

WeSpace 2.0

未来城市空间 2.0

WeSpace 2.0

Future Cities from the Lens of Space

版次：2022年07月第2版

回顾历史，每一次工业革命都会引发城市空间的适应与变革

人类文明的每一轮更新换代，都密切联系着城市作为文明孵化器和载体的周期性兴衰历史。

换言之，一代新文明必然有其自己的城市¹。

回顾历次工业革命，可以发现颠覆性技术对城市生活和生产方式的影响，也是对传统物质空间规划的挑战，最终会投影在空间中。

城市作为容器，其空间形式具有很强的弹性与适应性，因而相比于技术迭代具有滞后性/适应性。新旧空间融合的拼贴城市在历史上的每个时刻都存在着。

观察现在，技术供给与人类需求共同驱动未来城市空间的变化

以互联网产业化和工业智能化为标志，技术融合为主要特征的第四次工业革命正以一系列颠覆性技术深刻地影响和改变着我们的城市¹。

人工智能、大数据、云计算、移动互联网、传感网与物联网、数字孪生、泛现实技术、智能建造、机器人与自动化等颠覆性技术将进一步在不同层级作用于城市空间。

技术驱动带动城市产品服务层面更迭，重构新城市空间转型。城市的“信息功能”被互联网信息所替代，以空间搜索为核心的行为选择被个体定制化算法改变，以土地用途为核心的功能布局及结构正在向以人为核心的方向发展。

展望未来，技术与空间结合有助于实现城市可持续发展

在过去的十年里，新兴技术融入了人们城市生活的方方面面，深刻改变了人们居住、工作、交通、游憩的方式。而这些趋势也将在未来发挥更加显著且重要的作用，未来就在当下。

城市内与城市间、不同功能、线上与线下空间的边界正在模糊溶解。城市空间更加灵活自由，形式不再必须追随功能，形成以人为核心的功能与服务聚集。

与此同时，部分实体空间功能瓦解，对于场景体验的需求得到提升。数字创新与信息基础设施融入空间设计，有助于打造虚实融合、节能高效、更具韧性的城市空间，而低碳生活方式的转变也为城市空间的低碳发展提供新的机遇。

这是一场全民参与的创造

未来不是基于预测的，而是基于创造的。

诸如适生科技、科技向善的观念正在兴起，一个与过去全然不同、前所未有的局面正在形成。

这将是一个重新定义人与自然、人与未来关系的时代。未来将会有更多的主体参与到城市创造和建设过程中，除了设计公司，科技公司、开发商、运营商、零售商、政府以及其他社会群体也将纷纷注入更多力量。



本报告既定位为资料集、案例库、观点集，也是阐述和展示新兴技术影响下未来城市（空间）发展可能的研究报告。

本报告目标读者



政府管理相关人员



设计师



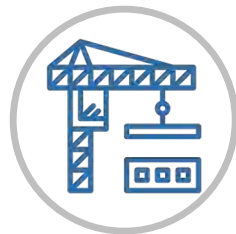
科研工作者



广大居民



科技公司



地产商、开发商、运营商

.....

本报告涵盖的主要内容

新兴技术发展与城市的耦合作用

近未来新的城市生活场景

近未来城市空间发展趋势

城市空间运营管理、设计创造的机遇和挑战

科技对城市生活与城市空间的正负面影响

实现双碳目标的新思路

.....



清华大学建筑学院
School of Architecture, Tsinghua University



腾讯研究院

专家寄语 (WeSpace报告)

“

本报告为现有的城市认知增加了新技术的视角，并提出了一个重大问题加以探讨，即城市科学如何能够一方面将社会经济问题和新的组织形式结合起来，另一方面则随着新技术的发展而发展出一个实用和经济上可行的城市未来。这些广泛的想法将扩展和丰富现有的城市科学。

值得庆贺的是，《未来城市空间》研究报告描绘了一幅如此完整的城市未来图景，并提出了我们需要开发的工具，以便我们能够理解它，并在理想和理想化的技术启发下对未来城市进行规划。

”



Michael Batty

英国皇家科学院院士

伦敦大学学院Bartlett学院教授
高级空间分析中心 (CASA) 主席

This report adds new technologies to this way of thinking about cities and broaches the big question of how a science of cities is able to incorporate on the one hand, social an economic issues and new forms of their organization, and on the other with the development of new technologies in developing a functional and economically viable urban future. The report poses these big questions and describes a wide array of ideas that can brought together to extend and enrich our existing science of cities.

The Report is to be congratulated for painting such a complete picture of the urban future and suggesting the tools we need to develop so we can understand it and plan for it in terms of ideal and idealized technologically-inspired cities of the future.

