



数字人才驱动下的 行业数字化转型

2019年10月



课题组



清华经管学院
Tsinghua SEM



Center for Internet
Development and Governance
互联网发展与治理研究中心

清华大学经济管理学院互联网发展与治理研究中心

陈煜波：清华大学经济管理学院党委书记、教授
清华大学经济管理学院互联网发展与治理研究中心主任

马晔风：中国社会科学院数量经济与技术经济研究所助理研究员
清华大学经济管理学院互联网发展与治理研究中心秘书长

黄 鹤：清华大学经济管理学院互联网发展与治理研究中心博士后研究员

赵逸书：清华大学经济管理学院互联网发展与治理研究中心研究助理

LinkedIn 领英

领英经济图谱研究团队

王延平：领英中国公共事务总经理

Pei Ying Chua 蔡佩颖：领英经济图谱高级数据科学家

任 玥：领英中国公共事务顾问、经济图谱项目负责人

伊丽莎白·威尔克：科技及未来就业政策专家

孙菁泽：领英中国公共事务顾问

魏 岩：领英中国公共事务顾问

本研究由清华大学经济管理学院互联网发展与治理研究中心和领英中国经济图谱团队合作完成，特别感谢领英中国经济图谱团队在数据分析方面给予的支持，感谢国家自然科学基金（71532006，71325005）、国家万人计划青年拔尖人才项目以及教育部人文社会科学重点研究基地项目资助（16JJD630006）。

获取电子版请联系 cidg@sem.tsinghua.edu.cn

© 清华经管互联网发展与治理研究中心 / LinkedIn（领英）2019 版权所有
10/2019



核心发现

1. 自 2014 年开始，国家劳动力总量呈现出下降趋势，但信息行业劳动力逐年上升。
2. 与 2016 年相比，2018 年数字人才呈现出向北上广深等中心城市聚集的趋势。数字人才在南方城市增长更快，在北方城市虽然保持增长趋势但相对较慢，南北差异更加显著。
3. 前沿数字人才（人工智能、区块链、云计算、大数据分析人才，简称“ABCD 人才”）变化趋势存在差别。其中，人工智能和区块链人才在数字人才中的占比逐年上升，云计算和大数据分析人才在数字人才中的占比呈现出下降趋势。
4. 数字人才主要分布在软件与 IT 服务业和制造业，而 ABCD 人才主要分布在软件与 IT 服务业。数字人才在软件与 IT 服务业的分布比重逐年升高，而在制造业的分布比重逐年降低，ABCD 人才在软件与 IT 服务业和制造业的分布比重均逐年降低，在金融、教育、公司服务等行业的分布占比逐年增加。
5. 教育、金融、软件与 IT 服务三大行业的 ABCD 人才渗透率最高，制造、计算机网络与硬件、建筑行业最低。但从趋势来看，除软件与 IT 服务业、娱乐业、媒体通讯业外，其他行业的 ABCD 人才渗透率大都表现出上升趋势，反映出传统行业在数字化转型不断深化。
6. 软件与 IT 服务行业对数字人才的吸引力逐年提高，对其他行业数字人才大都处于净流入状态。
7. 软件与 IT 服务业对其他行业的数字人才渗透比较分散，主要流向公司服务（15.48%）、金融（15.47%）、计算机网络与硬件（14.27%）和制造（13.04%）四大行业。而计算机网络与硬件行业的数字人才流向较为集中，约 60% 去往软件与 IT 服务业，约 15% 去往制造业。
8. 制造业数字人才行业来源相对分散，金融业数字人才来源集中于软件与 IT 服务，占比超过 55%。
9. 从区域分布来看，软件与 IT 服务业数字人才主要分布在北京、上海、深圳、杭州和广州；计算机网络与硬件行业数字人才主要分布在深圳、北京和上海；制造业数字人才主要分布在上海、深圳、北京、苏州和广州；金融业数字人才主要分布在上海、香港和北京。
10. 在软件与 IT 服务业，北京数字人才优势最大，杭州、深圳新兴趋势明显；在计算机网络与硬件行业，深圳的数字人才优势最大、吸引力最强；在制造业，上海和深圳是数字人才优势最大的两个城市；在金融业，上海、香港、北京是最具数字人才优势的三大城市，深圳新兴趋势明显。

01	引言	1
02	数字人才整体现状	2
	2.1 全国劳动力	2
	2.2 数字人才	3
	2.3 ABCD 人才	4
03	数字人才的行业分布	6
	3.1 数字人才的行业分布特征	6
	3.2 ABCD 人才的行业分布特征	7
	3.3 传统行业的数字化转型深度分析	8
04	数字人才的行业吸引力	9
	4.1 数字人才行业的人才保留率	9
	4.2 数字人才行业流入流出比	10
05	重点行业数字人才的行业流动情况	12
	5.1 ICT 行业数字人才的行业流动	12
	5.1.1 软件与 IT 服务	12
	5.1.2 计算机网络与硬件	13



5.2 传统行业数字人才的行业流动	13
5.2.1 制造	13
5.2.2 金融	14
06 重点行业数字人才的区域流动情况	16
6.1 重点行业数字人才的区域分布	16
6.1.1 软件与 IT 服务	16
6.1.2 计算机网络与硬件	17
6.1.3 制造	17
6.1.4 金融	18
6.2 重点行业数字人才的区域流动分析	18
6.2.1 软件与 IT 服务	20
6.2.2 计算机网络与硬件	22
6.2.3 制造	23
6.2.4 金融	25
07 总结	27
7.1 主要结论	27
7.2 讨论与展望	28



引言

2008 年到 2018 年是中国数字经济高速增长的十年，根据中国信息化百人会的测算，数字经济占 GDP 的比重从 2008 年的 15% 上升到 2017 年的 33%。虽然信息通信（ICT）行业不断涌现出新技术、新业态，但是 ICT 行业占 GDP 的比重稳定在 7% 左右，数字经济规模的增长主要来自于传统行业的数字化转型，这部分融合型的数字经济已经成为中国经济增长的主要驱动力。与此同时，大数据、人工智能等前沿数字技术的创新和突破，进一步加速了传统行业数字化转型的速度，特别是在数字技术渗透较早的制造、金融、零售、医疗等行业，已经进入由大数据、人工智能驱动的数字化转型新阶段。

作为传统行业的制造业和医疗业，由于长期沿用体系化和流程化的工作模式，拥有很好的数据积累和模式化经验，存在许多可通过人工智能技术优化的应用场景。例如医疗领域的病案管理和分析、医疗影像识别，以及制造业领域的 3D 打印、智能制造等场景。金融、零售行业目前同样已具备较为成熟的行业应用场景，也是未来大数据、人工智能应用的优势行业。这些领域对硬件依赖程度较小，最直接的应用就是为企业提供智能化解决方案和数据分析服务。金融领域的量化交易、智能投顾，以及商务零售领域的用户画像、精准营销、智能办公等场景，都是目前人工智能应用的热点。

从整体来看，传统行业的数字化转型在区域和行业层面表现出很大差异，且数字化转型的不平衡性与传统行业发展的不平衡性并不完全一致，一些传统行业发达的城市数字化转型反而慢，一些传统行业优势不突出的城市反而成为数字化转型的引领性城市。这些现象促使我们去思考传统行业数字化转型的能力和潜力，数字人才为我们提供了一个很好的视角。本研究延续了我们以往关于数字人才研究的思路和方法，通过分析数字人才的行业分布、城市分布和城市流动，来研究不同行业的数字化程度和区域特征。在此基础上我们还分析了数字人才在不同行业之间的流动，特别是数字人才在 ICT 行业和传统行业之间的流动，从而对不同行业的数字化转型潜力进行洞察。我们希望本研究可以帮助个人、业界和政府更好的了解不同行业的数字化转型程度及未来的发展潜力。



数字人才整体现状

2.1 全国劳动力

行业的发展与人力资源的投入密不可分。根据《中国城市统计年鉴》数据，2014年全国劳动力数量达到顶峰，自此之后劳动力数量不断降低，2017年全国劳动力数量约为1.76亿，如图2.1所示。

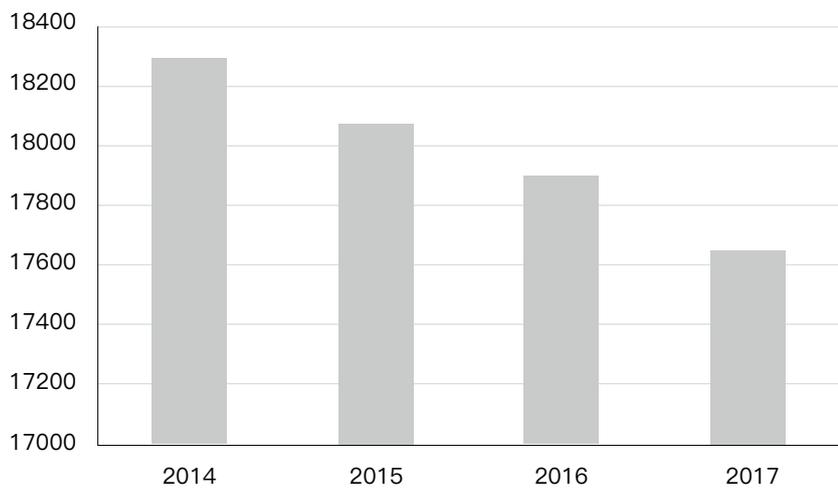


图 2.1 2014-2017 年全行业劳动力数量 (万人)

从行业来看，本研究选择两大最具代表性的行业展开分析：信息行业和制造行业。图 2.2 显示，制造业劳动力数量呈逐年下降趋势，在所有劳动力中所占的比重也在不断降低，从 2014 年的 28.69% 下降到 2017 年的 26.29%，表明其劳动力下降速度超过平均水平。而信息服务行业的劳动力人数则表现出上升趋势，在所有劳动力中所占的比重也在逐年增加，从 2014 年的 1.84% 增长到 2017 年的 2.24%，且在 2017 年速度明显加快，这与数字经济的发展趋势相一致。



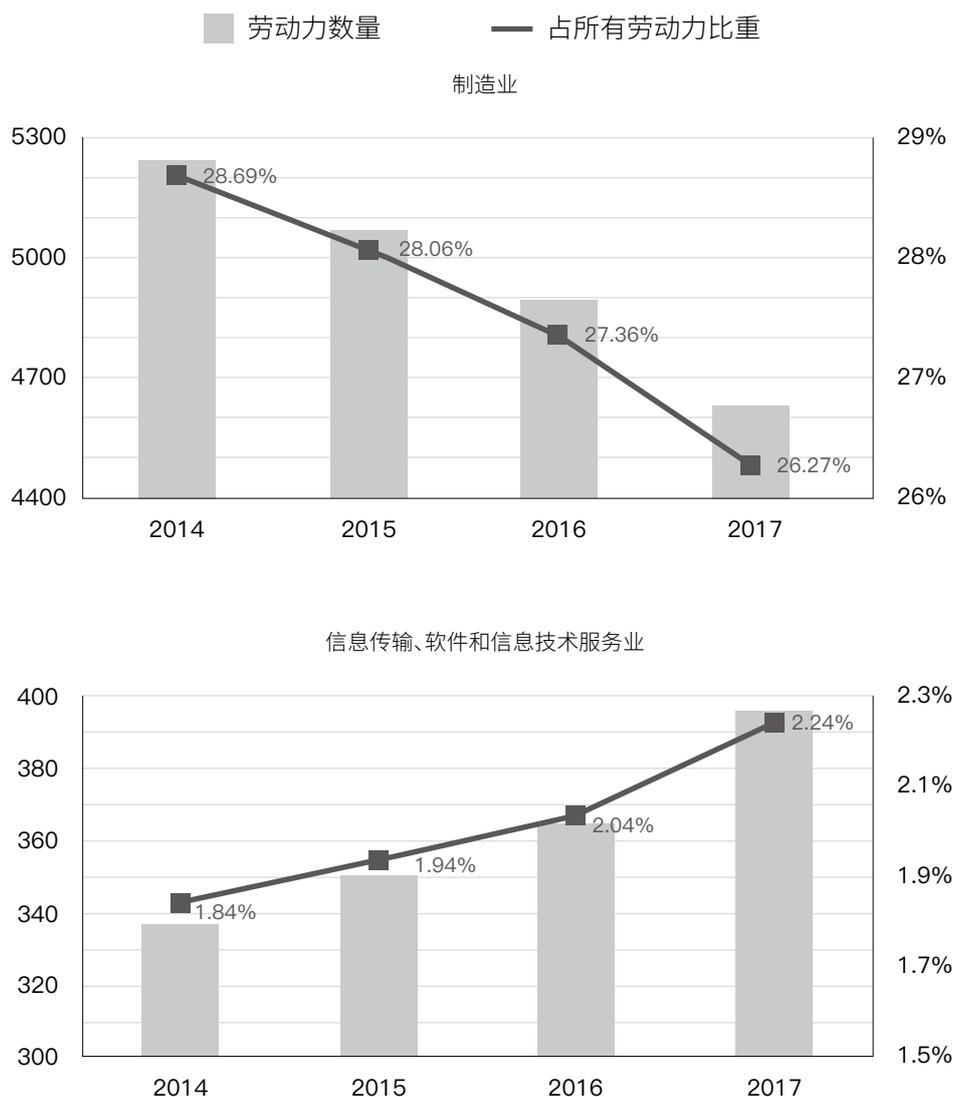


图 2.2 2014-2017 年制造业和信息行业劳动力数量（万人）及在全行业劳动力所占比重

2.2 数字人才

劳动力的变化趋势可以在很大程度上反映出各个行业的发展态势。但是在数字化转型的大背景下，劳动力的数量变化并不能代表生产能力和效率的变化，人才尤其是数字人才才是驱动行业发展和转型的重要力量。因此，本研究从数字人才角度，对各个行业展开更深入的分析。

本研究从领英人才数据库中提取了 2016-2018 每年满足数字人才定义¹的用户作为研究样本。其中，2016 年满足数字人才定义的用户数量约为 78 万，2017 年约为 85 万，2018 年约为 91 万。基于此，为分析数字人才的区域分布情况，本研究统计了 2018 年数字人才数量最多的 15 个城市，并与 2016 年数据²进行比较。结果表明，数字人才主要集中在东部和南部沿海地区；北京的数字人才规模也比较丰富；

¹ 数字人才指拥有 ICT 专业技能的人才，以及与 ICT 专业技能互补协同的跨界人才。详细定义见清华大学经济管理学院互联网发展与治理研究中心 2017 年发表的研究报告《中国经济的数字化转型：人才与就业》和 2018 年发表的研究报告《"World Bank LinkedIn Digital Data for Development" by World Bank Group & LinkedIn Corporation》

² 2016 年全国主要城市数字人才分布占比数据来源于清华大学经管经济管理学院互联网发展与治理研究中心 2017 年发表的研究报告《中国经济的数字化转型：人才与就业》。

中西部的城市中，成都、武汉、西安、重庆均位列前十五位。同时，经过两年的发展，这 15 个城市的数字人才分布占比和排名均发生了一些变化。从数字人才分布占比的角度来看，排名前 15 的城市中数字人才分布占比之和明显提高，2016 年为 62.2%，而 2018 年为 70.0%，表明数字人才呈现出逐渐向中心城市聚集的趋势（如图 2.3 所示）。尤其在排名前四的城市中（上海、北京、深圳和广州），数字人才分布占比增长趋势非常明显。值得注意的是，一些城市的数字人才分布占比呈现下降趋势，包括南京、苏州、大连、沈阳等，这更加突出了数字人才向中心城市聚集的趋势。

