发展指数、企业数字化转型指数、数字经济投资者信心指数、外卖订单活跃度、网约车订单活跃度、夜经济活跃度、直播与短视频 APP 活跃度等子指数（或子指标）的正向相关性。这说明了数字技术及应用，尤其数字产业的蓬勃发展，带动了人才的跨区域流动，使得人才在地理空间上实现了更优化的分布，实现了跨区域劳动力市场的供需匹配。图 5-2 展示了跨行业人才流动与这些分指数（或子指标）间的正向相关性。这说明了数字技术及应用改变了市场的行业结构，催生了新兴市场，进一步细化了劳动分工。数字生态的繁荣发展有利于人才在不同行业之间的“跨界”，实现人才的“二度配置”与知识、技能的溢出效应。数字技术及应用的发展在创造新就业的同时，推动了原有市场中各行业劳动力供需关系达到新的均衡。图 5-3 展示了跨职能人才流动与这些分指数（或子指标）间的正向相关性。这说明了数字技术及应用改进了知识技能的获取模式，推动人们获取新技能，适应新的职能岗位。

**综合而言，各地人才建设应当抓住数字化机遇，营造良好数字生态。**数字生态的发展水平越高，人们越可能选择新的地方、进入新的行业、尝试新的职能岗位。毫无疑问，这些流动都将有利于推动实体经济与数字经济的融合。人才是否能自由、便利地跨地域、跨行业、跨职能流动，反映了市场配置资源的效率。**各地应当充分发挥市场对劳动资源的有效配置，注重因地制宜，规避为了吸引人才而同质化恶性竞争，应当基于地方产业结构和资源禀赋结构，根据比较优势制定适合当地发展定位与目标的人才政策。**

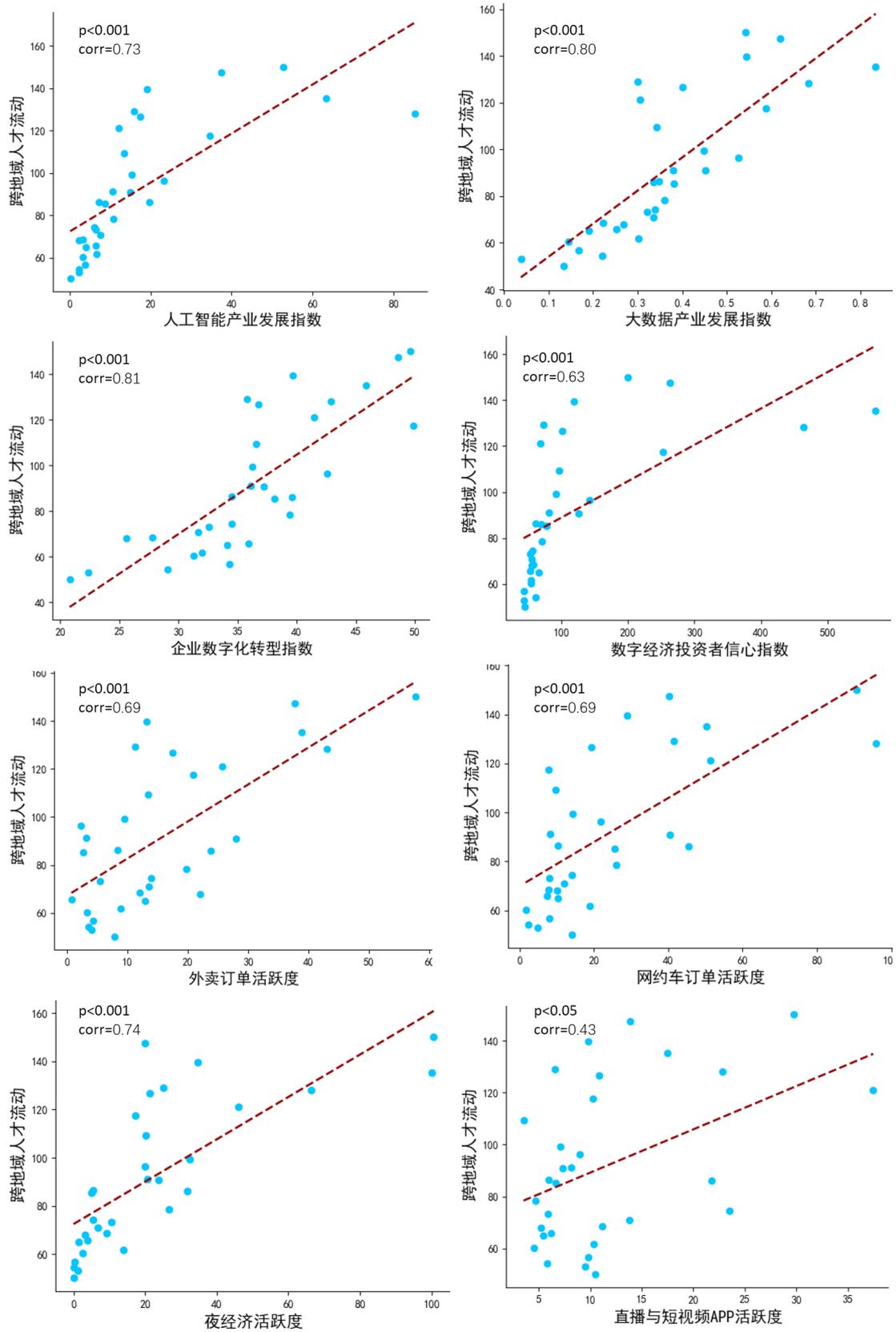


图 5-1 中国省级数字生态分指数（或子指标）与跨地域人才流动

## 第六章 数字生态的国际视野

当今世界正经历百年未有之大变局，数字技术的发展与应用不仅对国内产生了深刻的影响，也正在成为影响世界政治、经济、安全等多方位格局的重要因素。在研究国内数字生态的同时，进一步了解中国在全球数字化发展格局中的位置，对于更好把握和利用新发展机会具有重大战略性意义。为了更好地了解世界各国的数字化转型进程，科学、客观地评判各国数字治理与发展状况，找准我国在世界发展新格局中的定位，为国家提供战略性决策依据，数字生态指数研究团队也正在研发国际数字生态指数。

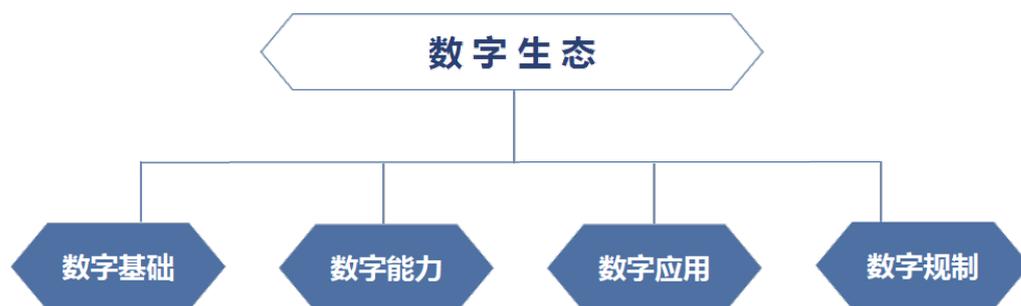


图 6-1 国际数字生态理论框架

从国际视野来看，各国在不同的历史、文化传统和意识形态作用下形成了具有差异性的法规和政策体系，而它们无论对各国国内的数字治理活动和数字化转型进程，还是对国际间的数字贸易和交流，都构成了重要的制度约束，甚至是潜在的冲突焦点。因此，在对国际数字生态进行考察时，除了仍将考察数字基础、数字能力和数字应用这三项主要内容外，还增加了“数字规制”这一维度。**数字规制**，是指一个国家（或地区）针对数字化发展领域施加的各类具有保障性或约束性作用的法规或政策。

**数字规制与数字能力之间面临一定程度上的短期权衡，数字生态的发展要在二者之间寻求平衡的路径。**从世界范围大型经济体的数字生态发展状况来看，数字规制发展的非常好的地方数字能力的发展受到了一定程度的抑制。具体来说，欧盟国家的数字规制在普遍约束性强度上较高，但欧盟主要国家的数字产业化发展水平整体上不如美国和中国，数字经济尤其是电子商务、数字平台、共享经济等新兴业态的国际竞争能力已经落后，这一定程度上是由其约束过度的数字规制导致的。因此，数字规制可能是柄“双刃剑”。一方面，数字规制可以从源头上促进数字资源的开放流通、便利交易；还可以通过明确各参与者的权利义务，从而促进交易的达成及信任的建构；同时，数字规制对于治理数字化发展中可能产生各类问题也十分重要。但另一方面，就像不合适的生产关系会制约生产力的发展那样，约束不当、尤其是过度约束的数字规制也可能会影响数字生态的良性发展。

**对于存在争议，尤其争议较大的问题领域，应采取审慎监管的策略，给数字规制的建设预留改进空间。**数字生态是数字时代的新课题，需要发展新理论。然而从世界范围来看，目前有关数字化发展的实践远远走到了理论前面。近十到二十年间，数字产业突飞猛进，数字技术创新层出不穷，但相关的理论研究才刚刚起步。关于数字生态的发展，我们还面对着很多的空白领域有待认知，很多的争议有待讨论。鉴于数字规制与数字能力提升之间可能存在的短期权衡关系，对于那些认识上

尚未完备或当下仍存在争议和分歧的领域，可以考虑采取审慎监管的策略，允许试验性发展，给相应的规制预留改进空间，以避免约束性过高的数字规制抑制了数字产业的发展，限制了数字能力提升，最终影响到数字生态的健康良性发展。与此同时，在数字生态建设中要坚持制度自信。当下，发展数字能力仍然是我国数字生态建设的首要目标，这是决定我国能否抓住新一轮科技革命带来的新发展机遇，在世界各大国的竞争博弈中最终胜出的关键所在。

**在此，基于对国际数字生态的研究成果，为国家和地方政府提供三点政策性建议：**

**第一，要提升企业的科技创新能力，促进数字经济与实体经济的融合。**一方面，目前很多数字经济企业（例如平台公司）的创新仍主要体现在商业模式上，其科技创新能力仍亟需加强。另一方面，许多实体经济的企业面临数字化转型的困难，这尤其集中在制造业领域。鼓励科技创新，推动数字化转型，是促进数字经济与实体经济融合的重要路径。

**第二，要帮助中国企业“走出去”，将中国的数字生态融入到世界数字生态的大循环之中。**目前我国大多企业在国际化方面仍刚刚起步，政府要为他们开拓国际市场创造条件，提供便利。而就这一环节而言，研究好国际数字生态，尤其是对各国数字规制予以把握，研判他国与我国间的潜在冲突，对于帮助企业制定更优化的跨国发展战略和管理政策尤为重要。

**第三，要营造良好的营商与生活环境，吸引优秀的国际性人才。**目前我国对国际性人才资源的利用程度仍然较低，政府应进一步完善人才吸引机制，帮助企业更好地利用国际性人才服务于数字能力的提升。

# 分指数篇

## 第一章 云栖指数

### 研究背景

后疫情时代，以云计算、大数据和人工智能为代表的新一代数字科技快速发展，正在加速与实体经济经济社会的深度融合，成为推动中国数字经济高质量发展和产业升级转型的重要引擎。云计算作为支撑数字基建的新型基础设施，通过虚拟化技术实现数据计算、存储和网络的资源池化管理，同时为大数据分析和人工智能应用提供计算资源和计算能力。各行各业的数智化转型都在向“云”发展，为我国传统经济向以数字智能创新驱动为主的数字经济转型发展打造坚实基础。

近年来，我国云服务市场呈现高速发展态势，云上动能强劲。据 IDC 统计，2020 年全球公有云服务整体市场规模（IaaS/PaaS/SaaS）达到 3124.2 亿美元，同比增长 24.1%，其中中国公有云服务整体市场规模达到 193.8 亿美元，同比增长 50% 左右，排名全球各区域增速榜首。为更好量化中国各区域和各行业的上云水平和进程，本次研究对中国市场份额最大的云计算服务企业阿里云平台用户上云情况进行了分析（据 2020 年 Gartner IT Service 最新数据统计），梳理并采用云服务指标体系，对云计算驱动的区域数字经济生态发展作出研判，为进一步促进产业数字化转型路径探寻落地路径，为推动数字经济高质量发展提供研究参考。



图 1-1 来源：IDC

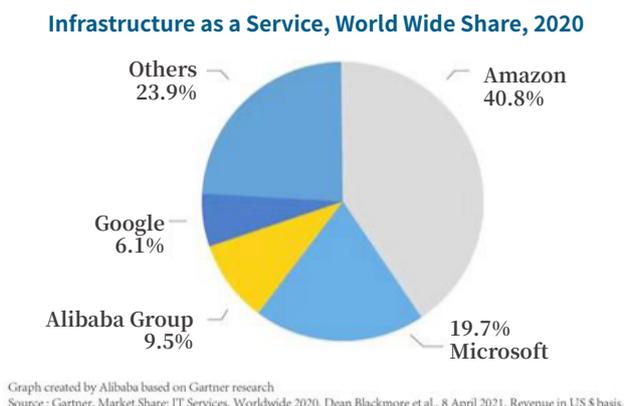


图 1-2 来源：Gartner IT Service

### 理论框架与数据方法

为了更客观地展现中国各地方的云计算发展特征，阿里云基于平台数据针对中国省份城市及行政区构建了一套评价指标，即“云栖指数”，该指数由阿里云平台上各区域用户对云产品的采买和服务情况编制计算而得，覆盖全国 31 个省份（直辖市）、14 大行业，由“云投资指数”、“云计算指数”、“云存储指数”、“云普及指数”和“云活跃指数”五个二级指标构成（如图下），从购买云产品和服务的资金投入、用云计算资源的使用规模、大数据存储的消耗空间、使用云服务的用户数量和使用云服务的活跃程度等五个不同维度构建指标评价体系，量化并反映各区域和各产业的上云水平和发展进程。

表 1-1 云栖指数分指数指标拆解说明

分指数	指标说明	权重
云投资指数	对云计算、存储、网络和安全等产品服务消费数据统计分析、加权标准化处理，反映指定省市（或指定行业）的云计算产业投资情况	20%
云计算指数	对云计算资源，如弹性计算 ECS，单元规模数据用量统计分析、加权标准化处理，反映指定省市（或指定行业）的云计算能力	20%
云存储指数	对云上大数据服务消耗的存储空间统计分析、加权标准化处理，反映指定省市（或指定行业）的云计算数据资源大小	20%
云普及指数	对云上应用服务调用情况和用户规模分析、加权标准化处理，反映指定省市（或指定行业）的云计算普及程度	20%
云活跃指数	对云上应用服务的流入 / 流出流量、带宽和应用调用次数等指标加权标准化处理，反映指定省市（或指定行业）的云计算服务活跃程度	20%

## ■ 数据方法

云栖指数分为地域和行业两个垂直维度，通过分析阿里云研究平台数据库中收录的全国百万家企业上云、用云的基本情况特征，并根据企业工商注册地和相关行业属性数据汇总编制而得。其中地域指数覆盖中国大陆 31 个省级行政区、300 个地级及以上城市的区域用云水平；行业指数梳理并反映了包括 IT 软件开发、教育、网站、金融、医疗健康、游戏、旅游、新闻媒体、物联网、通讯社交等在内的 14 大核心行业云上发展成熟程度。本报告重点统计、分析和呈现了地域指数的统计结果，各级指标计算采用 *min-max* 标准化处理方法 (*min-max normalization*) 进行分析，并采用等权重方法加权形成云栖指数的最终结果。具体处理公式如下：

$$X_i = \frac{x_i - Min}{Max - Min}$$

其中  $x_i$  为各项数据指标当前的指标值， $X_i$  为各项指标处理目标指标值。Min 和 Max 为该类数据指标中的最小值和最大值。

## 指数结果

表 1-2 2020 年省份云栖指数及子指标情况

省份	云栖总指数	云投资指数	云计算指数	云存储指数	云活跃指数	云普及指数
北京	88.47	100.00	96.43	67.94	95.16	82.83
广东	70.90	40.95	77.16	62.32	87.31	86.76
上海	43.93	45.03	48.68	23.78	57.91	44.26
浙江	40.27	21.98	64.25	29.91	43.31	41.89
江苏	20.40	10.71	16.63	6.07	31.13	37.48
湖北	16.12	4.72	7.10	29.97	17.30	21.50
山东	13.86	3.65	9.64	1.01	24.79	30.16
四川	12.86	6.91	10.52	1.74	18.27	26.87
福建	11.23	6.93	11.54	2.13	15.70	19.87
河北	8.36	1.73	3.64	0.51	19.81	16.11
河南	8.26	2.64	4.93	0.67	15.08	17.99
湖南	8.18	3.17	6.20	0.94	11.85	18.74
重庆	6.75	2.63	4.40	0.66	12.82	13.24
辽宁	6.23	1.39	3.16	0.50	9.30	16.80
安徽	6.11	2.48	3.74	0.67	10.55	13.12
天津	4.92	1.78	4.22	0.93	8.49	9.17
江西	4.56	1.42	3.37	0.84	5.91	11.28
陕西	4.32	1.66	3.51	0.48	6.87	9.10
新疆	4.15	0.46	1.34	0.13	5.74	13.07
贵州	3.50	1.20	2.12	6.45	3.95	3.77
广西	3.26	0.83	1.85	0.20	6.68	6.75
山西	2.92	0.64	1.36	0.15	5.29	7.17
黑龙江	2.68	0.64	1.15	0.12	5.12	6.35
云南	2.61	1.16	2.13	0.20	4.18	5.39
吉林	2.27	0.61	1.17	0.12	3.71	5.72
内蒙古	1.80	0.46	1.16	0.14	3.25	3.98
海南	1.21	0.56	0.96	0.14	1.49	2.92
甘肃	1.07	0.23	0.52	0.06	2.23	2.32
青海	0.75	0.04	0.11	0.01	0.56	3.02
宁夏	0.46	0.13	0.32	0.05	0.65	1.15
西藏	0.14	0.23	0.20	0.03	0.13	0.11

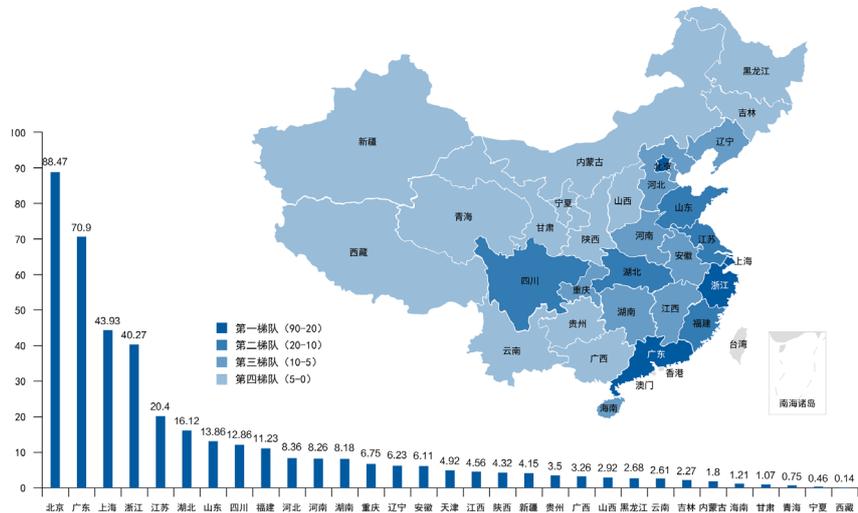


图 1-3 2020 年省份云栖指数分数与指数地图

表 1-3 2020 年 TOP30 城市云栖指数及子指标情况

城市	云栖指数	云投资指数	云计算指数	云存储指数	云活跃指数	云普及指数
深圳	25.43	9.09	16.61	12.47	40.30	48.66
北京	24.25	4.01	9.28	5.77	38.15	64.05
广州	23.59	8.00	16.51	28.86	29.79	34.77
杭州	21.1	8.04	25.04	16.38	29.08	26.98
武汉	13.82	2.18	2.98	28.73	16.75	18.46
上海	11.67	2.47	3.53	8.42	17.57	26.37
成都	9.90	3.07	4.66	0.67	15.77	25.36
东莞	6.42	1.33	1.31	1.19	9.54	18.73
长沙	6.21	1.23	2.41	0.46	11.29	15.65
苏州	5.77	1.40	2.09	0.31	8.23	16.81
南京	5.32	2.14	2.99	3.25	8.27	9.97
珠海	4.66	0.54	0.80	0.28	2.82	18.9
厦门	4.54	1.84	3.61	0.70	5.80	10.73
青岛	3.56	0.51	2.14	0.15	5.30	9.69
郑州	3.07	0.91	1.54	0.31	5.59	6.99
济南	3.06	0.58	1.09	0.10	5.71	7.82
重庆	3.02	0.30	0.49	0.05	6.33	7.93
西安	2.76	0.72	1.42	0.20	4.11	7.33
福州	2.66	0.86	1.19	0.13	4.04	7.09
合肥	2.38	0.68	1.02	0.14	3.74	6.34
天津	2.26	0.17	0.27	0.02	5.53	5.29
贵阳	2.12	0.50	0.89	4.70	2.41	2.12
石家庄	2.11	0.32	0.75	0.11	5.33	4.01
沈阳	1.92	0.32	0.61	0.16	2.96	5.55
宁波	1.90	0.71	1.09	0.17	3.04	4.52
梅州	1.83	0.31	0.13	3.80	0.72	4.17
常州	1.62	0.52	0.70	0.34	1.84	4.69
佛山	1.56	0.44	0.73	0.07	2.65	3.91
南昌	1.49	0.25	0.42	0.04	2.50	4.24
大连	1.48	0.27	0.66	0.05	2.07	4.34

## ■ 核心发现

从云栖指数综合得分情况来看，我国区域云计算发展水平形成了四级梯队发展格局，包括北京、广东、上海和浙江 4 个云计算一线省份，江苏、湖北等 5 个云计算二线省份，河南、湖南等 6 个云计算三线省份，山西、黑龙江等 16 个云计算四线省份。整体上呈现东高西低、南强北弱的空间格局，显示区域上云进程与地域经济发展水平密切相关。北京、广东、上海、浙江、江苏、湖北、山东、四川、福建等经济活跃的省份，云栖总指数及各分项指数普遍较高，西藏、宁夏、青海、甘肃等经济活跃欠发达的省份指数结果普遍低于平均水平。

考虑到云计算对地方区域经济发展的重要作用，应把云计算指数评估纳入反映数字经济创新发展的重要指标，尽快加大在云计算欠发达的三、四线地区的投入，帮助改善“云上数字鸿沟”。其次，云计算发展区域集聚特征显著，其中以长三角、京津冀和大湾区为主形成云计算应用发展的三大高地，云栖指数排名前 30 名的城市榜单中有半数位于长三角、京津冀和大湾区，成为带动我国云计算发展的主要发力源泉。同时，云计算发展高线城市，如深圳、北京、广州、杭州、武汉、上海等，由于产业结构生态高度丰富化，以互联网、新金融、医疗健康、制造等为主的高技术产业占比大，且传统行业数智化转型程度高，所以用云规模大，不管是云服务资源资金投入、云计算使用规模、数据消耗空间、云服务用户数量还是活跃程度等五个分指数层面都高于其他区域。相反，低线城市传统行业中小企业占比高，转型程度低，用云程度则在平均水位之下。未来应加大政策扶持力度，推动以云驱动的区域产业数智化转型，鼓励中小微企业上云发展，促进云计算与实体产业经济的进一步发展融合。

## ■ 研究团队与组织

阿里云研究院是阿里云智能事业群数智化转型智库机构，汇集多名来自数字科技头部企业、国际知名咨询机构和国家高端研究平台的资深专家，以“定义行业、洞察态势、拓展赛道、引领心智”为愿景，以“引领数智化转型新思想”为目标，致力于“用科技探索新商业边界”。

研究领域涵盖云计算、人工智能、大数据与产业互联网，以及新零售、新制造、新金融、新能源等行业数智化转型路径及商业实践，关注前沿科技趋势、数字创新、数字治理、新基建等方向。依托指数分析、战略顶层设计、行业数智洞察、产业研判、案例透视等多类型研究产品，阿里云研究院联合国家科研机构、顶尖智库、头部高校、行业协会、咨询机构、合作伙伴和客户，拉通阿里巴巴集团各事业群，共拓研究新生态。云栖指数团队：肖利华、张靓、朱士鑫。

## 第二章 数据流通指数

### 研究背景

数据是继土地、资本、劳动力和技术之后的第五生产要素，已成为国家基础性战略资源。数据的流动和共享是数据生产和应用的关键环节，数据流通有利于充分利用我国数据规模优势，更好的发挥数据资源的战略作用，是落实中共中央、国务院 2020 年《关于构建更加完善的要素市场化配置体制机制的意见》、《关于新时代加快完善社会主义市场经济体制的意见》提出的加快培育发展数据要素市场国家战略的重要途径。

大数据交易是指以大数据为交易标商事的交换行为，属于大数据产业链的关键环节，能够有效提升大数据的流通率，增加大数据价值。数据流通指数旨在对各地政府关于大数据流通的政策支持程度、各地大数据交易平台的成熟度、数据的丰富度、数据流通的活跃度进行监测评估，对政府改善数据流通政策方针、交易所企业优化投资布局等有重要的参考和借鉴价值。

### 理论框架

数据流通指数通过监测各地政策支持程度与大数据交易所运行情况，对数据流通程度进行指数型测算。目前从政策支持度、大数据交易平台成熟度、数据丰富度、数据流通活跃度四个维度进行测量加权，最终得到数据流通指数。

表 2-1 数据流通指数指标体系

一级指标	二级指标	解释及测量
政策支持度	数据权属	数据权属、数据产权、数据确权、数据要素产权、数据资产
	数据市场	数据交易、数据流通、数字交易、数据交易平台、数据市场、数据要素市场、数字市场
	数据跨境	数据跨境、数据资源跨境、数据跨境传输、数据跨境流动
大数据交易平台成熟度	交易平台成立时间	根据平台网站和天眼查平台获得
	交易平台网站情况	平台网站的有无、可及性
	交易所的科研支持能力	是否与国家级或省级实验室联合、科研投入
	交易平台类型	综合数据服务平台或第三方数据交易平台
数据丰富度	交易所注册资本	根据天眼查平台上的信息
	数据集多样性	根据平台网站提供的信息
	涉及行业多样性	根据平台网站提供的信息
大数据流通活跃度	数据来源的多样性	根据平台网站提供的信息
	交易平台相关新闻量	根据平台网站提供的信息
	交易平台经营负面消息	根据天眼查平台上的信息
	交易平台的影响力	通过微信指数获取搜索频次

## 数据与方法

数据来源为互联网公开数据、天眼查、企查查等收录的企业信息，以及来自北大法宝政策数据，涉及截至 2021 年 8 月全国 31 个省级行政区（不包含港、澳、台地区）。总指数和一级指标使用加权方法进行汇总。

## 指数结果

### 数据流通指数——总指数分析

从总指数上来看，贵州、北京、江苏、上海、湖北为在数据流通方面走在前列的五个地区，组成了第一梯队。贵州省早在 2014 年就成立贵阳大数据交易所，首开国内先河。北京市尽管于今年才刚成立北京国际大数据交易所，但数据堂、京东万象、数粮大数据资产交易平台等极大促进了数据流通。江苏省 2010 年成立的聚合数据和 2015 年成立的华东江苏大数据交易中心均运营良好，上海数据交易中心和发源地等交易平台也赢得良好国内口碑。湖北有东湖大数据交易中心和华中大数据交易所两大交易平台，未来将会有更好发展。

大数据交易所第二梯队主要由浙江、广东、安徽、山东、山西等地区组成。浙江大数据交易中心成立于 2016 年，在数据分析、数据存储、分布式计算和大数据安全方面发展突出。广东省大数据交易中心、深圳南方大数据交易有限公司、数多多等平台实力不容小觑。安徽大数据交易中心平台成熟度和数据丰富度都较好。山东省青岛大数据交易中心于 2017 年成立，在政策支持度和数据丰富度上都有较好的表现。山西数据交易平台于 2020 年 7 月正式上线，已经具有很高的平台成熟度。

表 2-2 数据流通指数省份 TOP 15

省份名称	政策支持度分指数	平台成熟度分指数	数据丰富度分指数	流通活跃度分指数	数据流通指数
贵州	13.80	25.50	15.00	25.00	79.30
北京	10.10	32.00	18.00	15.00	75.10
江苏	12.40	21.50	16.00	22.00	71.90
上海	11.00	23.00	13.00	22.00	69.00
湖北	6.10	20.00	14.00	22.00	62.10
浙江	16.20	23.00	13.00	7.00	59.20
广东	20.40	17.50	12.00	3.00	52.90
安徽	6.70	23.00	13.00	8.00	50.70
山东	19.00	13.50	13.00	2.00	47.50
山西	11.50	16.50	7.00	8.00	43.00
广西	1.80	21.00	13.00	2.00	37.80
重庆	2.90	16.50	9.00	8.00	36.40
陕西	17.80	5.50	7.00	5.00	35.30
四川	12.90	13.00	7.00	2.00	34.90
河南	6.00	7.50	7.00	1.00	21.50

