



清华经管学院  
Tsinghua SEM

CIDG

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

LinkedIn 领英

# 数字经济时代的创新城市和城市群发展：人才视角

2019年11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  
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
- 邢景丽：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
- 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
- 王 苏：清华大学经济管理学院互联网发展与治理研究中心实习生
- 



领英

### 领英中国经济图谱团队

- 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
- 孙菁泽：领英中国公共事务顾问、经济图谱项目负责人
- 任 玥：领英中国公共事务顾问
- 魏 岩：领英中国公共事务顾问
- Di Mo：领英经济图谱高级数据科学家
- Mar Carpanelli：领英经济图谱数据科学家
- Elizabeth Wilke：领英科技及未来就业政策专家
- 

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](mailto:cidg@sem.tsinghua.edu.cn)

© 清华大学经济管理学院互联网发展与治理研究中心 / LinkedIn（领英）2019 版权所有  
11/2019

## • 核心发现 •

---

本报告分析了 11 个城市群、26 个城市的数字人才就业现状、技能特点和流动情况。通过对比不同城市群数字人才的行业分布、教育背景、职位等级和技能特征，深入洞察不同地区和城市如何基于数字人才建立起数字经济的发展优势。此外，我们通过分析数字人才在城市群（城市）之间的流动，探究数字经济发展背景下的知识迁移、国际联通和创新发展。

1. 数字人才在 ICT 基础行业和 ICT 融合行业的重要性不断上升，基于我们对 11 个城市群的研究发现，总体来看数字人才在 ICT 融合行业的比重高于 ICT 基础行业。这个结果表明，数字化转型正在从 ICT 基础行业向传统行业延伸，包括制造、医疗、金融、公司服务、消费品、教育和媒体通信等行业。

2. 数字人才的行业分布可以反映出个城市经济发展的侧重点，例如，纽约和伦敦作为全球金融中心，金融行业的数字人才比重高于其他城市，广州和深圳作为全球重要的商业和创新中心，其消费品行业的数字人才比重非常高。从这些结果可以看出，城市群（城市）的数字化转型依赖于该地区已有的行业优势，优势行业能为数字化转型提供更好基础设施和生态系统。

3. 通过分析各城市群的数字技能图谱发现，不同城市群在数字技能上表现出差异化的优势；同时，在每个城市群内部，各个核心城市的数字技能也具有独特特征。例如，在波士顿 - 华盛顿城市群中，华盛顿在网络安全技能上具有优势，波士在机器人技能上具有优势。

4. 本研究从基础性和颠覆性两个角度对城市群（城市）的数字技能进行深入分析，研究发现，基础性和颠覆性数字技能都具备优势的地区包括：波士顿 - 华盛顿城市群、旧金山湾区、英国 - 爱尔兰城市群、悉尼湾区、印度班加罗尔；在颠覆性数字技能上具有优势的地区包括：德国城市群、京津冀城市群、长三角城市群、新加坡。

5. 从数字人才的流动来看，波士顿 - 华盛顿城市群是世界各大城市群最主要的数字人才来源地，此外各城市群更偏向于向地理位置相近的城市群流动。我们还发现城市群在区域内流动和区域外流动上表现出不同的特点，例如波士顿 - 华盛顿城市群、英国 - 爱尔兰城市群和德国城市群中，数字人才区域内流动的比例均超过 60%，而京津冀、长三角和粤港澳三大城市群表现出相反的趋势，数字人才对区域外的流动比例超过区域内。

# • 目录 •

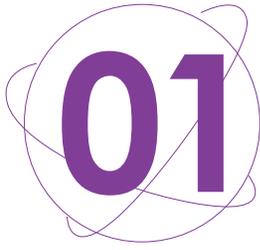
---

01   引言	6
02   数字人才的区域分布	7
03   数字人才的行业分布	8
04   数字人才的教育背景和职级	13
4.1 教育背景	13
4.2 职位等级	14
05   数字人才的技能特征	16
5.1 城市群的代表性数字技能	16
5.2 城市群的数字技能图谱	18
5.2.1 波士顿 - 华盛顿城市群	18
5.2.2 旧金山湾区	19
5.2.3 英国 - 爱尔兰城市群	20
5.2.4 德国城市群	21
5.2.5 京津冀城市群	22
5.2.6 长三角城市群	23
5.2.7 粤港澳大湾区	24
5.2.8 其它创新城市（群）	25

## • 目录 •

---

06   数字人才的全球流动 .....	27
6.1 数字人才吸引力 .....	28
6.2 城市群内部的数字人才流动 .....	28
6.3 城市群之间的数字人才流动 .....	29
6.3.1 数字人才流入分布 .....	30
6.3.2 数字人才流出分布 .....	32
07   总结和建议 .....	35



## 引言

随着数字技术在经济社会各领域的发展渗透，数字经济在城市发展中扮演着越来越重要的角色。一方面，数字经济的快速发展得益于全球城市化进程的推进，城市区域特别是一些大都市区成为数字经济发展最繁荣的地区；另一方面，数字经济也从技术创新、商业创新等诸多角度推动着城市化的发展，不仅为城市发展中日益突出的能源、环境、人口等问题带来新的解决思路 and 方案，也激发了更多领域的创新活力和发展潜力。

近年来，智慧城市（Smart City）、创新型城市（Innovative City）等发展理念正在被越来越多的人接受和欢迎，许多国家都在尝试利用数字技术让城市变得智能、创新、便捷、高效、清洁。一些城市基于在科技、金融、贸易、制造等领域建立起来的发展优势，大力推动数字技术与传统领域的融合创新，成为区域甚至全球的数字创新（Digital Innovation）中心，形成许多具有世界影响力的创新集群（Innovation Cluster），例如美国的旧金山湾区、波士顿-华盛顿城市群，英国的伦敦都市区，德国鲁尔工业区城市群（以汉堡为中心），中国的长三角城市群，等等。这些城市或城市群在区域以及全球的数字创新和产业数字化转型中都发挥了重要的引领作用，其中很重要的一个原因是，这些地区吸引了大量来自世界各地的人才，尤其是数字经济发展所需要的人才。

在我们发布的第一份研究报告《中国经济的数字化转型：人才与就业》中提出了“数字人才”的概念，将数字人才定义为“拥有 ICT 专业技能的人以及与 ICT 专业技能互补协同的跨界人才”，随着数字技术的发展，ICT 专业技能和补充技能也在不断发展，本研究基于领英人才数据库中关于技能的划分，将拥有至少一项数字技能（包括 ICT 专业技能和 ICT 补充技能）的人归类为数字人才，用以刻画数字创新和数字经济发展最需要的人才。这个概念打破了传统认知上数字人才就是技术人才的印象，让更多的人开始关注数字技能在职业发展中的重要性，也让企业、政府认识到数字人才对企业数字化转型以及数字经济发展的作用。我们曾围绕中国的数字人才做了深入研究，发现数字人才在区域和行业分布上存在显著的不平衡。在区域上，数字人才主要集中在北京、上海、深圳等超大城市；在行业上，数字人才主要集中在 ICT、制造、金融、消费等少数领域，这一现象引起了我们的注意。随着网络基础设施带来的数字鸿沟逐渐被弥补，人才和技能可能正在成为数字包容性发展的新制约。本研究尝试将视野拓展到全球范围，通过分析和对比 11 个城市群、26 个城市的数字人才就业现状、技能特点和流动情况，深入洞察不同地区和城市如何基于数字人才建立起数字经济的发展优势。我们希望这项研究可以帮助政府、业界和个人更好地了解不同地区和城市的数字人才特点以及未来发展趋势，为政策制定、企业发展和个人的技能提升带来有价值的参考和启示。更重要地，我们希望这项研究能够推动人才和技能层面的数字包容性发展。当前，一些国家已经将数字人才培养和劳动力的数字技能提升纳入国家数字经济战略，但这还远远不够，数字经济的普惠性发展需要国家之间、区域之间、城市之间以及人与人之间开展更深入的学习、交流和合作。

# 02

## 数字人才的区域分布

本研究选取了 11 个具有代表性的数字创新城市群，这些城市在区域以及全球的数字创新中扮演着重要的角色，汇集了来自世界各地的创新人才和数字人才，具体包括波士顿-华盛顿城市群、旧金山湾区、圣地亚哥、德国城市群、英国-爱尔兰城市群、澳大利亚悉尼湾区、印度班加罗尔、新加坡、京津冀城市群、长三角城市群和粤港澳大湾区。我们基于知名职场社交平台领英的人才数据（截止到 2018 年 12 月底），从这些区域筛选出近 1500 万样本，深入分析了数字人才区域分布、行业分布、技能特征和流动特点，对比分析了不同区域内核心城市的人才优劣势、人才吸引力，以及对当地以及全球数字人才流动和数字经济发展的影响。表 2.1 展示了研究包含的 11 个城市群和 26 个核心城市，以及各城市群的数字人才样本量。

表 2.1 世界主要城市群的数字人才样本

城市群	主要城市	数字人才样本量
旧金山湾区 (SFO)，美国	旧金山、奥克兰、圣荷西、硅谷等	1.7M
波士顿-华盛顿城市群 (BosWash)，美国	纽约、华盛顿、波士顿、巴尔的摩、费城等	6M
圣地亚哥 (Sant)，智利	圣地亚哥	79K
德国城市群 (Germany)	汉堡都市圈主要包括汉堡等 法兰克福莱茵美因都市圈包括法兰克福、威斯巴登、美因茨等 慕尼黑都市圈主要包括慕尼黑、奥格斯堡等	600K
英国-爱尔兰城市 (UK+IR)	伦敦都市圈主要包括大伦敦地区、曼彻斯特、伯明翰、谢菲尔德、利物浦等 大都柏林都会区包括都柏林市和郡，以及部分的威克娄郡、基尔代尔郡等	1.5M
悉尼湾区 (SYD)，澳大利亚	悉尼	600K
班加罗尔 (Bangalore)，印度	班加罗尔	1.4M
新加坡 (SGP)	新加坡	590K
京津冀城市群 (Triple J)	北京、天津、河北省的石家庄、唐山、沧州、保定等	400K
长三角城市群 (YRD)	上海，江苏省的南京、无锡、常州、苏州等，浙江省的杭州、宁波、嘉兴、湖州、绍兴等，安徽省的合肥、芜湖、马鞍山等	600K
粤港澳大湾区 (GBA)	香港、澳门两个特别行政区和广东省的广州、深圳、珠海、佛山等	600K