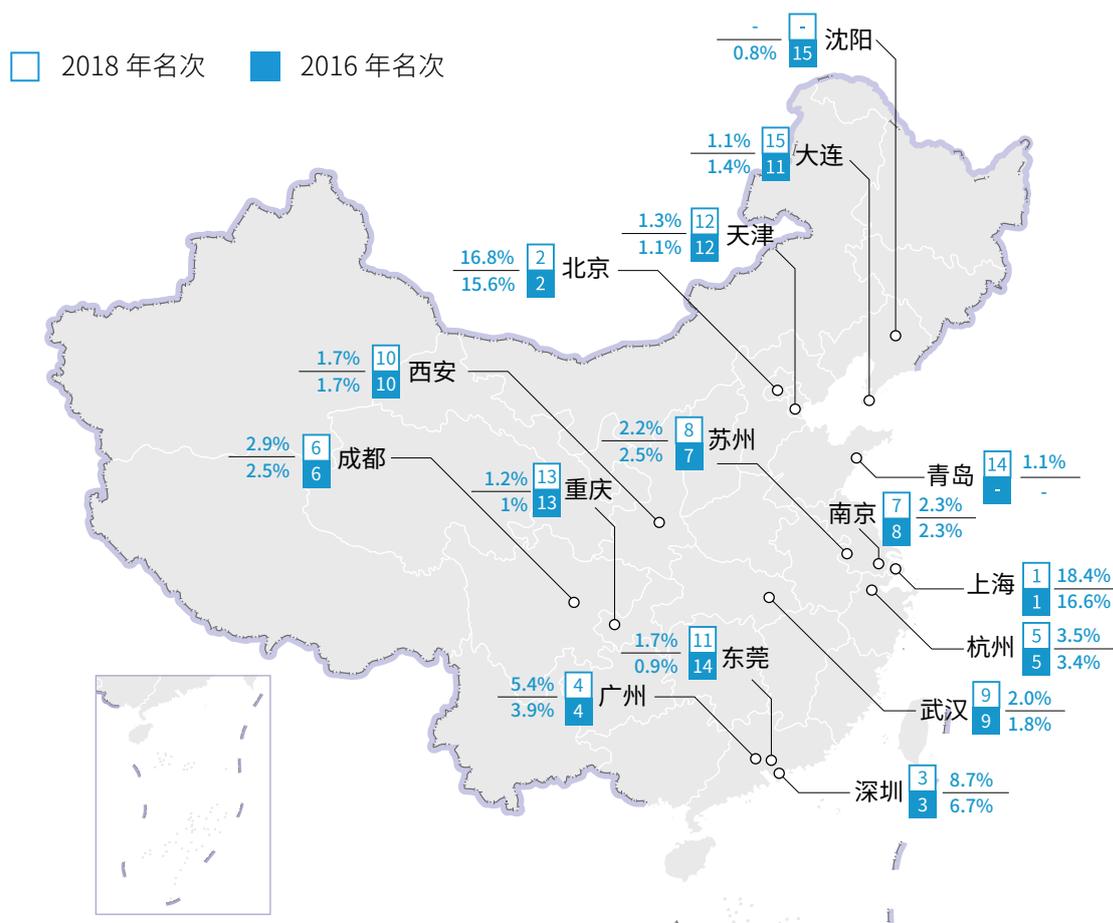


图 2.3 2016 年和 2018 年全国数字人才城市分布占比及排名

从数字人才数量排名的角度，与 2016 年相比 2018 年一些城市的排名发生明显变化。其中，江苏省的两大重点城市南京和苏州的名次发生对调，南京超过苏州，排名第 7 位，苏州位列第 8 位。广东东莞的排名大幅提升，从 2016 年的第 14 位上升到 2018 年的第 11 位。而辽宁大连的排名却大幅下降，从 2016 年的第 11 位下降到 2018 年的第 15 位。此外，山东青岛在 2018 年进入前十五城市，且位列第 14 位，但辽宁沈阳 2018 年却掉出了前 15 名。总体来说，除北京和青岛等少数城市外，数字人才在南方城市发展更快，而在北方城市发展相对较慢。

2.3 ABCD 人才

在数字人才群体中，既包括掌握大众数字技能的普通数字人才，也包括掌握高精尖数字技能的引领

型数字人才。本部分研究从数字人才样本中进一步提取具有四类顶尖数字技能的人才展开更深入的分析：人工智能（Artificial Intelligence）、区块链（Block Chain）、云计算（Cloud Computing）和大数据分析（Data Science）四类人才，简称为“ABCD 人才”。同时，这四种前沿技能不仅在业界受到非常大的关注，也受到政府的重点支持。

为阐明 ABCD 人才的发展趋势，本研究深入分析每类人才随时间的变化情况。如图 2.4 所示，通过计算 ABCD 四类人才在数字人才中的占比，本研究发现 ABCD 人才可以依照其占比变化趋势分为两组：第一组为人工智能和区块链，即 AB 人才；第二组为云计算和大数据分析，即 CD 人才。

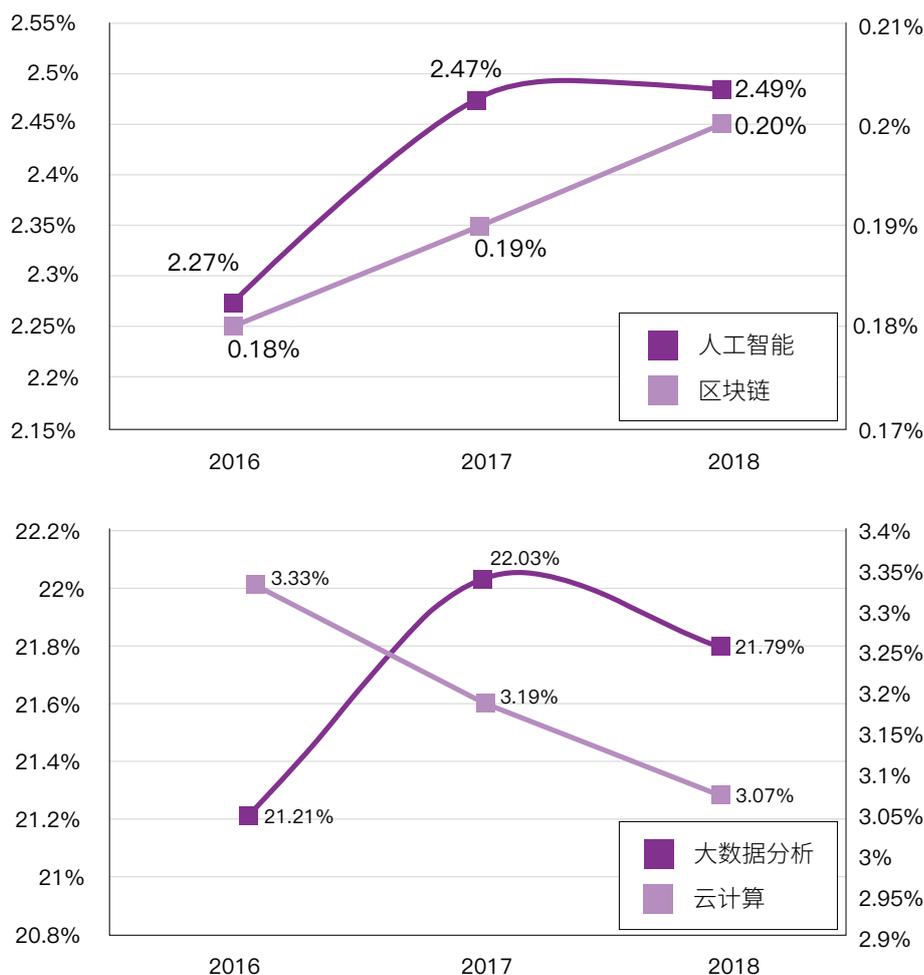
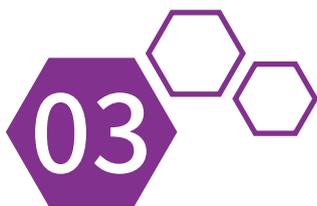


图 2.4 2016-2018 年全国 ABCD 人才在数字人才中所占比重

第一组的 AB 人才在数字人才中的占比随时间处于不断上升趋势，而第二组 CD 人才所占比重均呈现出下降趋势，且 2018 年下降趋势更加明显。这两类不同趋势在一定程度上表明：（1）当前全国在数字化转型的技术方向正在发生升级，人工智能和区块链等高新技术的重要性越来越大，人才增长速度越来越快；（2）在数据资源管理方面已逐步趋于稳定，云计算和大数据分析人才体量较大，一定程度上能够满足产业数字化需求，从而增长速度减缓。这一结果在一定程度上显示出，随着时间推移，拥有人工智能和区块链技术等高新技术储备的人才或企业在未来发展中将占据更多的优势。



数字人才的行业分布

基于 2016-2018 三年的数字人才样本，本研究对各行业的数字人才现状和发展趋势进行分析。为突出各行业的数字化发展水平，本章从三个方面展开：行业的数字人才情况，行业的 ABCD 人才情况，行业的数字化转型情况。

3.1 数字人才的行业分布特征

如图 3.1 所示，本研究展示了具有代表性的 15 个行业的数字人才分布占比情况。其中，软件与 IT 服务和制造是两大数字人才引领型行业，数字人才分布占比均接近或超过 20%，但与劳动力数据不同的是，在数字人才规模上软件与 IT 服务业超过制造业。同时，计算机网络与硬件、消费品、金融、教育、公司服务、医疗、零售位列第二梯队，数字人才分布占比在 2% 到 10% 之间，明显领先于第三梯队行业（媒体通信、交通运输、旅游度假、建筑、娱乐、房地产）。因此，除软件与 IT 服务和计算机网络与硬件这两大 ICT 基础行业之外，数字人才主要集中在制造、消费品、金融、教育、公司服务等行业中，为这些传统行业的数字化转型奠定了坚实的人才基础。

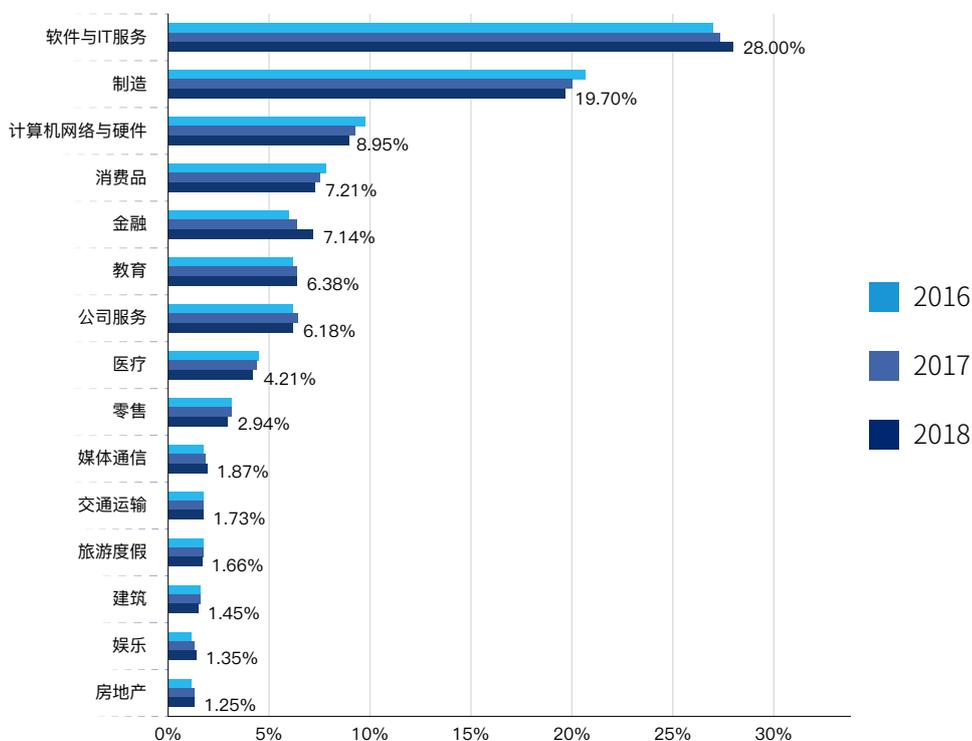


图 3.1 2016-2018 年数字人才在代表性行业分布占比情况

从时间趋势来看，数字人才在软件与 IT 服务和制造两大引领型行业分布占比的变化趋势存在明显区别。其中，数字人才在软件与 IT 服务业的分布占比逐年上升，而在制造业的分布占比则逐年降低。这一结果表明，软件与 IT 服务业中数字人才增速高于平均水平，而在制造业的增速则低于平均水平。类似地，金融、教育等行业的数字人才占比不断上升，而计算机网络与硬件、消费品等行业的数字人才占比逐年降低。这些结果显示，相比于软件与 IT 服务、金融、教育等服务类行业来说，制造、计算机网络与硬件等与实体产业关联度更高的行业对数字人才应用还存在一定的壁垒。

3.2 ABCD 人才的行业分布特征

如图 3.2 所示，本研究对 15 个行业的 ABCD 人才分布占比进行了统计分析。与数字人才不同的是，软件与 IT 服务成为 ABCD 人才的唯一引领型行业，分布占比超过 35%，制造业虽然依然居于第二位，但 ABCD 人才规模远远低于软件与 IT 服务行业。此外，金融、教育、公司服务、计算机网络与硬件、消费品等行业中 ABCD 人才规模也比较大，与制造行业一起处于第二层次，ABCD 人才分布占比超过 6%。总体而言，ABCD 人才的行业分布更加集中，这可能导致传统行业的深度数字化转型存在人才不足的问题。