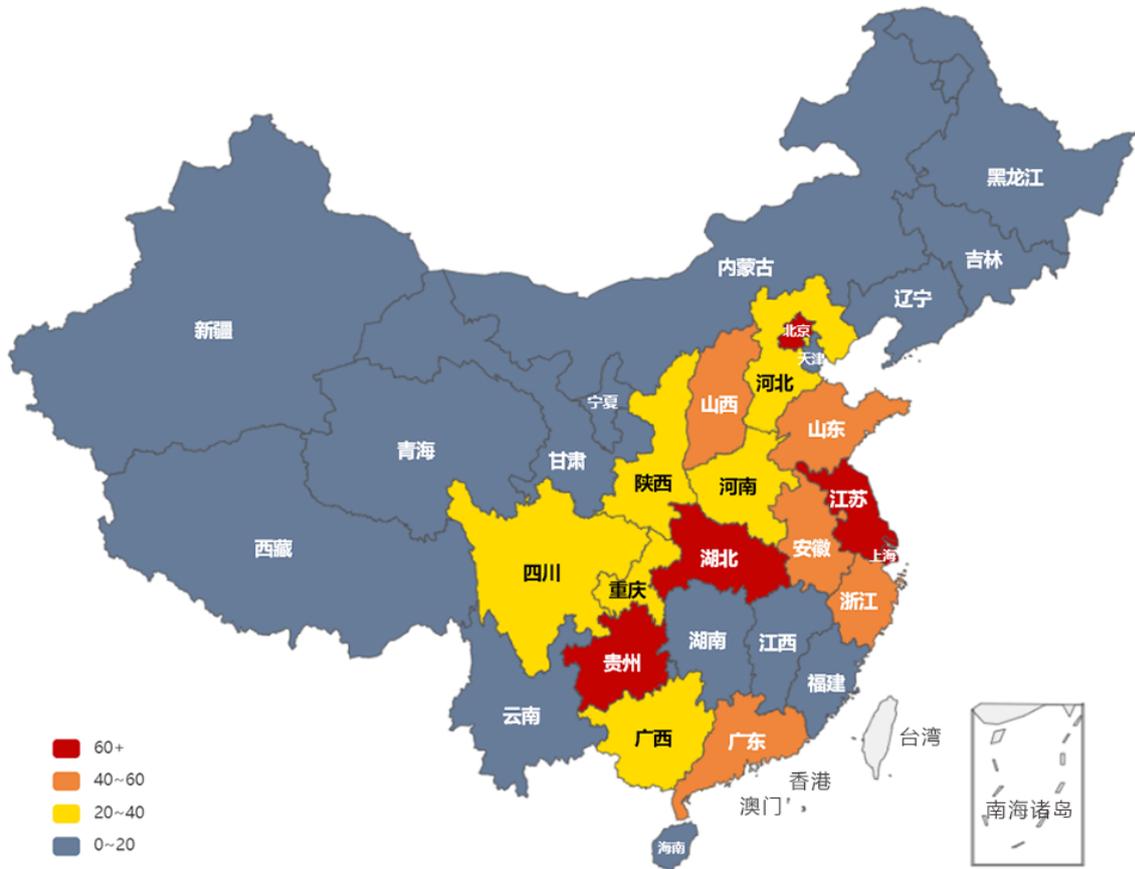


图 2-1 全国省份数据流通指数得分分布

全国各地地方促进数据流通的效果主要体现在四个方面，即政策支持度、平台成熟度、数据丰富度和流通活跃度，如下图所示。

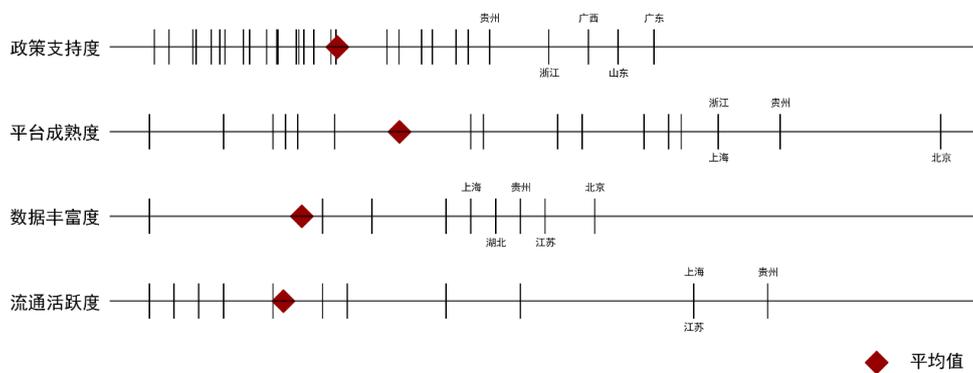


图 2-2 全国省份一级指标得分分布情况

### ■ 政策支持度分指数

在政策支持度上，广东、山东、广西、浙江和贵州等省处于领先地位，在数据权属、数据产权、数据资产和数据要素市场、数据流通与交易等领域出台了相对较多的政策文件。四川、江苏、山西、上海、北京等地区紧随其后，构成第二梯队。

### ■ 平台成熟度分指数

在平台成熟度上，北京、贵州、上海位列前三，并与浙江、安徽、江苏、陕西和湖北共同形成第一梯队。这些地区的大数据交易平台在注册年限、网站运营情况、科研支持能力、平台类型和注册资本上具有较高得分。第二梯队由广东、山西、重庆、山东、四川等地区构成，相关数据交易平台也运营得比较好。

### ■ 数据丰富度分指数

在数据丰富度上，北京、江苏、贵州位列前三，并与湖北、上海、浙江、安徽、山东、陕西、广东组成第一梯队。这些地区的数据交易平台的数据多样性高，涉及行业范围广，数据来源渠道多。例如华东江苏大数据交易中心是综合数据服务平台，涉及政府、教育、法律、医疗、人文、商业等行业领域，产品类型包括 API、数据包、数据定制服务、解决方案和数据产品等，数据来源包括政府公开数据、数据供应方提供、网页爬虫等，体现了较高的数据丰富度。

### ■ 流通活跃度分指数

在流通活跃度上，贵州、上海、江苏、湖北和北京排名靠前，构成第一梯队。流通活跃度通过交易平台网站上更新的新闻数量、微信指数得分以及扣除在天眼查中的经营负面消息进行评估。贵阳和上海两个大数据交易中心一直处于非常活跃的状态，江苏和湖北数据交易所新闻更新比较频繁。而随着北京国际大数据交易所的成立，其流通活跃度也有亮眼表现。

## ■ 结论与建议

· 数据流通主体（政府、企业、个人）已经意识到数据流通的价值，开始积极努力尝试与探索，但由于数据避险、垄断意识较强，导致数据交易意愿不足，数据交易整体氛围较弱。

· 大数据的交易涉及数据的权利问题，如所有权、使用权和获益权等，目前虽然各省市陆续成立大数据交易市场，但制约大数据交易发展的数据权利问题仍没有得到彻底解决。

· 目前数据流通在数据资源、数据质量、数据定价和流通合规性等方面存在不少问题，法律法规尚不健全。

· 建议从政务数据入手，通过以点带面，示范引领，努力营造大数据资源、技术、产品、交易、应用等协同发展的良好格局。

## ■ 研究团队与组织

北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室数据流通指数团队：徐克付、王娟、黄晶、祝鑫、李岱汉。徐克付，工学博士，北京大学大数据分析与应用国家工程实验室特聘研究员、技术委员会委员，北京白金十分钟时效应急技术研究院理事，中国人工智能学会智慧能源专业委员会委员，中国医疗保健国际交流促进会健康大数据与数字化分会委员。从事大数据、物联网、云计算等领域的技术与工程开发十余年，作为项目负责人完成了中国工程院战略咨询项目、国家科技支撑计划、国家自然科学基金、国家 863 重点项目、国家发改委重大专项、中国科学院知识创新工程、中国科学院战略性先导专项、华为研究院委托研发项目等十余项项目的研究工作；在国内外学术期刊及国际会议上发表论文 50 余篇，申请发明专利十余项，科研成果《全周期云数据安全管控体系及应用支撑平台》获教育部科技进步一等奖。

## 第三章 数字政策指数

### 研究背景

我国“十四五”规划纲要将“加快数字化发展 建设数字中国”独立成篇，提出要打造数字经济新优势，加快数字社会建设步伐，提高数字政府建设水平以及营造良好数字生态。国家数字化发展和数字中国的建设，离不开良好的数字政策的配套保障和有力支撑。数字生态配套政策的出台和实施，是把握数字化转型这一重要战略机遇，抢抓数字经济新赛道，并以此获得经济增长新动力，实现发展新突破的重要举措。数字政策指数旨在对各省份和经济圈在数字经济、数字社会、数字政府和数字治理四个方面的政策环境建设情况进行测算评估，对地方政府集中优势资源加快转型升级、打造和睦共治的新型数字生活、再造和优化政府治理流程以及构建新旧业态公平竞争的制度保障等方面具有重要参考意义。

### 指数简介

数字政策指数对地方政府所出台的促进数字中国建设的相关政策进行多属性、多目标、多因素的复杂系统的评估。指标体系为体现“十四五”数字化发展理念，构建了系统性和结构性的综合评估方法，由4个一级指标和12个二级指标构成。

表 3-1 数字政策指数指标体系

一级指标	二级指标
数字经济政策	数字技术创新政策
	数字产业化政策
	产业数字化政策
数字社会政策	数字公共服务政策
	数字城乡政策
	数字生活政策
数字政府政策	公共数据开放共享
	政务信息共建共用
	数字政务服务效能
数字治理政策	数字流通政策
	数字健康政策
	数字安全政策

### 数据与方法

数字政策指数通过北大法宝法律法规数据库，针对4个一级指标和12个二级指标所对应的“十四五规划”第五篇内容，分项提取“数据权属、数据产权、数据流通、数据市场、数据跨境、新经济治理、平台经济、数字鸿沟、个人信息、网络安全、人工智能、工业互联网、智慧农业、公共服务数字化、智慧城市、数字生活、公共数据共享、政务信息化、数字政务”等107个关键词。通过覆盖法律、行政法规、部门规章、党内法规、司法解释、地方性法规、地方政府规章及政策文件等不同维度的数据内容，采用关键词在数据内容的标题或正文中精确匹配两个及以上数量的方式，

提取各分指数对应关键词的相关法律法规和政策文件等数据内容，进行全国和各地区的数字生态政策大数据统计与分析。在对某些省份和城市的法律法规和政策文件等数据内容进行关键词精确匹配过程中，存在若干关键词组合精确匹配数据内容无结果的情况，例如“金融科技”“数据跨境”“智慧社区”等。对于这部分数据内容，本次研究报告采取通过单个关键词匹配的方式，发现数字政策相对薄弱地区的数字生态政策制定和出台情况。研究对象覆盖全国 31 个省级行政区，以及京津冀、长三角、珠三角、中三角以及成渝城市群共计 98 个城市。

## 指数结果

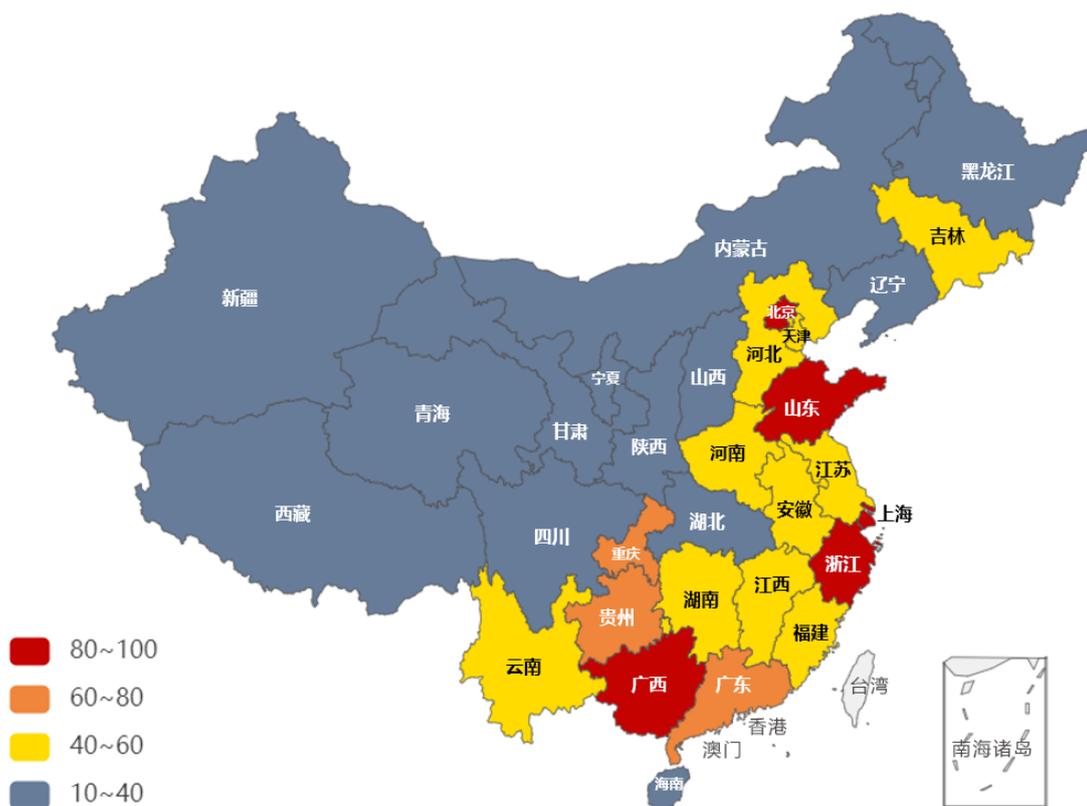


图 3-1 全国省级数字政策指数得分分布情况

从全国各省（自治区 / 直辖市）数字政策指数的得分分布情况来看，北京、上海、浙江、广西和山东处于第一梯队，贵州、重庆和广东处于第二梯队，天津、江苏、福建、河北、河南、安徽、江西、湖南、云南和吉林处于第三梯队，其他省份处于第四梯队。从地理分布情况来看，数字政策建设较好的地区主要集中在东部地区，西部地区整体得分较低。反映出数字生态政策的发展存在地区差异性。

从全国各省（自治区 / 直辖市）数字政策指数的一级指标得分分布情况来看，在数字经济政策方面，上海、北京和浙江得分较高，体现当地政府对数字创新、产业数字化和数字产业化的充分支持。在数字社会政策方面，上海、北京、浙江和云南得分较高，反映当地政府对数字城乡建设和数字生活便民化的有力支持。数字政府政策主要考察各地方政府对于政府数据的公开共享程度和政务数据的服务效能，从数字政府政策的得分情况来看，广西和山东的得分较高，反映了广西和山东对于政府数据建设和服务的充分支持。从数字治理政策得分情况来看，上海和北京的得分明显领先于其他省（自治区 / 直辖市），反映了上海市政府和北京市政府对于数字要素规范化的重视与支持。

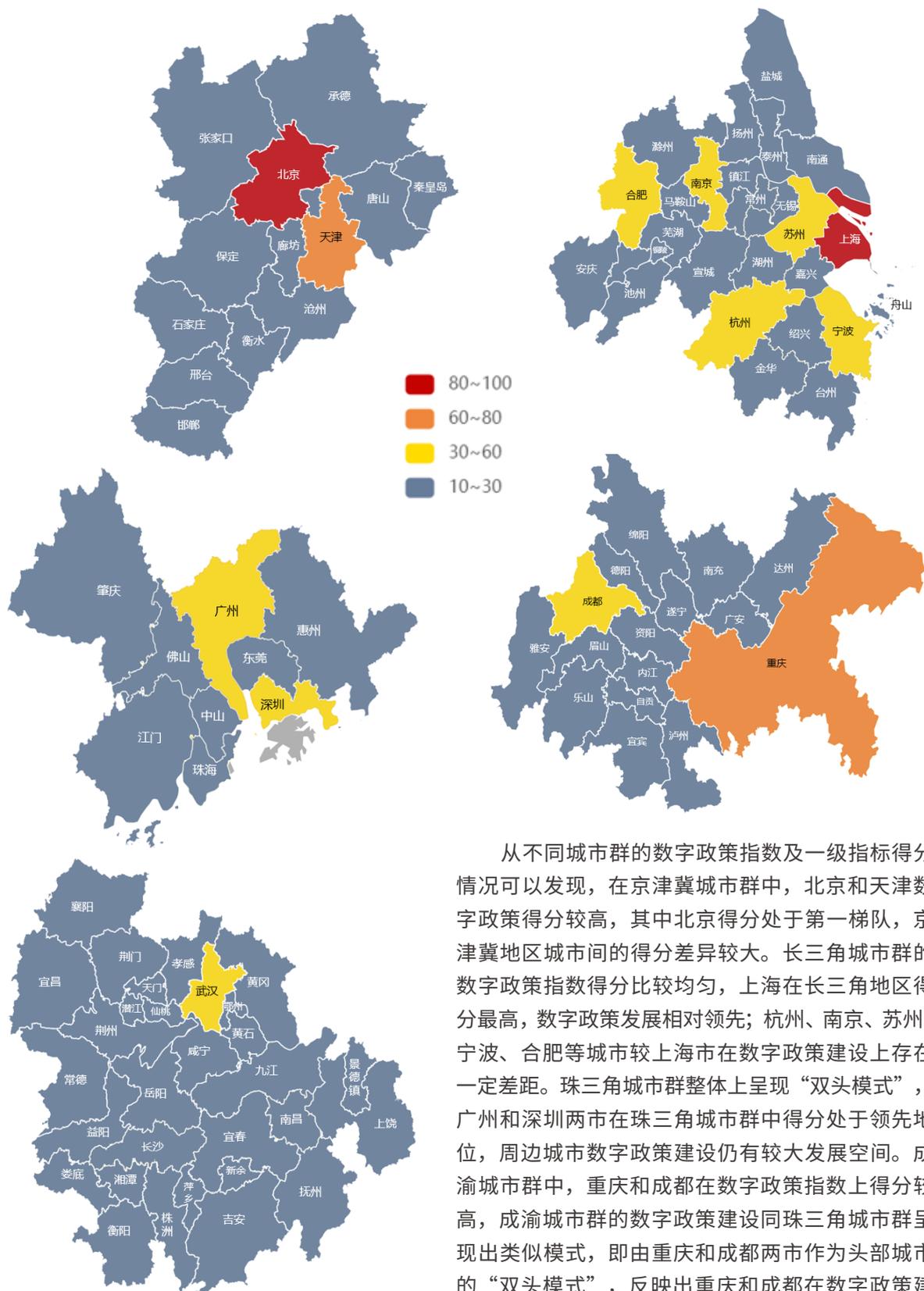


图 3-3 京津冀、长三角、珠三角、成渝和长江中游城市群数字政策指数地图

从不同城市群的数字政策指数及一级指标得分情况可以发现，在京津冀城市群中，北京和天津数字政策得分较高，其中北京得分处于第一梯队，京津冀地区城市间的得分差异较大。长三角城市群的数字政策指数得分比较均匀，上海在长三角地区得分最高，数字政策发展相对领先；杭州、南京、苏州、宁波、合肥等城市较上海市在数字政策建设上存在一定差距。珠三角城市群整体上呈现“双头模式”，广州和深圳两市在珠三角城市群中得分处于领先地位，周边城市数字政策建设仍有较大发展空间。成渝城市群中，重庆和成都在数字政策指数上得分较高，成渝城市群的数字政策建设同珠三角城市群呈现出类似模式，即由重庆和成都两市作为头部城市的“双头模式”，反映出重庆和成都在数字政策建设上的成长性。中三角城市群的数字政策建设中，武汉一枝独秀，其余城市存在较大发展空间。

## ■ 结论与建议

从今年数字生态政策指数得分高的省（自治区 / 直辖市）可以看出，与 2018 年机构改革中率先组建大数据管理发展职责的政府直属机构的省份高度重合，即山东、重庆、福建、广东、浙江、吉林、广西、贵州等 8 省份中的大部分处在得分的第一、第二梯队。法治和改革形成推进国家治理体系和治理能力现代化的双轮驱动。专门的省级政府组成部门、议事机构，对促进数字生态领域的科学立法和政策文件出台具有积极促进作用。而完备的法律规范，可以良法善治保障高质量发展。《法治中国建设规划（2020-2025 年）》提出，加强信息技术领域立法，及时跟进研究数字经济、互联网金融、人工智能、大数据、云计算等相关法律制度，抓紧补齐短板，也正是此应有之义。

从各经济圈的指数及主要城市得分来看，一定程度上印证了经济基础的需要决定上层建筑的产生，数字经济的发展进一步促进着中国数字化转型政策的制定和落实。经济圈和主要城市在数字生态政策环境建设上大体呈现出东强西弱的趋势，得分高的地区政府部门更注重以数字社会、数字政府和数字治理方面的政策环境提供基础保障，形成为数字经济发展保驾护航的良好态势。同时，这也为区域经济发展、特别是数字经济发展，提供了更加切实可行的路径，那就是不断优化法治营商环境。法治是最好的营商环境，能够规范政府和市场的边界，在法治框架内调整各类市场主体的利益关系，为数字经济发展提供不竭动力。

## ■ 研究团队与组织

北大英华是北京大学投资控股、北京大学法学院创办和主管的高新技术企业和软件企业，致力于法律知识工程、法律人工智能、法律教育培训和法律文化传播四项事业，主要产品与服务包括北大法宝和法宝智慧产品系列。研究团队人员名单如下：赵晓海、郭璐、晏翀、邸永强、吴有佳。

北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室提供指数研究与算法支持，人员名单如下：宋洁、彭罍、张一、陈德良、王娟、祝鑫。

## 第四章 数字人力指数

### 研究背景

数字生态发展离不开人力这一核心要素，测算数字人力资本将有助于理解数字生态的发展。本指数在原有研究的基础上，引入跨职能人才流动数据和人才吸引力对数字人力资本进行测算。

### 理论框架

数字人力指数是对数字人力资本进行的指数性测算。数字人力资本是指与数字经济相关的人口，包括数字人才、数字产业劳动力，以及拥有数字基础素养的人群。数字人才是指拥有 ICT 或相关技能的人员，数字产业劳动力是指在数字行业中工作的劳动力，拥有数字基础素养的人群包括受数据科学相关专业教育的人口以及拥有数字技能的互联网用户。我们从人力结构、人力动态、人力供需和人力环境四个维度进行测量加权，最终得到数字人力指数。

表 4-1 数字人力指数指标体系

一级指标	二级指标	三级指标（测量指标或说明）
人力结构	青年吸引力	30 岁以下数字职能供给人才数量
	高素质人才	本硕博学历数字职能人才数量
人力动态	跨地域人才流动	地区流入数字人才与流出数字人才比例
	跨行业人才流动	转型数字行业人才转出数字行业人才比例
	跨职能人才流动	转型数字行业人才转出数字行业人才比例
人力供需	人力供给	地区不同学历、经验、薪资水平数字人才数量加权值
	人力需求	地区不同学历、经验、薪资水平数字人才招聘岗位数加权值
人力环境	人力薪资	地区不同学历、经验平均薪资水平
	人才吸引力	地区不同融资和企业规模数字人才招聘岗位数加权值

### 数据与方法

数字人力指数使用猎聘网提供的招聘数据加工，数据包括供给端（求职者简历数据）以及需求端（企业发布的招聘岗位数据）两大类，数据隐私信息进行了严格的脱敏处理，数据共涉及 2020 年全国 31 个省级行政区（不含港、澳、台地区）以及各地级市。在四大板块的基础上又进一步分成了 9 个二级指标。报告中主要使用加权平均法、熵值法等方法进行各级指数计算与合成。

## 指数结果

从省份层面看，北京、上海、广东在数字人力资本上遥遥领先，形成第一梯队，浙江、江苏、四川紧随其后，形成第二梯队，其余省份在数字人力资本上相对薄弱，呈现高度不均衡的发展现状。从城市群层面看，京津冀地区的数字人力指数结构呈现“垄断模式”，北京一枝独秀。长三角地区则是“多中心模式”，城市群成梯队式分布。珠三角和成渝地区都是“双头模式”，分别由广州、深圳和成都、重庆向周边地区辐射。



图 4-1 全国数字人力指数地图

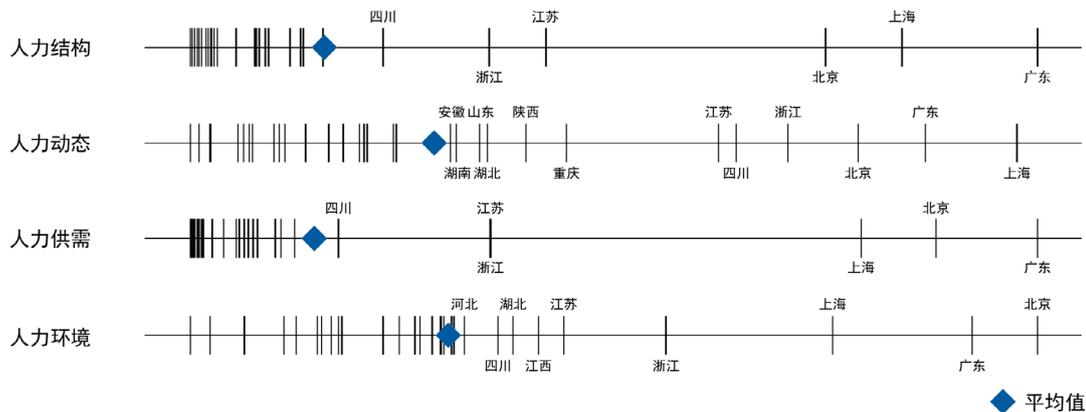


图 4-2 全国数字人力一级指标得分分布

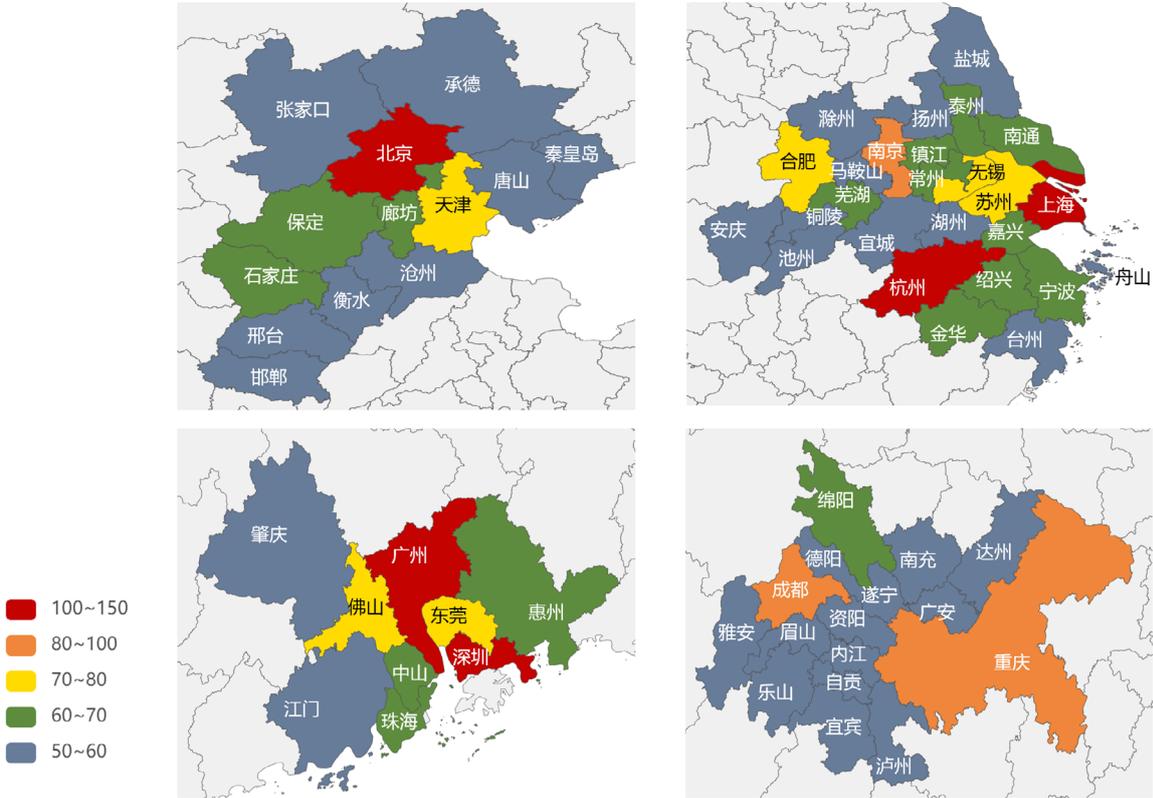


图 4-3 京津冀、长三角、珠三角、成渝城市群数字人力指数地图

## 结论与建议

数字人力资本分布高度不均衡，有明显的区域集聚特征。根据各地的人才状况和变化趋势制定人才政策，增加人口的区域流动、跨行业流动、跨职业流动，提升地区的数字人力资本，是地方创新与发展的基础。本指数有助于评估地方数字人才环境与数字人才动态，为政府掌握地方数字人才的供需情况，出台相关的人才培养和引进人才政策提供依据。

## 研究团队与组织

数字人力指数由北京大数据研究院、猎聘网、北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室、北京大学重庆大数据研究院联合共同研制。具体团队人员名单如下：张一、胡海峰、赵华、祝鑫、王浩、李玲玲、李翔、李解、黄然、芮文豪、李昕燊、祝亚楠、贾梦珠、王剑文、易世洪、涂腾、李斯荣、瞿颖、周鼎、赵元佑等。