数字人才比较集中的区域主要有：波士顿 - 华盛顿城市群、旧金山湾区、英国 - 爱尔兰区域、亚太地区班加罗尔。美国东海岸波士顿 - 华盛顿城市群数字人才规模高度集聚，高达 600 多万，数字人才占比在 23.8%-31.3% 之间。美国西海岸的旧金山湾区数字人才规模高达 170 多万，数字人才占比为 32.6%。欧洲英国 - 爱尔兰区域数字人才规模都在 150 万以上，占比在 21.9%-31.3% 之间。亚太地区班加罗尔数字人才较为集中，规模为 140 多万，占比高达 36.6%。此外，德国城市群数字人才规模 60 多万，占比在 28.3%-34.3% 之间。中国的京津冀、长三角和粤港澳三大城市群近几年数字人才规模增长很快，但是数字人才占比相对较低，均在 20% 以下。



## 数字人才的行业分布

我们首先分析了不同城市数字人才在 ICT 基础行业和 ICT 融合行业的比重，如图 3.1 所示。数字人才在 ICT 行业比重最高的十个城市依次为：班加罗尔、杭州、北京、南京、旧金山、深圳、广州、都柏林、上海和慕尼黑，占比在 32.1%-63.2% 之间。数字人才在 ICT 融合行业比重最高的十个城市依次为：费城、纽约、伯明翰、曼切斯特、伦敦、香港、巴尔的摩、圣地亚哥（智利）、悉尼湾区和波士顿，占比在 76.9%-84.6% 之间。

数字人才在 ICT 行业和 ICT 融合行业的比重一定程度上可以反映出不同区域和城市在数字经济发展上的侧重点。整体来看，数字人才在 ICT 融合行业的占比超过 ICT 行业。在我们分析的城市中，班加罗尔、杭州、北京的数字人才在 ICT 行业的比重超过 ICT 融合行业。相对应地，费城、纽约、伯明翰、曼切斯特、伦敦、香港是 ICT 融合行业数字人才比重最高的六个城市，都在 80% 以上。

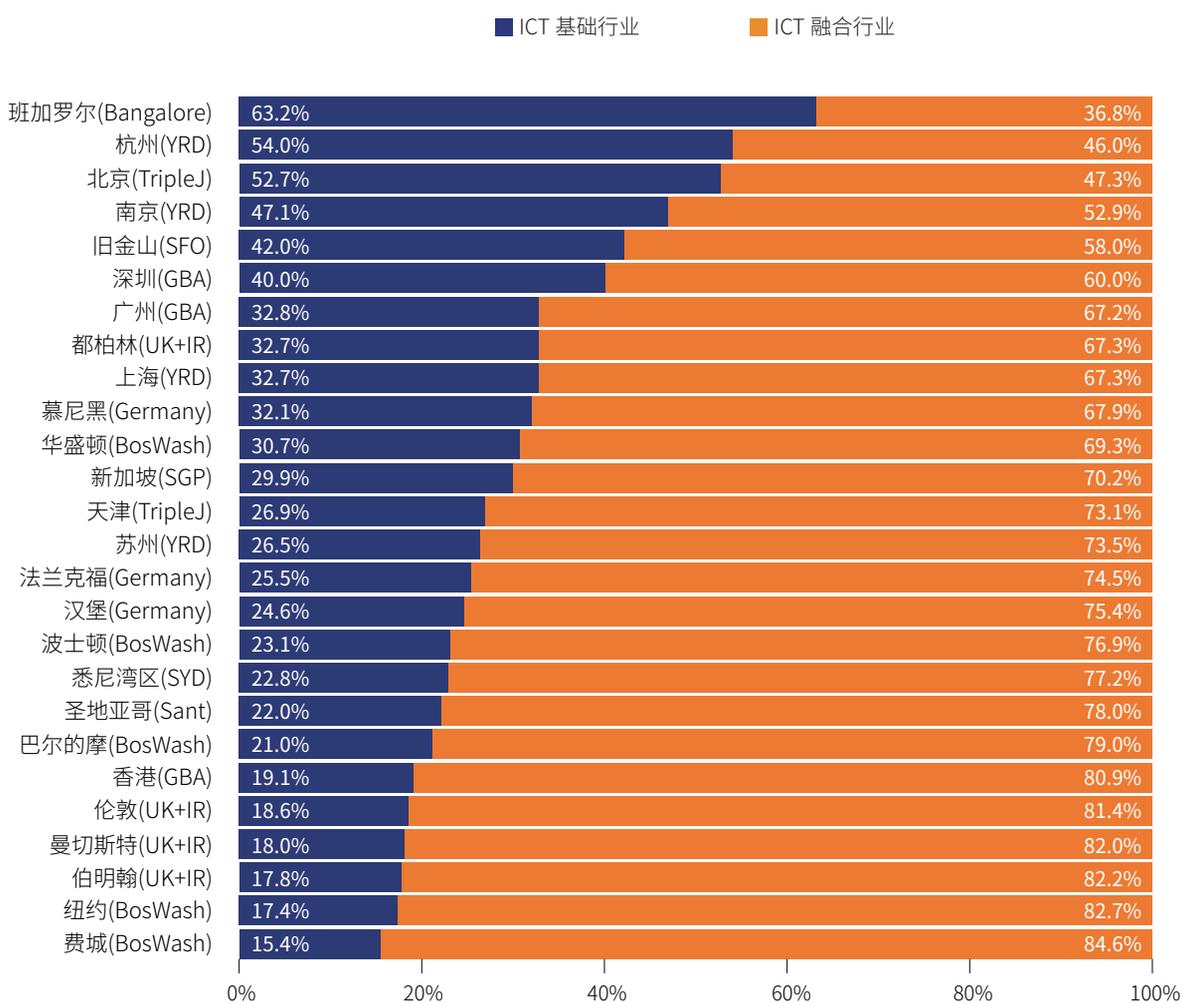


图 3.1 核心城市数字人才的行业分布

我们进一步分析了 ICT 融合行业中数字人才的分布情况，表 3.2 列出了不同城市 ICT 融合行业中数字人才占比最高的三大行业。

表 3.2 ICT 融合行业数字人才占比最高的三大行业

城市群	主要城市	ICT融合行业中数字人才占比最高的三大行业		
波士顿-华盛顿城市群	费城	医疗	金融	教育
	纽约	金融	媒体通讯	消费品
	巴尔的摩	制造	教育	医疗
	波士顿	医疗	教育	金融
	华盛顿	公司服务	教育	制造
旧金山湾区		医疗	消费品	教育
智利	圣地亚哥	制造	教育	公司服务
德国城市群	汉堡	制造	媒体通讯	公司服务
	法兰克福	制造	金融	医疗
	慕尼黑	制造	公司服务	金融
英国-爱尔兰城市群	伯明翰	制造	公司服务	教育
	曼切斯特	公司服务	教育	媒体通讯
	伦敦	金融	媒体通讯	公司服务
	都柏林	金融	公司服务	医疗
班加罗尔		制造	公司服务	金融
新加坡		金融	制造	公司服务
悉尼湾区		金融	公司服务	教育
京津冀城市群	北京	金融	制造	公司服务
	天津	制造	消费品	金融
长三角城市群	上海	制造	金融	公司服务
	南京	制造	教育	消费品
	杭州	制造	消费品	金融
	苏州	制造	消费品	医疗
粤港澳大湾区	香港	金融	消费品	公司服务
	广州	制造	消费品	公司服务
	深圳	制造	消费品	金融

在 ICT 融合行业中，数字人才占比最高的行业主要有：制造、医疗、金融、公司服务、消费品、教育、媒体通讯。制造业具有突出数字人才优势的地区有德国慕尼黑、汉堡和法兰克福三大城市群、中国长三角地区的上海、杭州、南京、苏州；金融行业具有突出数字人才优势的地区有纽约、伦敦、都柏林、新加坡、悉尼湾区、上海；医疗行业具有突出数字人才优势的地区有波士顿、费城和旧金山；消费品行业具有突出数字人才优势的地区有杭州、香港、深圳和广州。

#### 波士顿 - 华盛顿城市群 (BosWash)

华盛顿在公司服务、教育、制造行业中也拥有较多的数字人才，占比都在 10.4% 以上。波士顿在医疗行业、教育行业和金融也有较好的表现，数字人才占比依次为 15.7%、12.6% 和 9.9%。纽约在金融、媒体通讯和医疗行业数字人才较为集中，数字人才占比依次为 14.6%、10.3% 和 9.7%。巴尔的摩在制造业、教育、和医疗行业数字人才较为集中，占比依次为 12.8%、12.6% 和 11.0%。费城在医疗行业、金融和教育行业拥有较多的数字人才，占比依次为 16.2%、12.3% 和 10.2%。

### 旧金山湾区 (SFO)

旧金山湾区在医疗、消费品和教育行业拥有较多的数字人才，占比依次为 8.9%、7.7% 和 7.6%。

### 圣地亚哥 (Sant)

圣地亚哥在制造业、教育行业和公司服务行业的数字人才较为集中，占比依次为 9.9%、9.9% 和 9.2%。

### 德国城市群 (Germany)

慕尼黑在制造、公司服务和金融业拥有较多的数字人才，占比依次为 21.2%、8.3% 和 5.7%。汉堡在制造、媒体通讯和公司服务业中拥有较多的数字人才，占比依次为 17.1%、11.9% 和 8.4%。法兰克福在制造、金融和医疗业，吸引了较多的数字人才，占比依次为 19.4%、10.4% 和 8.7%。

### 英国 - 爱尔兰城市群 (UK+IR)

伦敦在金融、媒体通讯和公司服务业拥有较多的数字人才，占比依次为 16.8%、12.3% 和 11.3%。曼切斯特在公司服务、教育和媒体通讯行业拥有较多的数字人才，占比依次为 10.9%、10.7% 和 8.3%。伯明翰在制造业、公司服务和教育业拥有较多的数字人才，占比依次为 15.8%、11.7% 和 9.7%。都柏林在金融、公司服务和医疗业拥有较多的数字人才，占比依次为 12.2%、9.1% 和 7.5%。