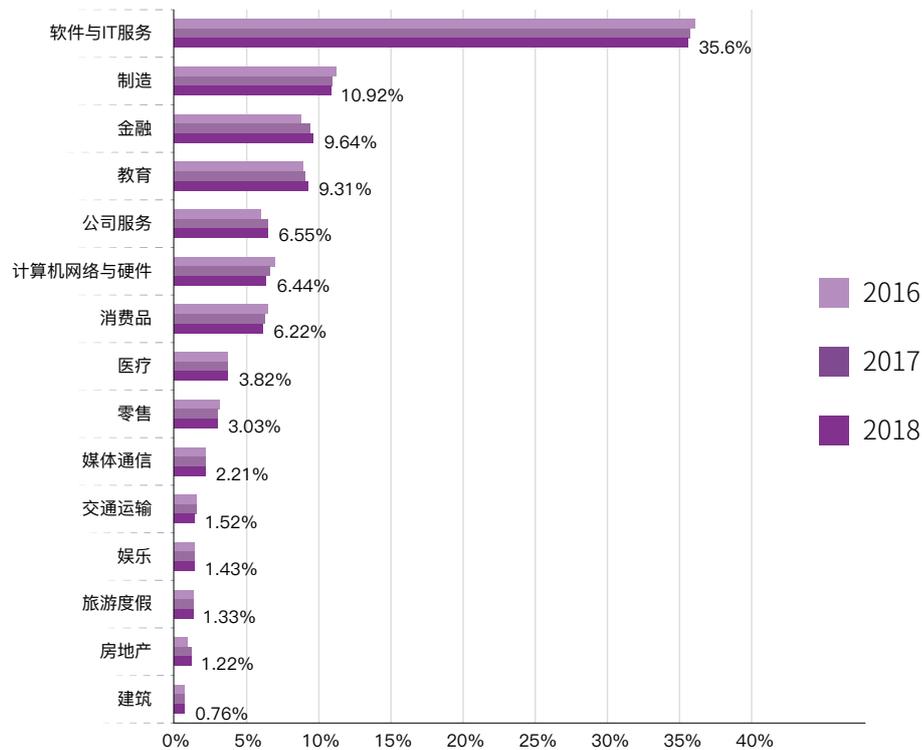


图 3.2 2016-2018 年代表性行业 ABCD 人才分布占比情况

从时间趋势来看，与数字人才结果类似，由于各行业 ABCD 人才增长速度有快有慢，使得各行业 ABCD 人才分布占比不断发生不同的趋势变化。其中，在两大数字人才引领型行业，软件与 IT 服务和制造的 ABCD 人才分布占比均逐年降低；而在金融、教育、公司服务等行业的分布比重则逐年上升。这一结果表明，前沿数字技能（ABCD 技能）逐渐向多行业多层次蔓延。在两大数字人才引领型行业（尤其是制造业）中，虽然数字人才基数较大，但在前沿数字技能的应用和前沿数字人才的吸引等方面还需加强。

3.3 传统行业的数字化转型深度分析

为进一步分析各行业的数字人才发展水平，本研究计算了各行业的 ABCD 人才渗透率，即 ABCD 人才在数字人才中的占比。通过这一指标，我们能够进一步分析各行业在人才角度的数字化转型深度。比如，软件与 IT 服务业中数字人才规模大，体现出较明显的数字人才广度，然而其 ABCD 人才分布占比呈现出下降趋势，它是否在数字化转型深度上有所滞后呢？通过分析 ABCD 人才渗透率本研究能进一步对以上结果进行验证。

如图 3.3 所示，相比于数字人才分布占比和 ABCD 人才占比，各行业之间 ABCD 人才渗透率比较接近，从高到低呈现出比较均匀的阶梯状下降趋势，再次体现出 ABCD 人才的行业多元化和各行业“百花齐放，百家争鸣”的发展态势。其中，教育、金融、软件与 IT 服务的 ABCD 人才渗透率最高，均超过 30%；而制造、计算机网络与硬件等行业的 ABCD 人才渗透率较低，均低于 20%，其中制造行业还不到 14%，表明这些传统行业的深层次数字化转型（尤其是以智能制造为代表的实体数字产业）发展相对较慢，还需要进一步推进。

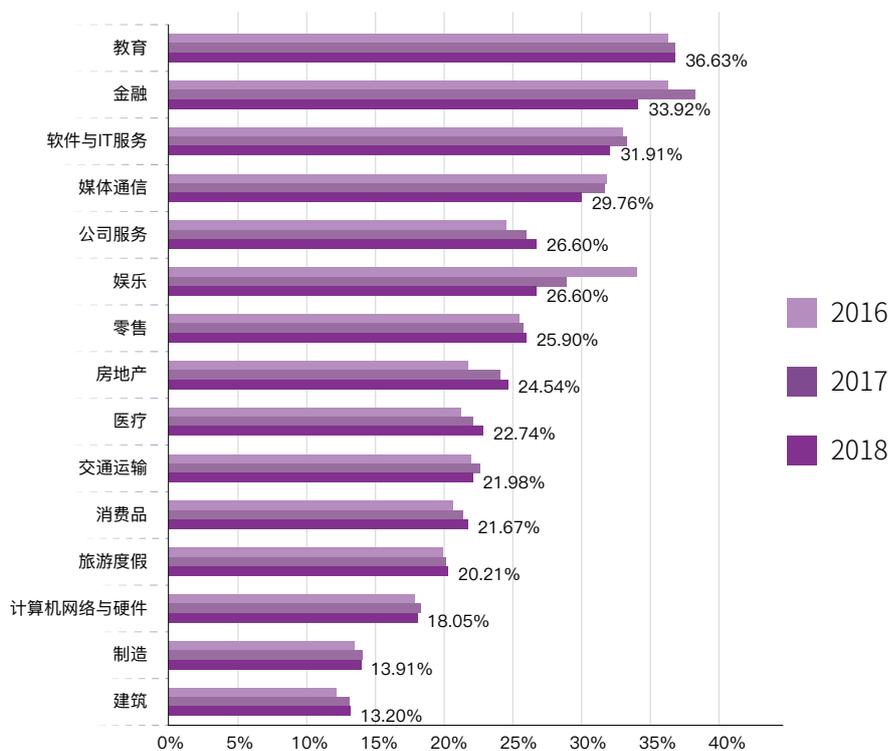


图 3.3 2016-2018 年代表性行业 ABCD 人才渗透率

从 ABCD 人才渗透率的时间趋势来看，我们发现 ABCD 人才渗透率较高的行业（尤其是金融、软件与 IT 服务等服务性行业）大多呈现出下降趋势，而 ABCD 人才渗透率较低的行业（尤其是制造、建筑等传统实体类行业）则大多呈现出上升趋势。这表明相比于偏向于软实力的服务行业，ABCD 人才对传统行业的重要性随时间推移越来越高，随着新应用场景的不断涌现将越来越成为传统行业数字化转型的重要驱动力量。



数字人才的行业吸引力

在分析各行业数字人才现状和数字化转型现状后，本研究进一步分析各行业对数字人才的吸引力，以探索各行业在未来的数字化发展趋势。为此，本研究选择了两个指标：数字人才在各行业的保留率和数字人才在各行业的流入流出比，分别分析各行业对本行业数字人才和其他行业数字人才的吸引力。

4.1 数字人才行业保留率

人才保留率是衡量地区发展的重要指标，对行业来说也是非常重要的。比如，人才保留率较高的行业中，人才能够更加安定的工作，且人才经验能进一步积累，进而推动行业发展。基于此，本研究根据领英人才大数据库 2016-2018 三年的跳槽数据，分析四大代表性行业中数字人才的主要流出去向，并将流出行业分为本行业和其他行业。如果行业中的数字人才跳槽到本行业的比例更高，表明该行业对人才的保留率越高。

如图 4.1 所示，软件与 IT 服务业和制造业的数字人才更加偏向于本行业，其跳槽的人才中超过 70% 都会选择继续留在本行业中，具有更高的人才保留率。而计算机网络与硬件和金融两个行业中数字人才对本行业的偏向程度较低，均接近或低于 60%。从时间趋势来看，软件与 IT 服务业和制造业的数字人才跳槽去向也相对稳定，而计算机网络与硬件和金融两个行业的数字人才跳槽到本行业的比例逐年降低，即人才保留率逐年降低。这也再次突出了软件与 IT 服务和制造两大行业在数字人才上的引领地位。同时，从计算机网络与硬件和金融两个行业的数字人才保留率及时间趋势，可以推断数字人才在行业之间的流动可能处于不断增强趋势。

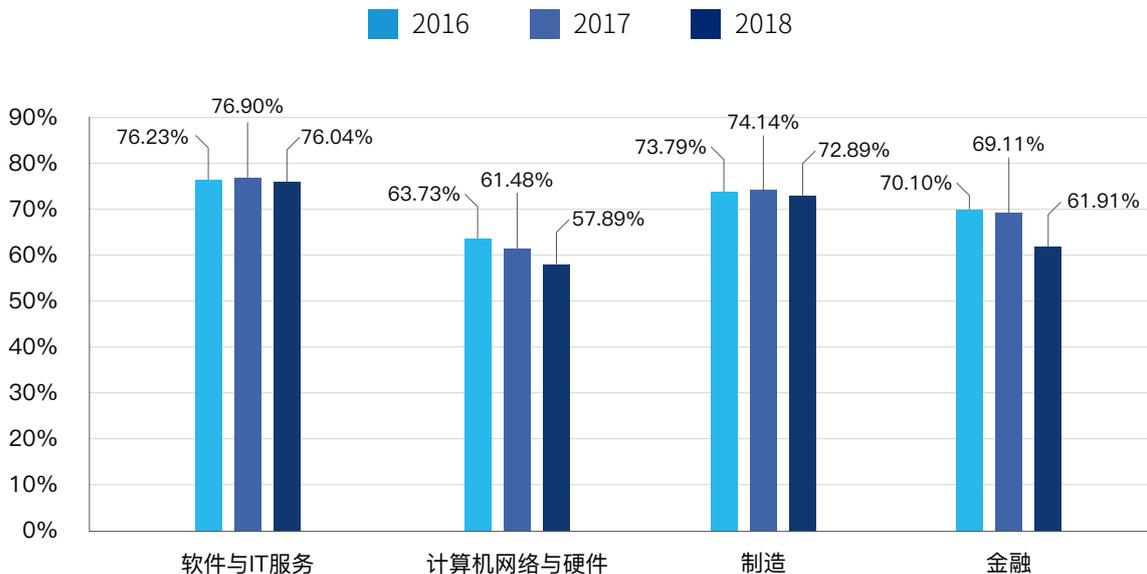


图 4.1 2016-2018 年代表性行业数字人才保留率

4.2 数字人才行业流入流出比

数字人才在行业之间的流动愈加频繁，在这种动态情况下，本研究通过分析行业数字人才吸引力来体现各行业在数字人才流动中所处的地位。行业人才流入流出比（其他行业流入该行业的人才数量 / 该行业流出到其他行业的人才数量）是衡量行业人才吸引力的重要指标。如果行业人才流入流出比大于 1，表明该行业处于人才净流入状态；如果行业人才流入流出比小于 1，表明该行业处于人才净流出状态。根据数据筛查结果显示，在所有行业中，软件与 IT 服务业与其他行业的数字人才往来最为频繁，因此本研究以软件与 IT 服务业作为对标行业，通过其他行业与软件与 IT 服务业的数字人才流入流出情况，计算其他各个行业相对与软件与 IT 服务业的流入流出比，简称为相对流入流出比。从而，相对流入流出比这一指标体现出其他行业相对于软件与 IT 服务业的数字人才吸引力。比如，制造业的相对流入流出比等于从软件与 IT 服务业流入制造业的数字人才数量除以从制造业流入软件与 IT 服务业的数字人才数量。如果制造业的相对流入流出比大于 1，表示制造业对软件与 IT 服务业处于人才净流入状态；如果制造业的相对流入流出比小于 1，表示制造业对软件与 IT 服务业处于人才净流出状态。从而，这一相对流入流出比指标也能反映出数字人才从软件与 IT 服务业向其他行业的渗透情况。比如，如果制造业的相对流入流出比大于 1，则表明数字人才从软件与 IT 服务业对制造业进行正向人才渗透。

如图 4.2 所示，本研究基于 2016-2018 年领英人才数据库中的软件与 IT 服务业与其他行业的人才流动数据，计算了各行业 2016-2018 年的相对于软件与 IT 服务业的流入流出比。除此之外，本研究还基于这一数据计算了软件与 IT 服务业自身的流入流出比（即其他行业流入软件与 IT 服务业的数字人才数量 / 软件与 IT 服务业流出到其他行业的数字人才数量）。结果表明，软件与 IT 服务业对数字人才的吸引力逐年上升，从 2016 年的 1.13 上升到 2018 年的 1.33，意味软件与 IT 服务业对其他行业总体上处于人才净流入状态。换句话说，相对于软件与 IT 服务业，其他行业对数字人才的吸引力还相对较低，大多处于人才净流出状态。这也暗示着当前 ICT 技术对传统行业的主要渗透方式，即传统行业中的数字人才从传统行业流动到 ICT 行业，实现传统行业技能与 ICT 技能的融合。在软件与 IT 服务行业对数字人才吸引力不断提高的背景下，其他行业也不乏亮点。其中，房地产行业在 2017 年和 2018 年处于净流入状态，金融业在 2016 和 2017 两年处于净流入状态，公司服务 2016 年处于净流入状态。

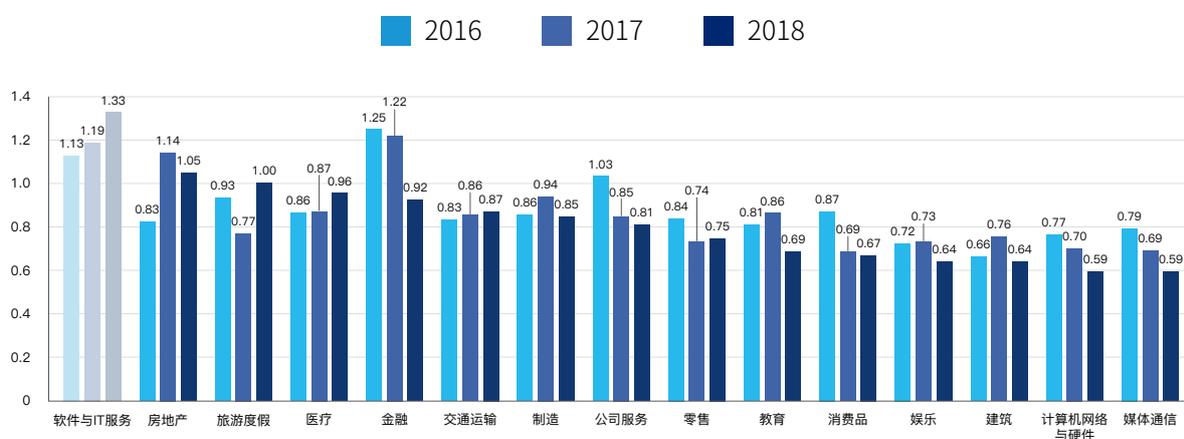


图 4.2 2016-2018 年代表性行业吸引力指数

从时间维度来看，大部分行业对于数字人才的相对吸引力（相对于软件与 IT 服务业）呈现下降趋势（尤其 2018 年），其中金融、公司服务、媒体通信、计算机网络与硬件等行业下降趋势非常明显。而房地产、制造、教育、建筑等行业对数字人才的相对吸引力先增后减。但值得注意的是，医疗和交通运输两大行业相对于软件与 IT 服务业的流入流出比均呈现出非常明显的逐年递增趋势，尤其医疗行业在 2018 年的增幅非常明显，表明这两大行业对软件与 IT 服务业的数字人才吸引力处于上升趋势，也就是说软件与 IT 服务业的数字人才将越来越多地渗透到医疗和交通运输两大行业。值得注意的是，根据数字人才行业分布特征中的结果，医疗和交通运输两大行业在数字人才规模上均处于中下游，数字人才规模较小，它们对数字人才相对吸引力的逐年上升暗示着这两大行业可能将成为数字人才聚集的新高地，并逐步迈入高速数字化转型阶段。



重点行业数字人才的行业流动情况

为分析数字人才在行业之间的流动情况，本研究从 ICT 基础行业 and 传统行业两个角度分别进行分析。其中，本研究重点关注 ICT 基础行业对其他行业的数字人才渗透和传统行业的数字人才来源，从而主要分析 ICT 基础行业数字人才流出到其他行业的情况，以及传统行业数字人才从其他行业流入的情况。