## 第五章 AI 开发者指数

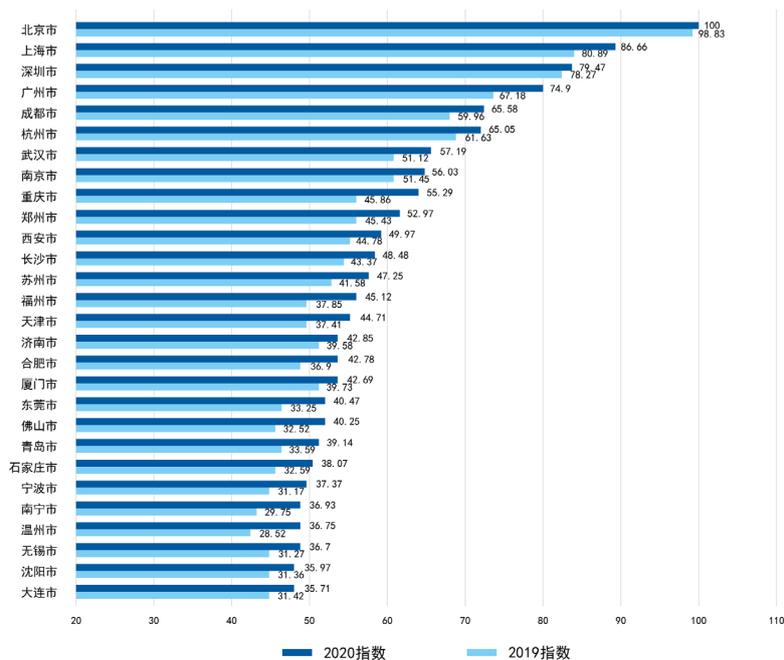
### 研究背景

如今，人们对人工智能技术的期待已经从 PPT 转移到了实际产品的落地。然而落后的生产工具却让开发者感到异常痛苦，开发者既缺乏精力和基础来大力学习深度学习底层理论和复杂生产工具，又面临繁重的 AI 产品、模块开发压力。百度飞桨是自主研发、功能丰富、开源开放的产业级深度学习平台，在中国深度学习平台市场综合份额中位居前列，凭借简洁的设计、出色的大规模训练和部署方面的性能优势，满足了开发者对人工智能产品开发的各种想象。研究各省份和地级市的飞桨应用情况的指数，有助于系统性梳理我国重点城市的人工智能开发和应用能力，有助于综合反映各城市人工智能发展水平，也有助于完善数字生态指数指标体系。基于人工智能平台应用指数研究成果，可以帮助各城市发现人工智能领域的差距和发展潜力，为各城市人工智能人才培养和人才引进提供方向性指引，为人工智能领域政策制定提供决策参考，对我国人工智能产业发展具有积极的推动作用。

### 数据与方法

本指数在现有研究的基础上，引入 AI 开发者数据对数字人力资本进行测算。此数据由百度 AI 开放平台提供，通过对调用此平台的开发者数量进行抽样，可以查看全国不同地区的 AI 开发者分布情况。此数包含使用此平台的所有开发者数，涉及 2019 年和 2020 年全国 29 个省级行政区的地级市（不包含港澳台，吉林、江西无数据）。在数据处理过程中，不断优化数据处理方式，最大程度降低由数据本身带来的误差及影响，以期尽可能真实反映城市间实际差异。关于城市范围选择，通过对地级市进行省汇聚，并对各地级市统计数据初步分析，确定本地研究对象，包括全国 29 个省份，以及 28 个重点城市（基数大于 2000）。关于缺失值处理，少数源数据观察值缺失时，以 0 替换处理。如有补充信息再做更新。

### 指数结果(核心内容)



从 2020 年 AI 开发者分布情况看，其中四成集中在北京、上海、深圳、广州、成都、杭州等大城市。

图 5-1 AI 开发者活跃 TOP 城市

从城市群层面看，京津冀地区的人工智能开发者分布指数结构呈现北京“一枝独秀”的模式。长三角地区则是“多中心模式”，城市群成梯队式分布。珠三角和成渝地区都是“双头模式”，分别由深圳、广州和成都、重庆向周边地区辐射。

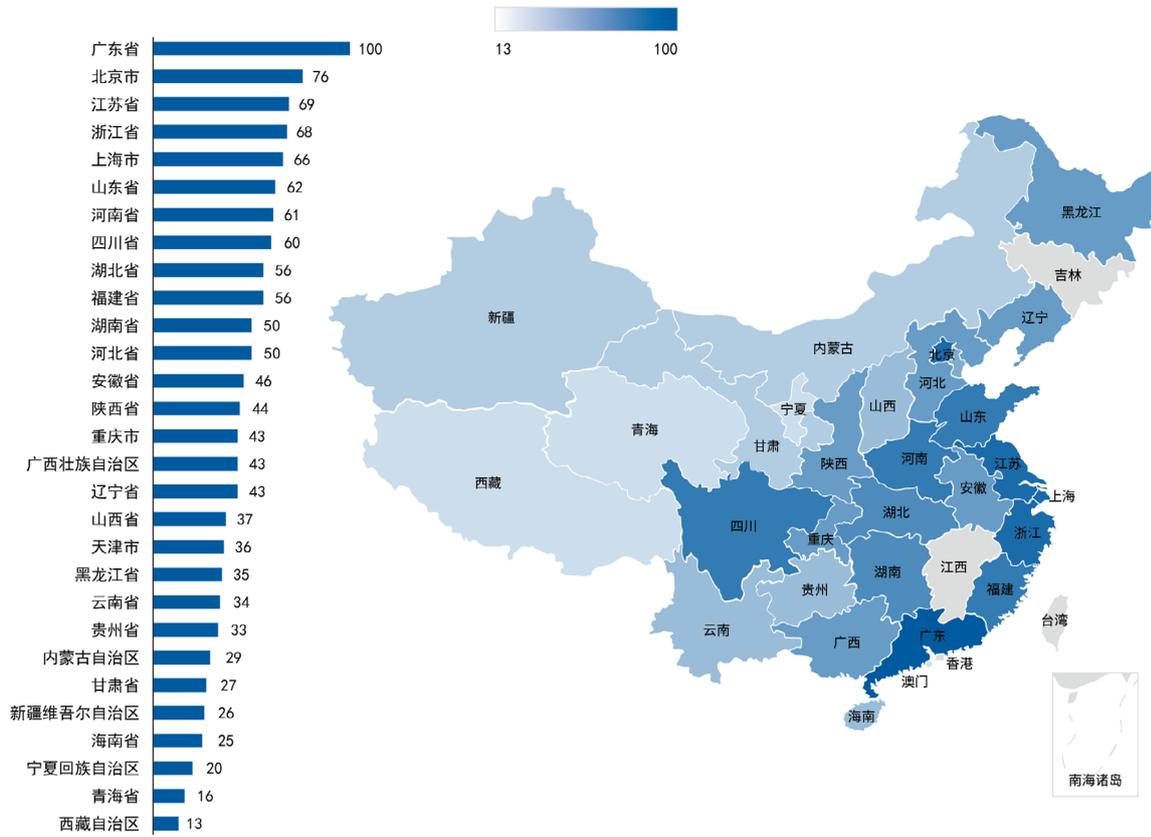


图 5-2 AI 开发者省份分布

从 2020 年和 2019 年近两年的数据来看，AI 开发者数增长近五成。其中，广州增长人数最多，其次是上海、重庆，然后是成都、郑州、武汉等排名也比较靠前。

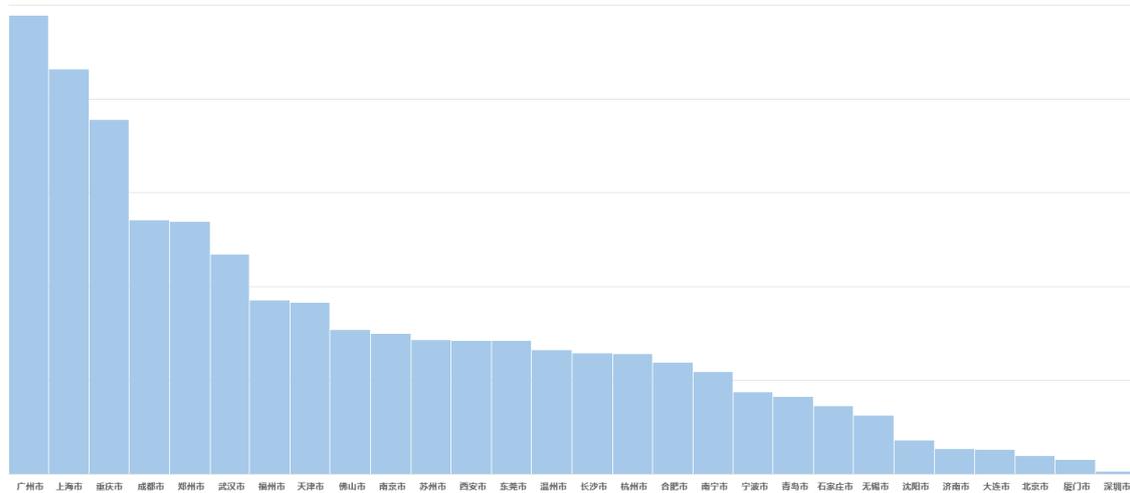


图 5-3 AI 开发者增长数 TOP 排名

从增长率来看，温州、南宁、佛山、东莞增幅比较大。

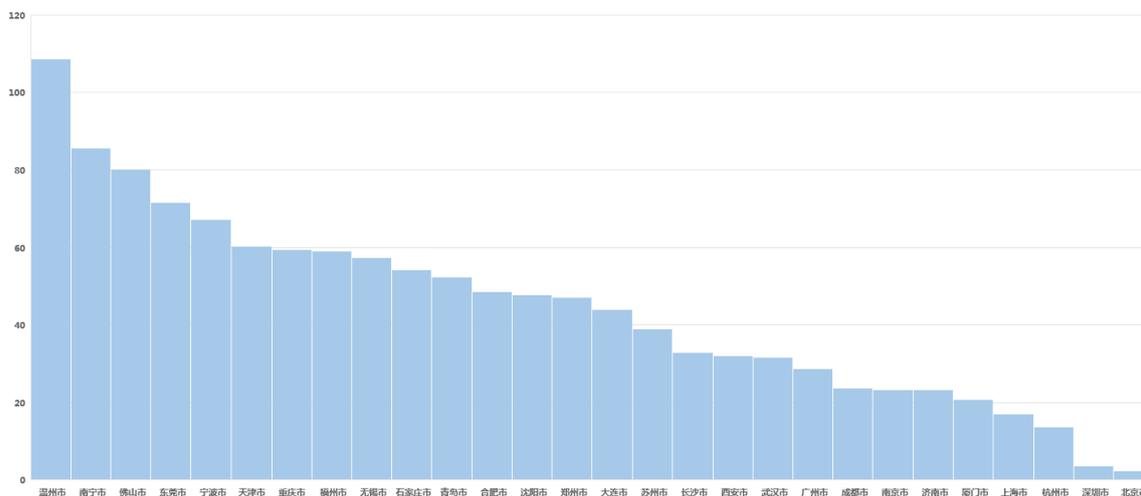


图 5-4 AI 开发者增长率 TOP 排名

## 核心发现

AI 开发者分布高度不均衡，有明显的区域集聚特征，近半数的 AI 开发者工作在一线城市，而西北、东北的城市则远低于平均水平。这也反映出不同城市在吸引人工智能人才的基础层面存在较大差距。

从发展趋势来看，重庆、成都、郑州、武汉等新一线城市的 AI 开发者分布，不论是增长数，还是增长率，排名都很靠前，未来这些城市的发展潜力也许值得更多期待。

加大 AI 人才的吸引和培养力度，提升地区的 AI 人力资本积累，是地方创新与发展的基础。本指数有助于评估地方 AI 人才环境与 AI 人才动态，为政府掌握地方 AI 人才的供需情况，出台相关的人才培养和引进人才政策提供依据；同时也为 AI 平台的品牌推广，挖掘更多有发展潜力的城市，提供了非常有价值的依据。

## 研究团队与组织

百度飞桨 (PaddlePaddle) 以百度多年的深度学习技术研究和业务应用为基础，集深度学习核心训练和推理框架、基础模型库、端到端开发套件和丰富的工具组件于一体，是中国首个自主研发、功能丰富、开源开放的产业级深度学习平台。目前，飞桨已凝聚超 370 万开发者，服务企业 14 万家，基于飞桨深度学习开源平台产生了 42.5 万个模型。飞桨助力开发者快速实现 AI 想法，快速上线 AI 业务；帮助越来越多的行业完成 AI 赋能，实现产业智能化升级。指数团队人员名单如下：毕然、曹翠、迟恺、张克明。

在本次指数编写中，北京大学团队基于指数构建相关知识，提出指数框架，百度飞桨则使用海量数据进行实际计算。北京大学团队的理论基础、科研能力与百度飞桨的行业经验、高质量数据进行了有机结合，两个团队进行多次讨论，不断修正指数体系的偏差，保证指数的质量。指数团队成员：黄晶、王娟。

## 第六章 数字专利指数

### 研究背景

《2006—2020 年国家中长期科学和技术发展规划纲要》指出，要把提高自主创新能力摆在全部科技工作的首位，在若干重要领域掌握一批核心技术，拥有一批自主知识产权，造就一批具有国际竞争力的企业，大幅度提高国家竞争力。专利是衡量科技创新实力的重要指标。在世界上每年诞生的新技术中，有九成以上记载在专利文献中。数字创新是科技创新的新引擎，有必要对数字创新进行科学的刻画与研究。

### 理论框架

数字创新指数是从专利的角度对地区数字创新能力进行的指数性测算。数字创新指数包含 5 个一级指标，涵盖数字产业制造业专利、数字产业服务业专利、数字技术应用业专利、数字要素驱动业专利和数字化效率提升业专利五大板块。

表 6-1 数字创新指数指标体系

总指标	一级指标	二级指标
数字创新指数	数字产品制造业专利	数字媒体设备制造；智能设备制造
	数字产品服务业专利	数字产品批发；数字产品零售；
		数字产品租赁；数字产品维修
	数字技术应用业专利	软件开发；
		电信、广播电视和卫星传输服务；
		互联网相关服务；信息技术服务
	数字要素驱动业专利	互联网平台；互联网批发零售；
		互联网金融；数字内容与媒体；
		信息基础设施建设；数据资源与产权交易
	数字化效率提升专利	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；数字政府

### 数据与方法

数字创新指数由佰腾科技对专利数据进行全面的清洗、整合、挖掘和深度加工，支持专利检索字段和导出字段达 100 个以上，同时可以进行专利价值计算、专利关联性、专利权利法律状态、权利归属等属性进行分析。借助佰腾大数据平台海量专利数据，对全国各省份的数字创新能力进行评估。二级指标到一级指标的计算通过等权重的算术平均加权方法进行测度，一级指标到总指标的计算通过熵值法加权进行测度。

## 指数结果

表 6-2 全国各省份数字创新指数得分结果

省份名称	数字产品 制造业专利	数字产品 服务业专利	数字应用 技术业专利	数字要素 驱动业专利	数字化效率 提升业专利	数字创新指数
广东	1	1	1	1	1	1
北京	0.450	0.659	0.879	0.960	0.502	0.707
江苏	0.710	0.546	0.462	0.612	0.810	0.619
浙江	0.431	0.350	0.361	0.438	0.553	0.423
上海	0.310	0.326	0.368	0.416	0.331	0.353
山东	0.290	0.258	0.237	0.314	0.416	0.300
四川	0.215	0.204	0.214	0.240	0.248	0.224
湖北	0.228	0.209	0.198	0.227	0.259	0.223
安徽	0.242	0.195	0.176	0.217	0.284	0.220
福建	0.220	0.182	0.169	0.199	0.256	0.203
陕西	0.186	0.176	0.184	0.205	0.203	0.191
河南	0.194	0.173	0.150	0.193	0.243	0.189
天津	0.178	0.168	0.156	0.185	0.220	0.180
湖南	0.177	0.169	0.162	0.188	0.205	0.179
重庆	0.155	0.157	0.161	0.173	0.178	0.165
河北	0.166	0.147	0.129	0.160	0.205	0.160
辽宁	0.154	0.145	0.137	0.158	0.184	0.155
江西	0.160	0.139	0.127	0.139	0.176	0.147
黑龙江	0.125	0.123	0.123	0.135	0.139	0.129
广西	0.127	0.123	0.121	0.131	0.136	0.128
贵州	0.124	0.119	0.117	0.129	0.136	0.125
云南	0.120	0.118	0.118	0.129	0.131	0.123
山西	0.120	0.117	0.113	0.125	0.138	0.122
吉林	0.121	0.118	0.117	0.122	0.127	0.121
甘肃	0.113	0.111	0.109	0.114	0.121	0.113
内蒙古	0.111	0.108	0.106	0.113	0.120	0.111
新疆	0.108	0.106	0.104	0.109	0.115	0.108
海南	0.106	0.107	0.107	0.109	0.109	0.108
宁夏	0.106	0.104	0.103	0.105	0.108	0.105
青海	0.103	0.102	0.101	0.103	0.105	0.103
西藏	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100

数字创新能力在省份间的差异性较大，创新能力较高的地区集中在珠三角、京津冀和长三角地区。头部省份（广东、北京、江苏）存在较为明显的领先优势，广东省在五个维度的得分均领先于其他省份。北京市和江苏省得分较接近，北京市的优势在于数字产品服务业专利、数字技术应用业专利以及数字要素驱动业专利；江苏省的优势在于数字产品制造业专利和数字化效率提升业专利。

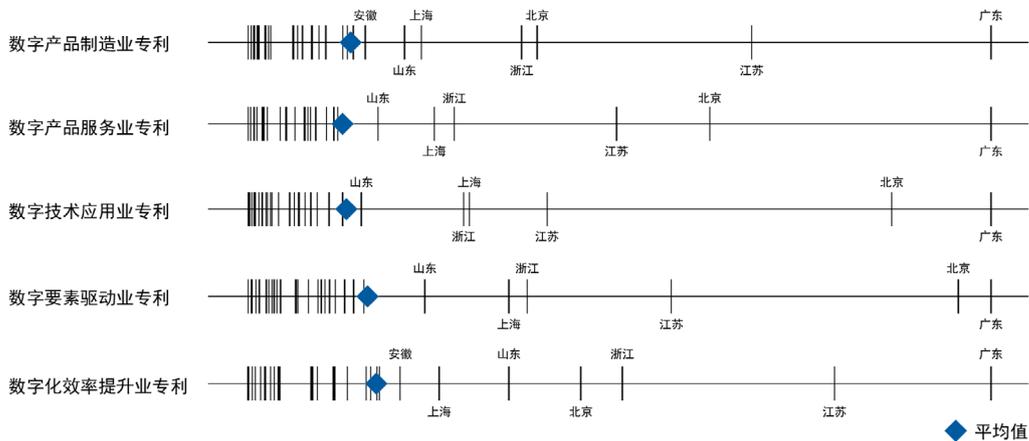


图 6-1 全国各省份数字创新指数（一级指标）得分分布情况

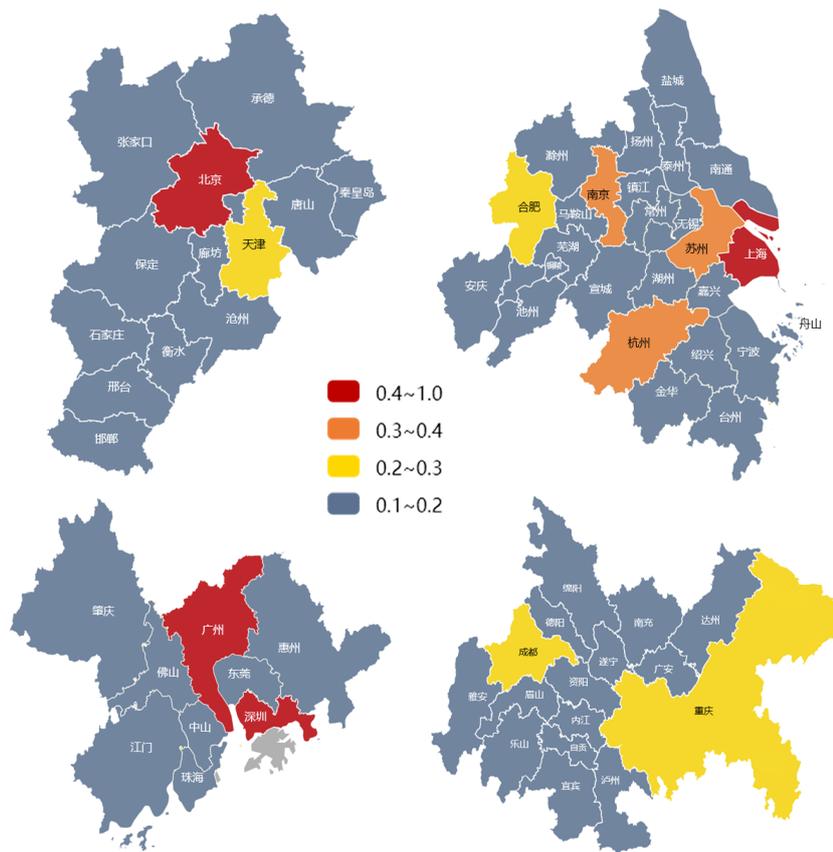


图 6-2 京津冀、长三角、珠三角、成渝数字创新指数地图

四大城市群的数字创新指数呈现差异化的特征结构。京津冀城市群的数字创新指数结构呈现“垄断模式”，北京一枝独秀，周边地区的数字创新能力呈现较大落差。长三角城市群则是“多中心模式”，上海处于最高水平，杭州、苏州以及南京处于第二梯队，城市群成梯队式分布。珠三角和成渝城市群都是“双头模式”，分别由广州、深圳和成都、重庆向周边地区辐射。其中，珠三角城市群中，广州和深圳数字创新能力明显领先；成渝城市群中，成都和重庆虽然有领先优势，但作为头部城市，较其他城市群内的头部城市的带动作用相比仍有差距，存在显著提升空间。

## ■ 结论与建议

地方政府要创新投资建设模式，坚持以市场投入为主，支持多元主体参与建设，吸引更多民间资本和社会资本的投入，鼓励金融机构创新产业强化服务。同时也要突出企业在技术创新中的主导地位，让企业在技术创新决策、研发投入、科研组织、成果转化上占主导，通过减税降费、专利保护、专项融资等激励政策，把企业的创新热情引导到技术突破上。

## ■ 研究团队与组织

北京大数据研究院于 2015 年宣告成立，是在北京市委市政府的指导与支持下，由中关村管委会、海淀区政府、北京大学、北京工业大学四方共同支持建立的，是国内首个整合了政府、大学和市场三方面资源的大数据研究机构。

北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室是由国家发展和改革委员会批复建设，由北京大学牵头，联合中国科学院数学与系统科学研究院、中山大学、北京奇虎科技有限公司、北京嘀嘀无限科技发展有限公司、中国信息安全研究院有限公司等多家单位共建，于 2017 年 3 月 21 日在北京大学正式揭牌。实验室的主要建设内容是在现有研发和试验条件基础上，建设大数据分析系统开发、可视化展示、测试与评估、重大应用示范与系统集成研发平台。

佰腾专利是由江苏佰腾科技有限公司研发的具有独立知识产权的专利检索工具，目前系统包含八国（中国、美国、日本、英国、法国、德国、瑞士、俄罗斯）二组织（欧洲专利局、PCT 组织）专利数据和法律状态等内容，并及时进行周期更新。具备 IPC 检索、外观检索、二次检索、对比检索、高级检索等多种检索方式，以及智能统计分析、在线翻译、法律状态跟踪等实用功能。凭借其完善的数据统计分析功能，企业能了解市场热点和市场空白，为企业研发投资决策或技术开发活动保驾护航，了解已取得的成果及各种解决方案，有助于科研人员开拓思路，启发创造性思维，及时避开已有专利的技术陷阱，及时发现并尽早做专利回避和创新设计。

团队成员名单如下：汤可权、张一、王娟、黄晶、祝鑫、傅毅明、吴建能、杨静文、李翔、李解、黄然、芮文豪、李昕橘、祝亚楠、贾梦珠、涂腾、王剑文、周鼎等。

## 第七章 网络安全生态指数

### ■ 网络安全生态研究背景

随着全球社会信息化的深入发展和持续推进,社会各个领域网络化应用的比重越来越大,信息安全开始更多体现在网络安全领域。20世纪90年代,网络带来的诸多安全问题成为信息安全发展的新趋势和新特点,日益受到各国关注<sup>1</sup>。网络安全是指通过采取各种技术的和管理的的安全措施,确保网络数据的可用性、完整性和保密性,其目的是确保经过网络厂商交换的数据不会修改、丢失和泄露等,内容包括保密性、完整性、可靠性、实用性、可用性和占有性<sup>2</sup>。

现阶段,网络态势感知是解决网络安全威胁问题的重点技术<sup>3</sup>。全面感知网络安全威胁态势,洞悉网络及应用运行健康状态,及时调度相关资源解决安全问题是实现网络安全的必要途径。为了方便各地方政府全方面了解区域网络安全态势,本指数从政、产、学、研、用、融六个方面全面分析各地区在网络安全方面的表现及在国家中的相对位置,以便对症下药,针对性解决网络安全发展中存在的问题,为数字生态发展创立安全的网络环境。

### ■ 网络安全生态指数简介

网络安全发展是“政产学研用融”六大生态要素共同推动的整体发展,这一点在全球公认的网络强国美国和以色列的发展模式中都有所体现。六大生态要素相互影响,相互促进,相互作用既是产业发展的客观规律,又是网络安全产业作为国家安全战略性新兴产业的行业特点。

网络安全生态指数从“政、产、学、研、用、融”六大角度对我国31个省(区、市)网络安全发展状况构建指数评价体系,旨在帮助国家和地区了解网络安全发展态势,以便进行趋势预测和策略研究。

网络安全生态指数指标体系构建按照系统性、权威性、可获取性、可比性、发展性的原则,由政策生态、产业生态、人才生态、科研生态、应用生态、融资生态六个一级指标,政策文件发布数量、机构成立比例、企业数量、研究生数量等19个二级指标构成。

1 王世伟. 论信息安全、网络安全、网络空间安全[J]. 中国图书馆学报, 2015, 41(2):72-8

2 蒋萍. 我国计算机网络及信息安全存在的问题与对策[J]. 矿山机械, 2007(10):158-161.

3 常镒恒, 马照瑞, 李霞, 巩道福. 网络安全态势感知综述[J]. 网络空间安全, 2019, 10(12):88-93.