“

这是整体透视新技术与未来城市空间发展的最新研究。这里包含了技术与城市之关系的历史性回顾、全局性认识与前瞻性展望，从空间、功能、创新创造、生活方式等方面论述了新技术影响下未来城市空间的发展图景。

立足前沿，科学解读，理念先进，富含想象力，这是一部值得每一位市民参阅的引领我们走向未来的读物。

”



柴彦威

北京大学城市与环境学院教授
智慧城市研究与规划中心主任

(按姓氏拼音字母排序)

注：感谢如上专家在2020年针对WeSpace报告提出的宝贵寄语



刘泓志

AECOM亚太区高级副总裁

“

跨行业的运营模式，跨专业的技术路径，跨时间的空间思维，是面向未来的城市空间的新焦点也是新行动。期待与WeSpace共同探索，创造属于所有人的未来城市空间。

”

“

该报告细致地回顾了历史的发展趋势，并对颠覆性技术带来的未来变化提出了深刻展望。报告也非常关注如何组织我们的“新城市空间”。报告被精彩地编排，通过伟大的愿景给人以深刻沉思并对某些严峻议题进行了很好地触及。此外，报告也包含了关于未来的一些现实与根植性原则的探讨。我希望WeSpace项目能够建立新的成功样本，最终可以推广应用到世界上的许多其他国家。

”

The report reviewed the past trends carefully and made insightful expectations on future changes which will be led by disruptive technologies. It also pays much attention on how to organize our 'New Urban Space' places. It is excellently organized, very reflective with great visions and touches brilliantly tough issues. Nevertheless, it also contains future principles that are realistic and implantable. I hope that WeSpace project builds new exemplary success stories which can be applied to many countries in the world.



Young Sung Lee(李榮城)

首尔国立大学城市与区域规划专业教授
大韩国土城市规划学会常任理事



毛其智

国际欧亚科学院院士
清华大学建筑学院教授

“

城市是宜居宜业之地，人类将继续向各种类型的城市集聚。未来城市依托科技创新和生产力的进步，为年轻一代提供了纵横驰骋的广阔发展空间。祝贺《未来城市空间》研究报告发表。

”

“

我们正在目睹第四次工业革命的曙光，这是一个数字、物理和生物技术与系统融合的时代。与此同时，我们的地球持续快速城市化，也面临着气候变化和新冠肺炎疫情蔓延带来的重大挑战。在此背景下，本报告作出了重要和及时的贡献，为共同创造可持续及有韧性的利用新技术和数字化力量的未来城市提供了蓝图。对于那些想要塑造我们未来城市的人，我强烈推荐这份由清华大学北京城市实验室和腾讯研究院共同撰写的报告。

”



Chris Pettit

国际计算机在城市规划和管理中的应用学会(CUPUM)主席
新南威尔士大学建成环境学院教授

We are witnessing the dawn of the fourth industrial revolution, an era that will see convergence of digital, physical and biological technology and systems. At the same time our planet continues to rapidly urbanized and we face significant challenges from climate change and the COVID-19 pandemic. Against this backdrop, this report makes an important and timely contribution; providing a blueprint for the co-creation of sustainable and resilient future cities that harness the power of new technologies and digitisation. For anyone seeking to shape our future cities I highly recommend this report authored by Tsinghua University's Beijing City Lab and the Tencent Research Institute.

“

数字技术的发展，让城市的连接和空间的重构具备了更多可能性，一个更富有弹性、高流动性、绿色智能的城市空间体系正在成为现实。如何让技术更好地服务于城市，不断提升城市生活品质和居住体验，是我们持续探索的方向。

”



司晓
腾讯研究院院长

“

城市是人类历史长河的时空见证，从引水排水的沟渠遗迹到电力发明后的工业时代，人类创造了夜明珠和新的生活。水电基础设施经历了相当漫长的历史时期，而信息技术令人惊异迅猛发展，互联网与物联网使人与物跨越空间相连，大数据与AI创造新的生活方式，《未来城市空间》研究报告带给我们无限的想象和憧憬。

”



沈振江
日本工程院外籍院士
日本国立金泽大学教授



唐凯
中国城市规划协会会长

“

规划师与工程师共同探索未来城市空间，开阔专业视野，拓展从业手段，造福市民生活。未来可期。

”

“

人们在城市生活的福祉，很大一部分取决于这个城市的空间规划设置的合理性，以及由此而带来的城市资源配置的均衡性。

”



万超
腾讯云副总裁

(按姓氏拼音字母排序)
注：感谢如上专家在2020年针对WeSpace报告提出的宝贵寄语

“

这是一项挑战研究者的逻辑思维能力和创新想象力的工作。严谨的思维和丰富的想象才能对眼花缭乱的技术与空间发展历程进行清晰的梳理、对城市空间未来演绎进行精彩的展望。

祝贺《未来城市空间》研究报告正式推出！

”