5.1 ICT 行业数字人才的行业流动

作为两大 ICT 基础行业，软件与 IT 服务和计算机网络与硬件被认为是其他行业数字人才的重要来源。因此，本研究对两大 ICT 基础行业的数字人才去向进行更加深入的分析，以进一步了解各行业的数字人才渗透情况。

5.1.1 软件与 IT 服务

本研究分析了 2016-2018 三年软件与 IT 服务业的数字人才去向，如图 5.1 所示。结果表明，软件与 IT 服务业与计算机网络与硬件、公司服务、制造和金融四大行业联系最为紧密，流出的数字人才中接近 60% 均流向了这四大行业，远超其他行业。而且从软件与 IT 服务业流出到这四大行业的数字人才数量相差不大，表明软件与 IT 服务业对传统行业的数字化渗透以这四大行业为主且比较均匀，同时也表明这四大行业也是受软件与 IT 服务业影响最深的行业。

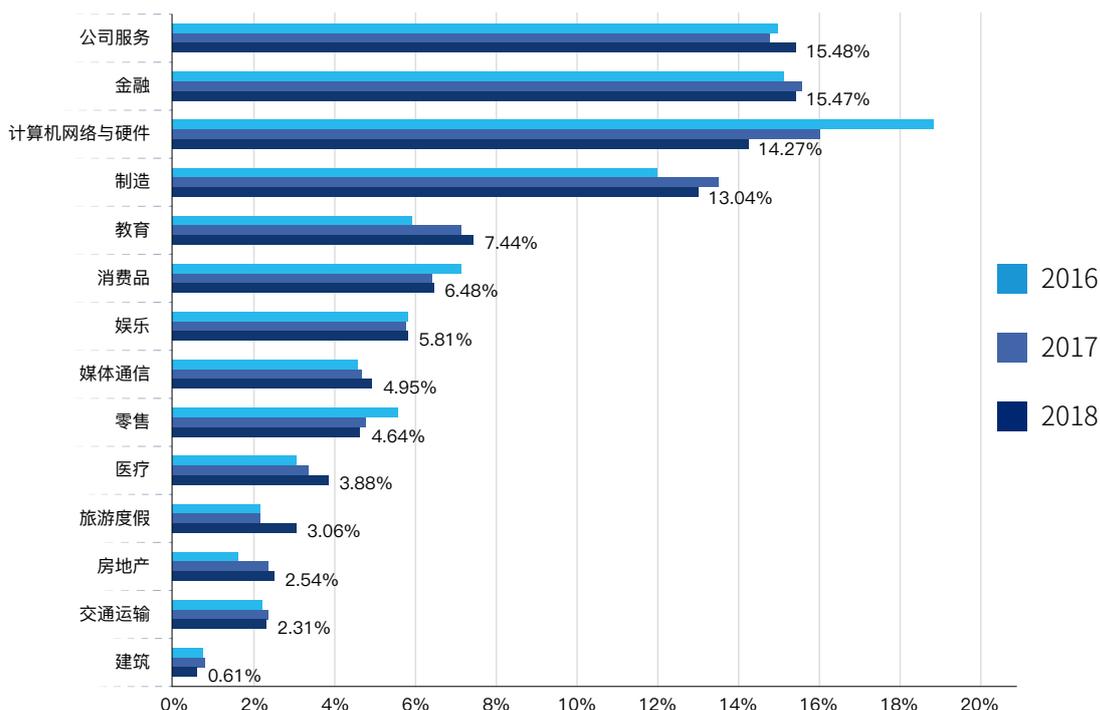


图 5.1 2016-2018 年软件与 IT 服务业数字人才流出分布

从时间维度来看，软件与 IT 服务业对四大目标行业的数字人才输出呈现出三大趋势。首先，对计算机网络与硬件的输出比例逐年降低，且降幅非常明显。其次，对公司服务业的输出比例稍有变动，2017 年略微降低，但在 2018 年明显增加。最后，对金融和制造两大行业的输出比例在 2017 年呈现出非常明显的增长态势，但在 2018 年增速放缓甚至略有下降。此外，对于其他行业，软件与 IT 服务业数字人才流出到零售等行业的比例也在不断降低，而流出到教育、媒体通信、医疗等行业的比例不断增加。

5.1.2 计算机网络与硬件

本研究同时分析了 2016-2018 三年计算机网络与硬件行业的数字人才去向，如图 5.2 所示。结果呈现出明显的集聚特性，计算机网络与硬件流出的数字人才中有接近 60% 去往软件与 IT 服务业，接近 15% 去往制造业。然而，随时间推移，这两大目标行业所占比例的变化趋势存在较大差别：计算机网络与硬件行业流出到软件与 IT 服务业的比例明显增加，而流出到制造业的比例则明显降低，说明计算机网络与硬件业数字人才对于制造业的偏好可能在减弱，而对于软件与 IT 服务业的偏好不断增强。

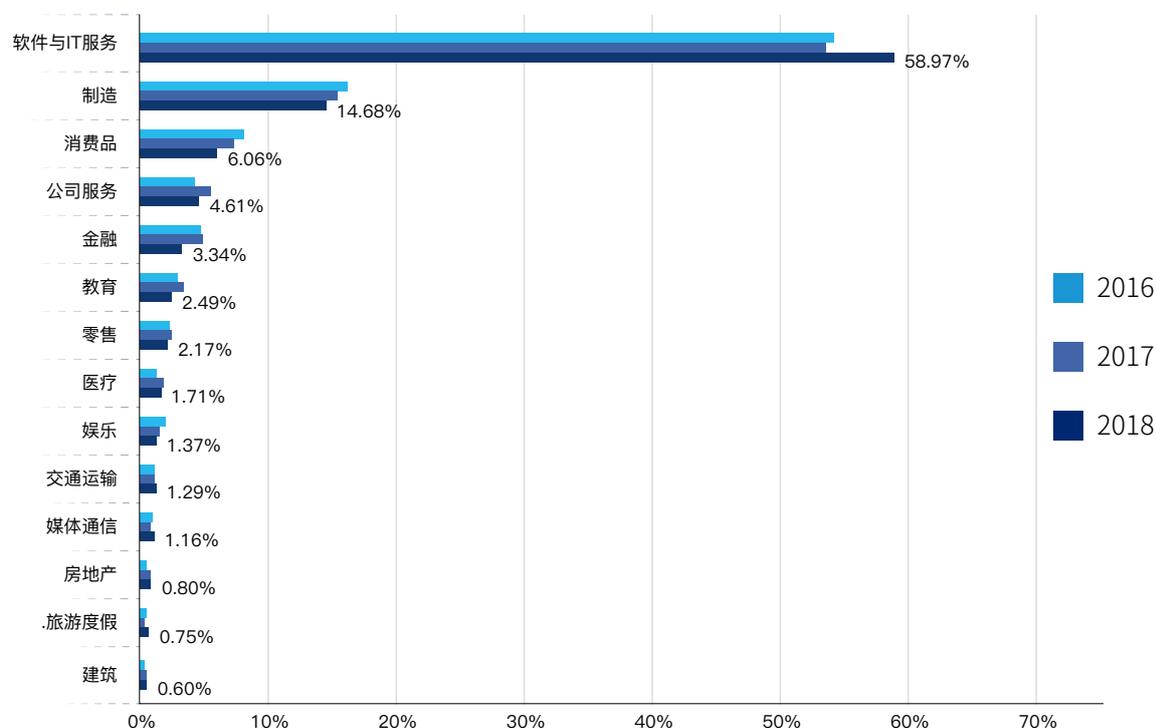


图 5.2 2016-2018 年计算机网络与硬件行业数字人才流出分布

5.2 传统行业数字人才的行业流动

对于传统行业，本研究进一步分析推动其数字化转型的数字人才主要来源于哪些行业。根据上述研究结果，本研究选择了两大代表性传统行业——制造业和金融业，分别代表第二产业和第三产业，展开对传统行业数字人才流入来源的分析。

5.2.1 制造

本研究分析了制造业 2016-2018 年数字人才来源行业及分布占比，如图 5.3 所示。可以发现，制造

业的数字人才来源主要分布在软件与 IT 服务、计算机网络与硬件、消费品、公司服务、医疗等行业。其中，软件与 IT 服务是制造业数字人才最主要的来源，占比接近 35%，第二来源为计算机网络与硬件行业，占比约为 16%，约为软件与 IT 服务的一半，两大 ICT 基础行业占比之和达到 50%。这个结果表明，制造行业的数字人才主要来源于 ICT 基础行业。但需要注意的是，来源于非 ICT 基础行业的占比也不容忽视，比如消费品、公司服务、医疗等行业也是制造业的重要数字人才来源。因此可以说，制造业的数字化转型需要多方参与，既需要 ICT 基础型数字人才，也需要在其他传统行业深耕的融合型数字人才，只有两者兼备，才能推动制造业数字化转型更深层次发展。

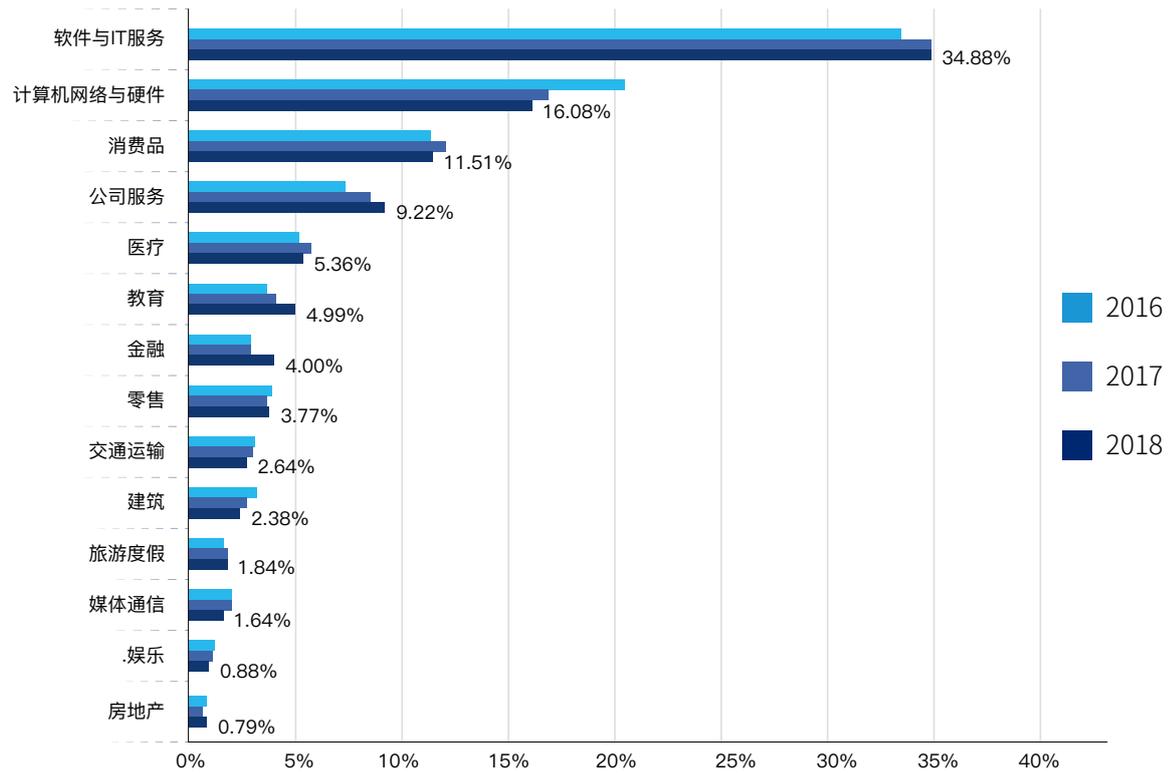


图 5.3 2016-2018 年制造行业数字人才流入来源分布

从时间维度来看，排名前二的两大来源中，计算机网络与硬件行业的占比明显降低，软件与 IT 服务业的占比则明显上升但上升趋势减缓。这一结果与 5.1 部分的结果形成良好的呼应，表明制造业对 ICT 基础行业的数字人才需求趋势可能逐步放缓。反而，制造业的数字人才来源中，公司服务、教育、金融等行业的比例逐年上升，再次表明制造业的数字人才来源将逐步呈现出多元化趋势。这可能体现出制造业数字化转型的独特人才需求，也要求企业需要在培训综合性数字人才上多下功夫。

5.2.2 金融

本研究对金融业 2016-2018 三年的数字人才来源行业及分布占比进行分析，如图 5.4 所示。结果表明，金融业的数字人才来源主要分布在软件与 IT 服务和公司服务两大行业。其中，软件与 IT 服务是金融业数字人才最主要的来源，占比超过 55%，遥遥领先于其他行业。与制造业相比，金融业的数字人才来源单极化态势更强。同时，从时间维度来看，在两大主要数字人才来源行业中，来源于软件与 IT 服务业的比重比较稳定，而来源于公司服务业的比重则呈现出逐年上升趋势，也暗示着金融业对数字人才的多元

化需求正逐步表现出来。此外，在另一 ICT 基础行业计算机网络与硬件中，与软件与 IT 服务行业不同的是，其流入金融业的数字人才分布占比逐年降低，进而反过来进一步突出了金融业对于软件与 IT 服务业数字人才的依赖性。

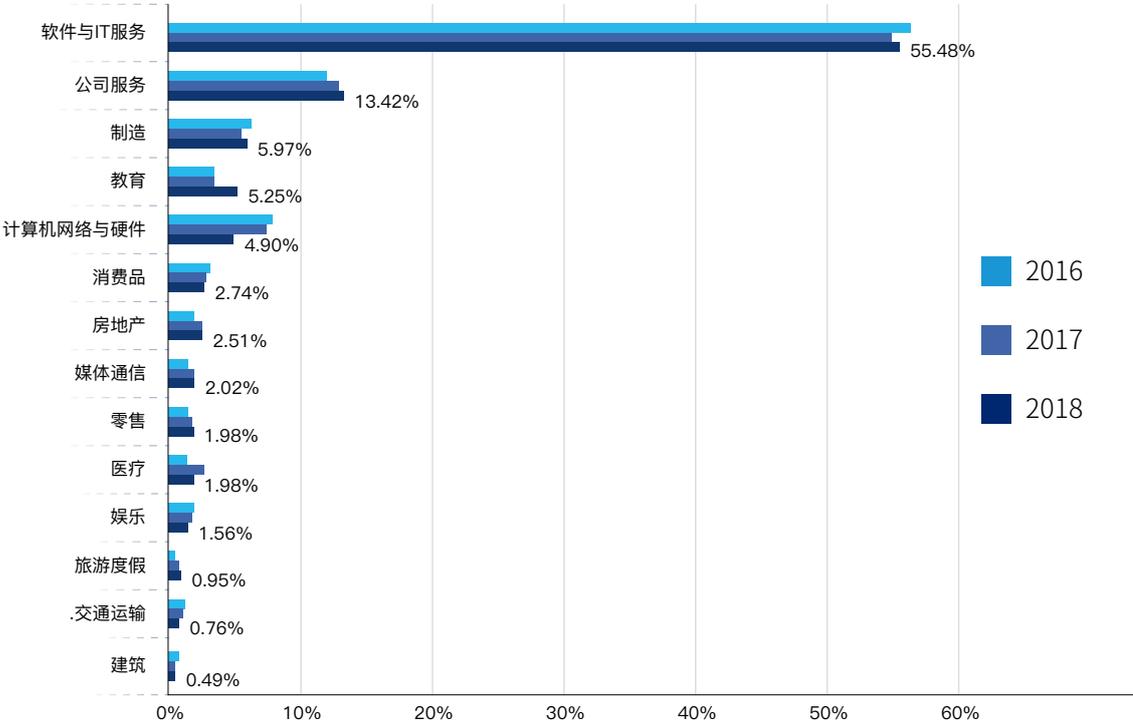


图 5.4 2016-2018 年金融业数字人才流入来源分布

可以发现，对于两大传统行业来说，制造和金融两大行业的数字人才来源均以软件与 IT 服务行业为主。但两者存在明显区别，制造行业需求呈现多元化趋势，除了软件与 IT 服务业，对其他行业依然存在非常广泛的数字人才需求，而金融业呈现以软件与 IT 服务业为主的单极化态势。此外，制造和金融存在一个共同点，即公司服务正逐渐成为两者越来越重要的数字人才来源。这在一定程度上说明，传统行业中企业的数字化转型可能正越来越多地开始寻求外界的合作平台，而不仅仅依赖于自身独立的力量。