### 悉尼湾区 (Sydney Bay Area)

悉尼湾区在金融行业、公司服务业和教育业拥有较多的数字人才，占比依次为 13.3%、9.1% 和 7.7%。

### 班加罗尔 (Bangalore)

印度班加罗尔在制造、公司服务和金融拥有较多的数字人才，占比依次为 8.1%、5.6% 和 5.1%。

### 新加坡 (Singapore)

新加坡在金融行业、制造业和公司服务拥有较多数字人才，占比依次为 14.2%、11.1% 和 7.2%。

### 京津冀城市群 (Triple J)

北京在金融、制造和公司服务业拥有较多的数字人才，占比依次为 7.7%、7.5% 和 5.6%；天津在制造、消费品和金融业吸引了较多的数字人才，占比依次为 16.2%、7.4% 和 6.7%。

### 长三角城市群 (YRD)

上海在制造、金融和公司服务拥有较多的数字人才，占比依次为 18.4%、8.3% 和 7.6%；南京在制造、教育和消费品行业吸引了较多的数字人才，占比依次为 15.0%、6.1% 和 5.3%；杭州在制造、消费和金融业拥有较多的数字人才，占比依次为 11.3%、5.5% 和 4.9%；苏州在制造、消费品和医疗行业吸引了较多的数字人才，占比依次为 37.7%、7.3% 和 5.0%。

## 粤港澳大湾区（GBA）

香港在金融、消费品和公司服务业吸引了较多的数字人才，占比依次为 22.5%、11.7% 和 7.1%；广州在制造、消费品和公司服务业拥有较多的数字人才，占比依次为 13.0%、12.5% 和 6.2%；深圳在制造、消费品和金融业吸引了较多的数字人才，占比依次为 18.0%、13.5% 和 5.9%。

## • 本章小结 •

---

从行业角度分析，数字人才总体来看在 ICT 融合行业的占比要超过 ICT 基础行业。

- 班加罗尔、杭州、北京的数字人才在 ICT 基础行业的比重超过 ICT 融合行业。
- 费城、纽约、伯明翰、曼切斯特、伦敦、香港六大城市中 ICT 融合行业数字人才比重最高，都在 80% 以上。

在 ICT 融合行业中，数字人才占比最高的行业主要有：制造、医疗、金融、公司服务、消费品、教育、媒体通讯。

- 制造业具有突出数字人才优势的地区包括德国的慕尼黑、汉堡和法兰克福三大都市区、中国的上海、杭州、南京、苏州长三角城市群。
  - 金融业具有突出数字人才优势的地区包括纽约、伦敦、都柏林、新加坡、悉尼湾区、上海。
  - 医疗行业具有突出数字人才优势的地区包括波士顿、费城和旧金山。
- 



# 04

## 数字人才的教育背景和职级

### 4.1 教育背景

我们分析了不同城市群核心城市数字人才的教育背景（图 4.1），拥有硕士及以上学历数字人才占比最高的前 10 个城市依次为：圣地亚哥（智利）、法兰克福、慕尼黑、汉堡、都柏林、北京、伦敦、上海、香港、旧金山，其中德国的汉堡、慕尼黑、法兰克福的博士学历数字人才比例最高，达到 6% 以上，法兰克福更是高达 9.1%，美国的波士顿、旧金山、巴尔的摩、华盛顿，以及英国的曼彻斯特、伯明翰也有较高的博士学历数字人才比例。

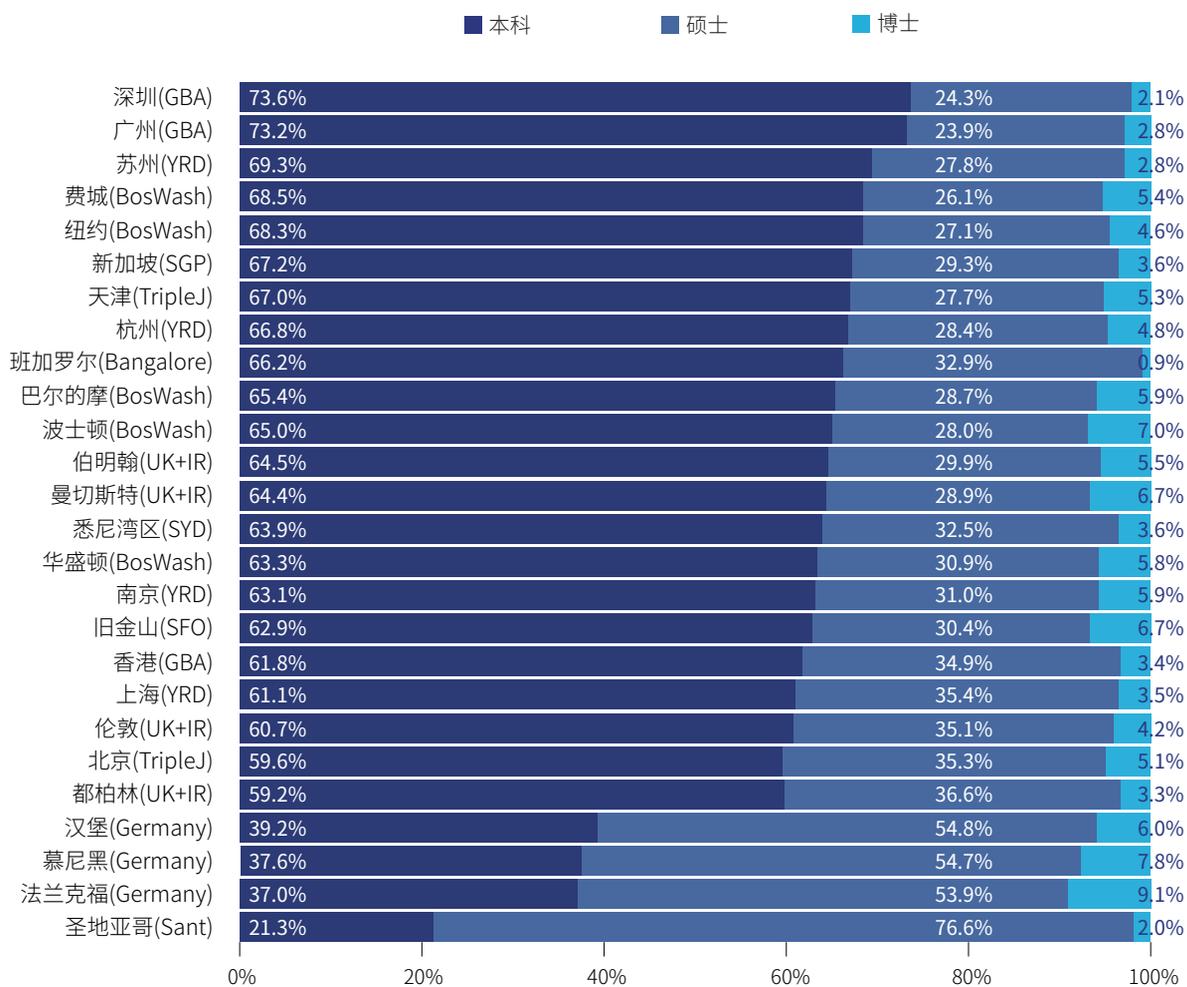


图 4.1 核心城市数字人才的学历分布

亚太地区的核心城市中，悉尼湾区、班加罗尔、新加坡的硕士及以上学历的数字人才占比最高，依次为 36.1%、33.8% 和 32.8%，但是班加罗尔的博士学历数字人才占比远低于其他两个城市，且在所研究的 26 个城市中占比最低（0.9%）。中国三大城市群中，数字人才的学历情况差别很大，除北京、上海之外，其他城市硕士及以上学历数字人才占比都相对较低。在所研究的 26 个城市中，深圳、广州、苏州硕士及以上学历的数字人才占比最低。

## 4.2 职位等级

我们进一步分析了不同城市群核心城市数字人才的职位等级，如图 4.2 所示，核心城市中高级专员及以上职位数字人才占比最多的前 10 大城市依次为：悉尼、香港、伦敦、新加坡、纽约、旧金山、费城、华盛顿、圣地亚哥（智利）、伯明翰，占比在 58.8%-62.0% 之间。总监及以上领导型数字人才占比最多的前 10 大城市依次为纽约、伦敦、旧金山、香港、汉堡、华盛顿、波士顿、费城、巴尔的摩和慕尼黑，占比在 19.3%-23.2% 之间。班加罗尔的中高级专员职位数字人才占比在所有城市中占比最高，而经理、总监及以上的数字人才占比最低。