表 7-1 网络安全生态指数指标体系

指数	计算方式	指标
网络安全生态总体指数	政策生态指数 *0.15+ 产业生态指数 *0.25+ 人才生态指数 *0.15 + 科研生态指数 *0.15+ 应用生态指数 *0.25+ 融资生态指数 *0.05	
政策生态指数	政策文件发布数量 *1/3+ 机构成立比例 *1/3+ 政府采购数量 *1/3	政策文件发布数量
		机构成立比例
		政府采购数量
产业生态指数	企业指数 *1/2+ 产品销售许可数量 *1/2	企业指数
		产品销售许可数量
人才生态指数	研究生数量 *1/3+ 学科专业数 *1/3+ 测评师指数 *1/3+ 一流网安学院	研究生数量
		学科专业数
		测评师指数
		网络安全职位供给比例
		网络安全职位需求比例
		一流网安学院
科研生态指数	专利数量 *1/3+ 期刊论文 *1/3+ 高影响力科研机构评分 *1/3	专利数量
		期刊论文数量
		高影响力科研机构评分
应用生态指数	网民满意度评分 *1/6+ 漏洞贡献 *1/6+ 应急响应 *1/6+ 政企投入 *1/6+ 漏洞网站 *1/6+ 受攻击比 *1/6	网民满意度评分
		漏洞贡献比例
		应急响应事件比例
		年政企平均投入水平
		漏洞网站占比
		网站受攻击数量占比
融资生态指数	网络安全融资规模指数	融资规模数据

## ■ 网络安全生态指数计算方法

对于每一项指标，我们统计了各个省的相关数据，然后进行归一化处理，以算出每个省在这项指标上的得分。归一化处理的公式如下：

$$\text{省份指标值} = (\text{省原始数据} - \text{数据最小值}) / (\text{数据最大值} - \text{数据最小值}) * 100$$

通过归一化处理，我们将每项指标下各省得分转化为 0-100 区间的分值。每项指标中表现最优的省得分为 100，表现最差的省得分为 0。

随后，我们对各指标值的计算结果进行加权平均，计算出各分项指数的得分，计算公式如下：

$$\text{分项指数值} = \sum \text{指标值} * \text{指标权重} + \text{加分项}$$

其中，加分项仅有人才生态分项指数下的一流网安学院一项，满分为 10 分。各分项指数值满分 100 分。如计算后指数值超过 100，仍按 100 分计。

最后，我们对 6 个分项指数进行加权平均，得到每个省份网络安全生态总指数的数值。

## 指数结果

网络安全生态总体指数是在网络安全政策生态指数、产业生态指数、人才生态指数、应用生态指数、融资生态指数六大生态指数基础上计算得出的网络安全生态综合指数，反映省份地区网络安全“政产学研用融”综合竞争力。计算公式为“网络安全生态总体指数 = 政策生态指数 \* 0.15 + 产业生态指数 \* 0.25 + 人才生态指数 \* 0.15 + 科研生态指数 \* 0.15 + 应用生态指数 \* 0.25 + 融资生态指数 \* 0.05”。

表 7-2 网络安全生态指数结果

城市	政策生态指数	产业生态指数	人才生态指数	科研生态指数	应用生态指数	融资生态指数	网络安全生态总体指数
安徽	61.44	2.36	37.07	6.80	31.52	0.27	24.28
北京	75.20	100.00	100.00	100.00	60.27	100	86.35
福建	82.15	5.23	15.80	5.22	12.08	0.71	19.84
甘肃	43.66	0.00	8.94	3.31	18.78	0.00	13.08
广东	86.08	25.09	47.63	34.5	11.57	12.43	35.02
广西	42.74	0.17	13.78	4.26	36.39	0.00	18.26
贵州	26.68	0.76	10.43	3.76	19.15	3.14	11.27
海南	21.39	0.35	8.99	1.02	30.13	0.00	12.33
河北	49.11	0.79	22.88	7.79	3.87	0.00	13.13
河南	50.88	3.11	25.75	18.92	12.12	0.06	18.14
黑龙江	33.69	0.34	15.40	9.46	24.29	3.45	15.11
湖北	25.18	3.67	45.82	14.31	14.50	1.58	17.42
湖南	38.96	2.13	18.85	10.06	20.80	0.15	15.92
吉林	32.04	0.28	15.06	6.13	25.63	2.34	14.58
江苏	62.16	10.42	57.70	27.71	14.38	15.77	29.12
江西	29.85	0.50	9.91	4.49	27.10	0.00	13.54
辽宁	35.35	0.75	23.74	10.6	14.00	0.12	14.15
内蒙古	36.98	0.32	10.79	2.89	19.97	0.00	12.67
宁夏	42.18	0.02	3.07	0.63	9.52	0.00	9.27
青海	5.89	0.00	1.19	0.44	7.06	0.00	2.89
山东	75.93	5.87	47.75	14.22	8.10	1.41	24.25
山西	35.47	0.54	14.7	4.92	14.91	0.00	12.13
陕西	35.67	1.72	45.84	15.73	9.38	0.50	17.39
上海	43.06	18.28	51.15	18.64	16.98	14.35	26.46
四川	33.46	6.41	51.39	15.65	40.22	1.10	26.79
天津	29.49	2.53	15.36	6.80	26.8	0.00	15.08
西藏	21.28	0.11	2.61	1.23	10.51	0.46	6.45
新疆	24.56	0.13	10.37	2.95	7.77	0.71	7.69
云南	37.22	0.15	19.95	2.89	12.74	0.00	12.23
浙江	51.55	14.37	35.93	12.09	18.37	25.16	24.38
重庆	32.41	0.62	16.78	7.90	18.36	0.00	13.31

网络安全生态总体指数排名前五的城市分别为北京（87.85）、广东（35.02）、江苏（29.12）、四川（26.79）、上海（26.46）。

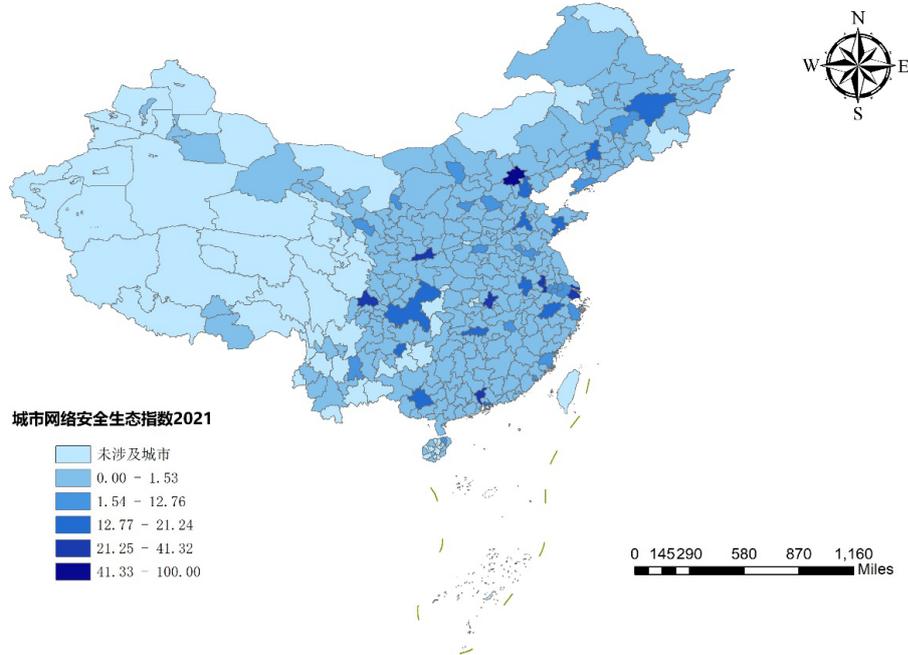


图 7-1 城市网络安全生态指数 2021

从城市经济圈维度看，从城市群总量汇总指标来看，在经济圈网络安全生态总体方面，长三角、京津冀地区优势突出，成渝、珠三角地区发展优势较弱。从城市群生态发展平均指标来看，京津冀地区的网络安全生态平均发展情况与其他生态圈相比具有压倒性优势，珠三角次之，其优势得到明显放大，长三角优势削弱，中三角发展优势弱。城市群总量汇总指标和发展平均指标来看结果有较大差异，其原因在于加和标准化法能够凸显各经济圈总体实力的差异，但均值标准化法消除了各经济圈城市数量不同带来的影响。

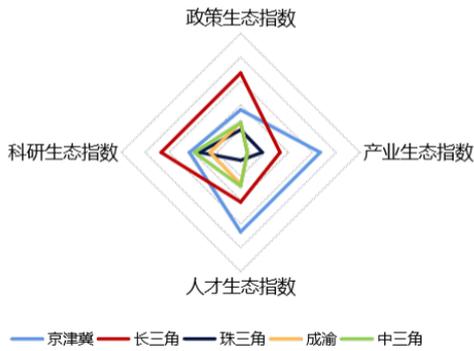


图 7-2 各经济圈网络安全生态发展情况对比（加和）

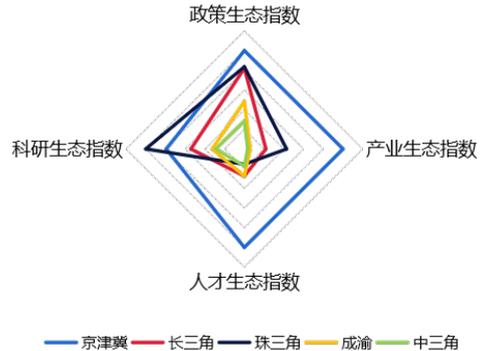


图 7-3 各经济圈网络安全生态发展情况对比（均值）

由此可见，京津冀区域总体和城市平均网络安全生态都占优势，珠三角城市平均优势较强但总体优势较弱，长三角总体优势强但城市平均优势不明显。

## 研究团队与组织

网络安全生态指数 2021 由中国信息安全研究院联合中国人民大学竞争力与评价中心、赛迪网安所、奇安信、中国知网、佰腾科技、北大法宝、数说安全等单位共同编制。

指数团队：赵惟、傅毅明、赵彦云、刘权、裴志勇、谢磊、汤可权、杨宁、王鲸、高诗语、张溥、冯祥、王隆泰、周千荷、毕宏霞、荣耀华、张隆裕、王瀚璋、李广立、梅洁、刘川琦、吴建能、徐慧超、刘贝宁、程一馨、何远琼、郭璐、李玉珍、王卓、傅楚玮、张娟、刘莹、向利鑫。

## 第八章 智慧环保指数

### 研究背景

十三五期间，我国生态环境治理取得历史性进展。根据 2020 年度中国生态环境状况公报，全国地级及以上城市优良天数比率上升至 87%；劣 V 类水体比例下降到 0.6%；二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量、氨氮排放量和单位 GDP 二氧化碳排放指标持续下降。这些成绩的取得，得益于蓝天、碧水、净土保卫战及七大标志性重大战役，得益于行政、立法和司法手段的有效应用，得益于政府、企业和社会多元参与，也得益于信息化管理技术的应用。

随着大数据、物联网、人工智能等先进技术的发展和应用，近些年中国多地建设“智慧环保”系统，通过遥感卫星、自动监测、微型监测站、小型无人机、移动监测设备等技术，构建天空地一体化的立体监控网络，提高环境管理与监测的水平，利用新的监管模式实现环境监控范围的全覆盖，以更加精细和动态的方式实现环境管理和决策的智慧化。

为了能够客观地监测和评价各地智慧环保的发展水平，推动各地智慧环保发展，公众环境研究中心、大数据分析与应用技术国家工程实验室联合于 2020 年共同构建了城市智慧环保指数，开展相关评价工作，今年为第二期。项目组期望，通过开展智慧环保指数的研究，以及对 120 个城市的持续评价，有助于认知差距，识别最佳实践，推动城市间相互借鉴，有效运用技术手段，大幅提升智慧环保水平，促进环境质量的更快改善，推动社会经济的绿色发展。

### 指数简介

城市智慧环保指数以环保重点城市为评估对象，以公开的环境信息为基础，评估城市应用大数据、物联网和新兴监测技术，以更加精准、高效和动态的方式实现环境管理和决策的智能化程度。基于城市智慧环保开展现状的研究，我们从智慧环境质量监测、智慧污染源监管、智慧环境公共服务三个维度，对城市智慧环保进行了指标化建模，以公众环境研究中心开发、运营的蔚蓝地图数据库所采集的环境数据为基础，对城市智慧环保展开分析评估。本期评价二级指标涉及 10 项，与上期相比，二级指标增加智慧噪声监测、智慧生态环境监测、智慧环保设施开放 3 项，取消了黑臭水体监督举报响应服务。“智慧环境监测”和“智慧污染源监管”维度的每个二级指标增加“基础建设”项，评价城市若已经采用相关创新技术的监测、监管模式，但未向社会公开相关监测、监管数据，也可通过“基础建设”项得相应分值，本期评价共涉及 23 个三级指标。

表 8-1 智慧环保指数指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
智慧环境监测	智慧空气质量监测	智慧空气质量监测基础建设、空气质量自动监测站空间覆盖率、空气质量自动监测数据开放应用
	智慧水质监测	智慧水质监测基础建设、公开地表水自动监测断面比例、地表水自动监测数据开放应用
	智慧噪声监测	智慧噪声监测基础建设
	智慧生态环境监测	智慧噪声监测基础建设
智慧污染源监管	智慧污染源监管	智慧污染源监管基础建设、固定源自动监测设备安装比例、固定源自动监控数据应用
	智慧机动车监管	智慧机动车监管基础建设、机动车尾气超标执法比例
	智慧工地监管	智慧工地监管基础建设、工地扬尘执法比例
智慧公共服务	智慧投诉举报	“12369”环保举报联网、环保举报信息发布频率、污染源“微举报”响应比例
	智慧空气质量预报	大气环境质量预警预报时长、大气环境质量预警预报精度、大气环境质量预警预报扩散条件分析
	智慧环保设施开放	环保设施开放程度、环保设施开放方式

## 数据与方法

智慧环保指数以公众环境研究中心“蔚蓝地图”数据库中收录的 31 省、337 地级市政府发布的环境质量、环境排放和污染源监管信息，包括 212 万条企业环境违规信息，20 亿条企业环境数据为基础，选取全国 120 个城市为评价对象，对其环境空气质量监测、地表水环境质量监测、噪声监测、生态监测、污染源监测与管理、机动车尾气监测与管理、施工工地扬尘监测与管理、污染源投诉举报、空气质量预报预警、环保设施开放等 10 个方面智能化应用水平及信息公开情况进行评估分析，得出各分指数的评估结果。

## 指数结果

2020 年度城市智慧环保指数综合评估结果显示，北京市以 90.8 分居首位，济南、无锡、石家庄、苏州、天津、上海、重庆、南京、厦门居前十。

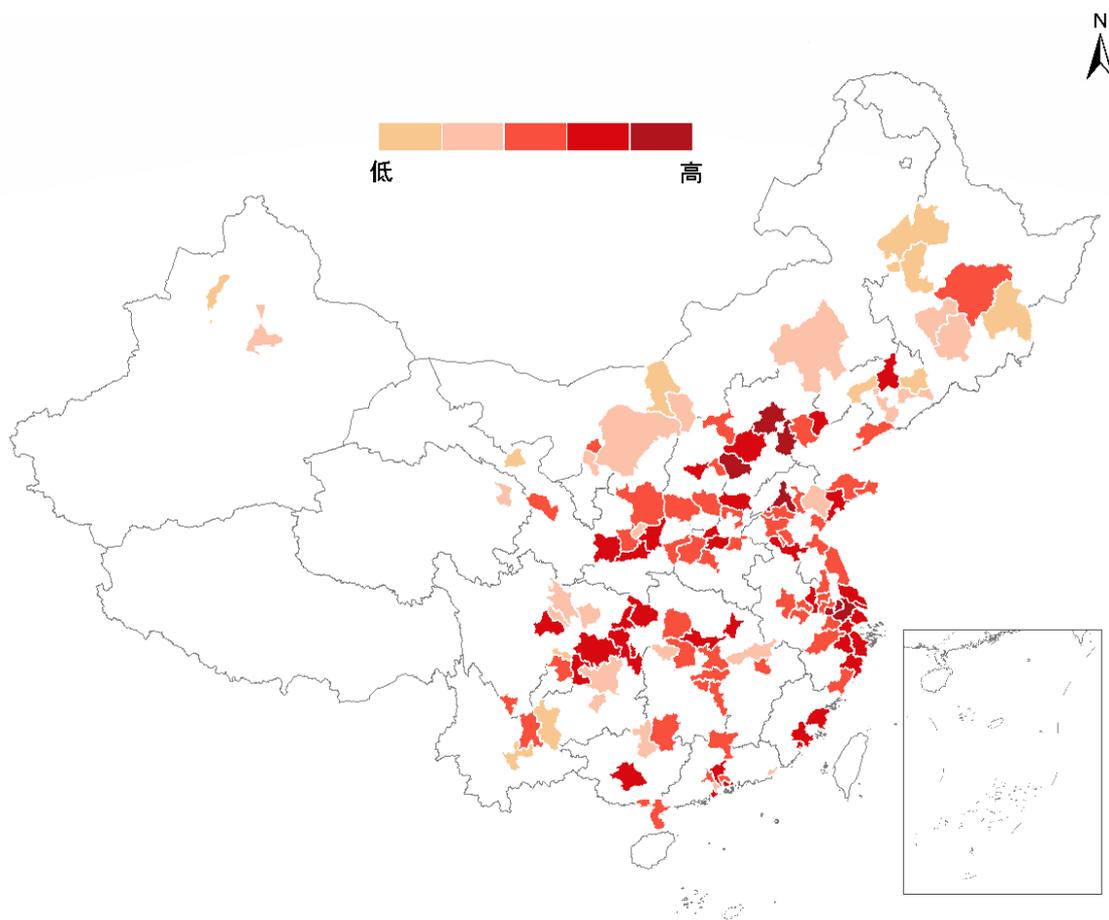


图 8-1 2020 年度城市智慧环保指数综合得分分布

取各省参评城市智慧环保指数得分的算术平均值，分析各省区市智慧环保指数得分水平，北京以 90.8 分居首位，天津、上海、重庆、福建居前五。

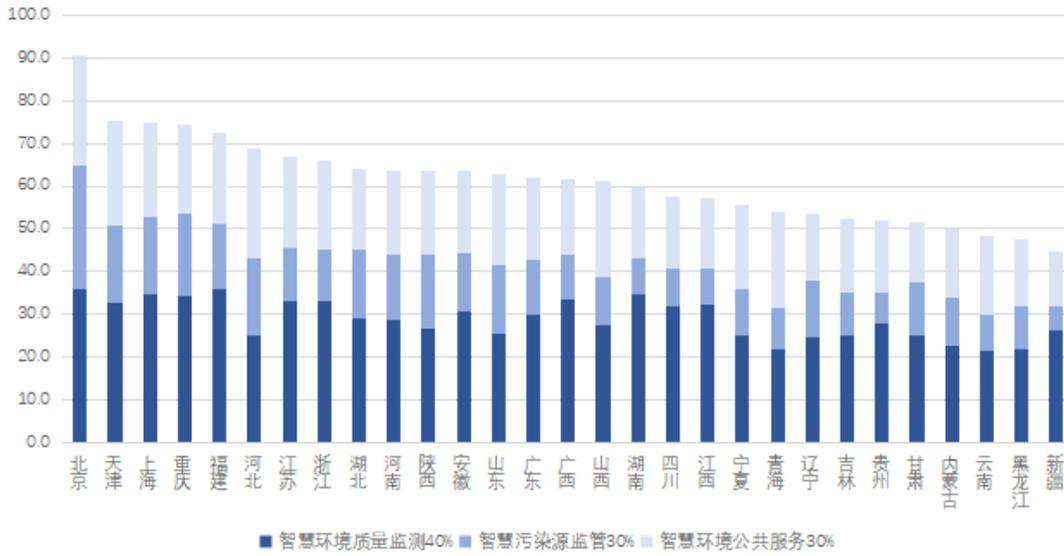


图 8-2 各环境治理区域分项智慧环保指数得分情况

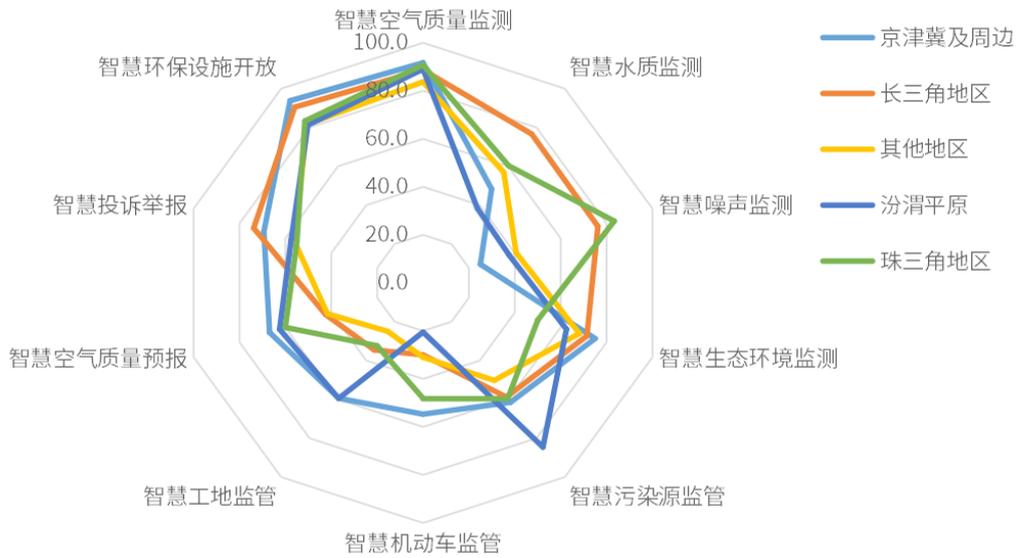


图 8-3 各环境治理区域分项智慧环保指数得分情况

## ■ 结论与建议

2020 年度城市智慧环保指数综合评估结果显示，环境空气质量监测、环保设施开放方面的智慧化应用上呈现较高的区域一致性；而机动车监管、污染源监管、噪声监测、水质监测，则呈现较大的区域差异性。其中京津冀及周边地区在环境空气质量监测、机动车尾气监测与管理、施工工地扬尘监测与管理、污染源投诉举报、空气质量预报预警、环保设施开放等方面均有较高的智慧化应用，这与对应区域的大气环境管控力度相吻合。

智慧环保指数基于互联网公开可获取的信息进行评估，具有一定的局限性，评估结果与各地区实际的环境管理智慧化水平可能存在差异。项目组认为，智慧环保的建设，是为了提升环境管理和决策的智能化、科学化水平。而产生的数据只有全面、系统地向社会公开，接受社会监督，相应的信息化建设才能充分发挥应有的价值。

## ■ 研究团队与组织

智慧环保指数由北京市朝阳区公众环境研究中心在北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室支持下构建。公众环境研究中心依托自身开发的“蔚蓝地图”数据库所采集的各类环境数据，开展全国 120 个城市智慧环保指数评估，团队成员：马军、阮清鸳、果叶、朱化宁、郭华鑫、祝莉、孙振方、沈苏南、李振山、赵璐璐、黄馨仪。北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室参与成员：王娟、张文超、张磊、典伟贞、杨诗琪。

## 第九章 数字经济投资者信心指数

### 研究背景

中国数字经济在近年来得到了迅速的发展，关于数字经济的研究也非常广泛。现有研究多从城市发展的角度，结合数据及信息化基础设施建设、城市服务、城市治理和产业融合等切入点，探究了中国城市数字经济发展现状。但尚未从投资者的视角，衡量投资者对于数字经济产业发展的信心指数。本指数的编制旨在构建一套直接反映投资者对于数字经济产业的乐观与悲观程度的指标体系，通过从时间和截面两个维度的刻画，比较不同地区和不同年份上整个数字经济行业发展的景气程度。

本指数的意义体现在以下三个方面：第一，从理论上讲，该指标为国内探究投资者对于数字经济产业的投资信心程度提供了直接的衡量。第二，从时间层面分析投资者对于数字经济产业投资的信心变化趋势，从地区层面探究数字经济产业投资的区域差异性。第三，有助于政策制定者和监管层了解投资者对数字经济产业发展的认可程度及前景预期，从而实施合理的产业政策调整。

### 指数简介

数字经济投资者信心指数体系：数字经济投资者信心指数的构建目标是度量投资者对数字化经济产业的信心程度。该指数从中国金融市场的投资者视角出发，基于四个子指数构建。四个子指数分别是（1）数字产业投资者关注度指数，度量投资者对于数字经济产业的关注度；（2）数字产业市值指数，根据数字经济产业相关企业的市值来度量；（3）数字产业交易活跃指数则，根据数字经济产业相关企业的市场交易量来衡量；和（4）数字产业融资能力指数，是结合企业的债权、股权和银行借款等融资渠道，综合反映数字经济产业发展过程中的融资难易程度的指标。在获取和构建了上述投资者对于数字产业相关企业的投资信心的子指标之后，我们结合企业年报数据和文本大数据分析技术，识别了企业数字化程度，确定了数字经济产业的研究样本。然后在地区层面对各个指标按数字化程度进行加总。最后，采用指数合成方法，对各个子指标进行等权重加总，得到投资者对于数字产业投资的信心指数。整个指标体系如表 9-1 所示：

表 9-1 数字经济投资者信心指数体系

指标名称	指标含义	指标构建方法
数字经济投资者信心指数	综合反映投资者对于数字经济产业投资的信心指数	根据下面四个子指数构建
数字产业投资者关注指数	投资者对于数字经济产业相关的上市企业的关注程度	网络论坛涉及数字经济行业企业的帖子数量，年度加总
数字产业市值指数	数字经济产业相关的上市企业市值	企业的总市值，年末值
数字产业交易活跃指数	数字经济产业相关的上市企业股票交易量	企业的股票交易量，年度加总
数字产业融资能力指数	数字经济产业相关的上市企业融资总规模	企业的银行借款、债权融资和股权融资总额，年度加总

## ■ 数据与方法

本指数在构建过程中主要基于以下数据：网络论坛数据、企业融资数据、企业基本信息（交易数据、所在地基本信息）、上市公司年报文本数据。指数构建过程中，首先结合文本分析技术和词向量技术，对于传统的数字化技术词语进行拓展，统计了年报中出现频率高且属于数字化技术的词语，构建“数字化”词典。基于企业的主营业务披露中涉及的数字经济业务（关键词），统计其频率，从而判断企业的数字化程度。其次，对各个子指标体系在所在地（城市或省份）结合数字化程度进行加总，获得各省和地级市层面的数字经济投资者信心子指数。为了保证指数在地区和时间层面上可以直接比较、子指数可以直接进行合成，我们选取 2019 年作为基年，对各指标进行标准化处理，并对标准化后的指标进行了伸缩处理。最后，采用等权重的方法将子指标合成得到数字经济投资者信心指数。

## ■ 指数结果

第一，2020 年数字经济投资者信心指数高于 2019 年，总体呈增长态势，表明投资者对于数字经济产业的投资变得更加乐观。数字经济关注度、数字产业市值和数字产业交易活跃程度在两年间均有显著增长。融资规模指数相比 2019 年略有下降，一定程度上表明受到新冠疫情冲击的影响。

第二，投资者对处于数字经济较为发达地区的企业具有更大的信心。数字经济投资者信心指数最高的五个地区是广东、北京、浙江、江苏和上海，数字经济投资者信心指数最低的五个地区是广西、山西、西藏、青海和宁夏。

第三，投资者对数字产业的信心变化存在较大地区差异。与 2019 年相比，数字经济投资者信心指数排名增幅最快的三个地区是重庆、内蒙古和陕西，排名降幅最大的三个地区是黑龙江、贵州和山西。此外，湖北地区的数字经济投资者信心指数排名相比上年持平，但指数值与 2019 年相比呈现出增长态势，这表明虽然受到疫情冲击，但并不阻碍数字经济产业的增长态势。

表 9-2 2020 年省级数字经济投资者信心指数

省份	年份	数字产业 市值指数	数字产业交易 活跃指数	数字产业投资者 关注指数	数字产业融资 能力指数	数字经济投资者 信心指数
广东省	2020	546.76	734.85	658.26	349.27	572.28
北京	2020	456.65	464.02	411.39	523.82	463.97
浙江省	2020	250.95	349.30	330.76	122.72	263.43
江苏省	2020	206.05	337.99	352.72	111.73	252.12
上海	2020	169.67	223.45	212.97	194.21	200.08
山东省	2020	123.49	176.58	186.13	83.89	142.52
福建省	2020	121.52	137.99	125.67	117.28	125.62
四川省	2020	135.22	143.67	121.49	72.51	118.22
湖北省	2020	86.66	128.48	124.75	65.20	101.27
湖南省	2020	93.77	111.97	108.85	71.89	96.62
安徽省	2020	89.61	107.16	103.67	65.55	91.50
河南省	2020	80.10	88.55	87.82	67.32	80.95
河北省	2020	64.04	79.35	87.28	81.35	78.00
陕西省	2020	75.55	77.07	78.40	59.88	72.73
辽宁省	2020	65.71	69.38	73.17	76.17	71.11
天津	2020	67.60	74.50	71.82	65.62	69.89
重庆	2020	68.80	68.40	65.42	72.00	68.65
内蒙古自治区	2020	62.02	67.73	80.51	54.15	66.10
新疆维吾尔自治区	2020	56.93	58.09	62.94	68.24	61.55
江西省	2020	56.63	69.47	62.28	56.29	61.17
云南省	2020	61.45	63.42	51.91	54.28	57.76
贵州省	2020	70.12	52.26	45.42	59.15	56.74
海南省	2020	50.76	54.21	62.34	53.44	55.19
吉林省	2020	52.31	51.92	58.33	56.9	54.87
黑龙江省	2020	52.07	49.01	54.11	62.76	54.49
甘肃省	2020	50.35	55.27	57.32	53.61	54.14
广西壮族自治区	2020	52.06	48.44	53.57	60.31	53.59
山西省	2020	52.97	48.47	50.09	59.09	52.65
西藏自治区	2020	47.96	43.30	37.02	50.64	44.73
青海省	2020	47.23	38.82	35.32	51.38	43.19
宁夏回族自治区	2020	46.49	38.76	36.55	50.61	43.10

数据来源：北京大学数字经济投资者信心指数

## ■ 结论与建议

作为推动经济社会转型升级、培育经济增长新动能和构筑国际竞争新优势的重要途径，数字经济将是“十四五”时期经济社会发展的重要推动力。数字经济产业发展趋势和重要程度可以直接映射在投资者对于数字经济产业的投资信心上。基于指数研究结果有如下建议：

一是加大对数字产业融资方面的适当政策支持，促进数字经济产业健康发展。基于数字经济投资者信心指数，我们发现尽管同上年相比总指数呈现增长趋势，但其中的产业融资子指数略有下降，它对于信心指数的增长产生了抑制作用，这反映了数字企业在融资方面的增速受到了阻碍。因此，对于真正应用数字技术、从事数字经济相关产业的企业，相关部门可以考虑在企业融资方面提供一定的帮扶支持，同时出台相关的减税政策。

二是加大力度，平衡数字产业发展的区域差异。沿海地区的数字经济投资者信心指数无论从总量还是从增速来看依然高于内陆地区尤其是西部地区，表明投资者对于经济发达地区的数字经济产业发展更为乐观。因此，未来可以考虑对于经济发展落后的地区提供一定的政策倾斜，来进一步提高这些地区的数字经济产业信心指数，推动数字经济的良性发展。

数字经济投资者信心指数和各相关子指标可以为监管层和政策制定者密切关注数字经济产业投资热度提供了新的抓手，它从多个维度监控投资者对于产业景气程度的变化趋势，识别地区层面的差异性，发挥区域政策作用，从而更好地采取特定地帮扶措施，维持数字经济产业的稳步健康发展。

## ■ 研究团队与组织

本指数由北京大学数字金融研究中心编制。北京大学数字金融研究中心（Institute of Digital Finance, Peking University）于2015年10月经北京大学校长办公会批准成立。中心致力于开展对数字金融、普惠金融、金融改革等领域的学术、政策、行业研究，向社会公众提供权威的研究分析，为行业发展提供专业的理论指导，为政府决策提供科学的政策参考。