重点行业数字人才的区域流动情况

在分析各行业数字人才（包括 ABCD 人才）现状和行业间数字人才流动的基础上，我们对于国家重点行业的数字化转型情况有了一定的了解。但仍然存在一个疑问，这些重点行业的数字化转型是否存在较大的区域差异性？因此，本章主要对重点行业数字人才的区域分布和流动情况展开分析。

6.1 重点行业数字人才的区域分布

6.1.1 软件与 IT 服务

在软件与 IT 服务业，如图 6.1 所示，北京一枝独秀，数字人才数量占全国数量的比例接近 25%，上海、深圳、杭州、广州的数字人才规模位列前五位，成都、南京、香港、武汉、西安位列前十位。不难发现，软件与 IT 服务业的数字人才主要分布在东部和南部等经济发展水平较高的区域，但依然有很大一部分数字人才分布在中西部等经济发展水平较低的区域，表明 GDP 不是数字经济发展的决定性因素。此外，前十位城市在软件与 IT 服务业的数字人才总占比超过 70%，体现出软件与 IT 服务业数字人才明显的集聚特征。

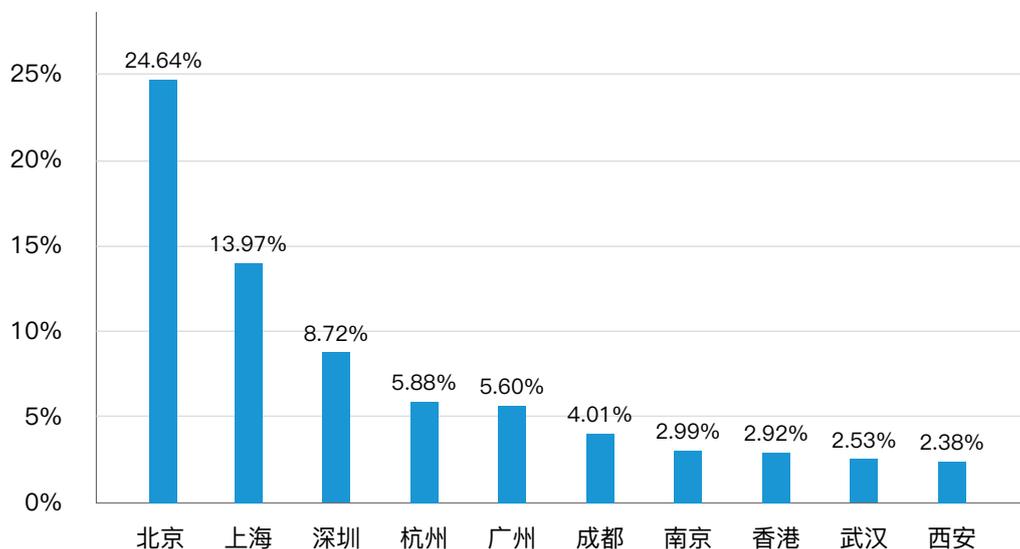


图 6.1 2018 年软件与 IT 服务业数字人才城市排名

6.1.2 计算机网络与硬件

在计算机网络与硬件行业，如图 6.2 所示，深圳的数字人才最多，北京和上海分别居于第二和第三位，三大城市的数字人才占全国数字人才的比例均超过 10%，相比于软件与 IT 服务业数值有所降低。南京、成都、广州、杭州、西安、香港、武汉居于前十位。前十位城市计算机网络与硬件行业数字人才总占比接近 60%。这一结果表明，计算机网络与硬件行业的数字人才分布虽然依然呈现出集聚特性，但与软件与 IT 服务行业相比更加分散。需要注意的是，除了前三大城市遥遥领先外，剩余七大城市的计算机网络与硬件行业数字人才规模差别较小，突出计算机网络与硬件行业数字人才在区域发展上呈现出“中心聚集，遍地开花”的特征。

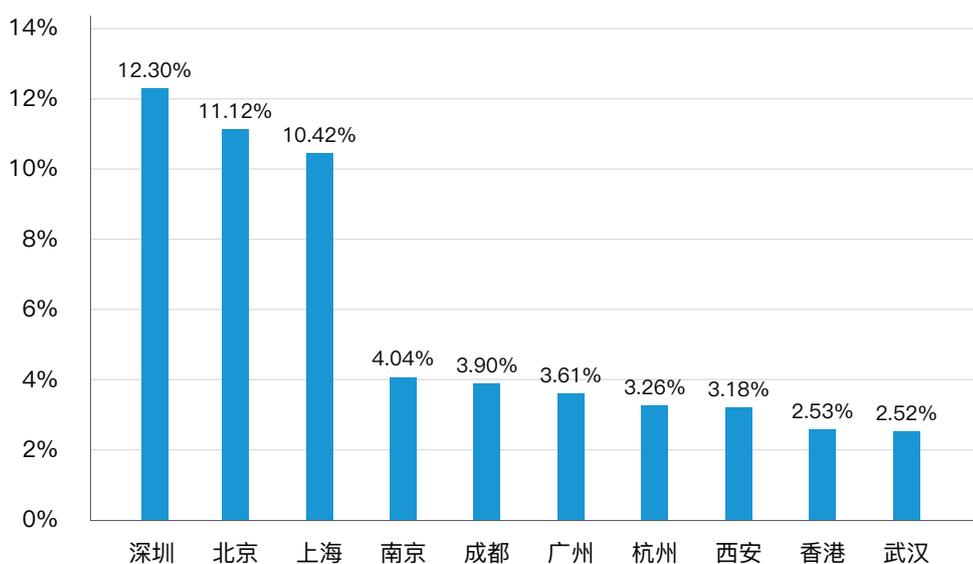


图 6.2 2018 年计算机网络与硬件行业数字人才城市排名

6.1.3 制造

在制造业，如图 6.3 所示，上海和深圳的数字人才最多，占全国数字人才总量的比例分别接近 9% 和 6.5%，位列第一批次；北京、苏州、广州、东莞则接近或超过 3%，位列第二批次。前十位城市数字人才总占比仅超过 30%，低于 35%。与两大 ICT 基础行业相比，制造业数字人才的分布非常分散。但在分散之中也体现出集聚性，从前十排名中我们可以发现，制造业数字人才明显集中在两个主要区域：长三角和粤港澳，且相比之下在长三角更加集中。



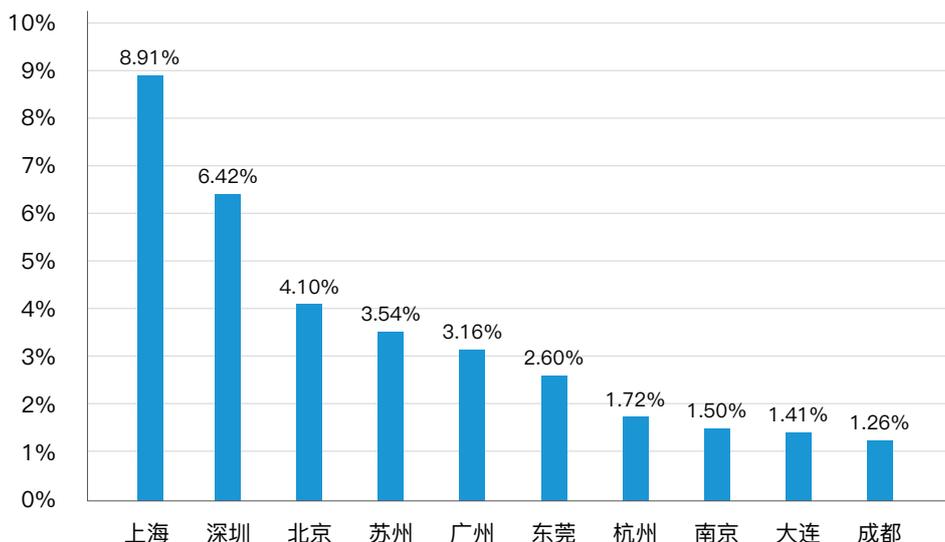


图 6.3 2018 年制造业数字人才城市排名

6.1.4 金融

在金融业，如图 6.4 所示，上海、香港、北京成为数字人才的三大集中地，占全国金融行业数字人才总量的比例均超过 13%。深圳和广州分别居于第四、五位，但与前三大城市差距还比较明显。杭州、成都、武汉、南京、天津居于前十位。总体而言，金融行业数字人才主要分布在粤港澳、长三角、京津冀三大代表性地区，中部地区相对较少但存在亮点（如成都、武汉）。前十位城市金融业数字人才之和超过全国金融业数字人才总量的 60%，呈现出接近于软件与 IT 服务业强烈的集聚特性。

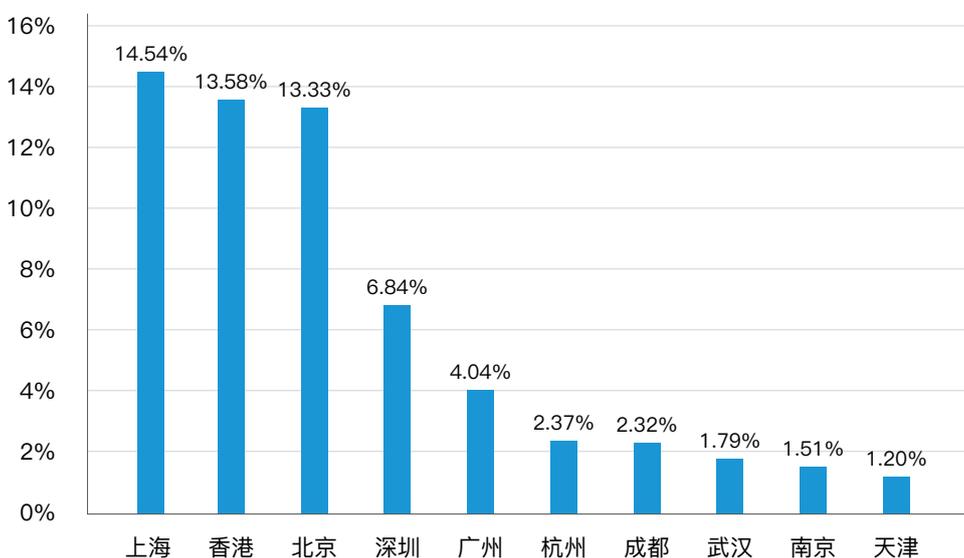


图 6.4 2018 年金融业数字人才城市排名

6.2 重点行业数字人才的区域流动分析

根据上述结果，我们发现北上广深杭这五大城市在四大重点行业的数字人才综合实力最强，因此在区域流动部分本研究主要对这五大城市展开分析。

本研究通过 2016-2018 三年间数字人才的流动数据，首先分析了五大城市在四大行业的数字人才流入流出比，如图 6.5 所示，主要有以下几点发现。第一，北京仅在软件与 IT 服务业中数字人才流入流出比大于 1，且该值在五大城市中仅高于广州，体现出北京对数字人才的吸引力处于相对弱势的地位。第二，上海在四大行业中数字人才流入流出均比大于 1，且四大行业流入流出比值均非常接近，表明上海发展比较全面均衡，对数字人才具有较强的整体吸引力。第三，广州仅在制造业的数字人才流入流出比大于 1，且非常接近于 1，而在其他行业均处于数字人才流失状态。第四，深圳四大行业的数字人才流入流出比均比较高，尤其在计算机网络与硬件、制造、金融三大行业中对数字人才的吸引力均处于五大城市的首位，在软件与 IT 服务业也仅次于杭州。第五，杭州四大行业的数字人才流入流出比均超过 1，尤其软件与 IT 服务业超过 2.5，突出表现出杭州的数字经济实力，也暗示杭州的数字经济发展模式是以软件业为驱动力，进而辐射其他行业。综合来看，深圳对代表性行业数字人才的吸引力最强，杭州在软件行业最为突出，上海最为均衡，北京和广州以各自优势行业为主。

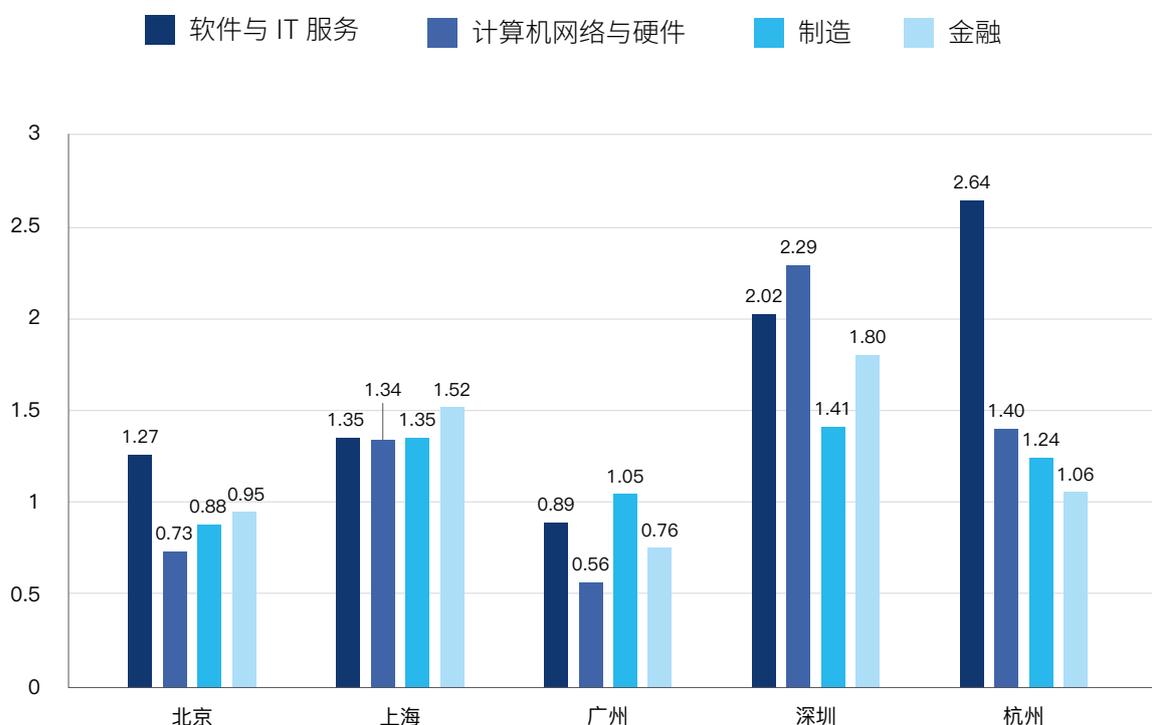


图 6.5 北上广深杭重点行业数字人才流入流出比

结合数字人才规模和数字人才吸引力，本研究从行业排名角度展开分析，如表 6.1 所示。对于软件与 IT 服务业，数字人才规模的排名是北上深杭广，从数字人才吸引力的角度则是杭深上北广，北京和杭州、上海和深圳分别发生对调，突出杭州和深圳的新兴趋势；对于计算机网络与硬件行业，数字人才规模的排名是深北上广杭，数字人才吸引力的排名则是深杭上北广，深圳优势不断扩大；对于制造业，数字人才数量的排名是上深北广杭，数字人才吸引力的排名则是深杭上广北，深圳具有一定的规模优势且后劲十足，杭州新兴趋势明显；对于金融业，数字人才数量的排名是上北深广杭，数字人才吸引力的排名则是深上杭北广，上海存在优势，深圳和杭州增长趋势明显。