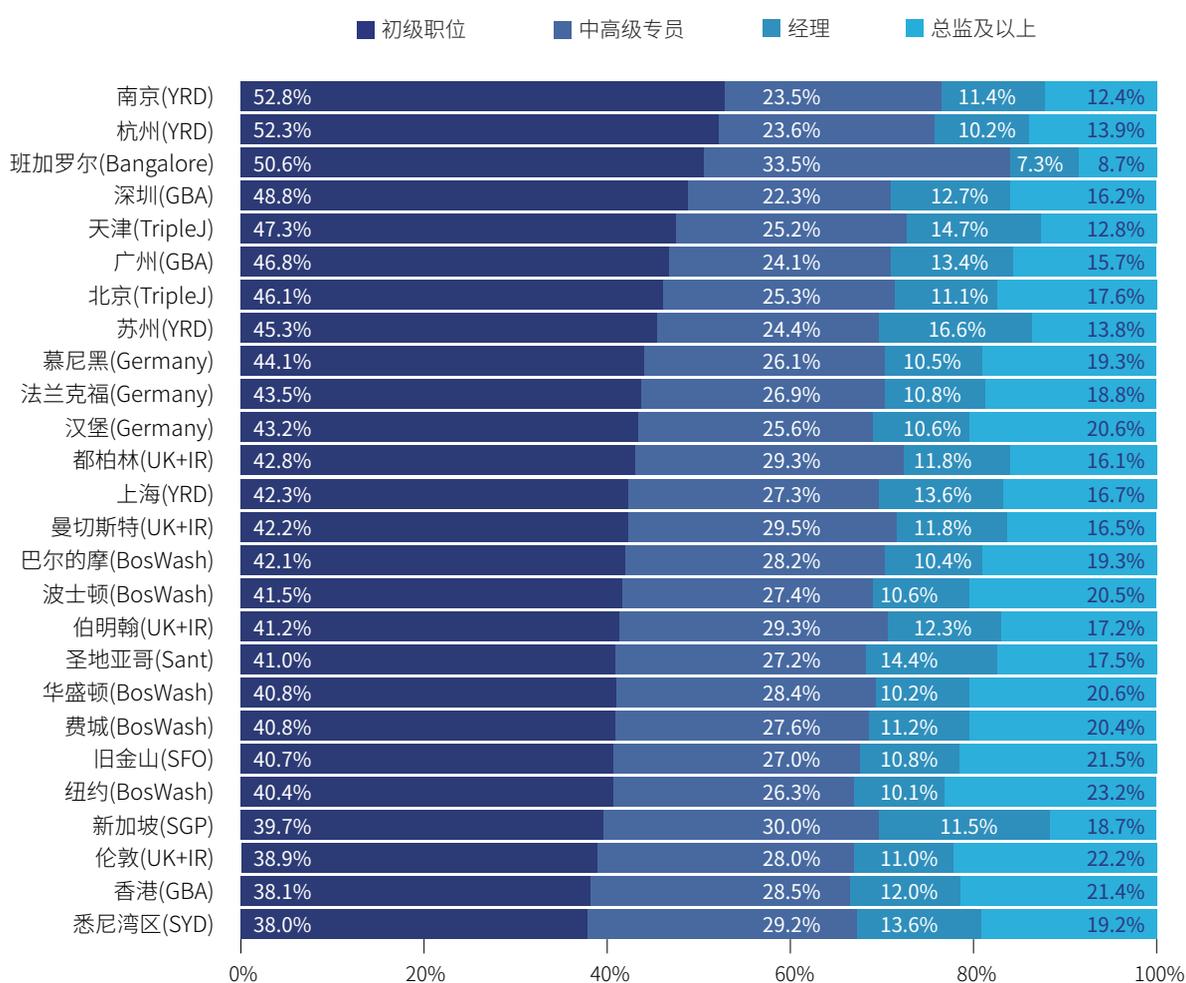


图 4.2 核心城市数字人才的职位等级分布

## • 本章小结 •

---

数字人才在本科学历占比最高，在绝大部分城市的占比超过 60%。硕士学历其次，博士学历占比最低。

- 硕士及硕士以上学历数字人才占比最多的前 10 大城市：圣地亚哥（智利）、法兰克福、慕尼黑、汉堡、都柏林、北京、伦敦、上海、香港、旧金山。
- 博士学历数字人才占比最多的前 10 大城市：法兰克福、慕尼黑、波士顿、旧金山、曼切斯特、汉堡、巴尔的摩、南京、华盛顿、伯明翰。

数字人才在初级职位占比最高，各城市均超过 38%，中高级专员其次，各城市均超过 22%，总监及以上职位第三，经理职位第四。

- 初级职位数字人才占比在 50% 以上的城市包括南京、杭州和班加罗尔。
  - 中高级专员以上数字人才占比前 10 个城市包括悉尼、香港、伦敦、新加坡、纽约、旧金山、费城、华盛顿、圣地亚哥（智利）、伯明翰。
  - 总监及以上领导型数字人才占比前 10 个城市包括纽约、伦敦、旧金山、香港、华盛顿、汉堡、波士顿、费城、慕尼黑、巴尔的摩。
- 



# 05

## 数字人才的技能特征

### 5.1 城市群的代表性数字技能

不同行业对数字人才的技能需求存在很大差异，且随着一些颠覆性技术的发展，对数字人才的技能（特别是数字技能）提出了越来越高的要求。本研究从数字技能的角度展开，对不同区域和城市群的代表性数字技能进行深入分析，从而更好地展现不同地区在行业数字化转型方面的人才特点和优劣势。

本研究基于领英的 Skills Genome 方法，分析了 11 个城市群 26 个城市的代表性数字技能（鉴于数据的限制，部分城市的数字技能图谱未展示）。首先，我们计算出各城市拥有某项数字技能的人才在该城市所有人才中所占的比重，将之定义为该项数字技能的渗透率。其次，我们对该项数字技能在 26 个城市中的渗透率进行算术平均，得到该技能在 26 城市的平均渗透率。最后，我们计算该数字技能在各城市的渗透率与 26 城市平均渗透率之比，并将这一比值定义为相对渗透率。通过相对渗透率，能够直观地展现出该项数字技能在某城市的发展水平，同时能够方便地对不同数字技能进行比较。例如，对于某城市的两项数字技能 A 和 B，如果数字技能 A 的相对渗透率更高，意味着相比于数字技能 B 该城市在数字技能 A 比 26 城市平均水平领先程度更大，从而数字技能 A 对该城市来说更具代表性。

通过以上分析结果，我们在各城市对数字技能按照相对渗透率进行排序，并选择排名前三的数字技能作为该城市的代表性数字技能。同时，基于世界银行关于颠覆性技术<sup>1</sup>的定义，我们将与颠覆性技术相匹配的数字技能定义为颠覆性数字技能，其他数字技能则定义为基础性数字技能。与基础型数字技能相比，颠覆性数字技能不仅能够提高产品或服务的生产效率，而且可能颠覆传统的生产方式，进而颠覆传统的经济发展模式。对于城市数字经济发展来说，基础性数字技能和颠覆性数字技能都很重要，基础性数字技能是利用和拥抱数字时代的能力，颠覆性数字技能将为数字时代创造新的场景。如图 5.1 所示，我们列出了 11 个城市群中 26 个核心城市的前三项代表性数字技能，其中蓝色技能为基础性数字技能，紫色技能为颠覆性数字技能。初步来看，各城市群在颠覆性技能和基础性技能上各有侧重，社交媒体、游戏开发、图像设计等是当前城市群重点发展的基础性数字技能，机器人、人工智能、航空航天工程、基因工程、数据科学等是当前城市群重点突破的颠覆性数字技能。从单个城市群来看，波士顿 - 华盛顿城市群、旧金山湾区、英国 - 爱尔兰城市群、悉尼湾区、班加罗尔的代表性技能包括基础性数字技能和颠覆性数字技能，德国城市群、长三角城市群、京津冀城市群、粤港澳城市群、新加坡等以颠覆性数字技能为主。

<sup>1</sup> 颠覆性技能的定义来源于世界银行对颠覆性技术的定义，详见《Disruptive Technologies and the World Bank Group》。



## 5.2 城市群的数字技能图谱

基于 5.1 节中的代表性数字技能分析，我们分别选择了数字人才拥有最多的 10 项基础性数字技能和 8 项颠覆性数字技能，对各城市群的技能特征进行研究。基础性数字技能包括：计算机硬件、计算机网络、数据存储技术、游戏开发、图像设计、社交媒体、软件生命周期、软件测试、技术支持和 Web 开发；颠覆性技能包括：航空航天工程、人工智能、网络安全、数据科学、开发工具（Development Tools）、基因工程、人机交互和机器人。根据数字技能的相对渗透率，我们绘制了各城市群的数字技能图谱，分析不同城市在数字技能上的独特性和优势。如果某项数字技能的相对渗透率大于 1，表示该城市的该项数字技能人才储备高于 26 个城市的平均水平，相对渗透率越大，该城市在该项数字技能的人才优势越突出。

### 5.2.1 波士顿 - 华盛顿城市群

波士顿 - 华盛顿城市群主要包括纽约、华盛顿、波士顿、巴尔的摩和费城五个核心城市。整体来看，波士顿 - 华盛顿城市群在各项基础性和颠覆性数字技能上均有突出的数字人才优势，如图 5.2 所示。纽约的整体优势最强，它在图像设计、Web 开发等基础性数字技能和人工智能、人机交互等颠覆性数字技能的人才储备非常丰富；华盛顿最突出的数字技能是网络安全，巴尔的摩在数字技能的人才结构上与华盛顿非常相似；波士顿在机器人、人机交互和基因工程等颠覆性技能上有明显的人才优势；费城在数字技能的人才结构上与波士顿非常相似，在机器人技能上有一定优势。

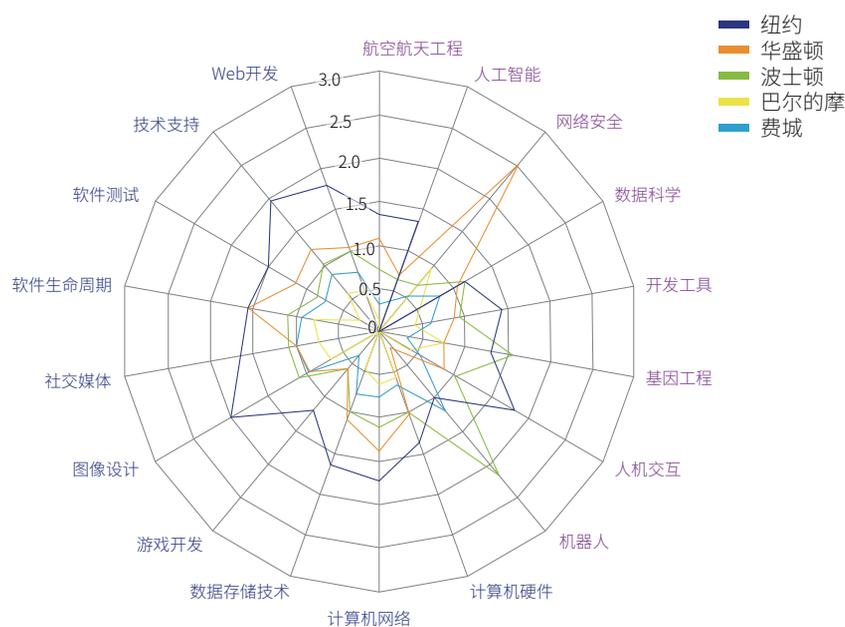


图 5.2 波士顿 - 华盛顿城市群数字技能图谱

### 5.2.2 旧金山湾区

美国旧金山湾区在多项基础性和颠覆性数字技能上均有突出的数字人才优势，领先于全球 26 个城市的平均水平（如图 5.3 所示），其中最具优势的基础性数字技能是游戏开发，最具优势的颠覆性数字技能是人机交互和人工智能，在这些技能的人才储备均是 26 城平均水平的两倍以上，游戏开发是平均水平的三倍以上。