指数团队成员：沈艳，北京大学国家发展研究院教授、北大数字金融研究中心副主任。黄卓，北京大学国家发展研究院院长聘副教授，北大数字金融研究中心副主任。陈赟，对外经济贸易大学金融学院助理教授，北大数字金融研究中心特约研究员。

## 第十章 大数据产业发展指数

### 研究背景

“十三五”期间，我国大数据产业迅猛发展，政策环境日益优化，产业规模稳步提升，产业价值充分释放，管理机制不断健全。“十四五”规划将“加快数字化发展，建设数字中国”作为独立篇章，描绘了数字中国的建设路线图，明确指出大数据是七大数字经济重点产业之一，这是国家自《促进大数据发展行动纲要》颁布以来，对大数据产业发展做出的重要战略部署，以大数据为重点的数字产业迎来了新的发展契机。

为紧跟国家政策方针，明晰各城市大数据产业的发展短板及差距，团队在 2020 年发布大数据产业发展指数的工作基础上，持续调研各地大数据产业、大数据企业发展状况和政策环境，继续编制了 2021 年大数据产业发展指数，力求为各城市大数据产业发展提供方向性指引，发挥数字经济的新引擎作用，为数字中国建设赋能添力。

### 指数简介

本指数综合研究国内外大数据产业发展情况，并结合产业生命周期、产业链、产业竞争力等理论，从产业政策与环境、产业规模与质量、头部企业情况、产业创新能力、产业投资热度 5 个维度开展评价，共设 13 个二级指标与 22 个三级指标。2021 年度基于团队自有大数据企业库中的 6691 家大数据企业数据与合作方数据，评估了全国 135 个城市的大数据产业发展情况。

表 10-1 大数据产业发展指数指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
产业政策与环境	政策环境	大数据政策发布情况
	组织建设	大数据管理机构设置情况
	战略布局	国家大数据综合试验区布局情况
	支撑服务	大数据产业联盟、协会及研究机构建设情况
产业规模与质量	产业规模	本地区大数据企业数量
	企业质量	总注册资本
		大数据企业网站建设情况
头部企业情况	上市企业	人员总规模
		上市企业数量
		上市企业总市值
		上市企业总净利润
	独角兽企业	上市企业平均技术人员占比
		独角兽企业数量
		独角兽企业总估值
产业创新能力	瞪羚企业	瞪羚企业数量
	高新技术企业	高新技术企业数量
	研发投入	企业 R&D 经费投入情况
	知识产权	企业软件著作权数量
企业专利数量		
企业商标数量		
产业投资热度	融资情况	企业总融资额
		企业总融资轮数

## 数据与方法

北京大数据研究院大数据企业库收录了全国 6691 家大数据企业，建立了包括企业工商注册、运营情况、研发情况、投融资情况、产品情况等在内的 122 个企业维度指标，并针对上市企业、独角兽企业和瞪羚企业，设有头部企业库和产品库。本指数数据来源于北京大数据研究院大数据企业库、北大法宝政策数据库以及政府公开信息。

本指数采用“改进向量法”确定各级指标权重，具体方法如下。

【第一步】构建底层指标库：研究大数据产业特征、公开的产业指标体系、大数据企业特点等，确定大数据产业指数构架，形成底层指标库。

【第二步】提取数据和无量纲化：用极差正规化法对数据进行无量纲化处理。正向指标标准化： $x'_i = \frac{x_i - \min x_i}{\max x_i - \min x_i}$ ；负向指标标准化： $x'_i = \frac{\max x_i - x_i}{\max x_i - \min x_i}$ 。

【第三步】构建指标体系：结合产业分析理论、产业结构、产业相关指标体系，构建指标体系。

【第四步】基于数据确定权重：用“改进向量法”确定各指标的权重。使用欧氏距离度量样本特征向量和“最优向量”的相似程度。

点  $AB$  间欧氏距离 =  $\sqrt{(x_a - x_b)^2 + (y_a - y_b)^2 + (z_a - z_b)^2}$

【第五步】计算总指标得分： $index_k$  代表大数据产业指标体系中某级某个指标得分  $index_k = \sum_{i=1}^{n_k} w_{ki} * x'_{ki}$ 。

## 指数结果

通过对全国 135 个城市大数据产业发展水平进行评估，排名前二十五位的城市以及这些城市的年度排名变化情况如下图所示。

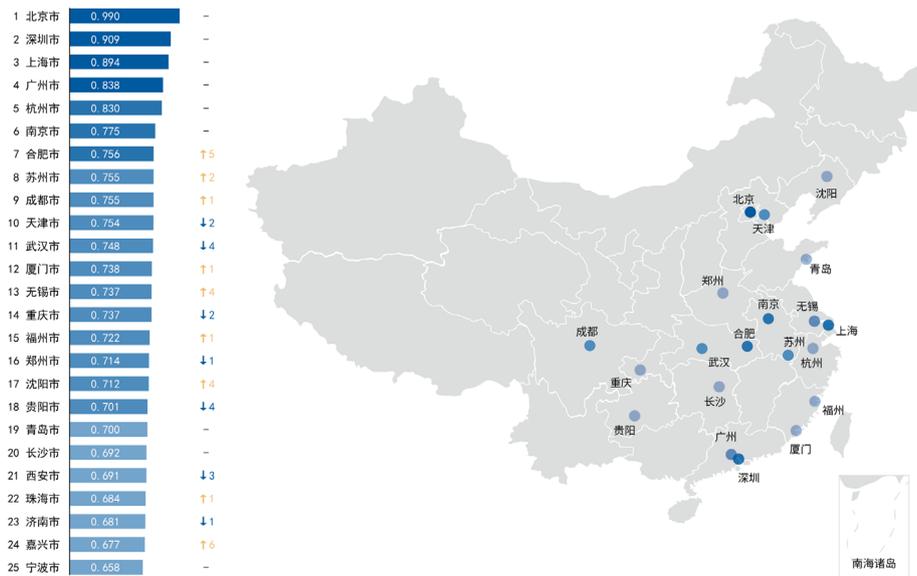


图 10-1 大数据产业发展指数总体得分排名 (TOP25)

### · 第一梯队地位稳固

从总得分来看，北京、深圳、上海、广州、杭州五个城市排名次序未变，依旧是引领全国大数据产业发展的第一梯队。作为京津冀、长三角、珠三角的核心城市，国家发展改革委《全国一体化大数据中心协同创新体系算力枢纽实施方案》中明确将这些地区作为国家枢纽节点，进一步推动大数据产业合理布局与互联互通，不断集聚上下游企业，聚焦区域协同发展。

### · 第二梯队竞争激烈

与 2020 年相比，由合肥、苏州、成都、重庆、武汉等城市组成的第二梯队内部排名位次变化较大，其中位于西部地区的成都稳步上升，合肥、苏州在政策引导、产业创新等多重利好的助推下，大数据产业发展整体趋势良好。

大数据产业发展指数各一级指标排名前十名城市情况如图所示。

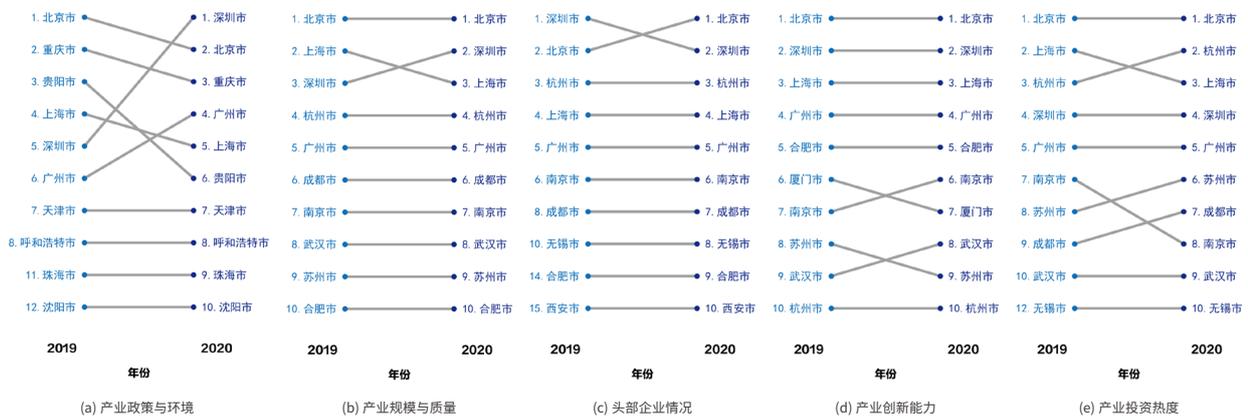


图 10-2 各一级指标城市排名变化 (TOP10)

### · 区域之间差异明显

与 2020 年结果相比，产业政策与环境变化较大，随着深圳市陆续出台重视数据要素的法律法规，大数据产业发展政策环境不断优化，2021 年排名跃升至首位。其他四项一级指标排名情况变化较小，北京市在各项指标上综合表现依旧突出，随着上市大数据企业带动发展，头部企业整体情况升至第一。长三角、珠三角地区大数据产业发展整体水平较高，内部均衡，而京津冀地区内部差异持续扩大。

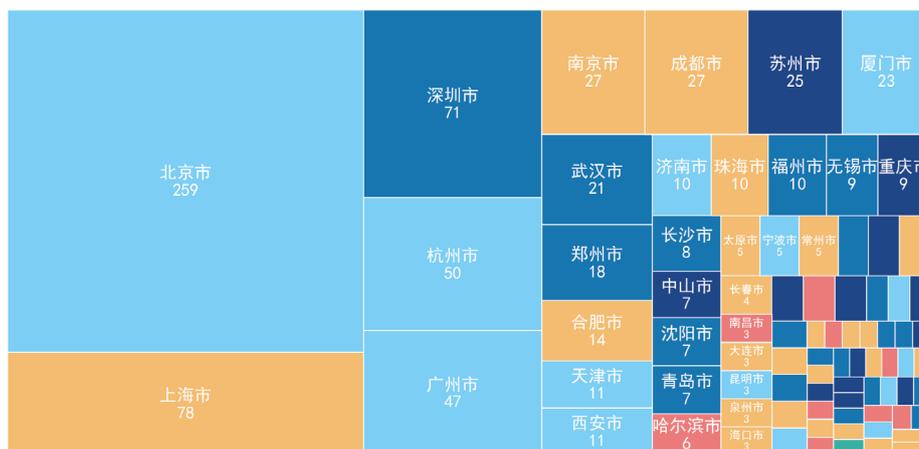


图 10-3 上市大数据企业数量分布图

从产业规模看，61.83%的大数据企业集中在北京、上海和广东地区，分布依旧不平衡，整体情况变化较小。上市大数据企业分布在全国 82 个地级市内，主要集中在北京、江浙沪、珠三角地区。

在研发能力上，北上广深超一线城市以及江浙沪部分城市具有较强优势，其中北京、广东各项研发能力均较为突出。与产业规模以及头部企业的分布类似，产业规模对创新能力有较强影响，也因头部企业的带动，合肥、成都等城市创新能力较 2020 年有明显提升。

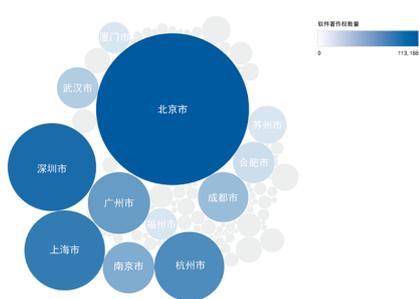


图 10-4 大数据企业软件著作权数量分布图

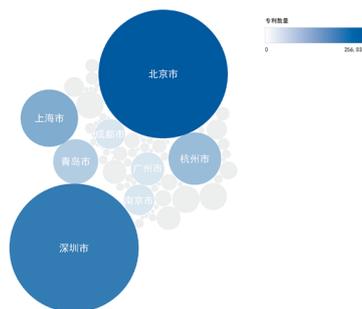


图 10-5 大数据企业专利数量分布

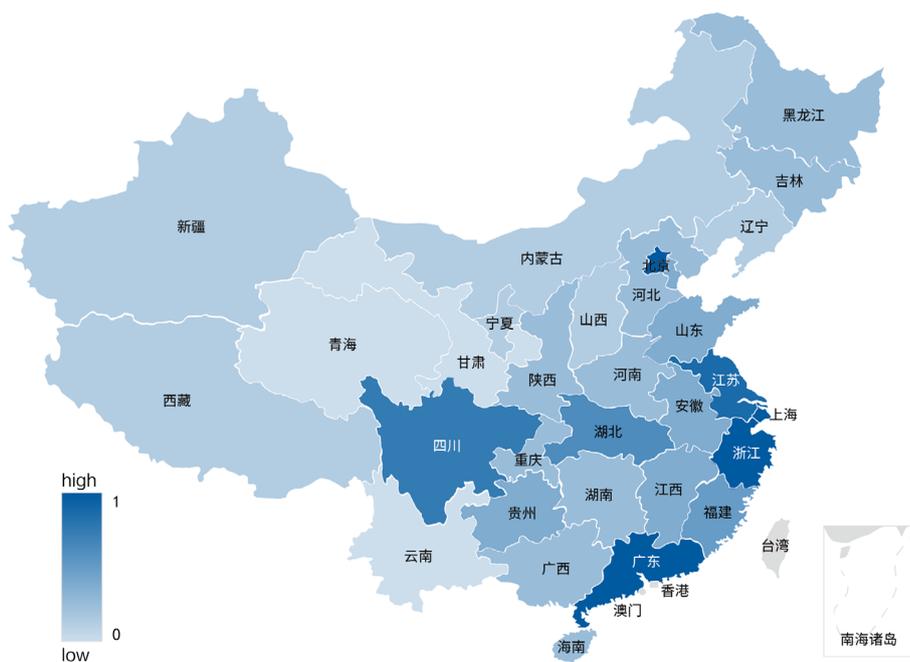


图 10-6 各地级市企业总融资额热力图（亿元人民币）

大数据产业投资热度、融资规模在各区域、城市间差异较大，多数城市的企业融资规模不大。依托良好的政策环境与产业规模优势，北京具有极高的投资热度，明显领先于排名第二位的城市。杭州、上海、深圳以千亿级别的融资额占据第二梯队，川渝地区相较于去年表现较好。

## ■ 结论与建议

### ■ 核心发现

与 2020 年大数据产业发展指数相比，经济发达城市和省会城市的得分仍具有明显优势，排名前 100 的城市主要集中在京津冀、长三角、珠三角地区，区域集聚效应显著，发展不平衡不均衡现象比较突出。各地区大数据产业生态逐步搭建完善，长三角和大湾区生态圈中的相关城市之间延续了 2020 年的优势，具有良好的互动与分工，而京津冀数字生态以北京为核心，相较于 2020 年三者之间的数字生态位差距进一步扩大，难以形成互动性很强的生态系统。西部地区依托重庆、贵州大数据综合试验区，大数据产业发展紧随其后，而排名较后的城市主要集中在中部地区。产业政策与环境由宏观战略性规划向关联产业渗透，带动 5G、电子商务等产业发展，政策体系日益完善。产业创新能力、投资热度与产业规模关联度高，各城市应挖掘优势资源，依托城市群协作，共同促进产业发展。

### ■ 发展建议

重点布局中西部地区，优化产业结构，结合地方特色产业激发科技活力。进一步优化大数据产业发展环境，推动“政产学研用”协同发展，合力提高大数据产业创新能力。深化大数据融合应用，促进传统行业数字化转型，释放数据价值，为数据要素市场化发展提供源动力。

## ■ 研究团队与组织

大数据产业发展指数由大数据分析与应用技术国家工程实验室联合北京大数据研究院共同研制，并得到相关合作方提供的数据支持。北京大数据研究院相关团队自 2016 年以来一直深入研究大数据产业发展，建立有特色的大数据企业库和政策库，发布了《京津冀大数据产业地图》《大数据产业发展指数》《典型城市大数据发展报告》《数字经济产业发展指数》等多项系列成果，为各级政府部门和企业提供大数据总体设计、大数据平台构建、数据标准规范、数据资源管理、数字经济发展、大数据产业园区规划、智慧城市建设等咨询服务；并通过自然语言处理、知识图谱、机器学习等大数据分析技术和方法，为政府部门和企业提供基于数据的决策和应用落地服务，支撑城市精细化管理和政府相关决策制定。

指数负责人：程超

指数团队专家：贾金柱、傅毅明、王娟

指数团队成员：冷莹、刘志攀、陈杨、贾雅洁、蔡婕、刘兰馨、李枫秋、吴燕妮、焦之贤

## 第十一章 人工智能产业发展指数

### 研究背景

人工智能是引领新一轮科技革命和产业革命的重要驱动力量，人工智能产业发展作为数字生态中重要的一环，是数字能力的重要体现，是数字技术的关键佐证。同时，各地人工智能产业呈现出不同特点，研究人工智能产业发展指数，有助于系统性梳理我国各地人工智能现阶段发展成果，有助于综合反映各地人工智能发展水平，有助于完善“数字生态发展指数”指标体系，为数字经济及人工智能领域政策制定提供决策参考，对我国人工智能产业的发展具有积极的推动作用。

### 指数简介

人工智能产业发展指数是对多属性、多目标、多因素的复杂系统的评估，指标体系构建需要采用综合评估的方法，按照系统性、权威性、可获取性、可比性、发展性的原则，由内部能力（企业 / 产业发展等）和外部环境（国家 / 地方支持等）2 个一级指标、企业数量等 6 个二级指标、AI 企业数量等 16 个三级指标构成<sup>1</sup>。

表 11-1 人工智能产业发展指数指标体系

一级指标	二级指标	解释及测量
内部能力	企业数量	AI 企业数量
		独角兽企业数量
		准独角兽企业数量
	企业投融资	企业获投金额
		企业获投笔数
	产业规模	人工智能核心产业规模
	创新及科研	专利申请数量
AI 研究机构数量		
AI 研究人员数量		
外部环境	国家级	国家级试验区
		国家级开放平台
		国家级创新应用先导区
	地方级	出台政策数量
		国家新一代人工智能创新发展试验区数量、国家新一代人工智能开放创新平台数量、国家人工智能创新应用先导区数量
		研发支出占 GDP
		数字经济占 GDP

<sup>1</sup> 为更全面地体现人工智能产业发展的关键要素，在 2019 年基期指数的基础上，2020 年指数编制中新增四个三级指标（准独角兽企业、国家创新应用先导区、大型会议或活动及数字经济占 GDP 比）。

人工智能产业发展指数引用了北大 SCI、北大法宝、IT 桔子、佰腾专利、中国信通院等权威数据库 2020 年度人工智能相关数据资源。通过无量纲化方法，把不同计量单位的指标数值，改造成可以直接汇总的同度量值，使用德尔菲法与层次分析法相结合的方法确定指标权重，综合得到各级指标最终数值。在数据处理过程中，通过不断优化数据处理方式，最大程度降低因由数据本身带来的误差及影响，以期尽可能真实反映各地实际差异。关于城市范围选择，根据已统计人工智能企业所在城市、省会城市、副省级城市、直辖市、城市人口大于 300 万的 I 型城市等，确定本次研究范围，共 59 个地级市及以上城市。关于缺失值处理，大多数三级指标直接使用对应的数值进行无量纲化处理。少数源数据观察值缺失时，以 0 替换处理。如有补充信息再做更新。

## 指数结果

省级维度，北京整体领先于其他省市自治区，优势明显，自成第一梯队；广东、上海、浙江、江苏一起形成了我国人工智能产业的省级第二梯队；紧随其后的山东、天津、四川、湖北、陕西、安徽、福建、湖南和重庆 9 省市蓄势待发，无论在内部能力还是在外部环境方面均较位列 15 名及之后的省市有一定优势。

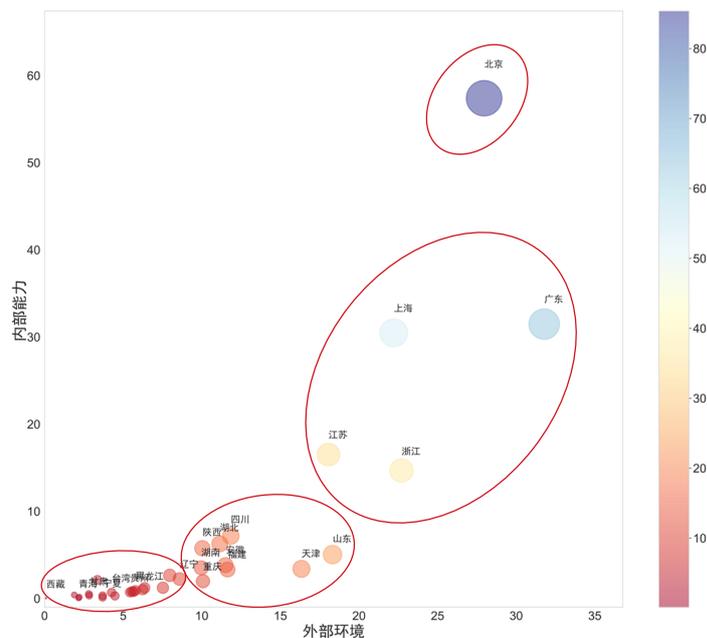


图 11-1 2020 年中国人工智能省级产业发展指数（内部能力 - 外部环境）

区域层面，可以看到已经形成了人工智能产业发展的三个热点集群，包括以上海、江苏和浙江为中心的长三角集群，以广东为中心的珠三角集群，还有北京和天津为中心的京津冀集群，三大人工智能产业集群发展基础相对较好，发展水平相对领先。同时，西部成渝地区、中部省份人工智能产业也在快速发展中。

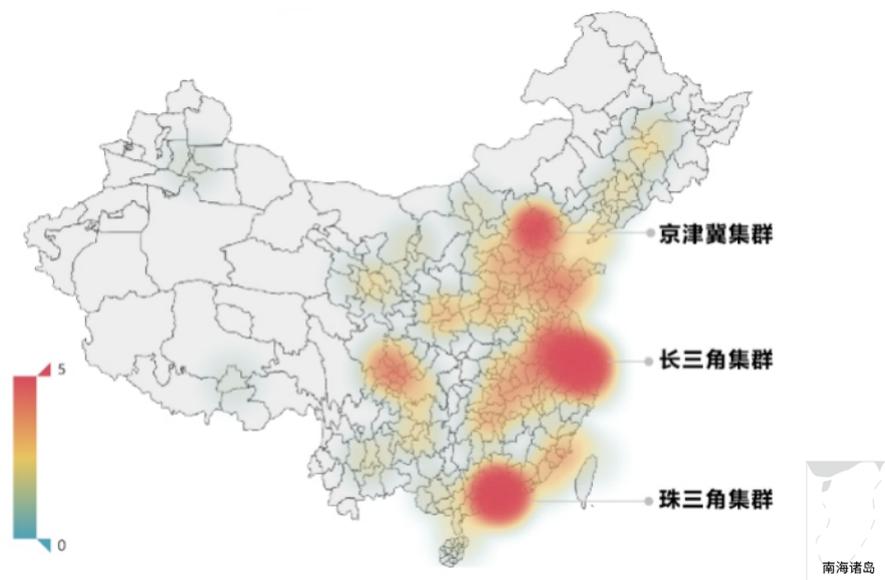


图 11-2 2020 年中国人工智能产业区域集群 (总指数取对数)

城市维度，北京仍然一马当先，为第一梯队；上海、深圳、杭州、广州四城市发展基础较好，正迎头追上，为第二梯队；成都、苏州、武汉、南京、西安、天津、厦门、合肥、重庆、济南、长沙相对第二梯队略有差距，但相对其他城市，局部领域仍有一定优势，为第三梯队；其他城市聚类为第四梯队。

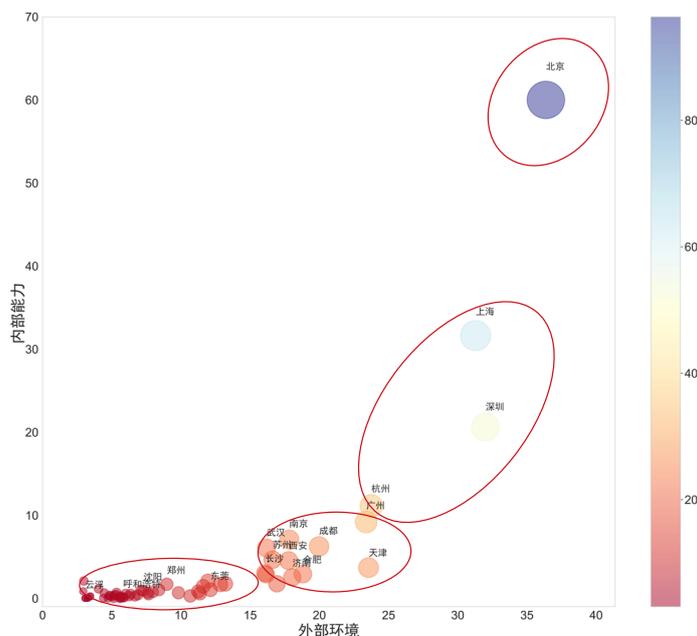


图 11-3 2020 年中国人工智能城市产业发展指数 (内部能力 - 外部环境)

## ■ 结论与建议

### ■ 结论

一是目前我国人工智能产业发展稳步推进，人工智能产业发展指数较上年的平均水平有所上升，整体分布相对稳定。TOP20 城市相对稳定，TOP5 城市北京、上海、深圳、杭州、广州地位稳固。同时，受多维度因素影响，头部城市间位次略有变化；

二是整体人工智能产业本身仍在快速成长过程，需要加大外部环境培育。获得人工智能国家级示范区的城市，除湖州外，全部入围 TOP20 城市，一方面是政策影响，另一方面也是人工智能综合实力的使然；

三是我国已经形成了长三角（上海、浙江和江苏）、珠三角（广东）和京津冀（北京和天津）的三大人工智能产业发展的聚集区，区域优势凸显。同时，西部成渝地区、中部省份人工智能产业也在快速发展中。

### ■ 建议

一是加大产业培育，营造良好环境。现阶段除头部城市外，相当部分地区人工智能内部能力仍然相对薄弱，需要继续培育壮大以人工智能为代表的新兴数字产业的发展，提升产业水平，加强企业、人才机构、专业人才培养，完善专项政策，引导各地人工智能与实体经济融合发展；

二是做好引领示范，挖掘行业应用。领先省市要依托国家人工智能创新示范区、创新应用先导区、开放创新平台等做好自主创新，提升人工智能关键技术水平，打造通用、专用人工智能平台，提供技术支持。其他省市要结合本地产业特色，深化各垂直领域的创新应用，赋能千行百业；

三是强化集聚效应，提升创新水平。目前人工智能已经初步形成一定产业集聚效应，需要进一步加强地区产业优势，扩大产业应用成果，将人工智能融入区域整体发展战略，打造人工智能产业集聚高地，做大做强人工智能产业，形成人工智能产业正向溢出，从而加快提升人工智能产业创新发展水平。

## ■ 研究团队与组织

人工智能产业发展指数，由中关村数智人工智能产业联盟，联合北京大学中国社会科学调查中心、北京大学重庆大数据研究院共同编制。

团队介绍：

小组负责人： 中关村数智人工智能产业联盟：贾昊

中关村数智人工智能产业联盟：牟帆、钱雨、黄骥

小组成员： 北京大学中国社会科学调查中心：严洁、孔涛、谭成

北京大学重庆大数据研究院：王涛、程飞、刘伟

## 第十二章 数字产业电力消费指数

### 研究背景

电力是现代化设备的“血液”，电量数据具有经济风向标的属性，数字基础设施的运行需要电能作为动力。数字产业电力消费指数以用电量、用户数等电力核心数据为基础构建模型，运用高频、全量、实时电力数据反应各地区的数字经济发展动态。作为“数字生态发展指数”总指数的一部分，其价值在于能够从电力消费视角来反映数字产业经济增长的变化情况，验证国家数字产业政策的效果。

### 指数简介

数字产业电力消费指数（ECI）是基于综合评价理论构建的一组量化指标，通过用户数、用电量、电价的变化情况来反映数字产业电力消费市场当前状态、发展趋势与变动规律。数字产业电力消费指数指标体系具体如下：

表 12-1 数字产业电力消费指数指标体系

一级指数	二级指数	数字产业相关行业	对应国民经济行业代码
数字产业电力消费指数	信息设备制造业电力消费指数	计算机、通信和其他电子设备制造业	39
		其中：计算机制造	391
		其中：通信设备制造	392
	信息服务业电力消费指数	信息传输、软件和信息技术服务业	I
		1. 电信、广播电视和卫星传输服务	63
		2. 互联网和相关服务	64
		其中：互联网数据服务	645
		3. 软件和信息技术服务业	65

### 数据与方法

数字产业电力消费指数的数据来自于国家电网公司数据中台。指数基期为 2018 年，报告期数据为 2020 年。统计范围为北京、天津、河北、山西、山东、上海、江苏、浙江、安徽、福建、湖北、湖南、河南、江西、四川、重庆、辽宁、吉林、黑龙江、蒙东<sup>1</sup>、陕西、甘肃、青海、宁夏、新疆、西藏地区及下辖城市用电数据。数字产业电力消费指数借鉴了 CPI、PMI 指数编制方法，是在传统的指数基础理论下建立的。权重采用熵权法来计算，指数采用加权平均方法进行合成。指数权重确定采用 2015 年 1 月到 2019 年 12 月共 60 个月，26 省份及下辖城市的全量用电数据进行计算。地区电力消费占比描述的是一定统计范围内各主体占总体的比重，以整个国网经营区域总体为例，各主体为各省份的因子。