表 6.1 北上广深杭重点行业数字人才规模和吸引力排名

行业	排名指数	1	2	3	4	5
软件与IT服务	数字人才规模	北京	上海	深圳	杭州	广州
	数字人才吸引力	杭州	深圳	上海	北京	广州
计算机网络与硬件	数字人才规模	深圳	北京	上海	广州	杭州
	数字人才吸引力	深圳	杭州	上海	北京	广州
制造	数字人才规模	上海	深圳	北京	广州	杭州
	数字人才吸引力	深圳	杭州	上海	广州	北京
金融	数字人才规模	上海	北京	深圳	广州	杭州
	数字人才吸引力	深圳	上海	杭州	北京	广州

6.2.1 软件与 IT 服务

为进一步了解重点行业的区域流动趋势，本研究对北上广深杭重点行业的数字人才流入流出的具体情况展开分析。如图 6.6 和 6.7 所示，本研究分析了北上广深杭软件与 IT 服务业数字人才排名前五的流入来源城市和排名前五的流出去向城市，并统计了各流入来源城市流入北上广深杭的软件与 IT 服务数字人才数量占北上广深杭引进软件与 IT 服务行业数字人才总量的比重，以及北上广深杭流出到各流出去向城市的软件与 IT 服务数字人才数量占北上广深杭软件与 IT 服务数字人才流出总量的比重。

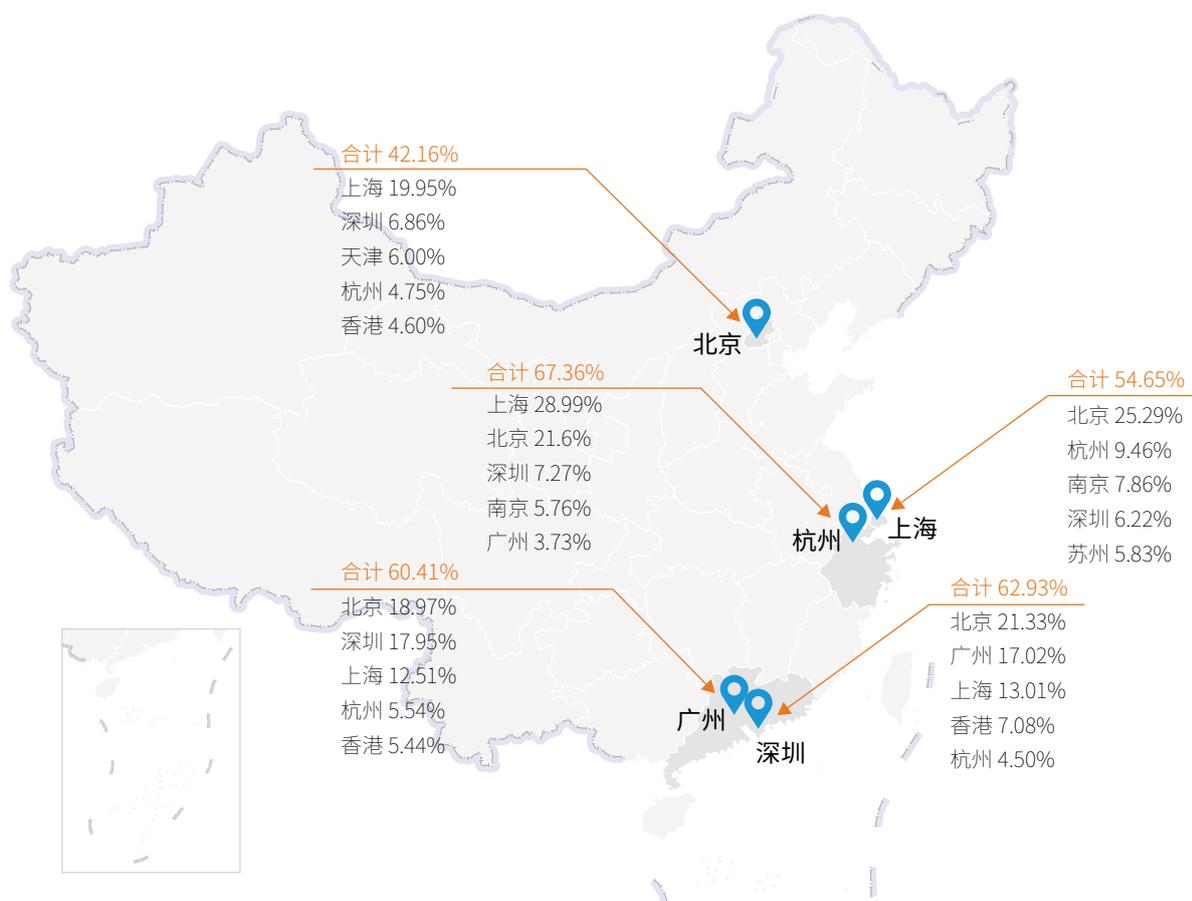


图 6.6 北上广深杭软件与 IT 服务业数字人才流入来源地分布占比

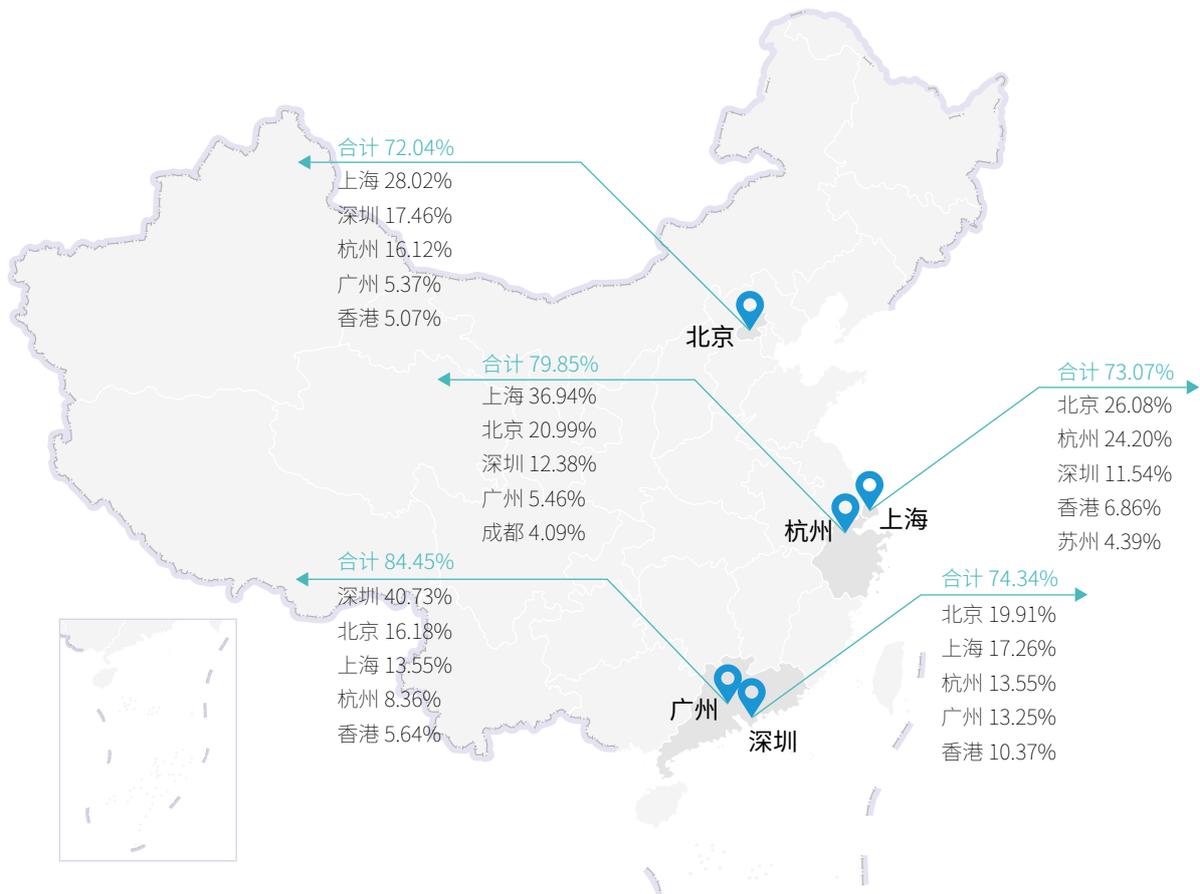


图 6.7 北上广深杭软件与 IT 服务业数字人才流出目的地分布占比

可以发现，北上广深杭在软件与 IT 服务业各城市排名前五的流入流出城市均具备两个特征：一是这些城市的数字人才规模较大；二是这些城市的地理位置与目标城市相对较近。比如，在北京软件与 IT 服务业的数字人才来源城市中，上海、深圳、杭州、香港等数字人才规模较大的城市居于前列；而天津尽管数字人才规模相比于其他城市较低，但由于地理位置较近，居于北京数字人才来源的第三位。

另外，本研究比较了北上广深杭软件与 IT 服务业数字人才流入来源地和流出去向地的人才数量集中情况。发现相比于流入，北上广深杭五大城市的数字人才流出更加集中，前五大流出去向地占比之和大大超过前五大流入来源地占比之和。换句话说，北上广深杭五大城市的数字人才流入来源比较分散，而流出目的地比较集中。这在一定程度上体现出数字人才的流动特征，也与图 2.4 的结果相呼应，即数字人才偏向于流向一线城市。

同时，从北上广深杭各城市来看，在软件与 IT 服务业，北京和上海与其他城市的人才流动最为频繁，既是其他城市的主要数字人才来源地，也是其他城市的主要数字人才流出目的地（广州例外，广州数字人才流出去向排名第一的是深圳）。这个结果表明，在软件与 IT 服务业，北京和上海作为先行者，对其他城市具有非常明显的辐射作用。另外，从数字人才流入目的地和流出去向地的集中情况来看，北京的数字人才来源最为分散，杭州则最为集中，且以上海和北京作为最主要的两个来源；北京的数字人才去向最为分散，广州的数字人才去向最为集中，且以深圳为最主要的去向。这一结果再次体现出北京在软件与 IT 服务业的重要地位，数字人才的吸收范围且辐射范围均比较广泛。

6.2.2 计算机网络与硬件

如图 6.8 和图 6.9 所示，本研究分析了北上广深杭计算机网络与硬件行业数字人才排名前五的流入来源城市和排名前五的流出去向城市，并统计了各流入来源城市流入北上广深杭的计算机网络与硬件行业数字人才数量占北上广深杭计算机网络与硬件行业数字人才流入总量的比重，以及北上广深杭流出到各流出去向城市的计算机网络与硬件行业数字人才数量占北上广深杭计算机网络与硬件行业数字人才流出总量的比重。