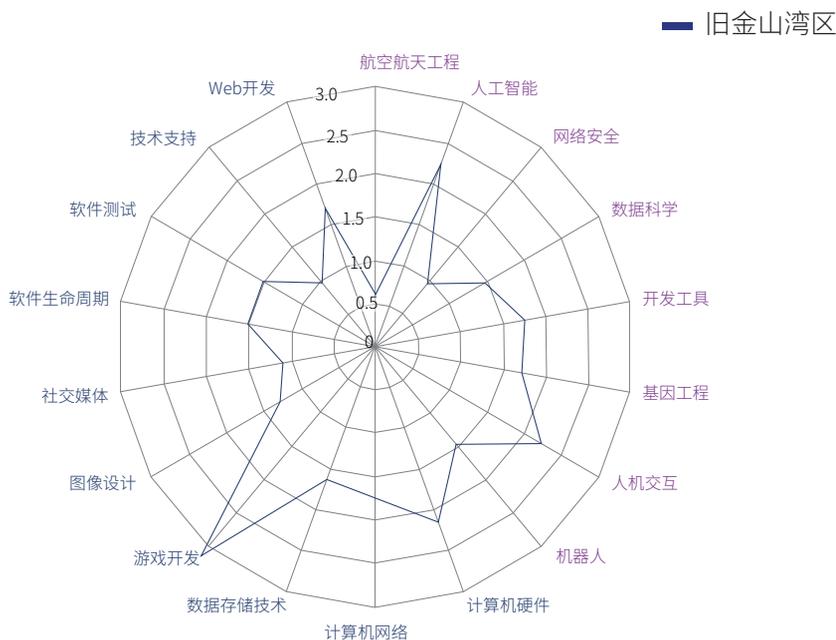


图 5.3 旧金山湾区数字技能图谱

### 5.2.3 英国 - 爱尔兰城市群

英国 - 爱尔兰城市群主要包括英国的伦敦、曼切斯特、伯明翰和爱尔兰的都柏林四个核心城市，各城市的数字技能图谱如图 5.4 所示。伦敦在各项基础性和颠覆性数字技能上均有较为突出的数字人才优势，且在整个城市群处于核心地位。伦敦较最为突出的颠覆性数字技能是人机交互和数据科学，在游戏开发、图像设计和技术支持等基础性数字技能也具有较丰富的人才储备。曼切斯特和都柏林在数字技能的人才结构上非常相似，偏重于基础性数字技能。



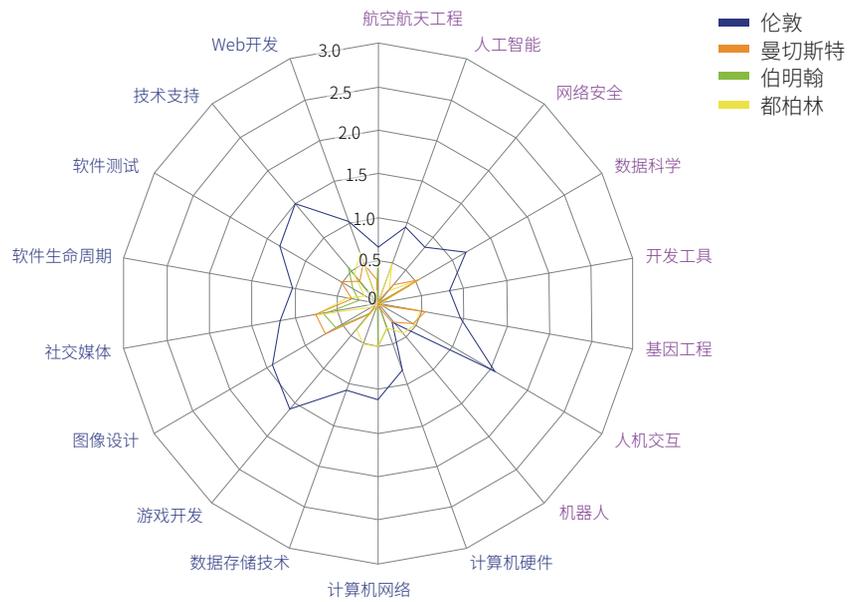


图 5.4 英国 - 爱尔兰城市群数字技能图谱

### 5.2.4 德国城市群

德国城市群主要包括慕尼黑、汉堡和法兰克福三个核心城市，三大城市在颠覆性数字技能上均有较为突出的数字人才优势，如图 5.5 所示。慕尼黑和汉堡最突出的颠覆性数字技能都是航空航天工程，法兰克福最突出的颠覆性数字技能是机器人。除颠覆性数字技能外，汉堡最突出的基础性数字技能是游戏开发，而慕尼黑和法兰克福两个核心城市在基础性数字技能的人才结构上比较相似，但均落后于平均水平。此外，慕尼黑和汉堡在颠覆性数字技能基因工程上有一定的人才优势。

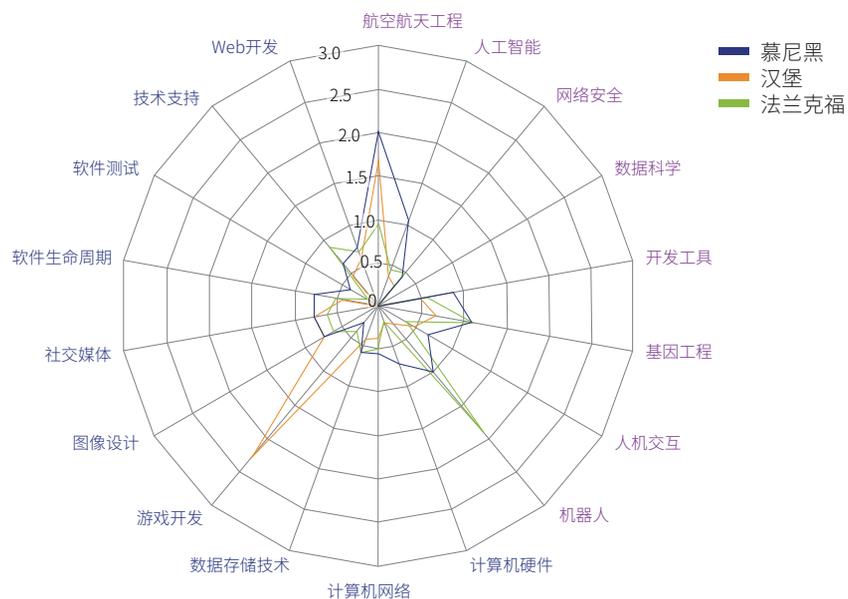


图 5.5 德国城市群数字技能图谱

### 5.2.5 京津冀城市群

京津冀城市群的数字人才在区域分布上非常集中，主要聚集在北京，与其他重要的数字创新城市相比，只有北京表现出了数字技能的独特性，因此本部分研究主要分析北京的数字技能图谱。如图 5.6 所示，相比之下，北京在颠覆性数字技能上具有更强的数字人才优势，其中最具优势的颠覆性数字技能是人工智能，超过平均水平的 1.5 倍，另外在开发工具上也存在一定的优势；在基础性数字技能方面，北京在数据存储和游戏开发等数字技能拥有较多的人才储备。

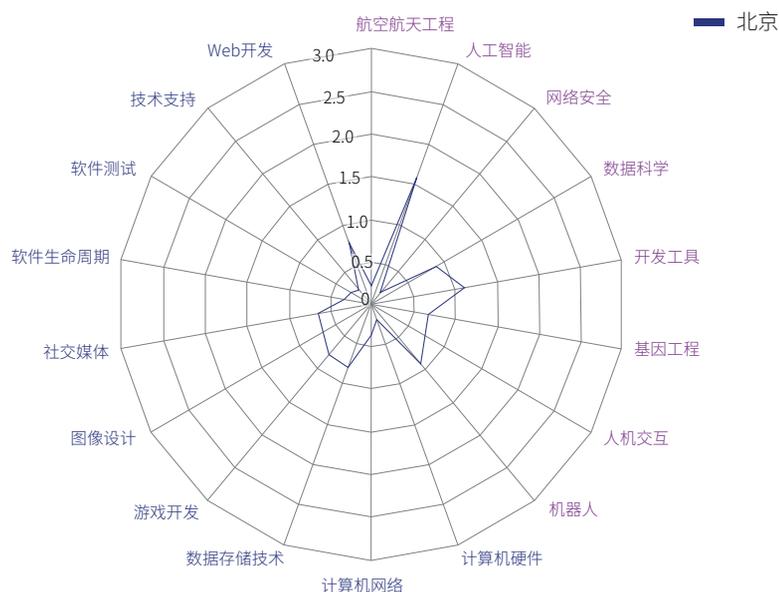


图 5.6 京津冀城市群数字技能图谱

### 5.2.6 长三角城市群

长三角城市群主要包括上海、杭州、南京和苏州四个核心城市，相比于基础性数字技能，长三角城市群在颠覆性数字技能上具有更强的数字人才优势，如图 5.7 所示。上海最突出的颠覆性数字技能是机器人，超过平均水平的 2 倍，杭州最突出的颠覆性数字技能是人工智能，南京和苏州较为突出的颠覆性数字技能是机器人。但整体来看，除上海外，其他城市的数字技能渗透率还比较低。