1 内蒙古东部地区，包含赤峰市、通辽市、呼伦贝尔市、兴安盟。

## 指数结果

### 全国指数

2020 年全国数字产业电力消费指数为 129.61，较 2019 年增长了 17.81 个百分点；从二级指数同比数据看，2020 年信息服务业电力消费指数增速比信息制造业高出 10.04 个百分点。

表 12-2 全国指数结果

年度	数字产业电力消费指数	指数值	指数同比
2020	数字产业电力消费指数	129.61	17.81%
2020	信息服务业电力消费指数	142.62	23.47%
2020	信息设备制造业电力消费指数	120.53	13.43%

### 省份指数

从各省份数字产业电力消费指数看，新疆地区数字产业基础较为薄弱，提升空间巨大，处于飞速上升期，2020 年数字产业电力消费指数突破 300，较 2019 年增值超过 100。从地区电力消费占比看，作为传统数字产业大省，江苏、浙江、山东等数字化基础雄厚，2019 和 2020 年两年指数值均处于稳定水平，地区电力消费占比均超过 5%，同比变化幅度不大。

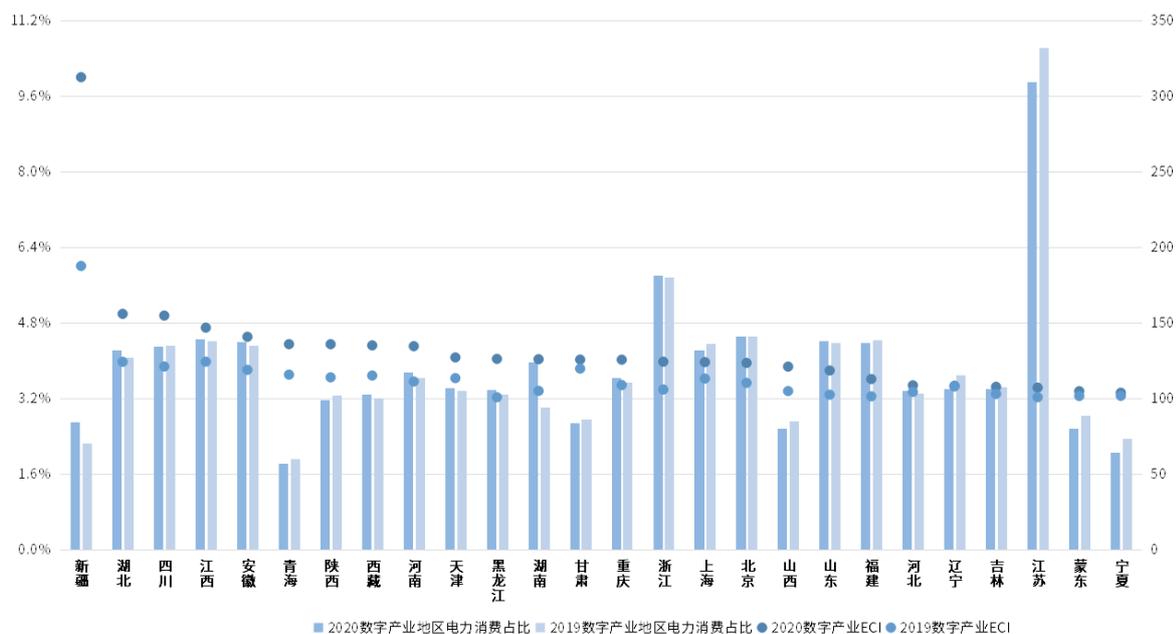


图 12-1 各省份数字产业电力消费指数及地区电力消费占比

受用电量快速增长的影响，2020 年新疆信息服务业 ECI 同比突破 60%，位列第一。综合 ECI 同比数据看，四川省、黑龙江省、山西省、湖北省三类 ECI 同比均达到峰值点。新疆数字产业电力消费指数增长尤为明显，其二级指数信息服务业电力消费指数增长达到最大，信息设备业电力消费指数增长仅次于四川省。

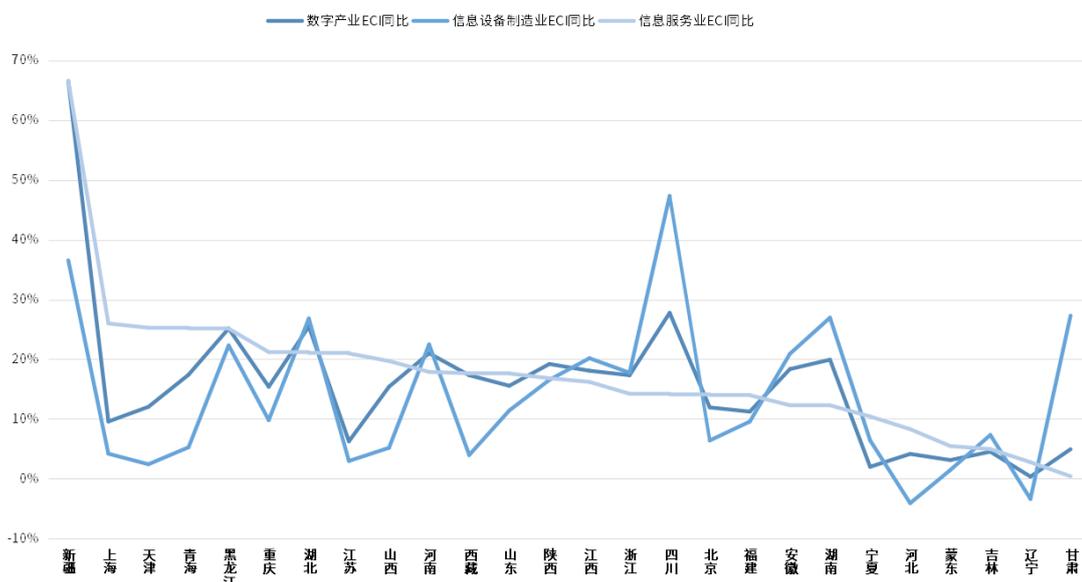


图 12-2 2020 年各省份数字产业、信息服务业、信息设备制造业 ECI 同比

## 结论与建议

2020 年是疫情爆发期，而数字信息产业受疫情影响不大，超 15% 的增速反映出数字产业对疫情防控有较大贡献。2020 年全国信息服务业 ECI 同比高于数字产业 ECI 同比，传统数字化强省数字产业电力消费指数较为稳定。为了对样本省份的数字产业电力消费能力做进一步探讨，用统计的省份下辖 265 个城市的信息设备制造业 ECI 和信息服务业 ECI 数据，统计各省信息设备制造业 ECI 主导城市（信息设备制造业 ECI 高）和信息服务业 ECI 主导城市（信息服务业 ECI 高）全省占比。

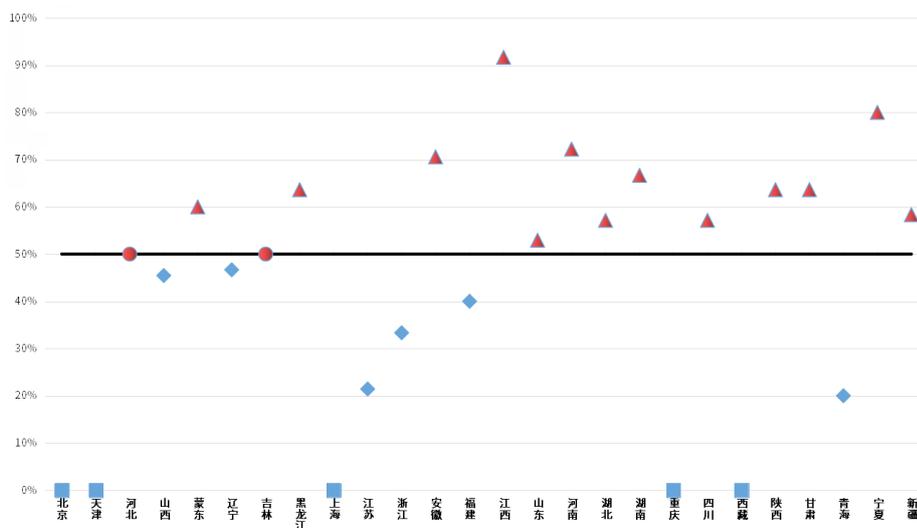


图 12-3 2020 年各省信息设备制造业 ECI 和信息服务业 ECI 主导城市占比

根据数据统计结果，信息设备制造业带动数字产业电力消费发展速度最快的是江西省，信息服务业带动数字产业电力消费发展速度最快的是北京、天津、上海、重庆、西藏 5 个省市。

## ■ 研究团队与组织

数字产业电力消费指数由国家电网有限公司大数据中心研制，国家电网有限公司大数据中心是国家电网有限公司数据管理的专业机构和数据共享平台、数据服务平台、数字创新平台，负责公司数据的专业管理，实现数据资产的统一运营，推进数据资源的高效使用。团队成员共 6 人，均为硕士以上学历，长期从事电力大数据、电力经济等相关研究。

团队负责人：

吴杏平 国网大数据中心主任

程志华 国网大数据中心副主任

王宏刚 国网大数据中心数据分析中心主任

团队成员：

彭 放 国网大数据中心数据分析中心副主任兼经营处处长

王敏楠 国网大数据中心数据分析师

孙 妮 国网大数据中心数据分析师

## 第十三章 企业数字化转型指数

### 研究背景

当前，全球主要经济体都在抢占数字经济发展新赛道，我国也在抢抓新一代信息技术引发的产业变革新机遇。企业作为我国经济运行微观层面的重要组成部分，其创新转型发展对我国抢占新一轮产业竞争的战略制高点具有举足轻重的作用。为全面摸清企业数字化转型发展现状、分析存在问题和指明实施路径，北京国信数字化转型技术研究院（简称“国信院”）与中关村信息技术和实体经济融合发展联盟（简称“中信联”）通过对企业数字化转型趋势规律和产业实践的深入研究，发布了《数字化转型 参考架构》、《数字化转型 价值效益参考模型》、《数字化转型 新型能力建设指南》等系列标准，在此基础上，开发了企业数字化转型指数，用于反映企业的数字化转型的程度和发展水平。该指数能够帮助企业全面量化梳理和评判发展现状，准确把脉问题所在；帮助各级政府摸清所辖区域数字化转型发展现状，提升精准施策水平；帮助服务机构实现基于数据的用户需求洞察，实现数字化转型服务供需的精准匹配。

### 企业数字化转型指数

围绕企业数字化转型“往哪儿走”、“做什么”、“怎么做”和“结果如何”，我们提出企业数字化转型指标体系，涵盖发展战略、新型能力、系统性解决方案、治理体系、业务创新转型和综合效益等6个一级指标和27个二级指标，见图13-1。

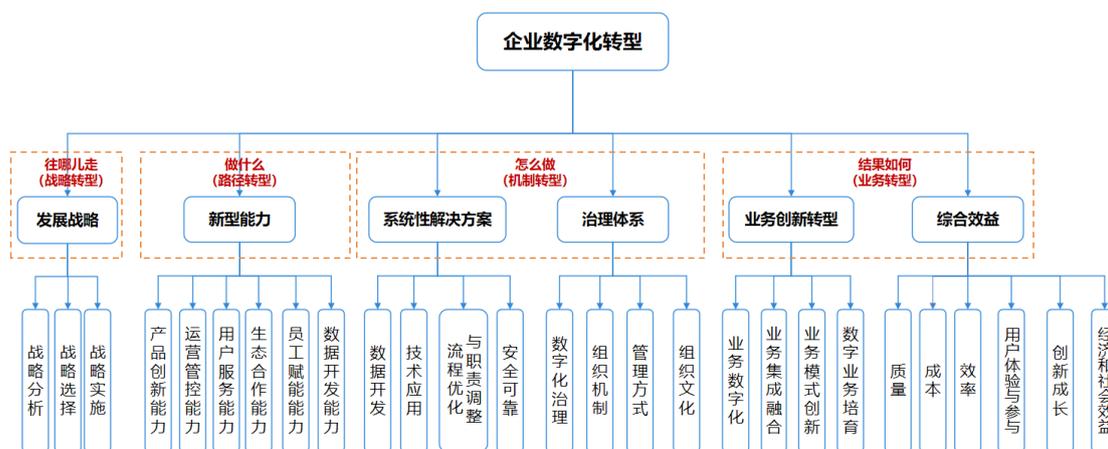


图 13-1 企业数字化转型指数框架和指标体系图

企业数字化转型可分为五个阶段：初始级、单元级、流程级、网络级和生态级，可表征企业数字化转型不断跃升的阶段特征和内涵。每个阶段在发展战略、新型能力、系统性解决方案、治理体系、业务创新转型等视角上，都有各自不同的特征，见图13-2。

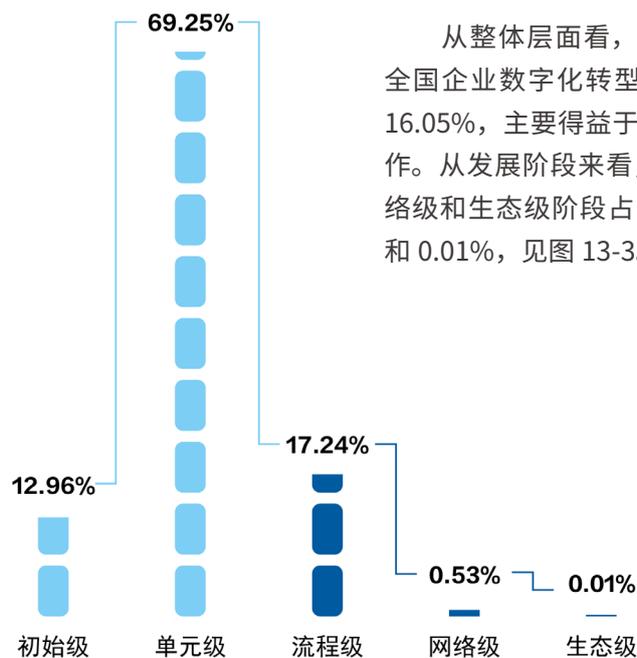


图 13-2 企业数字化转型“5 阶段”发展模型

## 数据与方法

企业数字化转型指数所需数据来源于企业数字化转型诊断服务平台（<https://www.dltx.com/zhenduan>），该平台可为企业提供全流程的在线诊断服务，可根据企业在线填报的问卷数据自动计算分析企业数字化转型发展阶段和水平，并提供在线反馈报告。在衡量计算全国及区域企业整体数字化转型水平时，根据不同区域经济发展水平按照一定比例抽样。考虑到不同规模企业在开展数字化转型工作难度存在差异，采用按企业规模加权计算数字化转型指数，通过加权平均值来表征全国和区域数字化转型发展水平。

## 指数结果



从整体层面看，全国企业数字化转型指数增幅明显。2020 年全国企业数字化转型总体指数为 40.78，与 2019 年相比，增幅达 16.05%，主要得益于国家和企业高度重视并积极推进数字化转型工作。从发展阶段来看，全国企业处于初始级、单元级、流程级、网络级和生态级阶段占比分别为 12.96%、69.25%、17.24%、0.53% 和 0.01%，见图 13-3。

图 13-3 2020 全国企业数字化转型发展阶段分布

从区域数字化转型发展水平来看，2020年31个省市自治区数字化转型整体上呈现出三个梯队。第一梯队包括江苏、上海、浙江、广东、北京、山东、重庆、四川、天津、辽宁10个省市，第二梯队包括河北、安徽、福建、湖北、湖南、河南、山西、陕西、贵州、江西10个省市，处于第三梯队的包括宁夏、内蒙、广西、云南、黑龙江、吉林、甘肃、新疆、海南、青海、西藏11个省市自治区，见图13-4。

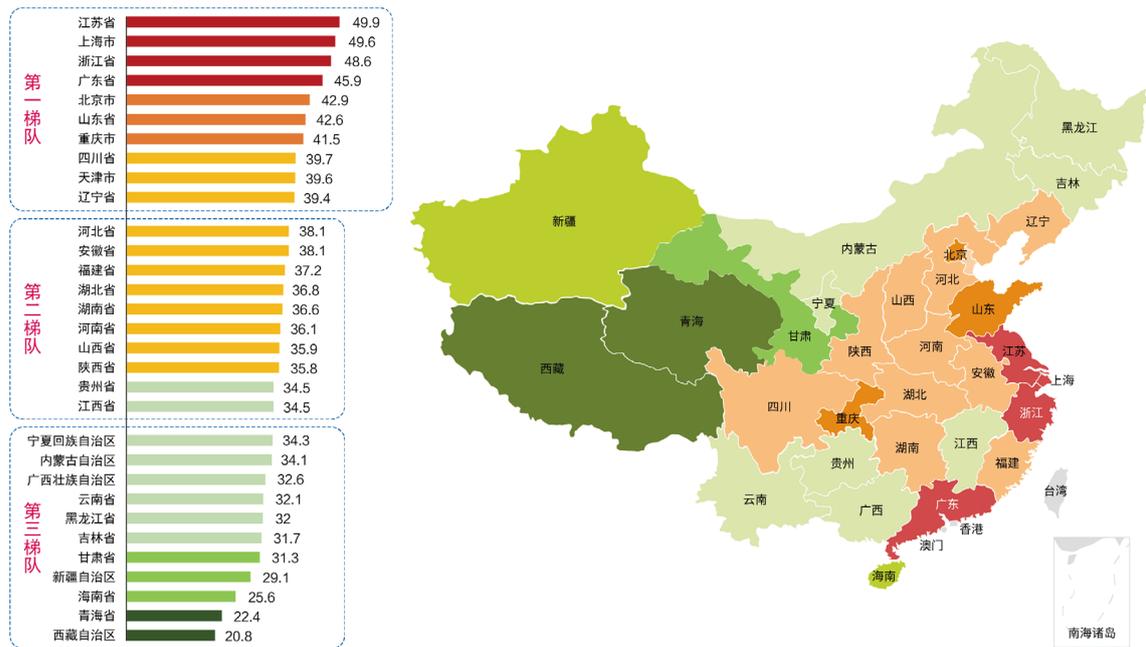


图 13-4 2020 年全国各省市数字化转型发展水平对比图

## 核心发现

### 核心发现 1

企业数字化转型发展整体呈现从单点突破向集成创新的转变，但大部分企业数字化转型发展仍处于探索期。2020年达到流程级及以上阶段的企业占比达到17.78%，比2019年提高了3.46个百分点。这些企业在关键业务实现数字化的基础上，沿着产品生命周期、纵向管控和价值链等维度主要或关键业务线实现了业务集成融合。但也应该看到，全国大部分企业仍处于单元级阶段，主要应用信息技术手段和工具支持业务运行。

### 核心发现 2

区域间数字化转型发展不平衡现象仍存在，整体呈现“东、南高，西、北低”的特点。2020年，以江苏、上海等为代表的东南沿海省份位于区域数字化转型前列，第二梯队集中在中东部地区，第三梯队主要集中在西部地区。重庆成为西南地区数字化转型发展水平的排头兵。第一梯队的省市正加快推进数字产业化和产业数字化，以数字化引领驱动经济社会高质量发展；第二梯队的省市正结合自身资源禀赋加快创新布局，稳步推进数字化转型发展；第三梯队的省市正积极落实国家数字经济重大部署，提升数字化发展动能。

### ■ 核心发现 3

企业转型价值目标不清晰、转型价值效益不明显问题突出。当前，企业虽在服务化延伸、个性化定制方面初步进行了探索和尝试，但大部分企业转型价值目标聚焦于通过数字化实现生产运营优化，追求提质降本增效，且鲜有企业开展了数字新业务培育探索。2020年，开展服务化延伸和个性化定制的企业比例分别为27.9%和9.7%，开展了数字能力服务的企业比例仅为11.8%。

### ■ 核心发现 4

企业数字化转型聚焦于优化现有业务体系，尚未将重心聚焦于数字能力建设。数字经济发展方式下，加快构建形成柔性调用的数字能力体系，有效创造、传递和获取价值是企业实施数字化转型的根本任务。当前，超过九成的企业数字化转型聚焦于优化现有业务体系，很难应对日益多变的外部环境。数据显示，2020年，具备一体化运营管理能力和数字业务能力的企业比例分别为17.1%和16.2%，具有产品数字化创新和智能生产与作业管控能力的企业比例也不足三成。数字能力的缺乏使得企业很难进行资源的按需柔性配置和对不确定性的整体响应，也很难获取企业整体成本降低、效率提升和质量提高等价值效益。

### ■ 核心发现 5

企业数据开发利用能力不足，数据的要素作用未充分发挥。数据是企业数字化转型的关键驱动要素，但当前，企业在数据采集方面虽取得一定成绩，但在数据深度开发利用方面仍不足。2020年，实现自动采集主要设备和业务系统数据的企业比例为57.3%，企业已具备一定的数据基础，但在数据开发利用方面短板明显。数据显示，数据开发利用方面，虽然有26.6%的企业能够实现流程驱动的产品、设备、业务等系统级的辅助决策和优化，但仍有超过七成的企业尚未开展数据开发利用或仅能够实现简单的报表应用；数据建模方面，20.2%的企业实现了主要产品、设备、工艺、业务等系统级数字化建模，但仍有近八成的企业尚未开展数字化建模或仅实现了单一设备的数字化建模。

### ■ 发展建议

当前，价值目标不清晰、转型主线不明确以及数据要素作用未充分发挥成为制约企业数字化转型发展的主要问题。企业在推进数字化转型过程中，应以价值为导向，明确数字化转型的价值效益，基于价值效益确定清晰、可衡量的能力目标，设计促进价值创造与价值实现的企业数字化转型实施方案并改革创新，实现企业最大化资源配置效率，获取企业在激烈竞争中可持续发展的企业价值。数据是数字化转型的重要驱动要素，要进一步明确数据作为企业核心资产的重要作用，有效开展数据资源的开发利用和成果转化，更大范围、更快速度驱动各类市场要素汇聚和按需流动，以增量带动存量，形成数据驱动的新技术、新产品、新模式、新业态。

## ■ 研究团队与组织

企业数字化转型指数由国信院和中信联联合研制，清华大学、中国企业联合会、北京机械工业自动化研究所、中国航空综合技术研究所、金蝶集团、阿里研究院、华为、同济大学、中国中钢集团有限公司、电子工业出版社、北京航空航天大学、思爱普（中国）有限公司、国家信息化专家咨询委员会、国家信息中心等单位支持。国信院是一家非营利性的新型研发机构，致力于打造数字化转型领域的高端智库，为企业、服务机构、科研院所、社会团体、政府主管部门等相关方推进数字化转型提供理论体系、方法工具、解决方案和实践案例。为推动区域产业转型升级，驱动区域企业数字化转型的理论研究、技术、应用和产业繁荣与发展，2020年4月，国信院联合北京大学重庆大数据研究院共建北京大学重庆大数据研究院数字化转型促进中心，重点围绕前沿学术研究、转型评级诊断、转型规划咨询、标杆案例推广、人才培养交流五大任务，推进产业数字化与数字产业化。

## 第十四章 数字普惠金融指数

### 研究背景

当前，中国普惠金融的实践与创新型数字金融显示出很强的关联性，新型数字金融模式已经成为普惠金融的重要源动力和增长点。过去数年，中国数字金融取得了长足发展，在全球都产生了很大影响力，但却一直缺乏一个衡量其总体发展水平的指标体系。编制此数字普惠金融指数的目的是在不泄露金融消费者个人隐私和金融机构商业机密的前提下，为各界提供一套反映数字普惠金融发展现状和演变趋势的工具性数据，旨在以指数编制的形式对中国的数字普惠金融实践进行定量刻画。

### 理论框架

在现有文献和国际组织提出的传统普惠金融指标基础上，我们结合数字金融服务新形势新特征与数据的可得性和可靠性，从数字金融覆盖广度、数字金融使用深度和普惠金融数字化程度等3个维度来构建数字普惠金融指标体系。具体而言，目前数字普惠金融指数一共包含上述3个维度，共计33具体指标。具体指标如表14-1所示。

表 14-1 数字普惠金融指标体系

一级指标	二级指标		三级指标（测量指标或说明）
覆盖广度	账户覆盖率		每万人拥有支付宝账号数量
			支付宝绑卡用户比例
			平均每个支付宝账号绑定银行卡数
使用深度	支付业务		人均支付笔数
			人均支付金额
			高频度（年活跃50次及以上）活跃用户数占年活跃1次及以上比
	货币基金业务		人均购买余额宝笔数
			人均购买余额宝金额
			每万支付宝用户购买余额宝的人数
	信贷业务	个人消费贷	每万支付宝成年用户中有互联网消费贷的用户数
			人均贷款笔数
			人均贷款金额
		小微经营者	每万支付宝成年用户中有互联网小微经营贷的用户数
			小微经营者人均贷款笔数
			小微经营者平均贷款金额
	保险业务		每万支付宝用户中被保险用户数
			人均保险笔数
			人均保险金额
投资业务		每万人支付宝用户中参与互联网投资理财人数	
		人均投资笔数	
		人均投资金额	
信用业务		自然人信用人均调用次数	
		每万支付宝用户中使用基于信用的服务用户数（包括金融、住宿、出行、社交等）	

续表 14-1 数字普惠金融指标体系

一级指标	二级指标	三级指标 (测量指标或说明)
数字化程度	移动化	移动支付笔数占比
		移动支付金额占比
	实惠化	小微经营者平均贷款利率
		个人平均贷款利率
	信用化	花呗支付笔数占比
		花呗支付金额占比
		芝麻信用免押笔数占比 (较全部需要押金情形)
		芝麻信用免押金额占比 (较全部需要押金情形)
	便利化	用户二维码支付的笔数占比
		用户二维码支付的金额占比

## ■ 数据与方法

在这套指数中，我们编制了全国内地 31 个省（直辖市、自治区，简称“省”）、337 个地级以上城市（地区、自治州、盟等，简称“城市”），以及约 2800 个县（县级市、旗、市辖区等，简称“县域”）三个层级的数字普惠金融指数，省级和城市级指数时间跨度为 2011-2020 年，县域指数时间跨度为 2014-2020 年。在总指数基础上，我们还从不同维度编制了数字普惠金融的覆盖广度、使用深度和数字化程度指数，以及支付、保险、货币基金、信用服务、投资、信贷等分类指数。使用的计方法包括：（1）指标无量纲化方法；（2）基于层次分析的变异系数赋权法；（3）指数合成方法。

## 指数结果(核心内容)

2011年-2020年31个省的数字普惠金融指数<sup>1</sup>如表14-2所示。

表 14-2 2011年-2020年省级数字普惠金融指数

省份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
北京市	79.41	150.65	215.62	235.36	276.38	286.37	329.94	368.54	399.00	417.88
天津市	60.58	122.96	175.26	200.16	237.53	245.84	284.03	316.88	344.11	361.46
河北省	32.42	89.32	144.98	160.76	199.53	214.36	258.17	282.77	305.06	322.70
山西省	33.41	92.98	144.22	167.66	206.30	224.81	259.95	283.65	308.73	325.73
内蒙古	28.89	91.68	146.59	172.56	214.55	229.93	258.5	271.57	293.89	309.39
辽宁省	43.29	103.53	160.07	187.61	226.40	231.41	267.18	290.95	311.01	326.29
吉林省	24.51	87.23	138.36	165.62	208.20	217.07	254.76	276.08	292.77	308.26
黑龙江省	33.58	87.91	141.40	167.80	209.93	221.89	256.78	274.73	292.87	306.08
上海市	80.19	150.77	222.14	239.53	278.11	282.22	336.65	377.73	410.28	431.93
江苏省	62.08	122.03	180.98	204.16	244.01	253.75	297.69	334.02	361.93	381.61
浙江省	77.39	146.35	205.77	224.45	264.85	268.1	318.05	357.45	387.49	406.88
安徽省	33.07	96.63	150.83	180.59	211.28	228.78	271.60	303.83	330.29	350.16
福建省	61.76	123.21	183.10	202.59	245.21	252.67	299.28	334.44	360.51	380.13
江西省	29.74	91.93	146.13	175.69	208.35	223.76	267.17	296.23	319.13	340.61
山东省	38.55	100.35	159.30	181.88	220.66	232.57	272.06	301.13	327.36	347.81
河南省	28.40	83.68	142.08	166.65	205.34	223.12	266.92	295.76	322.12	340.81
湖北省	39.82	101.42	164.76	190.14	226.75	239.86	285.28	319.48	344.4	358.64
湖南省	32.68	93.71	147.71	167.27	206.38	217.69	261.12	286.81	310.85	332.03
广东省	69.48	127.06	184.78	201.53	240.95	248.00	296.17	331.92	360.61	379.53
广西	33.89	89.35	141.46	166.12	207.23	223.32	261.94	289.25	309.91	325.17
海南省	45.56	102.94	158.26	179.62	230.33	231.56	275.64	309.72	328.75	344.05
重庆市	41.89	100.02	159.86	184.71	221.84	233.89	276.31	301.53	325.47	344.76
四川省	40.16	100.13	153.04	173.82	215.48	225.41	267.80	294.30	317.11	334.82
贵州省	18.47	75.87	121.22	154.62	193.29	209.45	251.46	276.91	293.51	307.94
云南省	24.91	84.43	137.90	164.05	203.76	217.34	256.27	285.79	303.46	318.48
西藏	16.22	68.53	115.10	143.91	186.38	204.73	245.57	274.33	293.79	310.53
陕西省	40.96	98.24	148.37	178.73	216.12	229.37	266.85	295.95	322.89	342.04
甘肃省	18.84	76.29	128.39	159.76	199.78	204.11	243.78	266.82	289.14	305.50
青海省	18.33	61.47	118.01	145.93	195.15	200.38	240.20	263.12	282.65	298.23
宁夏	31.31	87.13	136.74	165.26	214.70	212.36	255.59	272.92	292.31	310.02
新疆	20.34	82.45	143.40	163.67	205.49	208.72	248.69	271.84	294.34	308.35

<sup>1</sup> 使用本数据，请注明所用数据为“数据来源：北京大学数字普惠金融指数”；并按照以下文献引用方式引用：郭峰、王靖一、王芳、孔涛、张勋、程志云，《测度中国数字普惠金融发展：指数编制与空间特征》，《经济季刊》，2020年第19卷第4期，第1401-1418页（中国知网可以下载全文）。GUO Feng, WANG Jingyi, WANG Fang, KONG Tao, ZHANG Xun, CHENG Zhiyun, “Measuring China’s Digital Financial Inclusion: Index Compilation and Spatial Characteristics”, China Economic Quarterly, 2020, 19 (4), 1401-1418.