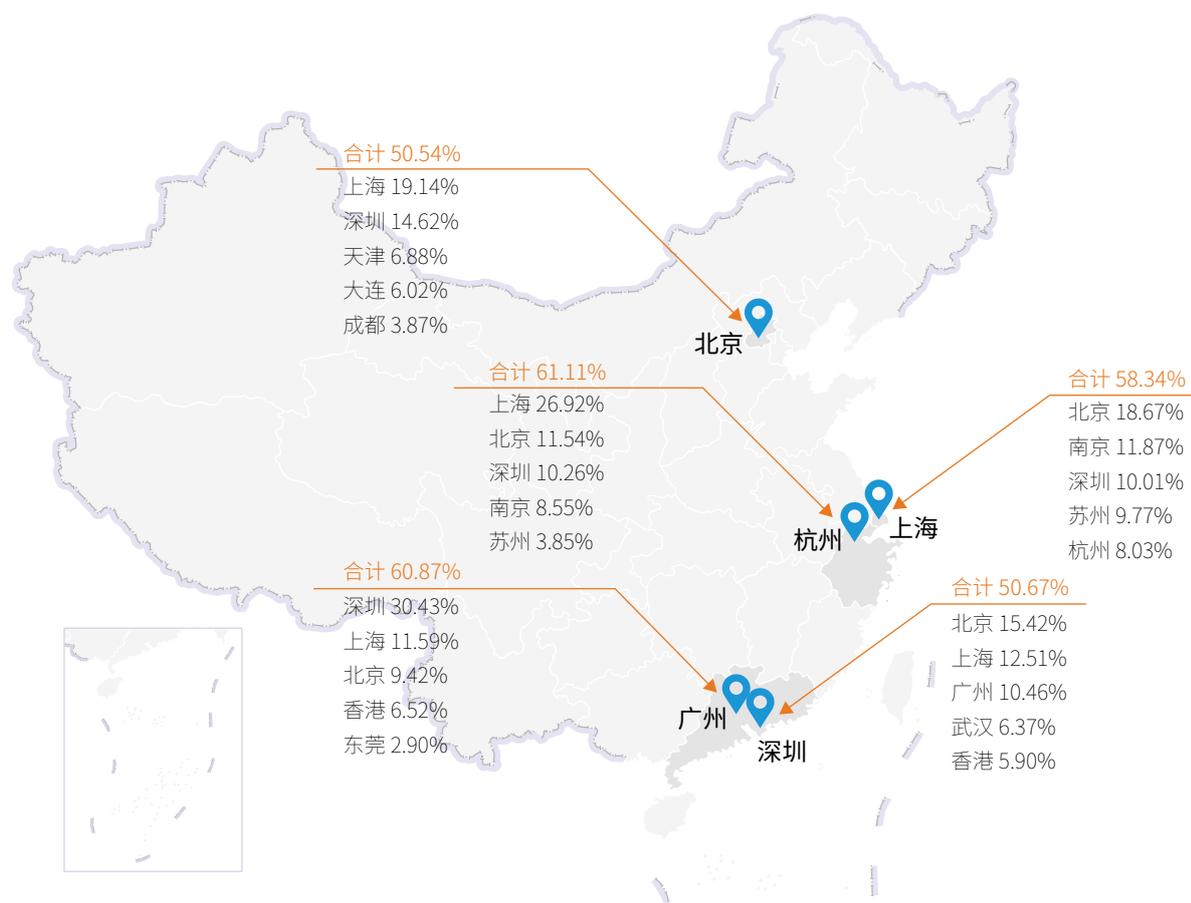


图 6.8 北上广深杭计算机网络与硬件行业数字人才流入来源地分布占比



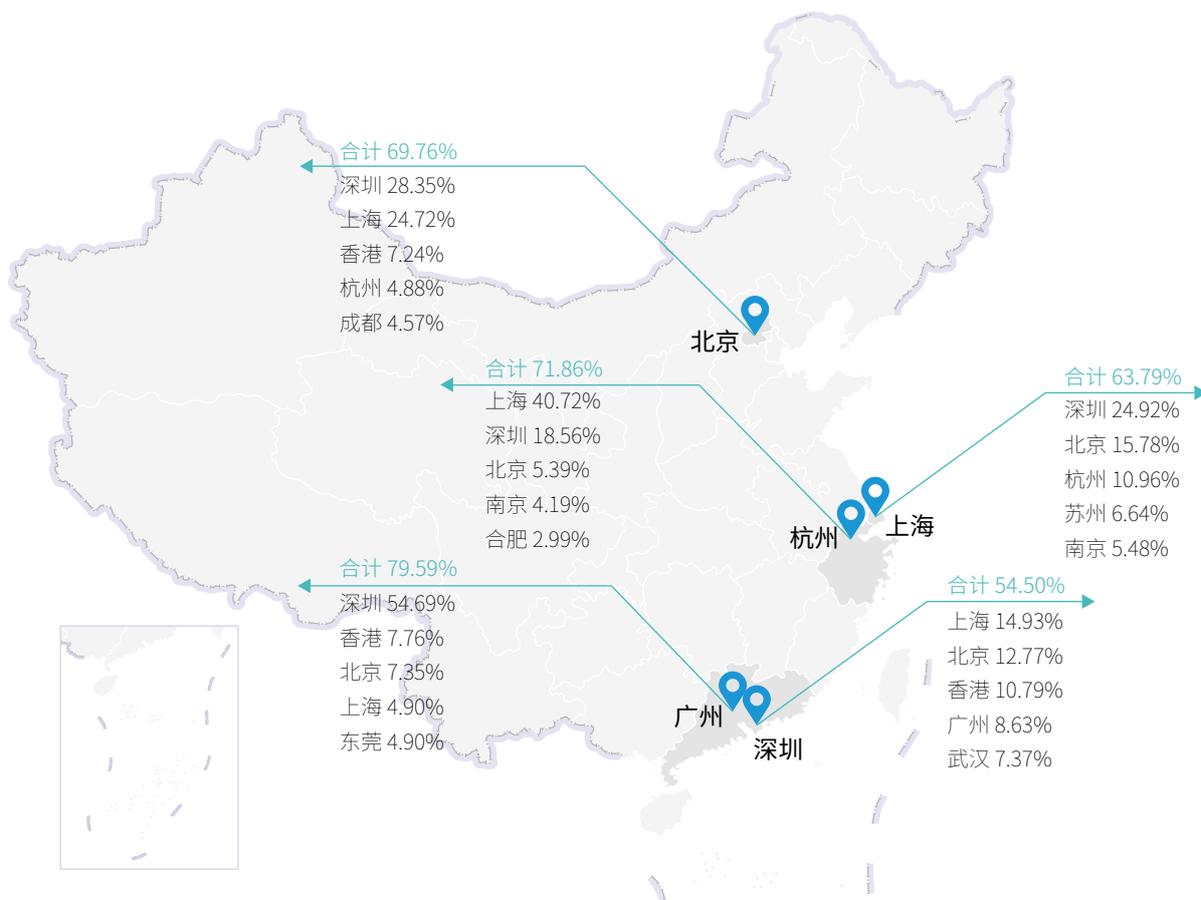


图 6.9 北上广深杭计算机网络与硬件行业数字人才流出目的地分布占比

与软件与 IT 服务业类似，在计算机网络与硬件行业，北上广深杭各城市主要与数字人才规模较大的城市和地理距离相对较近的城市进行人才往来。同时，北上广深杭五大城市的数字人才流入来源比较分散，而流出目的地比较集中。

从北上广深杭各城市来看，在计算机网络与硬件行业，北京、上海和深圳与其他城市的人才流动最为频繁。比较北京和深圳，我们可以发现深圳是其他城市的主要人才流出去向，而北京则是其他城市的主要人才来源。这个结果表明，在计算机网络与硬件行业，北京和上海作为先行者都发展得很快，但深圳表现出后发先至的趋势。此外，杭州和广州分别以上海和深圳为主要流入流出目标，表明上海和深圳的地缘优势也非常明显。

6.2.3 制造

如图 6.10 和 6.11 所示，本研究分析了北上广深杭制造行业数字人才流动中排名前五的流入来源城市和排名前五的流出去向城市，并统计了各流入来源城市流入北上广深杭的制造行业数字人才数量占北上广深杭制造行业数字人才流入总量的百分比，以及北上广深杭流出到各流出去向城市的制造行业数字人才数量占北上广深杭制造行业数字人才流出总量的百分比。

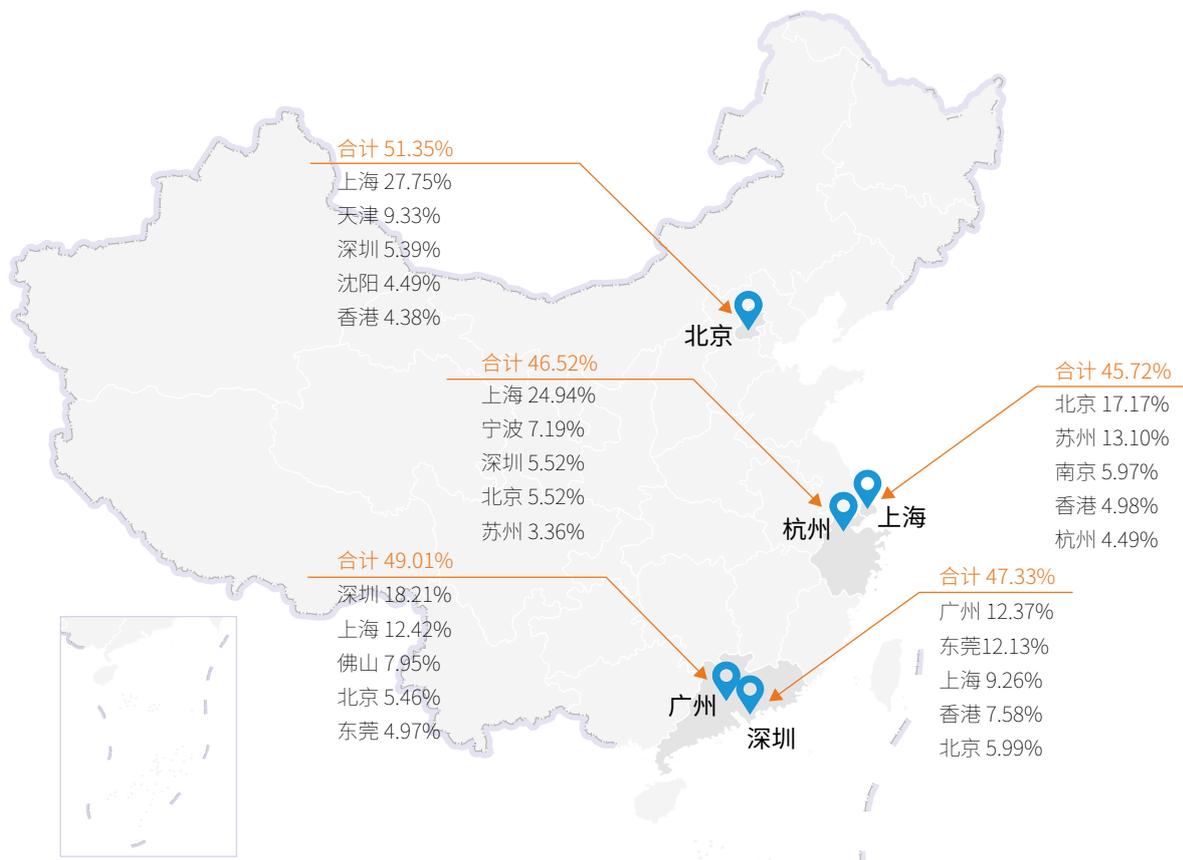


图 6.10 北上广深杭制造业数字人才流入来源地分布占比

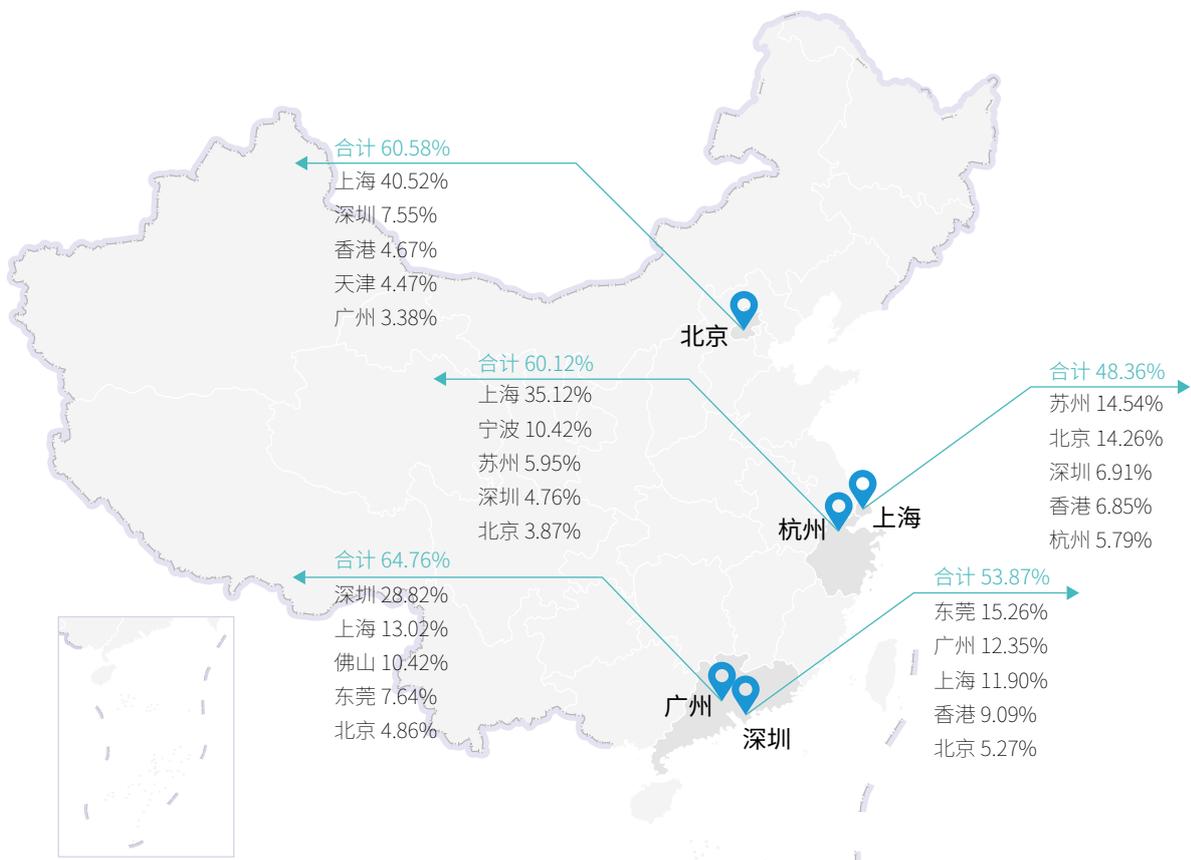


图 6.11 北上广深杭制造业数字人才流出目的地分布占比

与两大 ICT 基础行业类似，在制造业，北上广深杭各城市主要与数字人才规模较大的城市和地理距离相对较近的城市进行人才往来。同时，北上广深杭五大城市的数字人才流入来源比较分散，而流出目的地比较集中。但与两大 ICT 相比，制造业的数字人才来源和去向的分散程度均更大，这是因为制造业的数字人才分布比较分散。

从北上广深杭各城市来看，在制造业上海和深圳与其他城市的人才流动最为频繁。比较上海和深圳，上海在其他四个城市的流入流出占比更高一些（广州除外），从这个角度来看可能上海在制造业数字人才方面的辐射作用更强。这个结果表明，上海和深圳是制造业数字人才发展最快的两大城市，且目前上海的发展水平可能更高。

6.2.4. 金融

如图 6.12 和图 6.13 所示，本研究分析了北上广深杭金融业数字人才流动中排名前五的流入来源城市和排名前五的流出去向城市，并统计了各流入来源城市流入北上广深杭的金融行业数字人才数量占北上广深杭金融行业数字人才流入总量的百分比，以及北上广深杭流出到各流出去向城市的金融行业数字人才数量占北上广深杭金融行业数字人才流出总量的百分比。