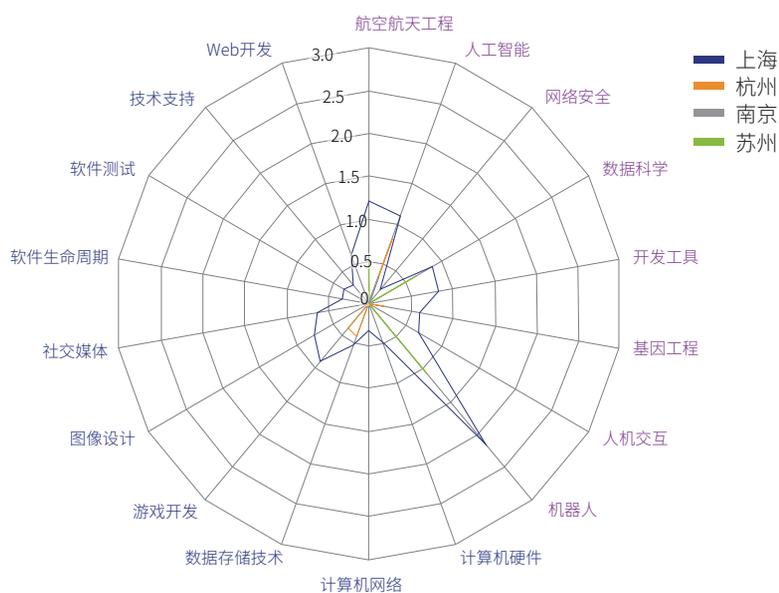


图 5.7 长三角城市群数字技能图谱

### 5.2.7 粤港澳大湾区

粤港澳大湾区主要包括深圳、广州和香港三个核心城市，各城市的数字技能图谱如图 5.8 所示。相比之下，深圳和广州最具有优势的数字技能是数据科学，香港最为突出的数字技能是图像设计，但均低于 26 城平均水平。

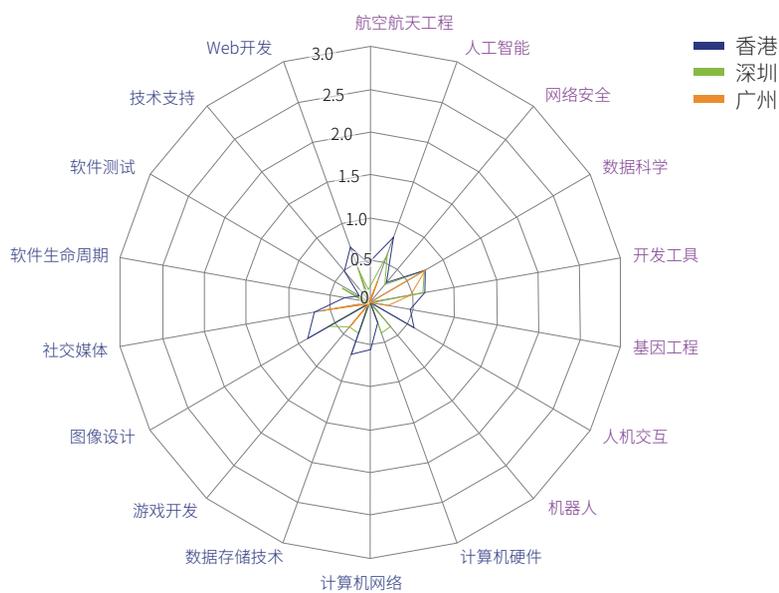


图 5.8 粤港澳大湾区数字技能图谱

### 5.2.8 其它创新城市（群）

除了以上分析的城市群外，本研究还包括分析了班加罗尔、新加坡和、悉尼湾区和圣地亚哥四大创新城市（群）、四大城市（群）在基础性和颠覆性数字技能上表现出不同方面的数字人才优势特点，如图 5.9 所示。班加罗尔最突出的颠覆性数字技能是人工智能、航空航天工程和开发工具，三者都超过平均水平的 2 倍，其中人工智能达到平均水平的 2.5 倍；此外，班加罗尔在软件测试、Web 开发等基础性数字技能上也拥有较多的人才储备，其中软件测试达到平均水平的 2.5 倍。新加坡颠覆性数字技能具有非常大的优势，最突出的是机器人，在航空航天工程和基因工程等颠覆性数字技能上也有一定的人才优势。悉尼湾区最为突出的基础性数字技能是技术支持、软件测试、游戏开发、软件生命周期，在机器人等颠覆性技能也有较多的人才储备。圣地亚哥在基础性数字技能上较为突出，最有代表性的是 Web 开发、图像设计和数据存储技术。

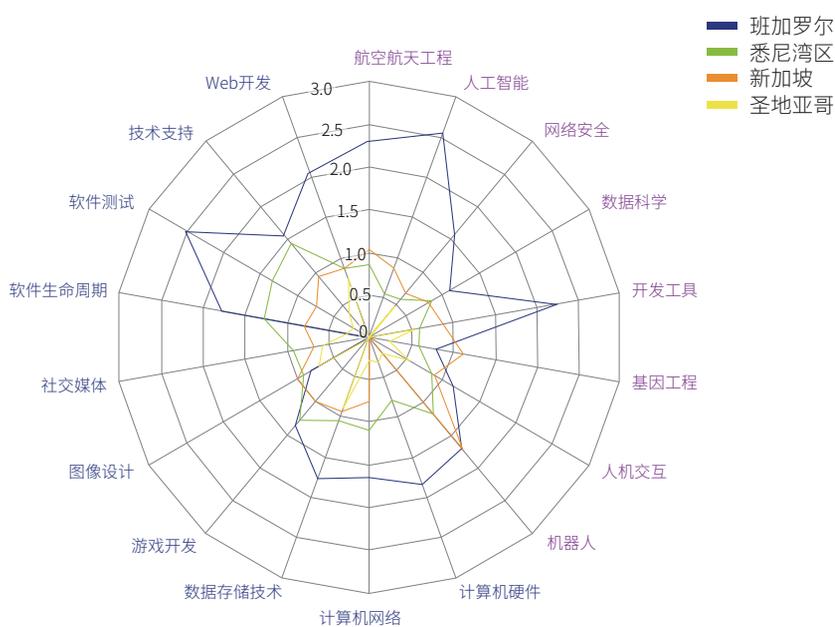


图 5.9 其它四大核心创新城市数字技能图谱

## • 本章小结 •

---

基础性数字技能是城市群数字产业发展的基石，颠覆性数字技能是城市群创新发展的重要驱动力，在本研究的 26 个城市中，基础性和颠覆性数字技能都具备数字人才优势的城市群包括：波士顿 - 华盛顿城市群、旧金山湾区、英国 - 爱尔兰城市群、悉尼湾区、印度班加罗尔。

- 波士顿 - 华盛顿城市群中，纽约的整体优势最强，它在图像设计、Web 开发等基础性数字技能和人工智能、人机交互等颠覆性技能的人才储备非常丰富；华盛顿在颠覆性技能网络安全、波士顿在颠覆性技能机器人和基因工程的人才储备均领先于 26 个城市的平均水平。
- 旧金山湾区在大部分基础性和颠覆性技能的人才储备领先于 26 个城市的平均水平，其中最具优势的基础性技能是游戏开发，最具优势的颠覆性技能是人机交互和人工智能，在这些技能的人才储备均是 26 城平均水平的两倍以上，游戏开发是平均水平的三倍以上。
- 英国 - 爱尔兰城市群中，伦敦居于核心地位，它在游戏开发、技术支持、软件测试、社交媒体、图像设计等基础性数字技能的人才储备领先于平均水平，在人机交互等颠覆性技能的人才储备领先于平均水平。
- 悉尼湾区在技术支持、软件测试、游戏开发、软件生命周期等基础性技能和机器人等颠覆性技能的人才储备均领先于平均水平。
- 印度班加罗尔在 Web 开发、软件测试等多项基础性数字技能和航空航天工程、人工智能、开发工具等多项颠覆性数字技能上领先于平均水平。其中，班加罗尔在 Web 开发、软件测试、开发工具、航空航天工程、人工智能等技能上的人才储备超过平均水平的 2 倍。

在颠覆性数字技能上具有数字人才优势的城市群包括：德国城市群、京津冀城市群、长三角城市群、新加坡。

- 德国城市群中，慕尼黑最突出的颠覆性数字技能是航空航天工程，在人工智能数字技能上也有较强的人才优势。汉堡最突出的颠覆性数字技能是有航空航天工程。法兰克福最突出的颠覆性数字技能是机器人。三大核心城市各有侧重，多元发展。
- 新加坡最突出的颠覆性数字技能是机器人，同时在航空航天工程和基因工程等颠覆性技能上也有一定的人才优势。
- 京津冀城市群中，北京最突出的颠覆性数字技能是人工智能。
- 长三角城市群中，上海居于核心地位，它最突出的颠覆性数字技能是机器人，另外在航空航天工程和人工智能也具有优势。苏州最突出的颠覆性数字技能是机器人。

## 数字人才的全球流动

我们从两个角度对城市群的数字人才流动进行分析，一是通过数字人才的流入流出比，反映不同城市的数字人才吸引力；二是通过城市群之间的数字人才流动情况，反映不同城市群在全球数字经济发展格局中扮演的角色。

### 6.1 数字人才吸引力

我们通过数字人才的流入流出比来定义人才吸引力，即某城市数字人才吸引力等于数字人才的流入总数与流出总数之比，图 6.1 展示了 26 个城市的数字人才吸引力。数字人才吸引力最高的五个城市分别是都柏林、圣地亚哥（智利）、上海、深圳和班加罗尔。近四年，数字人才净流出的城市包括北京、费城、广州、巴尔的摩、伯明翰、南京和天津。