以省级数据为例，中国的数字普惠金融业务在 2011-2020 年间实现了跨越式发展，2011 年各省数字普惠金融指数的中位值为 33.6，到 2015 年增长到 214.6，2020 年进一步增长到 334.8。2020 年省级数字普惠金融指数的中位值是 2011 年的 10 倍，指数值平均每年增长 29.1%，由上可以看出中国数字普惠金融的快速发展趋势。从增速来看，最近几年数字普惠金融指数增速有所放缓，一定程度上表明随着数字金融市场的发展越来越成熟，该行业开始由高速增长阶段向常态增长过渡。2020 年，我国经济社会各方面均受到新冠疫情的严重冲击，全年经济增速较往年显著下降，但数字普惠金融指数仍然比 2019 年增长 5.6%。而且，进一步的分析也显示，即便是疫情最严重的武汉市和湖北省，虽然曾经封城数十天，数字普惠金融指数仍然维持正的增长，显示了数字金融在疫情时代的独特优势和强大韧性。以地理经济学当中著名的“胡焕庸线”为东西部地区的划分标准，计算数字金融触达性、覆盖广度等层面的东西部地区差异，发现：数字经济跨越“胡焕庸线”，即以移动支付为代表的数字金融，为西部偏远地区的居民接触、使用先进的数字金融服务创造了条件，进而为中国区域经济的平衡发展创造更多机遇。

## ■ 核心发现

数字普惠金融发展依然增长，在疫情冲击下也有较强的韧性；中国的数字普惠金融事业已经走过了粗放式的圈地时代，进入了有待深度拓展的新阶段；前几年数字普惠金融区域间差异收敛速度明显，但近两年有所放缓，未来差异能否进一步缩小，主要体现在地区差异能否进一步缩小；目前北方地区和南方地区的数字普惠金融发展差异，主要源于使用深度差距；在城乡层面，总体而言，城市化水平与数字金融发展正相关，但数字金融发展水平在核心都市区的人口高度集中的区域反而较低。

## ■ 发展建议

数字普惠金融的长足发展需要以促进实体经济的发展为导向，普惠金融可持续发展的前提是实体经济的繁荣所带来的金融需求的增长。同时，数字普惠金融的成长并非单纯依赖的技术的进步或新兴金融企业的驱动，更有赖于整个金融体系的完善与发展。因此，对于经济发展落后的地区和低收入群体，应考虑适当的政策倾斜，着重改善和健全金融基础设施，提供不同主体均等的机会，通过解决其“发展问题”，真正推动数字普惠金融的良性发展。此外，我国数字普惠金融的发展仍面临风险控制等一系列挑战。通过建立统一的金融监管标准和框架，有效实行综合监管与功能监管，并建立适当的信息披露标准是推动实现上述原则的重要途径。

## 第十五章 数字生活指数

### 研究背景

移动互联网技术的成熟极大地改变了我国居民的生活方式，随着 4G、5G 技术的普及和推广，居民的互联网需求早已摆脱了 PC 和有线宽带的限制，更多的要通过并依赖以手机为代表的移动设备来得到满足。根据中国互联网络信息中心最新发布的《中国互联网络发展状况统计报告》，截至 2020 年 12 月，我国手机移动网络用户规模达到 9.86 亿，其中即时通信用户覆盖率 99.3%，网络购物用户覆盖率 79.2%，短视频用户覆盖率 88.3%。时至今日，即时社交、短视频、网络直播、垂直线上消费服务等数字生活方式已经成为居民生活不可或缺的一部分，也潜移默化地推动了消费升级和消费创新，为扩大内需和经济发展不断增添新的活力。

### 指数介绍

数字生活指数的设计聚焦于国内主要城市居民生活方式随移动互联网技术发展而产生的影响，通过运营商手机信令大数据，从线上生活和数字消费两方面对全国各省和 36 个主要城市的数字生活状况进行评估。

表 15-1 数字生活指数指标体系

一级指标	二级指标	三级指标	基础数据说明
数字生活指数	线上生活指数	金融 APP 活跃度	金融类 APP 月人均使用时长
		网购 APP 活跃度	网购类 APP 月人均使用时长
		游戏 APP 活跃度	游戏类 APP 月人均使用时长
		直播 / 短视频 APP 活跃度	直播 / 短视频 APP 月人均使用时长
		外卖 APP 活跃度	外卖类 APP 月人均使用时长
		在线教育 APP 活跃度	在线教育类 APP 月人均使用时长
	数字消费指数	社交 APP 活跃度	社交类 APP 月人均使用时长
		外卖订单指数	每万常住人口中外卖骑手数量
		网约车订单指数	每万常住人口中网约车司机数量
		快递订单指数	每万常住人口中快递配送员数量
		夜经济指数	商圈夜间时段月均客流量

## 数据与方法

指数采用综合指数法和 AHP 层次分析法设立 1 个一级指数、2 个二级指数和 11 个三级指数，运用联通手机信令大数据，结合多种 AI 算法，对各类 APP 使用时长、特定人群活动轨迹等信息进行采集和清洗。指标体系中，线上生活指数通过分析各类 APP 在移动网络下的月人均使用时长，反映城市居民在日常生活中各类 APP 的使用情况。时长越长，居民生手机 APP 的依赖性越强，线上生活指数得分越高；数字消费指数通过分析手机用户的活动轨迹等特征，精准识别网约车司机、快递配送员、外卖骑手三大灵活就业人群以及商圈夜间的客流量，从而判断消费订单的规模，人群数量越高，消费订单规模越大，数字消费指数得分越高。

## 指数结果

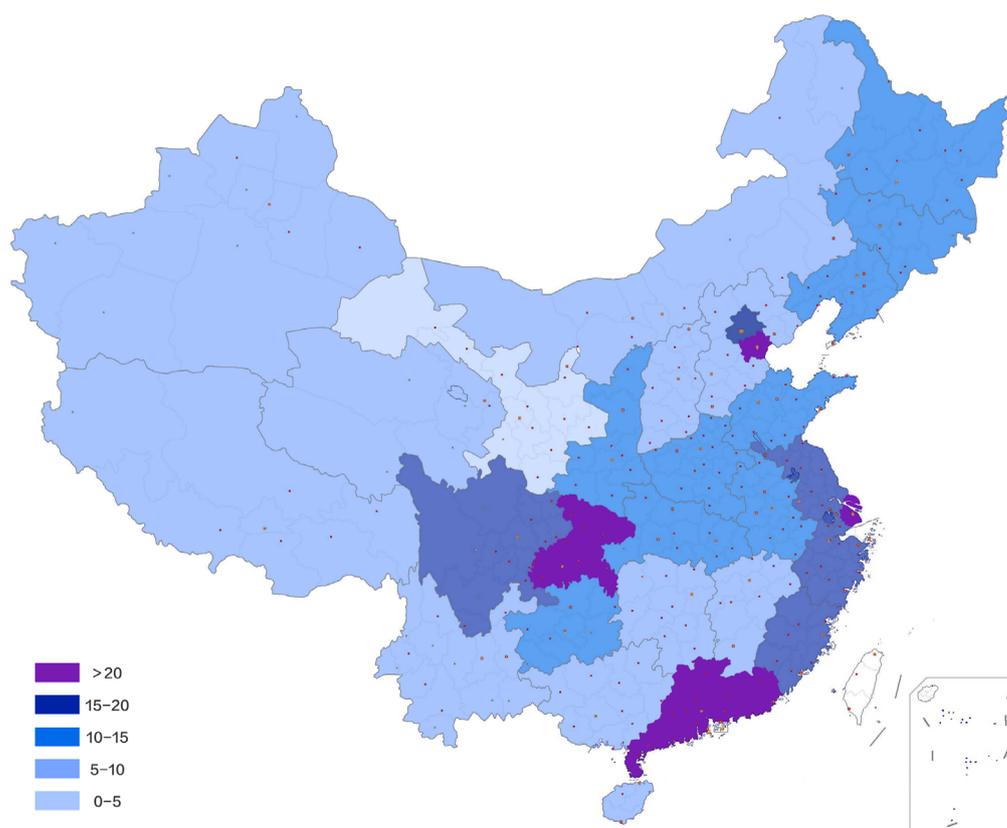


图 15-1 国内数字生活指数分布情况

指数结果显示，在国内各省中，广东省以 34.35 的指数得分位居省指数榜第一名，大幅度领先第二至第五名的江苏、四川、福建、浙江 4 省。在 36 个国内主要城市中，上海、北京、广州三个传统一线城市的数字生活指数分列前三，贵阳、深圳、成都、武汉、重庆等城市紧随其后。地域上，我国东部、南部沿海地区和长江流域的各省、各城市在数字生活指数的表现上普遍较好，这与城市本身的经济发展水平和居民消费能力都息息相关。

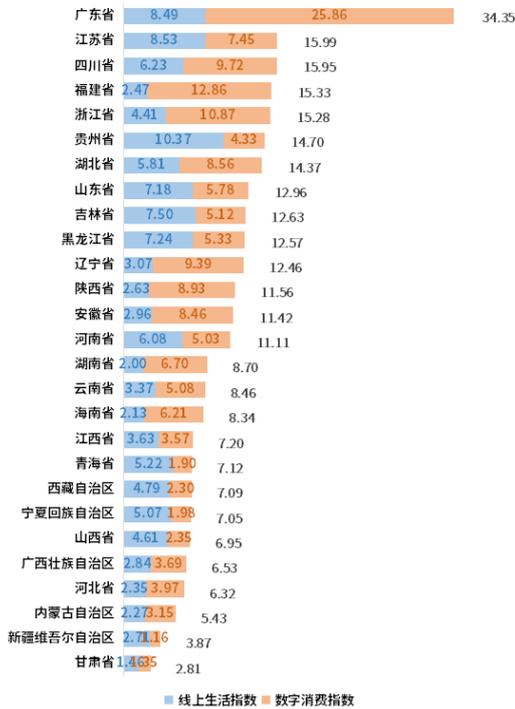


图 15-2 国内各省数字生活指数情况

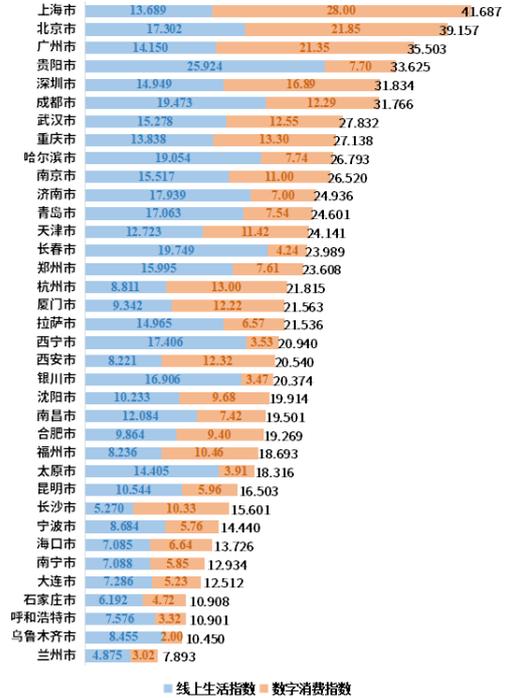


图 15-3 国内主要城市数字生活指数情况

此外，在数字生活指数的构成上，全国各地也体现出了一定的差异性。以贵阳、成都两地为例，其指数总得分跻身榜单第一梯队，与北京、广州、深圳等一线城市仅有微弱差距。但在二级指标线上生活指数一项上，贵阳、成都两地的得分较大幅度高于其他城市，尤其是贵阳市，社交、网络购物、直播/短视频 APP 活跃度等三级指标得分远高于“北上广深”等一线城市。究其原因，在 4G、5G 等移动网络普及后，西南地区整体较为舒适的生活节奏为当地居民长时间使用 APP 创造了良好的条件，这使其与上海、北京、广州、深圳等生活节奏快、工作强度高、数字消费指数更高的一线城市有明显的不同。

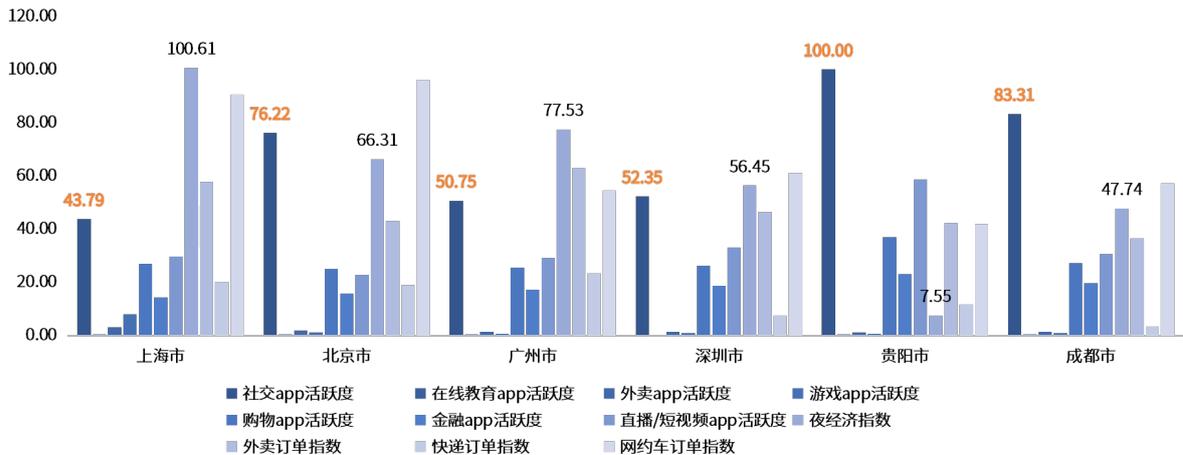


图 15-4 上海、北京、广州、深圳、贵阳、成都数字生活指数横向对比

## ■ 结论与建议

数字生活指数不仅是对城市数字经济、数字消费水平的评估，也是不同城市在移动互联网影响下居民生活方式差异性的体现。从分析中不难看出，以传统一线城市、新一线城市为代表的长三角、珠三角、中三角等地区在指数得分方面整体表现较好，从二级指标上看，这些地方或多或少在数字消费上表现出了一定优势；而以一般省会城市为代表的成渝、哈长、呼包鄂榆、兰西等地区则更多在线上生活上面表现出优势，但在指数的综合得分上却表现出明显的不均衡。在当今经济高速发展、生活方式不断转变的形势下，如何更进一步了解、利用城市发展和居民生活差异，在构建国内大循环的一系列工作当中，因地制宜地引导消费升级，扩大和拉动内需，推动经济社会持续稳定发展将成为值得研究的课题。

## ■ 研究团队与组织

中国联通智慧足迹数据科技有限公司，将全域数据优势与智能科技相结合，专注经济治理、社会治理和企业数字化服务，主持攻克 5G·ABC·数据智能关键技术应用，服务支撑国家治理现代化、国家战略发展和新时代“五位一体”。智慧足迹已建成全球最强大的手机信令应用平台，构建“人口+”七大多源数据主题库，是数字政府、智慧城市、企业数字化转型等领域大数据应用领先服务商，并与国家二十多个部委及众多省市政府、大型金融机构、知名企业和高校等智库，建立了坚实的合作关系，以开放合作的平台化思维，服务高质量发展、高品质生活和高效能治理。

本次数字生活指数由傅毅明、王娟、黄晶等专家团队进行指导，并由李振军、王旭阳、岑燕、王博、沈樱、罗亦乐等负责具体设计。

## 第十六章 社会纠纷搜索指数

### 研究背景

社会治理是国家治理的重要方面。社会治理与群众矛盾纠纷历来备受党和国家的高度重视，关系到国家安危和社会稳定。在党的十九届四中全会公报第九部分“坚持和完善共建共治共享的社会治理制度，保持社会稳定、维护国家安全”的5项内容中有4项内容直接与社会治理有关。党的十九届五中全会对加强、创新社会治理提出了新要求，重点在于完善社会治理体制和创新社会治理方式两个方面。随着即将开启全面建设社会主义现代化国家新征程，党和国家对社会治理提出了更高的要求与目标，进一步完善、创新社会治理体制和方式，这需要构建一个科学完善的评估指标体系，对基层社会治理的水平 and 能力进行全过程、全方位的动态评估，以科学完善的理论体系、专业的科学技术夯实“中国之治”的基石。

#### 理论框架

社会纠纷搜索指数从民事矛盾纠纷案件数量与社会矛盾纠纷搜索两个角度考虑，是对基层社会治理水平和能力的测算评估，即通过网络搜索的方式去解决相关民事纠纷案件的占比。社会纠纷搜索指数的构建是在数据分析验证的前提下完成的，旨在协助国家、地方政府提前布局基层治理方案与辅助重大决策。

社会纠纷搜索指数基于矛盾纠纷案件指数与矛盾纠纷搜索指数两个指数构造而成，其研究对象以省市级为主，反映我国各个省市级单位的社会基层治理指数。本指标体系基于全国各类相关民事纠纷案件总体数量分布和全国各类相关案件的百度搜索指数为源数据，构建两级权重体系。围绕矛盾纠纷指数一级指标，以矛盾纠纷为主提出3个二级指标：城乡建设、劳动和社会保障以及市场监管，二级指标分别由相应类别的纠纷搜索数除以纠纷案件数得到。社会纠纷搜索指数指标的一级指标和二级指标组成如表16-1所示。

表 16-1 社会纠纷搜索指数指标体系

一级指标	二级指标 (纠纷搜索数 / 纠纷案件数)
矛盾纠纷指数	城乡建设
	劳动和社会保障
	市场监管

### 数据与方法

#### 数据

社会纠纷搜索指数分别从3个二级指标的矛盾纠纷案件指数和矛盾纠纷搜索指数两个指数的占比去描述，本指标体系数据来源主要包括搜索引擎、裁判文书网和国家统计局。

#### 方法

$j$ 类的总数。这里采用案件的总数对权重进行归一化操作，得到二级指标的  $w_j = x_j / \text{sum}(x_j)$  权重  $x_j$  分布，该权重的分布是与案件的发生率是成正比关系的，同时也参考了案件量的分布对得到的权重进行修正，最后得到城乡建设、劳动和社会保障和市场监管二级指标类别的权重分别为0.45、0.30和0.25。

再将矛盾纠纷搜索数除以矛盾纠纷案件数，得到每个地区每年的指标数据，其公式表达： $q_{ij}^k = p_{ij}^k / v_{ij}^k$ ，其中  $i, j$  和  $k$  分别为年份（2019 年和 2020 年），二级指标类别和地区（31 个省，直辖市和自治区）。 $p_{ij}^k$  表示第  $i$  年份，第  $k$  个地区在  $j$  这个二级指标下的矛盾纠纷搜索数， $v_{ij}^k$  表示第  $i$  年份，第  $k$  个地区在  $j$  这个二级指标下的矛盾纠纷案件数，由此可得到  $q_{ij}^k$  表示第  $k$  个省份在第  $i$  年份下的二级指标  $j$  对应的数字指标值。

按省份对所得到的指标值进行加权求和，并利用每个省份规范后的 GDP(亿元)/人口(百万)这个系数对指数的修正，得到最后所求每个省份每年的指数大小，其公式为： $C_i^k = \sum_j w_j * q_{i,j}^k * \text{Population}(k) / \text{GDP}(k)$ ， $q_{i,j}^k$  按照  $j$  进行求和， $\text{Population}(k)$ ， $\text{GDP}(k)$  分别表示第  $k$  个省份的人口数（单位：百万）和 GDP 数量（单位：亿元）。

最后对指数归一化，然后在进行 sigmoid 变换，再使其映射到 50-100 之间，通过公式表示为： $C_i^k = (100C_i^k / \sum_k C_i^k) * (\text{Population}(k) / \text{GDP}(k))$ 。

## ■ 指数结果

经过数据分析与计算得到全国各省份指数得分与排名，如图 16-1 所示。

由于部分省（自治区）的数据采样、数据规模原因，对指数计算存在偏差，故对西藏自治区、新疆维吾尔自治区和海南省的指数不进行分析。

从图 16-1 中全国各省份 2019 年，2020 年社会纠纷搜索指数分布可以看出，中国社会矛盾纠纷治理与发展水平存在区域间差异，沿海发达地区排序较高，指数得分较高；中部、中南以及西南部分地区排序靠中，作为西部地区具有较强实力的陕西省排序也较高，东北、华北、华南部分地区以及西部大部分地区排序较低。总体可分为三个梯队，其中上海市、北京市、浙江省以及天津市 4 个省（自治区、直辖市）属于引领型，福建省、湖北省以及江苏省等 22 个省（自治区、直辖市）属于稳健型，辽宁省、四川省以及河南省等 5 个省（自治区）属于追赶型。

对比 2019，2020 两年的排序结果，大部分地区随在排序的高中低段内部有序列变化，但总体段位变化不大。各个省（自治区、直辖市）的评估得分均有所提高，表明我国社会治理与发展工作处于稳步推进中。

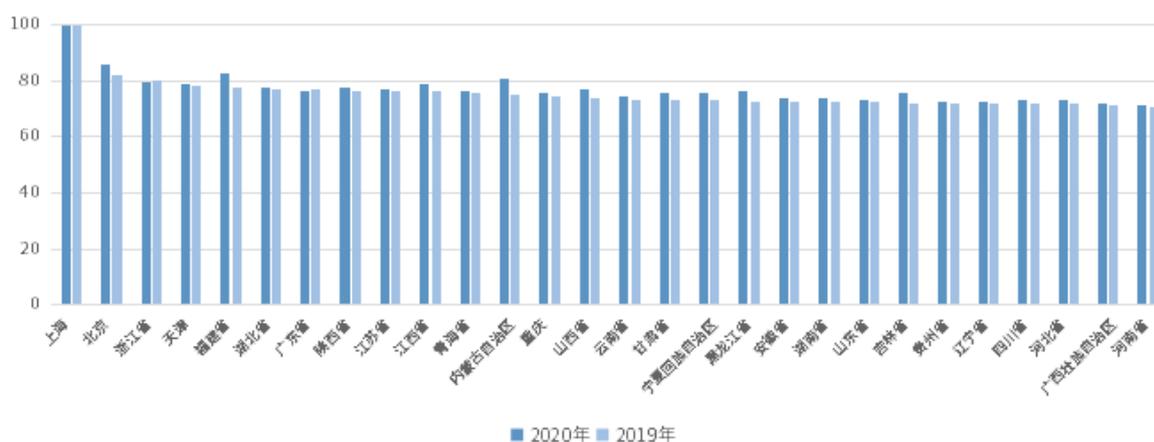


图 16-1 全国各地区 2019 年、2020 年社会纠纷搜索指数分布

本社会纠纷搜索指数报告指数可以看出全国各省份整体得分、地区排名，也会涉及政府责任、民生保障、民众参与度方面。2021 年的报告可能会有其他方面因素的影响，比如老龄化社会来临对社会治理的挑战、就业领域结构性失衡问题与民生保障、新冠肺炎疫情防控与风险治理长效机制构建、智慧治理等进行了专题研究。面向未来要构建“以人民为中心”的社会治理体系，完善多主体在社会治理中发挥作用的协同机制，加强社会治理研究基础性理论创新，坚持科技赋能社会治理，实现科技与社会治理的良性互构。从全国各地的社会纠纷搜索指数不难发现：（1）社会纠纷搜索指数与地方经济发展水平有密切关系，存在一定的正相关关系；（2）相比于 2019 年，2020 年全国各地的社会纠纷搜索指数均有所提高；（3）福建省、内蒙古自治区、吉林省和黑龙江省的社会纠纷搜索指数在 2020 年有显著的增长。

## ■ 研究团队与组织

### ■ 合作单位介绍

华院计算技术（上海）股份有限公司（以下简称“华院计算”）是中国最早的大数据技术和应用服务企业，成立于 2002 年 4 月，深耕于大数据分析、挖掘、应用领域与人工智能，并成功帮助电信、移动、电商、零售、金融、制造、教育等领域客户利用大数据提升效率、降低成本和增加营收，并以独有的孵化模式与优势，深度孵化了华院分析、数云、数尊、数加等多家行业和领域大数据应用公司，涉足社会治理、电商零售、医疗健康、风控征信等领域，逐步形成智能化产品研发和产业生态布局。

华院计算与浙江大学上海高等研究院共建了人工智能算法联合实验室，在大数据、人工智能等方面开展深入合作，目前已经共同承担了国家智能司法的一个重点研发计划项目。同时，华院计算承担了上海市人工智能战略新兴产业规划重点项目，与上海市政府成立认知智能实验室，并首先将数字化改革创新在信访领域得以落地实践。在社会治理领域，华院计算和浙江大学“枫桥经验”研究院、清华大学社科学院、复旦大学大数据学院、西北政法大学枫桥经验与社会治理研究院心、杭州师范大学枫桥经验与法治建设研究中心等展开紧密合作，共同推进基层治理数字化的理论创新、实践创新和制度创新。

### ■ 团队介绍

蔡华、胡浩森、于祥雨、王新民、黄晶、王娟。

## 第十七章 低碳排放综合指数

### 研究背景

本报告提出的低碳排放综合指数，将从生产、经济、人口、土地四个维度的动态和静态数据来衡量各省碳排放情况，该指数得分越高，说明低碳程度越高。该指数旨在将数字生态和环境生态结合，利用数据驱动推动环境保护，双生态的结合有利于更好地实现 2060 年碳中和的目标。

### 理论框架

低碳排放综合指数包括碳排放量指数、人均碳排放指数、经济碳排放指数、土地碳排放指数共四个一级指标，其中每个一级指标下设相应的动态和静态指标，共八个二级指标，指标体系如表 17-1 所示。

表 17-1 低碳排放综合指数指标体系

一级指标	二级指标	三级指标（测量指标或说明）
碳排放量指数	碳排放量	(原煤 + 原油 + 天然气) 消耗量 * NDRC 排放因子
	总体碳排放变化率	碳排放量的年变化率
人均碳排放指数	人均碳排放	各省碳排放量 / 各省常住人口数
	人均碳排放变化率	人均碳排放的年变化率
经济碳排放指数	经济碳排放	各省碳排放量 / 各省 GDP
	经济碳排放变化率	经济碳排放的年变化率
土地碳排放指数	土地碳排放	各省碳排放量 / 各省土地面积
	土地碳排放变化率	土地碳排放的年变化率

注：NDRC 为中华人民共和国国家发展和改革委员会

### 数据与方法

低碳排放综合指数是引用中国能源统计年鉴、中国统计年鉴等相关数据，结合碳排放测算量（各省化石燃料能源消耗量 \* 相关排放因子）、各省 GDP、常住人口数、土地面积计算得到的各省份原始二级指标数据。再通过 Min-Max 无量纲化，将不同计量单位的二级指标数据换算成 10-100 的指标数值进行分析。

## 指数结果

全国碳排放综合指数结果

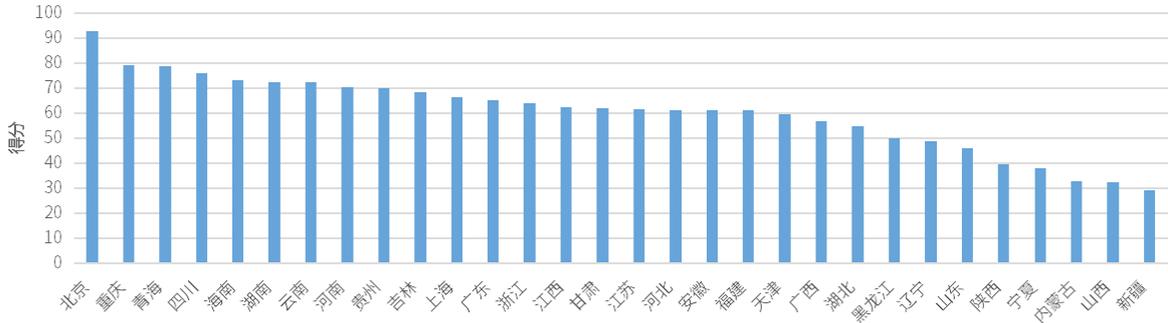


图 17-1 低碳排放综合指数总得分

注：缺少港、澳、台、西藏数据

从省份来看，经济、人均碳排放及其变化率高是低碳排放综合指数排名前十五的省份具有的共同特点，说明这些地区平均碳排放程度相对合理。山西、内蒙、新疆、陕西等低排名地区由于产业及能源消费结构不合理、碳排放持续高速增长等原因，导致低碳排放综合指数得分较低。