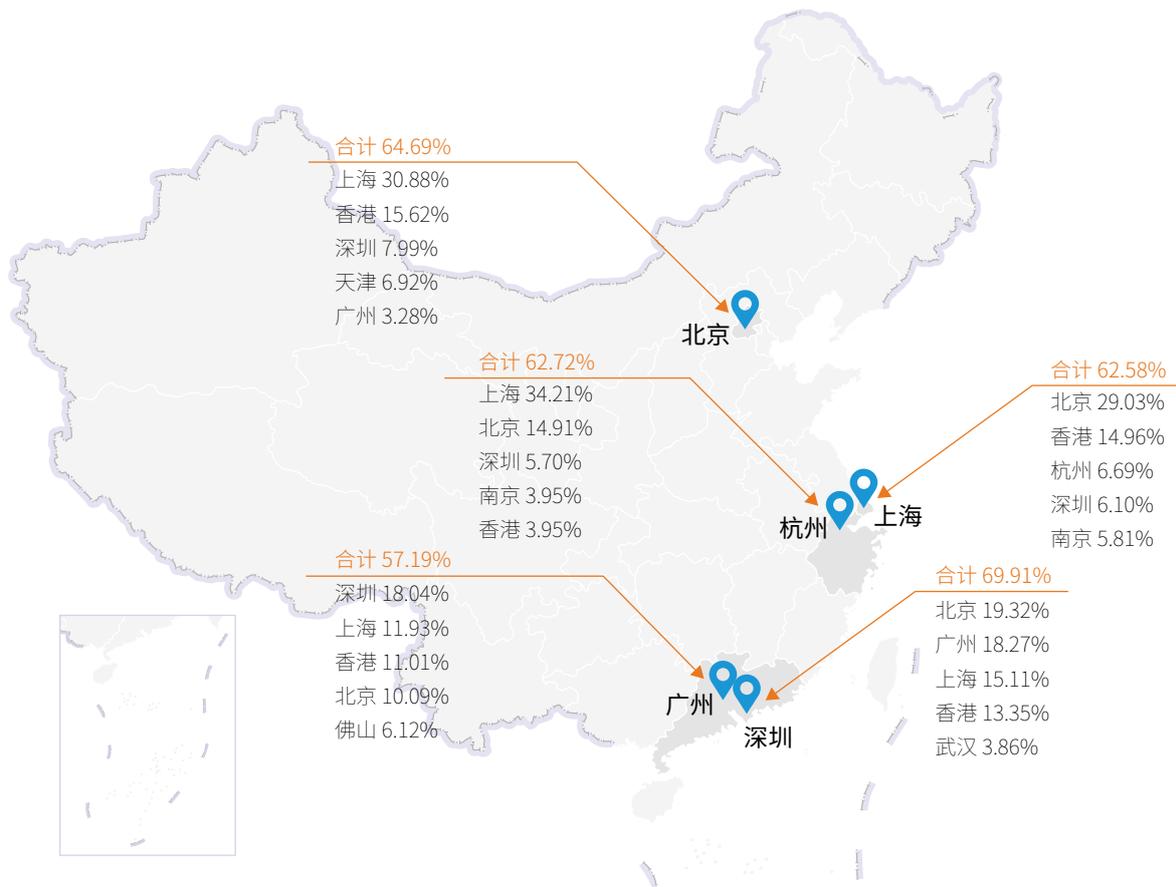


图 6.12 北上广深杭金融业数字人才流入来源地分布占比

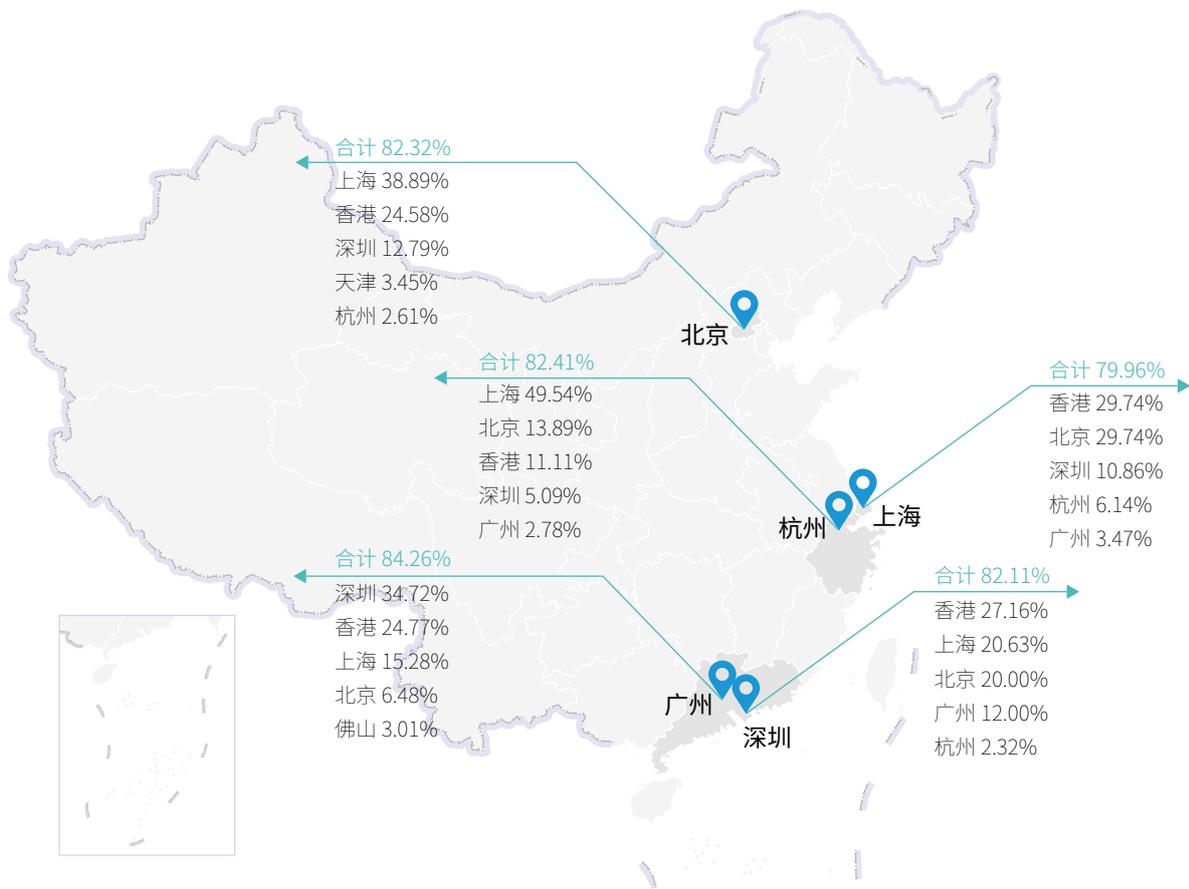


图 6.13 北上广深杭金融业数字人才流出目的地分布占比

与其他行业不同的是，在金融业，地理距离不再是影响人才流动的主要因素。比如，上海与北京、香港、深圳等长三角地区之外城市的人才往来非常频繁，而与长三角地区内城市的人才往来相对较少。此外，与其他行业一样，北上广深杭五大城市的金融数字人才流入来源比较分散，而流出目的地比较集中，且集中程度超过制造业。

从北上广深杭各城市来看，在金融业，北京、上海和深圳三大城市与其他城市的人才流动最为频繁。此外，香港与这五大城市的金融数字人才流动也非常频繁，与香港国际金融中心的地位相呼应。比较北京与上海，北京主要是其他城市的人才来源，而上海不仅是其他城市的主要人才来源，也是其他城市最主要的人才去向，也体现出上海数字金融中心的地位。





总结与讨论

7.1 主要结论

数字人才是行业数字化转型的主要驱动力量，ABCD 人才更是加深行业数字化转型的核心力量。本研究从这两类人才出发，分析了各行业数字人才和 ABCD 人才的发展现状、各行业的数字化转型深度、以及各行业对数字人才的吸引力情况。

(1) 数字人才和 ABCD 人才的行业分布

软件与 IT 服务和制造是数字人才最多的两大引领型行业，计算机网络与硬件、消费品、金融、教育、公司服务、医疗、零售位列第二批次。但各行业数字人才的增速各有不同，尤其在两大引领型行业中数字人才分布比重随时间呈现出不同的变化趋势。其中，数字人才在软件与 IT 服务行业的分布比重逐年上升，而在制造行业的分布比重则逐年降低。类似地，数字人才在金融、教育等服务性行业的分布比重不断上升，而在计算机网络与硬件、消费品等传统行业中的分布比重逐年降低。这些结果表明，相比于服务行业来说，传统行业中的数字化转型仍然存在一定的壁垒，且这一壁垒目前仍未被有效消除。

ABCD 人才主要分布在软件与 IT 服务业，制造业 ABCD 人数相对较少，仅为软件与 IT 服务业的三分之一不到。同时，ABCD 人才在软件与 IT 服务和制造两大行业的占比均逐年降低，而在金融、教育、公司服务等行业的数字人才占比则逐年上升。这些结果表明，ABCD 人才呈现出行业多元化态势，但增长速度还有待提高，尤其在软件与 IT 服务和制造两个 ABCD 人才规模较大的行业。

(2) 行业数字化转型深度（ABCD 人才 / 数字人才）

各行业数字化转型深度存在差异。教育、金融、软件与 IT 服务的数字化转型程度较深，均超过 30%；而制造、计算机网络与硬件等行业的数字化转型程度较低，均低于 20%，尤其是制造行业还不到 14%。但从时间维度来看，我们发现数字化转型程度较深的行业（尤其是金融、软件与 IT 服务等服务性行业）大多呈现出下降趋势，而数字化转型程度较低的行业（尤其是制造、建筑等传统行业）则大多呈现出上升趋势。换句话说，以制造业为例，尽管制造业数字人才和 ABCD 人才增速均低于平均水平，但 ABCD 人才的增速比数字人才增速更快。这表明相比于服务行业，以制造业为代表的传统行业越来越认识到 ABCD 人才的重要性。也就是说，ABCD 人才对传统行业的重要性越来越高，逐渐成为传统行业数字化转型的重要驱动力量。

(3) 行业数字人才吸引力

软件与 IT 服务业数字人才吸引力逐年上升，且对其他行业处于人才净流入状态。相比于软件与 IT

服务行业，其他行业对数字人才的相对吸引力较低，且在 2018 年大部分行业对数字人才的相对吸引力还在降低。医疗和交通运输两大行业对数字人才的吸引力呈现出逐年递增趋势，将成为数字人才集中的新高地。

从两大 ICT 基础行业数字人才的具体流向来看，软件与 IT 服务行业流出的数字人才中超过一半去往计算机网络与硬件、公司服务、制造和金融四大行业，而计算机网络与硬件行业的数字人才主要去往软件行业，其次为制造行业。

从两大代表性传统行业中数字人才的具体来源来看，对制造业来说，软件与 IT 服务和计算机网络与硬件两大 ICT 基础行业是制造业数字人才最主要的来源，但其占比在逐年降低，其他行业如公司服务、教育、金融等的比例逐年上升，制造业的数字人才来源逐步呈现出多元化趋势。对金融业来说，流入到金融行业的数字人才超过一半来源于软件与 IT 服务业，且这一比重非常稳定，体现出金融行业对于软件与 IT 服务业的依赖。

(4) 行业数字人才的区域分布和区域流动特征

本研究选择了两大 ICT 基础行业（软件与 IT 服务和计算机网络与硬件）和两大传统行业（制造和金融）来分析数字人才在各个城市的分布和城市之间的流动情况。对四大行业来说，数字人才主要分布在北京、上海、深圳、杭州和广州五大城市，金融行业中香港的数字人才规模也比较大。

各行业的数字人才区域流动均呈现出两大特征：一是主要在数字人才规模较大的城市间流动；二是地理距离对于数字人才流动存在明显影响。而且，在上述五大城市中，各行业的数字人才流出去向均比数字人才流入来源更加集中。也就是说，相比于流出去向，流入来源分布更广，体现出五大城市的核心地位。

此外，对比五大城市，不难发现各个城市的优势行业。在软件与 IT 服务业，北京和上海对其他城市具有非常明显的辐射作用；在计算机网络与硬件行业，深圳表现出后发先至的趋势；在制造业，上海和深圳是数字制造业发展最好的两大城市；在金融行业，上海数字金融中心的地位更加凸显。

7.2 讨论与展望

中国在各行业、各城市的数字人才均处于不断发展之中，但在转型程度上存在一定差别。

第一，数字人才在行业分布上存在较大的不均匀性，ABCD 人才不均匀性更大。从人才流动上看，数字人才在行业间的不均匀性（尤其是数字人才在软件与 IT 服务业上的集聚）还在不断扩大。这一趋势与当前的行业发展水平相一致，优势行业的数字人才规模更大。而行业之间的发展往往是相辅相成的，如何加强对非优势行业中数字技术和数字人才的资源和资金投入，是未来政策制定需要考虑的问题。同时，这一趋势体现出当前 ICT 行业对传统行业的渗透方式，即数字人才从传统行业通过进入 ICT 行业，从而实现传统行业技能与 ICT 技能的融合。当前，ICT 行业对传统行业的渗透还不够，尽管存在一部分 ICT 行业数字人才流向了传统行业，但规模相对较小，数字经济的发展还不够全面。因此，如何加强 ICT 行业与传统行业的联系、并推动 ICT 行业数字人才向传统行业渗透，也是未来产业政策和人才政策需要

考虑的问题。此外，数字人才在 ICT 行业与传统行业之间的流动趋势一定程度上也反映了当前数字人才的转型提升路径。软件与 IT 服务业是数字技能最聚集的行业，也是人才学习高端数字技能的最佳场所，从而传统行业中数字人才为转型升级往往流向了 ICT 行业。因此，如何对传统行业中的数字人才进行数字技能教育和培训也是一个需要关注的问题。

第二，数字人才在地理分布上呈现出明显的集聚特征，且集聚趋势在不断扩大。从人才流动上看，这一趋势也非常明显：数字人才的来源比较分散，而去向都集中在核心城市。这种趋势对于数字经济的发展非常有利，更多的人才意味着更多的企业和更多的投资，从而更有利于高新技术的突破和应用。但是这种趋势同时也带来了一些问题：一方面，人才向中心城市集中必然削弱了其他城市的人才规模和人才水平。因此，在数字经济发展上中心城市如何帮助其他城市（比如通过远程办公等技术）是未来需要关注的问题。另一方面，这种趋势对于人才聚集城市的人口压力和生活成本都带来了不小的挑战，而且挑战会随着时间越来越大。如何缓解和解决因人才聚集带来的人口压力和生活问题（比如户籍、住房、交通等）也是政府需要关注的方面，而且在政策制定上需要有前瞻性。

第三，行业不均匀性与区域不均匀性存在一定的共通之处：数字人才比较集中的行业往往主要分布在数字人才比较集中的区域，同样这一行业 - 区域共通性随时间在不断增大。同时，对于某一行业（比如制造），它的数字人才主要分布区域之间的联系也非常紧密。因此，如何更好地发挥产业集聚优势、集中力量突破优势产业的前沿科技和颠覆性技术，并加强与其他同产业类型区域的联系，是未来政策制定需要努力的方向。



关于清华大学经济管理学院互联网发展与治理研究中心

清华大学经济管理学院互联网发展与治理研究中心（Tsinghua SEM Center for Internet Development and Governance, CIDG），成立于2016年4月，是清华经管学院响应国家网络强国战略，基于学院在互联网经济与管理领域的研究、人才培养优势和国际影响力而成立的。中心以思想引领中国经济数字化转型为使命，整合全球顶级专家资源、充分利用互联网大数据等前沿科技，重点围绕数字经济、全球互联时代的商业创新、中国经济的数字化转型、互联网治理等领域展开研究工作，为提高政府科学决策水平、促进科技与商业创新和公共事业发展提供客观参考建议，为相关行业与企业提供智力支撑，同时建设促进数字经济发展与产业创新的合作平台。

如需获取关于清华经管互联网发展与治理研究中心的更多信息和研究资料，欢迎访问：cidg.sem.tsinghua.edu.cn，或关注我们的官方微信账号：TsinghuaCIDG。



关于领英经济图谱项目

LinkedIn 创建于 2003 年，总部位于美国加州硅谷，办公室遍及全球 30 多个城市。领英致力于连接全球职场人士，并协助他们事半功倍，发挥所长。作为全球领先的职场社交平台，LinkedIn 用户数已超过 6.45 亿，覆盖全球 200 多个国家和地区，其中，中国会员总数已逾 4,800 万。LinkedIn 拥有多元化经营模式，主要收入来自于所提供的征才解决方案、营销解决方案、销售解决方案及高级订阅帐户。LinkedIn 的愿景是为全球 30 亿劳动力中的每一位创造经济机会，进而绘制世界首个经济图谱。

领英经济图谱通过数字化形式展现全球经济。其所需数据均来源于领英全球 6.45 亿成员、3 万 5 千项职业技能、3,000 万雇主公司、超过 2,000 万个开放职位以及 9 万家教育机构。简言之，经济图谱来源于领英上的所有数据。通过给每位会员、每家公司、每份职业、每所学校画像，领英能够进行全球经济趋势层面的预测，如预测不同地区的人才流向、雇佣率、受雇主欢迎的技能等。这些洞察可帮助我们以全新方式实现人才和机遇的对接。同时，领英与世界各地的政府机构、组织团体都保持着合作，与他们分享经济图谱洞察，使他们能更好地连接人才与经济机会。



清华经管学院
Tsinghua SEM



Center for Internet
Development and Governance
互联网发展与治理研究中心

LinkedIn 领英