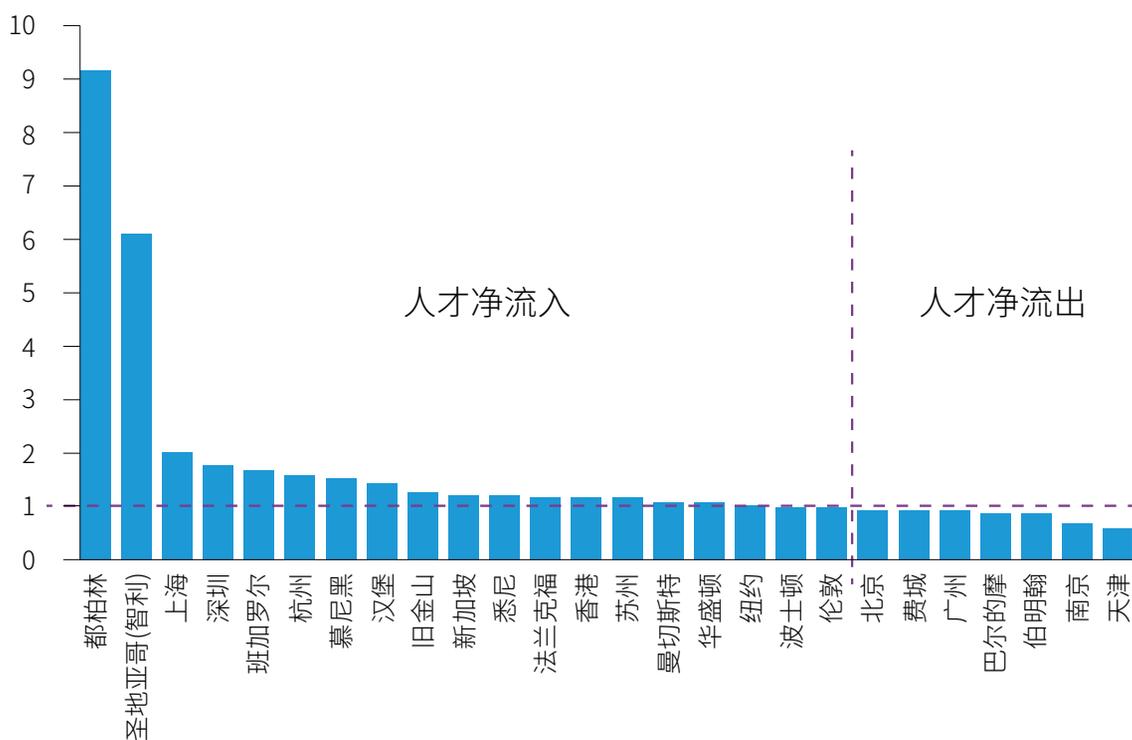


图 6.1 各城市群核心城市的数字人才吸引力

### 6.2 城市群内部的数字人才流动

由于圣地亚哥的数字人才流动样本量较少，本研究选取其他 10 个城市群分析数字人才的流动情况。我们首先分析了各城市群数字人才在本区域和区域外的流动，由于部分城市群只有一个核心城市的数据（旧金山湾区、悉尼湾区、班加罗尔、新加坡），因此只呈现了核心城市数量大于 1 的城市群，包括波士顿-华盛顿城市群、英国-爱尔兰城市群、德国城市群、长三角城市群、京津冀城市群和粤港澳大湾区，如图 6.2

所示。结果显示，与其他五个城市群相比，波士顿 - 华盛顿城市群的数字人才在区域内不同城市之间的流动最为频繁，波士顿 - 华盛顿城市群、英国 - 爱尔兰城市群、德国城市群的数字人才在区域内流动的比例高于区域外流动，而中国的长三角城市群、京津冀城市群和粤港澳大湾区三个城市群正好相反，特别是京津冀城市群的区域内流动只有 15% 左右。

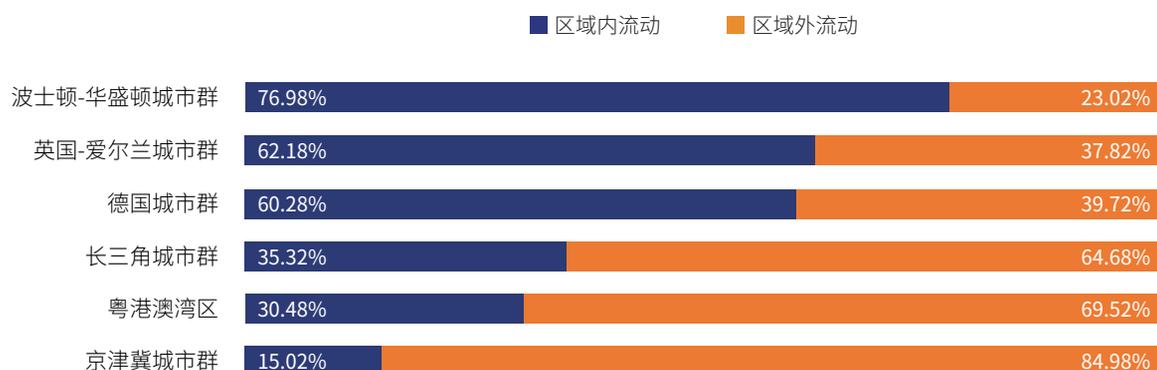


图 6.2 各城市群数字人才在区域内流动和区域外流动的占比

### 6.3 城市群之间的数字人才流动

我们进一步分析了各城市群数字人才在区域外的流动情况。从数字人才流入来源地和数字人才流出目的地两个角度，计算了各流入来源城市群数字人才数量占数字人才流入总量的百分比，各流向目的地城市群数字人才数量占数字人才流出总量的百分比，以分析城市群数字人才的流动特征。

总体来看，如图 6.3 所示，在所研究的 10 个城市群中，数字人才流动最频繁的是波士顿 - 华盛顿城市群与旧金山湾区之间，其次为中国的长三角城市群、京津冀城市群和粤港澳大湾区三大区域之间。从这个角度来说，城市群在本地（本国）的流动比国际流动更频繁。

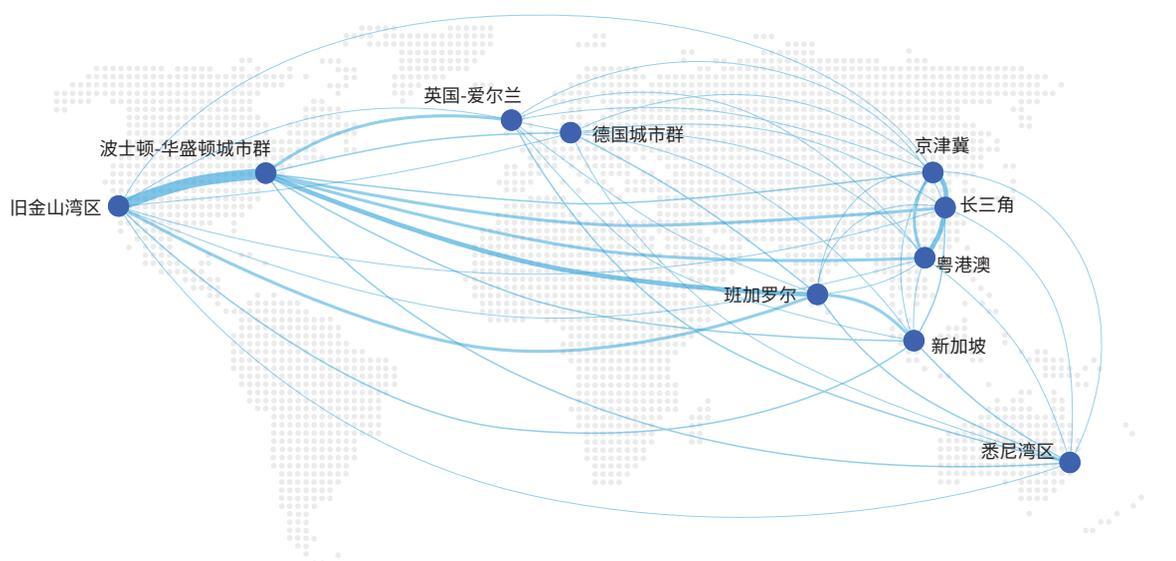


图 6.3 各城市群之间的数字人才流动网络图

在分析各城市群之间人才流动规模的基础之上，我们进一步从人才流入来源和流出去向的分布情况来分析城市群之间数字人才上的关联程度。

### 6.3.1 数字人才流入分布

波士顿 - 华盛顿城市群数字人才的三大来源地分别是旧金山湾区、长三角城市群和粤港澳大湾区。其中旧金山湾区是波士顿 - 华盛顿最主要的数字人才来源地，占比超过 70%，排名第二和第三的长三角城市群和粤港澳大湾区，占流入总数的比例只有 5% 和 4.81%。从这个数据可以看出，波士顿 - 华盛顿城市群的数字人才来源非常集中，且主要集中在美国国内。

与波士顿 - 华盛顿城市群相比，旧金山湾区数字人才流入来源地更加集中，主要来源于波士顿 - 华盛顿城市群，占流入总数的比例达到 80%。除此之外，数字人才流入旧金山湾区较多的城市群还包括亚太地区的班加罗尔、新加坡，以及长三角城市群和粤港澳大湾区，但占数字人才流入总数的比例之和不足 14%。

英国 - 爱尔兰城市群数字人才流入来源地相对比较分散和均衡，来源地比较多样化。其数字人才主要来源地包括波士顿 - 华盛顿城市群、悉尼湾区、粤港澳大湾区和新加坡，占流入总数的比例依次为 30%、20%、13% 和 11%。

德国城市群数字人才来源地也比较分散和均衡，分布较广泛。数字人才流入主要来源地包括波士顿 - 华盛顿城市群、英国 - 爱尔兰城市群、旧金山湾区和新加坡，占流入总数的比例依次约为 28%、14%、13% 和 11%。

京津冀、长三角和粤港澳三大城市群的数字人才流入来源地主要集中在中国国内，且三大城市群之间的数字人才流动较为频繁。其中，数字人才流入京津冀城市群最多的包括长三角城市群、粤港澳大湾区和波士顿 - 华盛顿城市群，占比流入总数的比例依次约为 40%、27% 和 17%。流入长三角城市群最多的包括粤港澳大湾区、京津冀城市群和波士顿 - 华盛顿城市群，占比流入总数的比例依次约为 33%、24% 和 18%。流入粤港澳大湾区 - 最多的包括长三角城市群、波士顿 - 华盛顿城市群和京津冀城市群，占流入总数的比例依次约为 38%、19% 和 18%。可以发现，除中国国内之外，波士顿 - 华盛顿城市群是中国三大城市群最主要的数字人才来源。