## 核心发现

### 数字生态 & 低碳排放综合指数

从低碳排放综合指数排名和数字生态总指数得分对比图中可发现两者在得分排名上具有一定的契合度（图 17-2），尤其是碳排放综合指数得分越低的地区，其数字生态指数得分越低，说明提高地区数字生态能力有利于降低碳排放量。

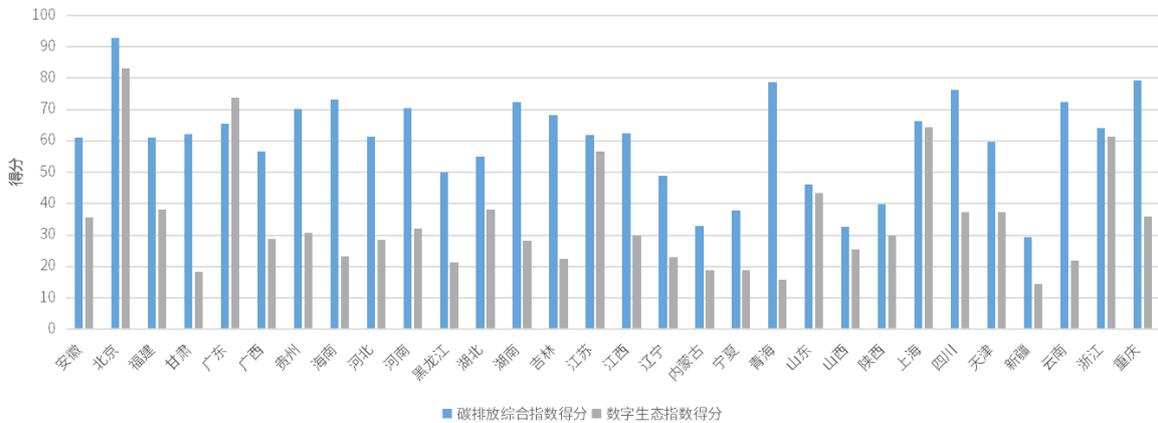


图 17-2 低碳排放综合指数得分与数字生态总指数得分对比（2020 年）

## ■ 人均碳排放 & 人均碳排放变化率

人均碳排放：从图 17-3 中可以发现碳排放量和常住人口数呈正比关系，排名前十省份具有常住人口数排名比碳排放量排名高的特点，说明这些省份在全国中属于较高人口数、较低碳排放量的类型。

人均碳排放变化率：人均碳排放变化率得分前十省份具有正向减排或者缓慢增排的特点，常住人口数基本处于上升趋势，最终得到人均碳排放变化率指数得分高的结果。

## ■ 经济碳排放 & 经济碳排放变化率

经济碳排放：图 17-4 中从经济碳排放前十名的省份可以看出，碳排放量和 GDP 呈正向关系，且大多数省份具有高经济值、低排放特点。

经济碳排放变化率：经济碳排放变化率得分前十名的省份具有高速正向减排的特点，且大多数省份具有高经济增速的形态。前十名省份均有经济上升、碳排放下降的趋势。



图 17-3 人均碳排放图 (前 10)



图 17-4 经济碳排放图 (前 10)

## ■ 变化率 & 数字生态指数

低碳排放综合指数中的变化率与数字生态指数具有正相关性，可以说明数字生态好的地区减排程度好，即数字生态能够一定程度地促进低碳减排，但是其目前还不是主导因素。

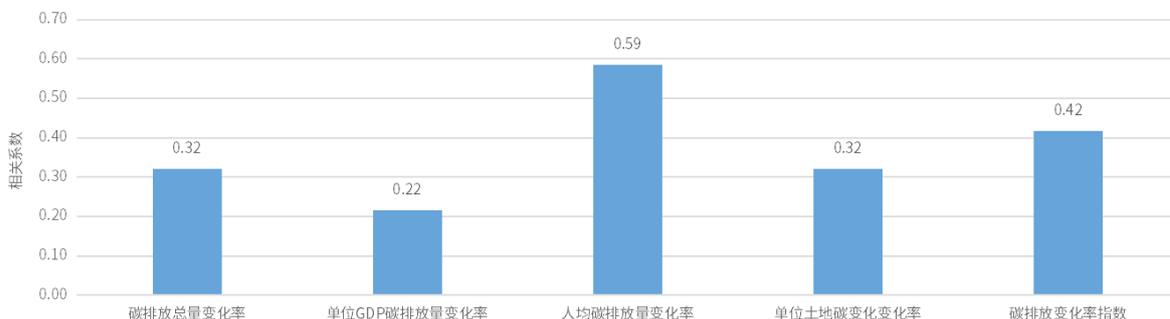


图 17-5 低碳排放变化率指数与数字生态指数的相关系数

## ■ 发展建议

**建议 1:** 各地区应积极推进产业数字化、数字产业化，建立一批拥有高素质、高技术的数字化人才团队，提高地区企业机构数字化水平，打造良好的地区数字生态系统，并加大发展数字经济产业。由于数字生态指数和低碳排放综合指数具有一定的契合关系，数字生态的发展将促进数字经济增长，而数字经济相对于其他行业经济具有碳排放强度低的特点。

**建议 2:** 在目前全国人口上升的大环境下，应重点关注人均碳排放量，各地区应向人均碳排放指数前十名的省份靠拢，积极转型为碳排放量降低或缓慢增长的模式。各级政府应积极倡导简约适度、绿色低碳的生活方式。

**建议 3:** 健康的低碳经济发展模式为经济呈上升趋势，碳排放呈下降趋势。指数排名较低地区应尽快完善低碳经济发展战略，适当对产业结构进行调整以及加快数字化转型步伐；创新绿色金融体系建设，吸引社会资本参与到我国生态环境保护领域，鼓励各类企业进入低碳技术研发领域。

**建议 4:** 各地区应结合目前能源消耗结构、地区清洁能源情况、市场消费情况等方面，合理的调整发电端能源分布。由于可再生能源具有资源丰富、永续利用、近零污染等特征，因此应加大可再生能源利用范围，以降低碳排放实现碳中和。

**建议 5:** 各地区应积极响应全国碳排放权交易市场的建设，建立专业的技术团队引领辅助当地企业，提高企业低碳认识，尽快掌握碳市场的机制和方法，加强对企业的碳数据评估，了解各企业的碳减排潜力，利用市场机制来减少碳排放量。

## ■ 研究团队与组织

低碳排放综合指数由北京大学工业工程与管理系宋洁教授课题组研制，课题组主要成员包括宋洁、何冠楠、郑玉文、艾秋媛、郑亦芳。

## 第十八章 城市交通健康指数

### 研究背景

随着城市交通复杂性增加和智能交通的飞速发展，单一指标的评价和诊断已不能满足我国交通运行的多样化评测。高德运用城市交通诊断评价模型“交通健康指数”，通过综合性评价方法，全面刻画城市交通运行状况。该指数由六项交通运行指标组成，对城市进行全方位立体化运行健康评价分析。

指数是基于高德超 5.3 亿月活跃用户和交通行业浮动车数据，通过大数据挖掘技术结合交通算法及交通理论计算，保证报告合理性与科学性。

城市是根据高德地图开放平台人口定位和交通流量大数据，通过算法融合挖掘识别出城市人车出行活跃核心区，该核心区范围为本报告城市道路路网评价范围。指数结果覆盖全国超 360 座城市，本文选取其中 50 座主要城市进行分析。

### 理论框架

交通健康指数突破了现有行业内运用的拥堵延时指数单一指标，升级到 6 项指标，分别从时间、空间与效率三个维度立体化考量道路交通运行情况。通过多项指标立体化刻画城市拥堵的特征，从而做出全面立体的诊断，综合评价城市交通运行健康状况。

6 项指标分别有：时间 - 路网高延时运行时间占比、时间 - 路网高峰行程延时指数、空间 - 路网高峰拥堵路段里程比、空间 - 常发拥堵路段里程比、效率 - 高峰平均速度、效率 - 道路运行速度偏差率。

交通健康指数算法沿用国际通用的信息熵方法确定评价指标权重（该方法在政府权威部门、社会经济及学术领域报告中已经普遍应用），并采用 TOPSIS 正负理想解的计算进行排名，最终评分结果代表各城市六宫格指标与理想值之间的接近程度。

交通健康指数结果越高说明离理想值越近，城市运行相对越健康；指数越低则说明多项指标距离理想值越远，相对越不健康。值越接近 1，表示评价对象越优秀。在城市健康指数中，所得结果即代表着该城市健康水平与最优目标的接近百分比。

表 18-1 交通健康指数指标体系

一级指标	二级指标	解释及测量
交通健康指数	时间	路网高延时运行时间占比
		路网高峰行程延时指数
	空间	路网高峰拥堵路段里程比
		常发拥堵路段里程比
	效率	高峰平均速度
		道路运行速度偏差率

## 数据与方法

利用“交通健康指数”对城市地面道路交通健康水平进行综合评价诊断，交通健康指数算法沿用国际通用的信息熵方法确定评价指标权重（该方法在政府权威部门、社会经济及学术领域报告中已经普遍应用），并采用 TOPSIS 正负理想解的计算进行排名，最终评分结果代表各城市六宫格指标与理想值之间的接近程度。本年度进一步对权重计算和 TOPSIS 算法进行了优化，建立了交通健康指数的可对比性。

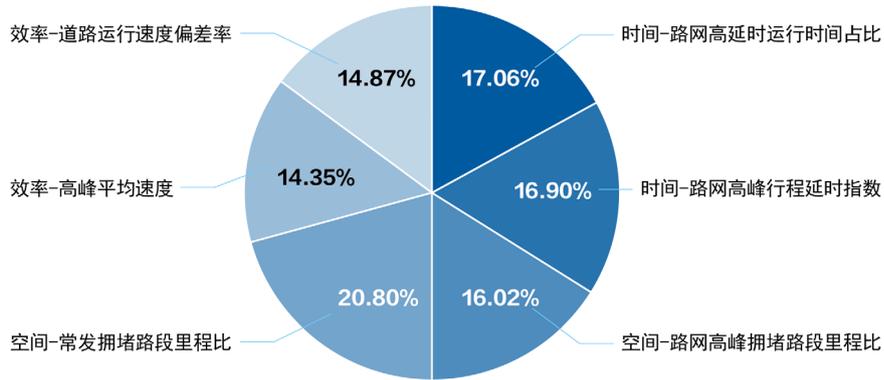


图 18-1 交通健康指数 - 信息熵权重分配

## 指数结果

将全国 50 个主要城市的“交通健康指数”均值作为健康、亚健康临界值，也就是健康水平线；高于健康水平线的城市为交通健康城市，数据显示：

2020 年度交通健康榜 TOP10 城市中长三角区域占五席，其中南通交通健康程度最高，其交通健康指数为 75.45%，其次是常州、洛阳、乌鲁木齐、唐山、台州、苏州、绍兴、惠州、南宁。



图 18-2 2020 年度中国主要城市交通健康指数排名 TOP10 分布

同比 2019 年，交通健康榜 TOP10 中洛阳提升明显，同比上升 10.26%。

表 18-2 2020 年度中国主要城市交通健康指数排名 TOP10

序号	城市名称	交通健康指数	同比变化率	序号	城市名称	交通健康指数	同比变化率
1	南通	75.45%	0.70%	6	台州	68.97%	1.16%
2	常州	70.54%	0.30%	7	苏州	68.87%	0.73%
3	洛阳	70.46%	10.26%	8	绍兴	68.57%	-1.31%
4	乌鲁木齐	70.23%	4.71%	9	惠州	67.80%	1.85%
5	唐山	69.16%	4.53%	10	南宁	67.59%	2.49%

## 分析结论

结论 1：全国 50 个主要城市中，交通健康指数同比变好的城市排名第一的是呼和浩特，其六项指标均同比变好。

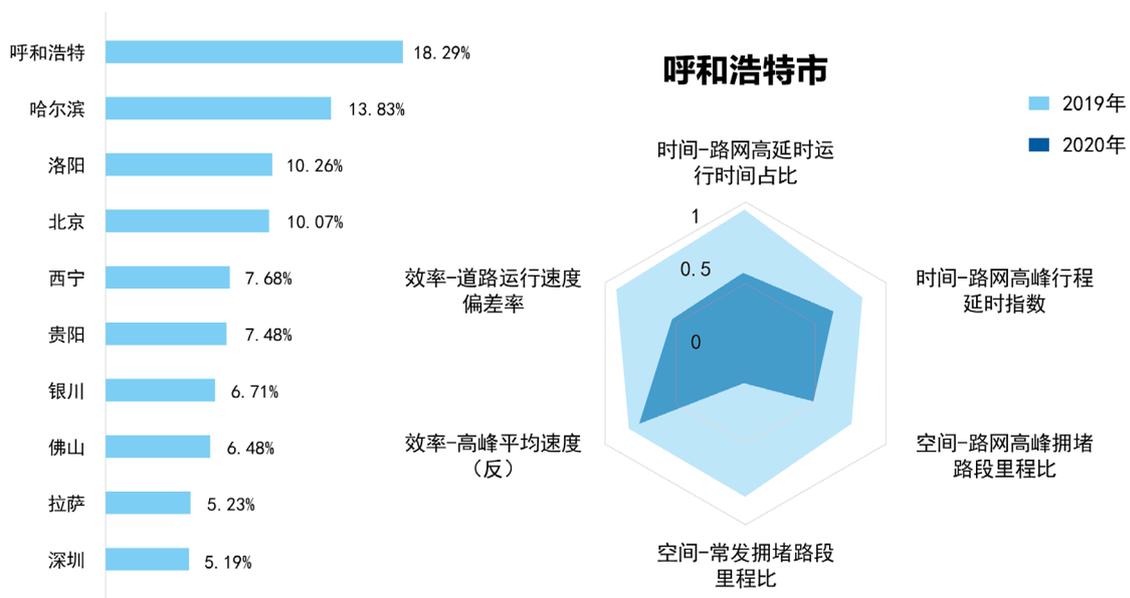


图 18-3 交通健康指数同比变好城市 TOP10

结论 2：50 城中同比 2019 年拥堵降幅最大的城市是呼和浩特，路网高峰行程延时指数同比下降 10.5%，其次是哈尔滨、洛阳。

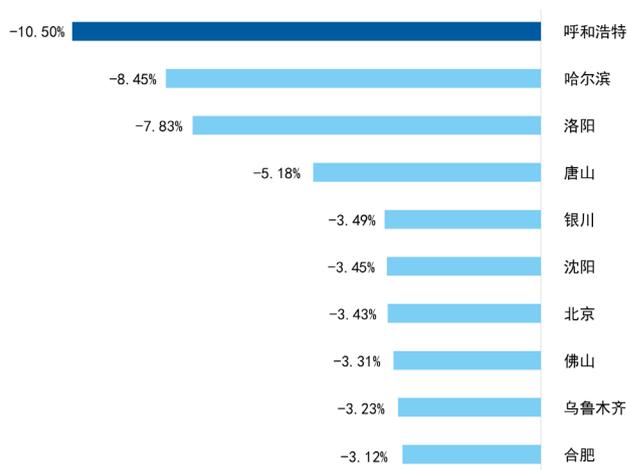


图 18-4 拥堵同比下降城市榜 TOP10

## 研究团队与组织

高德地图是中国领先的数字地图内容、导航和位置服务解决方案提供商。拥有多个甲级测绘资质，其优质的导航电子地图数据库及其服务体系成为公司的核心竞争力。2014 年 4 月，高德正式与阿里巴巴集团达成并购协议，正式成为阿里巴巴集团旗下企业。在移动互联网领域，“高德地图”覆盖 iOS 及 Android 操作系统，并为苹果公司提供在华地图服务。在汽车应用领域，高德为大众、奥迪、奔驰等国际著名汽车厂商提供优质的地图数据、导航软件和车联网服务。在智慧交通领域，高德以大数据、云计算、人工智能、物联网等前沿科技为基础，依靠高德海量交通出行数据，结合行业著名专家学者智库，精细化考量城市交通，打造一体化解决方案。

## 第十九章 城市居住竞争力指数

### 研究背景

根据第七次全国人口普查结果，截至 2020 年末，我国城镇常住人口约 90199 万人，占总人口比重为 63.89%，也就是说，我国城镇化率已经超过 60%，城镇化发展正逐步走向成熟。在此背景下，越来越多的人口向城市集聚，社区便成了人们在城市空间中栖息的载体。而随着时代的演变，城市人对居住生活品质的要求在不断升级，社区的成长与人的需求、城市的发展逐渐形成了有机体，互为共生，一同进化。如何以一套相对完善的评估体系，展现出人们心目中理想社区居住图景？不同城市在居住方面存在一定的差异，哪座城市的居住竞争优势更强？我们基于城市居住负担、社区内外部设施配套、人居环境等多维度指标构建城市居住竞争力指标，以展现城市居住竞争图景，从城市居住视角审视地区经济发展。

### 理论框架

贝壳研究院以“居住竞争力指数”来评估各城市在居住领域的吸引力，借助于贝壳平台楼盘字典和实际交易数据，从居住成本、居住品质、居住生活便利度、人居环境四大维度，选取 29 个二级细分指标来构建综合评价指标体系。

表 19-1 居住竞争力综合评价指标体系

一级指标	二级指标	指标说明
居住成本指数	房价收入比	套均总价 / (家庭人均可支配收入 * 户均人口数)
	房租收入比	
居住品质指数	楼龄	提取相应小区的建成年代、容积率、绿化率和物业服务费
	容积率	
	绿化率	
	物业水平	
居住生活便利指数	公园	采集小区周边 1 公里(学校、医院、公园等重要性较高,扩展到 3 公里)范围内的 POI 信息,计算该类 POI 位置与楼盘的平均欧式距离,依据高斯衰减函数确定相应的指数值
	地铁	
	公交站	
	医院	
	诊所	
	药店	
	幼儿园	
	小学	
	中学	
	图书馆	
	中餐馆	
	影院	
	便利店	
	超市	
	房屋中介	
	购物中心	
	百货商场	
银行		
加油加气站		
宠物服务		

注：采用高斯衰减函数计算小区周边不同距离范围内配套 POI<sup>1</sup> 的衰减指数，通过加权求和得到居住竞争力指数。

1 POI (Point of interest), 指在地图里经常被用户搜索的兴趣点。在地理信息系统中, 一个 POI 可以是一栋房子、一个商铺、一所学校、一个公交站等。

续表 19-1 居住竞争力综合评价指标体系

一级指标	二级指标	指标说明
人居环境指数	绿地率	公开资料整理
	空气质量	
	高峰拥堵	

## 数据与方法

城市居住竞争力指标数据来自于贝壳楼盘字典。贝壳楼盘字典实现城市居住信息化，截至 2020 年第三季度，已覆盖 332 个城市、57 万个社区、累计 2.33 亿套住宅，433 个房屋描述维度，涉及商圈、房屋、地标、学校、客户、门店等 60 类实体，惠及 50% 以上的中国城市人口。

城市居住竞争力指数构建方法如下：第一步，以 2021 年第一季度各城市有交易行为的小区为研究样本，按照居住成本、居住品质、居住生活便利、人居环境四大维度下的细分指标，采集小区周边 1 公里（部分 POI 重要性较高，比如医院，学校等，会扩展到 3 公里）范围内的 POI 信息，并计算该类 POI 位置与楼盘的平均欧式距离，比如小区 A 与综合医院的平均距离；第二步，利用高斯衰减函数计算出衰减指数，原则上 POI 距离小区越近，指数越高，值域在 0-1 之间，高于指定距离，值为 0；第三步，计算每个小区对应 POI 的指数，采用熵权法和专家打分法计算各类 POI 的权重；第四步，对各维度指数值进行加权平均、聚合后，得到城市居住竞争力指数。

## 指数结果

基于上述分析，得到 35 个重点城市居住竞争力指数得分排名，如果对指数按照 25%-50%-75% 分位数的方式划出一、二、三、四梯队，结果显示，一梯队包括深圳、广州、杭州等城市，以粤港澳和长三角城市居多；二梯队包括福州、厦门及重庆等城市，海峡西岸及粤港澳城市居多。

表 19-2 35 个重点城市居住竞争力榜单

城市	居住品质排名	居住便利排名	居住竞争力榜
深圳	1	1	99.50
广州	17	5	84.48
杭州	8	6	83.45
成都	29	3	80.35
北京	6	4	79.82
上海	25	2	78.17
苏州	10	7	76.53
武汉	28	8	75.74
长沙	9	15	74.59
福州	3	18	74.26
厦门	12	12	73.15
重庆	27	11	73.01
南京	21	9	72.95
郑州	11	21	72.47
珠海	20	10	72.26
佛山	5	23	71.38
烟台	16	16	71.04
宁波	4	28	69.54
大连	14	17	67.50
南宁	34	14	66.53
西安	33	13	65.24
青岛	13	20	64.68
合肥	18	24	64.09
太原	7	35	63.59
济南	15	26	63.56
天津	30	19	63.20
南昌	35	22	62.71
东莞	2	31	62.45
无锡	22	33	59.34
石家庄	31	34	56.37
昆明	19	25	54.64
哈尔滨	32	30	54.21
沈阳	24	32	53.57
长春	26	29	53.02
贵阳	23	27	50.10

## ■ 核心发现

从城市等级看，一线城市居住竞争力指数明显高于新一线及二线城市。一线城市居住竞争力指数均值为 85.5、新一线城市约为 70.2、二线城市约为 63.2。一线城市居住竞争力指数明显较高，并且随着城市能级下降，指数值也依次下降，两者表现出强相关关系。

区域格局看，粤港澳大湾区的居住竞争力指数最高，为 78.0；成渝（成都、重庆）和海峡西岸城市群（福州和厦门）则紧随其后，城市竞争力指数分别为 76.7 及 73.7。大湾区作为中国开放程度最高、经济活力最强的区域之一，在人居适宜性方面，同样表现出较高的竞争力。把 35 个城市按区域划分，最终纳入到 12 个城市群中，研究发现，城市群间在居住竞争力指数上分化比较显著。粤港澳、成渝及海峡西岸城市群指数较高，辽中南及哈长指数较低。除此之外，城市群内部分化也比较显著，尤其是粤港澳、京津冀及长三角城市群。粤港澳大湾区内部，深圳及广州指数较高，东莞指数相对较低；京津冀城市群中，北京居住竞争力指数位居前列，石家庄相对较低，分化现象明显；长三角城市群中，杭州、上海、苏州较高，无锡、合肥相对较低。

分城市看，35 个城市中，深圳居住竞争力指数较高，且指数得分明显高于广州、杭州、成都、北京及上海等城市，排名居于首位，与 20 年排名一致。从细分的指标维度看，深圳虽然在居住负担上不友好，但其在楼盘品质度和居住生活便利度方面表现突出。深圳相较完善的社区内部规划配置、多维的交通路网系统、密集分布的商超和餐饮店、丰富的休闲娱乐设施等，共同构建起深圳便捷且高质的城市居住生活，也使其居住竞争力在多个城市中名列前茅。

## ■ 研究团队与组织

城市居住竞争力指数是由贝壳研究院编制。

贝壳研究院是隶属于贝壳找房的研究机构，依托于贝壳交易平台的海量真实交易数据、丰富的房屋交易场景和多元的产品，围绕新居住产业互联网的前沿问题，致力于成为新居住领域的领先智库。通过开放合作的研究平台，贝壳研究院与国内国外研究机构、智库开展多元化合作，围绕市场与行业政策、居住产业互联网、大数据与科技创新等研究方向，为政府部门、行业决策者提供专业、深度的学术研究，为产业发展和政策制定提供研究支持，也为社会公众提供通俗易懂、内容丰富的市场信息和趋势洞察。

指数编制团队成员：李文杰、闫金强、曹凤娟、汤子帅、石田依。

## 第二十章 总结与展望

2021年注定不平凡。中国共产党成立一百周年，实现了第一个百年奋斗目标。展望第二个百年奋斗目标，我国正式开启全面建设社会主义现代化国家新征程。国家“十四五”规划给出明确指引，要营造良好的数字生态，助力数字政府、数字经济和数字社会等各领域数字化转型。营造良好的数字生态，先决条件是要对数字生态做出科学评估。“数字生态指数”为客观全面评估我国各地数字生态提供科学依据和实践抓手工具。

数字生态指数 2021 提炼了四型联动的中国省级数字生态发展现状——全面领先型、赶超壮大型、发展成长型、蓄势突破型。北京、上海、广东、浙江、江苏展现了领先全国的、良好的省级内部数字生态体系。

数字生态指数 2021 呈现了中国城市级数字生态发展格局，并总结了三型驱动的中国城市数字生态发展模式——能力驱动型、应用驱动型、基础驱动型。一方面，数字经济发展不适宜作为所有城市数字生态建设的唯一目标，对于广大驱动模式仍未清晰的蓄势待发地区，应当重视数字政府和数字社会的建设。另一方面，经济发展高度依赖数字能力的建设，拥有能力驱动型城市是国家级城市群成为经济增长极的必要条件。目前，京津冀城市群、长三角城市群和珠三角城市群已经满足该条件，但是成渝城市群和长江中游城市群仍亟需建设能力驱动型城市。整合产业链与创新链是实现能力驱动转型的重要路径。

营造良好的数字生态有助于推动“十四五”时期高质量发展。数字生态指数 2021 从创新、协调、绿色三个方面阐述了良好数字生态和高质量发展的密切关联。营造良好的数字生态有助于推动各地的人才建设。数字生态指数 2021 展现出良好数字生态通过发挥数字化优势促进人才流动、提升市场资源配置效率方面的积极作用。营造良好的数字生态有助于推动中国企业提升科技创新能力和走向世界。数字生态指数 2021 指出了中国企业在科技创新方面仍然不足，呼吁政府引导企业创新，促进数字经济与实体经济的融合；同时，协助中国的企业走出国门，融入和拓展国际市场。

数字生态指数建设是一项需要长期迭代的复杂系统工程，数字生态指数工作组将联合各方持续建设数字生态协同创新平台，加强数字生态理论研究，增加数据资源覆盖广度，增强行业领域数字生态分析，构建国际数字生态指数和研判全球数字生态格局。

# 附录

## APPENDIX

### 关于联合共建“数字生态协同创新平台”的倡议

近年来，云计算、大数据、人工智能、5G、区块链等新一代信息技术的蓬勃发展，已经推动人类进入数字文明时代，世界各国纷纷抢占新的科技制高点，努力打造有利于自身发展的数字生态环境。为促进和落实国家大数据发展和数字经济战略，全面推进数字政府、数字经济、数字社会等的建设，有必要构建一个有利于数字化生产要素集聚、数字化发展能力创新和数字化领域应用拓展的数字生态环境。

北京大学大数据分析与应用技术国家工程实验室联合中国信息安全研究院、北京大数据研究院、猎聘、中关村数智人工智能产业联盟、国家电网有限公司大数据中心、北京国信数字化转型技术研究院、京东智联云、好大夫在线、公众环境研究中心、滴滴出行、中关村信息技术和实体经济融合发展联盟、江苏佰腾科技有限公司、北京北大英华科技有限公司、中国知网等 14 家单位发起设立了“数字生态协同创新平台”（以下简称“创新平台”）。

创新平台将秉承开源开放、共建共享的原则，共同开展数字生态的理论研究、数据融合、指数发布、咨询服务和示范推广等社会服务。在组织保障上，创新平台成立了由专家领导参与的跨领域、跨机构、跨行业、跨学科的数字生态协同创新指导委员会，以及由各参与单位指派对接专人组成的工作委员会。在重点任务上，将以“数字生态指数”的研制与发布为导向，支撑各单位相关指数的研发工作，从而不断完善数字生态的理论体系建设和指数研究成果。

为更加科学、全面地评估和研判数字中国的建设，我们希望更多的政府部门、科研院所、行业协会 / 联盟、企业单位等参与共建“数字生态协同创新平台”，携手共筑数字生态共同体，努力推动数据要素市场的建立健全和数据价值链的培育，共同支撑我国数字强国的建设。

北京大学  
大数据分析与应用技术国家工程实验室  
2020 年 10 月 10 日



## 主办单位

北京大学  
大数据分析与应用技术国家工程实验室

## 协办单位

阿里云研究院  
北京北大英华科技有限公司  
猎聘  
百度在线网络技术（北京）有限公司  
江苏佰腾科技有限公司  
中国信息安全研究院  
公众环境研究中心  
北京大数据研究院  
北京大学重庆大数据研究院  
中关村数智人工智能产业联盟  
国家电网有限公司大数据中心  
北京国信数字化转型技术研究院  
中关村信息技术和实体经济融合发展联盟  
中国联通智慧足迹数据科技有限公司  
华院计算技术（上海）股份有限公司  
高德软件有限公司  
贝壳研究院  
中移动信息技术有限公司

## 特别鸣谢

清华大学互联网产业研究院  
复旦大学数字与移动治理实验室  
中央党校（国家行政学院）电子政务研究中心  
北京大学新农村发展研究院



数字生态指数网站  
<http://digiteco.pku.edu.cn>