悉尼湾区、班加罗尔和新加坡数字人才流入来源地比较均衡和多样化。数字人才流入悉尼湾区 - 最多的包括波士顿 - 华盛顿城市群、新加坡、英国 - 爱尔兰城市群和粤港澳大湾区，占流入总数的比例依次约为 21%、20%、17% 和 12%。数字人才流入班加罗尔 - 最多的包括波士顿 - 华盛顿城市群、新加坡、旧金山湾区和悉尼湾区，占流入总数的比例依次约为 27%、20%、19% 和 15%。数字人才流入新加坡 - 最多的包括悉尼湾区、波士顿 - 华盛顿城市群、班加罗尔和旧金山湾区，占比流入总数的比例依次为 22%、19%、17% 和 15%。不难发现，对这三大城市群，波士顿 - 华盛顿城市群依然是重要（甚至最重要）的数字人才来源。此外，对悉尼湾区和班加罗尔来说，新加坡也是非常重要的数字人才来源。

整体来看，波士顿 - 华盛顿城市群是世界各大城市群最主要的数字人才来源地，在全球数字人才流动和数字创新中扮演着重要的角色。其次，地理位置的远近对数字人才的流动具有显著的影响，对每个城市群来说，地理相邻的城市群是其重要的数字人才来源地。此外，我们还发现，从中国三大城市群流向于波士顿 - 华盛顿城市群的数字人才比重明显高于其他城市群，反映出中国城市群与波士顿 - 华盛顿城市群人才流动的活跃性。



### 6.3.2 数字人才流出分布

波士顿 - 华盛顿城市群数字人才对外流动也比较集中，数字人才流出占比最高的目的地是旧金山湾区，比例高达 61%；排名第二、第三的目的地是班加罗尔和英国 - 爱尔兰城市群，占区域外流动的比例分别为 9% 和 7%。此外，也有较多的数字人才从波士顿 - 华盛顿城市群流向中国的长三角和京津冀城市群，比例约为 10%。与数字人才流入来源分布相比，波士顿 - 华盛顿城市群数字人才在区域外的流动更分散一些，体现出其辐射范围较广。

旧金山湾区的数字人才的区域外流动比波士顿 - 华盛顿城市群更加集中，约 83% 的数字人才流向波士顿 - 华盛顿城市群，约 6% 的数字人才流向班加罗尔，流向其他城市群的占比非常低。与数字人才流入来源分布相比，旧金山湾区数字人才的区域外流动更加集中，反映了旧金山对数字人才的吸引力。

英国 - 爱尔兰地区的数字人才主要流向波士顿 - 华盛顿城市群、悉尼湾区、班加罗尔、旧金山湾区和德国城市群，其中流向波士顿 - 华盛顿城市群、悉尼湾区的数字人才占区域外流动的 57% 以上，流向班加罗尔、旧金山湾区和德国城市群占区域外流动的比例依次约为 11%、10% 和 9%。

德国城市群的数字人才主要流向班加罗尔、波士顿 - 华盛顿城市群和英国 - 爱尔兰地区，其中流向前两个城市群的数字人才占区域外流动的 50% 以上，流向英国 - 爱尔兰城市群比例为 14%。另外，流向中国长三角城市群的数字人才比例不足 7%。

京津冀、长三角和粤港澳三大城市群的区域外流动主要集中在中国国内，且三大城市群之间的数字人才流动非常频繁，在国际上主要流向波士顿 - 华盛顿城市群和旧金山湾区。其中，京津冀城市群数字人才主要流向长三角城市群、波士顿 - 华盛顿城市群和粤港澳大湾区，占区域外流动的比例依次约为 40%、38% 和 22%。长三角城市群数字人才主要流向京津冀城市群、粤港澳大湾区和波士顿 - 华盛顿城市群，占区域外流动的比例依次约为 34%、25% 和 20%。粤港澳大湾区城市群数字人才主要流向长三角城市群、京津冀城市群和波士顿 - 华盛顿城市群，占区域外流动的比例依次约为 30%、23% 和 17%。此外，旧金山湾区也是京津冀、长三角和粤港澳三大城市群的重要流出去向，流出比例依次约为 7%、6% 和 6%。

悉尼湾区的数字人才主要流向班加罗尔、英国 - 爱尔兰地区和新加坡，占区域外流动的比例依次为 24%、23% 和 16%。与其他城市群相比，数字人才的对外流动比较分散和均衡。

班加罗尔的数字人才主要流向波士顿 - 华盛顿城市群和旧金山湾区，流向这两个城市群的数字人才占区域外流动的 60%。此外，班加罗尔数字人才流向新加坡和悉尼湾区的数字人才占区域外流动的 24%。

新加坡数字人才的区域外流动比较分散和均衡，主要流向班加罗尔、波士顿 - 华盛顿城市群和悉尼湾区，占区域外流动的比例依次约为 27%、16% 和 14%。新加坡与中国城市群交流较为频繁，流向中国京津冀、长三角和粤港澳城市群的总和达 20% 以上。

综上所述，波士顿 - 华盛顿城市群是其他城市群最主要的数字人才流出去向，但相比于流入来源重



要性有所降低。值得注意的是，与数字人才流入来源相比，在数字人才流出去向上班加罗尔的重要性明显上升，表明班加罗尔已经成为国际重要的数字人才高地。

## • 本章小结 •

---

大部分城市数字人才处于净流入状态，少数城市处于净流出状态。

- 数字人才吸引力最强的五大城市依次是都柏林、圣地亚哥（智利）、上海、深圳、班加罗尔。
- 有七个城市数字人才流出大于流入，分别是北京、费城、广州、巴尔的摩、伯明翰、南京和天津。

相比于城市群之间的人才流动，城市群内部的人才流动更活跃，中国的三大城市群正好相反。

- 波士顿 - 华盛顿城市群、英国 - 爱尔兰城市群、德国城市群的数字人才在区域内流动的比例高于区域外流动，其中波士顿 - 华盛顿城市群在区域内的流动最为频繁。
  - 中国的长三角、粤港澳、京津冀三个城市群区域外流动比区域内流动更加频繁，特别是京津冀城市群的区域内流动只有 15% 左右。
- 



## 总结和建议

数字经济在城市发展中扮演着越来越重要的角色，并逐渐成为推动城市群发展的重要驱动力。地理位置相近的城市通过发挥自身的创新优势和产业优势，容易形成合力，从而提高整体的数字经济发展水平，在这背后人才的聚集和流动起到很重要的作用。本研究以数字人才为研究对象，通过分析和对比全球主要经济体的 11 个数字创新城市群和其中 26 个核心城市数字人才的区域分布、行业分布、教育背景和职位等级，深入洞察了世界主要城市群和核心城市的数字人才发展现状。同时，本研究进一步分析了各城市群的数字技能优劣势和数字人才流动情况，对它们的数字人才潜力和发展趋势进行了深度解读，希望这些研究发现能够对世界城市群的数字经济发展产生有价值的启发。

### (1) 行业发展

数字人才在 ICT 基础行业和 ICT 融合行业的重要性不断上升，基于我们对 11 个城市群的研究发现，总体来看数字人才在 ICT 融合行业的比重高于 ICT 基础行业。这个结果表明，数字化转型正在从 ICT 基础行业向传统行业延伸，包括制造、医疗、金融、公司服务、消费品、教育和媒体通信等行业。不同行业之间的数字化转型是相辅相成的，针对数字化转型较慢的行业，政策制定者应更加关注行业所需要的数字人才和数字技术，以推动行业的数字化进程。

此外，数字人才的行业分布可以反映出个城市经济发展的侧重点，例如，纽约和伦敦作为全球金融中心，金融行业的数字人才比重高于其他城市，广州和深圳作为全球重要的商业和创新中心，其消费品行业的数字人才比重非常高。从这些结果可以看出，城市群（城市）的数字化转型依赖于该地区已有的行业优势。数字化转型进程与所在地区的资源禀赋、产业优势紧密相关。在优势行业推动数字化转型，更有利于数字化基础设施建设，数字化生态系统构建，从而有利于经济数字化转型。如何更好地利用产业集聚的优势，着力突破主导行业的前沿技术和颠覆性技术，同时加强与其他同类型优势行业区域的联系，是未来政策制定的方向。

### (2) 技能发展

基于领英的 Skills Genome 方法，我们研究了各城市群的代表性数字技能，发现不同城市群在数字技能上表现出差异化的优势；同时，在每个城市群内部，各个核心城市的数字技能也具有独特特征。例如，在波士顿 - 华盛顿城市群中，华盛顿在网络安全技能上具有优势，波士顿在机器人技能上具有优势。本研究从基础性和颠覆性两个角度对城市群（城市）的数字技能进行深入分析，研究发现，基础性和颠覆性数字技能都具备优势的地区包括：波士顿 - 华盛顿城市群、旧金山湾区、英国 - 爱尔兰城市群、悉尼湾区、印度班加罗尔；在颠覆性数字技能上具有优势的地区包括：德国城市群、京津冀城市群、长三角城市群、新加坡。

城市的数字技能优势与其行业优势紧密相关，基于现有优势行业的技术基础进行高新技术的突破更加容易。如何更好地基于当前行业优势，发展相应的前沿技术和颠覆性技术，是未来政策制定的方向。此外，对于城市数字经济发展来说，基础性数字技能和颠覆性数字技能都很重要，基础性数字技能是利用和拥抱数字时代的能力，颠覆性数字技能将为数字时代创造新的场景。如何平衡两者，也是未来政策制定的方向。

### (3) 人才流动

从数字人才的流动来看，波士顿 - 华盛顿城市群是世界各大城市群最主要的数字人才来源地，此外各城市群更偏向于向地理位置相近的城市群流动。我们还发现城市群在区域内流动和区域外流动上表现出不同的特点，例如波士顿 - 华盛顿城市群、英国 - 爱尔兰城市群和德国城市群中，数字人才区域内流动的比例均超过 60%，而京津冀、长三角和粤港澳三大城市群则呈现相反的趋势，数字人才对区域外的流动比例超过区域内。

人才流动有助于城市补充高需求岗位的人才供应，建立全球互联互通，促进国际知识共享，从而促进创新发展。根据目前分析可知，人才的国内迁移趋势越来越大，而国际迁移的趋势却相对较弱。人才国际迁移政策将有助于推进更完善的全球一体化，促进跨国界的知识共享，进而建立起促进贸易和市场开放的全球职业网络。







---

### 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](http://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