王德

同济大学建筑与城市规划学院教授

“

人类正在经历第四次工业革命与城镇化进程，科技问题与城市问题相互交织，正在对城市空间及其未来产生显著而深刻的影响。本报告的发布非常及时，从科学技术和未来城市的角度推进了城市科学与人居环境科学的进展。

”



武廷海

清华大学建筑学院教授
清华大学建筑学院城市规划系主任



杨俊宴

东南大学建筑学院教授
东南大学智慧城市研究院副院长

“

在一个一切都影响其他一切的全球互联世界中，城市将相互融合，并在空间和时间上跨越遥远的距离相互联系，演变成一个可计算的复杂巨系统。新技术、新方法的出现为人们洞察城市规律带了怎样的契机？这又对未来城市有着什么深刻的影响？如何创造未来城市？

城市发展的智慧体现在多种数字工具理性和方法理性趋于形成整体的稳定共识，在高度复杂的巨系统中，找到创造未来城市的破解之道，本报告为此做了极好的探索。

祝贺《未来城市空间》研究报告发布。

”

“

每一项技术进步都深刻改变着人们的行为模式，也深刻影响着空间形态的演替。这种影响既是全球的，也是地方的；既是非场所的，也是场所的。人类创造未来时从来与技术共舞，但人类的命运始终把握在自己手中，世界永远因价值而美好或丑陋。以人民为中心去创造未来，则未来可期。

祝贺《未来城市空间》研究报告发布。

”



尹稚

中国城市规划学会副理事长
清华大学建筑学院教授
清华大学中国新型城镇化研究院执行副院长
清华大学城市治理与可持续发展研究院执行院长

“

1923年和1933年，勒·柯布西耶分别发表了《走向新建筑》与《光辉城市》两本影响百年周期的重要著作，开启了现代主义城市的大门。一百年后的今天，我们即将要开启数字化时代的城市大门。《未来城市空间》是一份研究报告，但从这份报告中，我们似乎已经隐隐约约听到了未来城市开门的号角声。

”



张宇星

深圳大学建筑与城市规划学院研究员
本原设计研究中心副主任
趣城工作室（ARCITY Office）创始人兼主持设计师
深圳“趣城计划”和深港城市/建筑双城双年展发起人之一

“

该报告对世界上已有的对未来城市空间的相关理论和技术以及预测做了全面细致的分析和总结，为了解目前多学科对未来城市空间研究的最新进展提供了很好的平台。

”



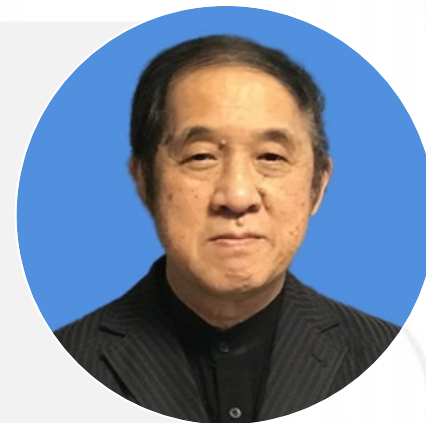
朱文一

清华大学建筑学院教授
《城市设计》主编

专家寄语 (WeSpace 2.0报告)

“ 当下，人类社会正经历着工业4.0时代数字技术、网络技术、智能技术及低碳化技术等研究开发成果急速浸透到我们普通人日常生活和工作的智慧化 (Smart化) 与瘦身化 (Slim化) 进程，而人类的智慧生活、智慧工作和低碳化行为模式又必然对城市空间形态产生新的影响，并要求未来城市空间适应或引领这种变革，这也正是推进以人民为中心高质量发展的使命和挑战。清华大学建筑学院、北京城市实验室和腾讯研究院联合定期发布的研究报告记载着这些睿智的先锋者探索和实践的足迹与创新成果，成为凝聚相关学科志同者的标杆与充满活力和魅力的交流平台。

衷心祝愿《未来城市空间 2.0》不断开拓创新、硕果累累！



吕斌

北京大学城市与环境学院教授
中国城市规划学会顾问



唐克扬

独立策展人
唐克扬工作室主持建筑师

“ 没有人质疑未来将是新技术的未来。但是技术究竟是什么？工业革命时代将人和技术看作对立的主客体。十九世纪以来的空间视角打破了这种对立，空间既是技术的起因又是它的后果，WeSpace的提法，进一步意味着“我们”才是城市空间的确凿无疑的基本面和推动力。空间的视角不是可有可无的，我们将是空间的前提和结局。

”

从 WeSpace 到 WeSpace 2.0

From WeSpace to WeSpace 2.0



从 WeSpace 到 WeSpace 2.0

From WeSpace to WeSpace 2.0

(1) 已有研究、实践案例补充



关注时代背景变化

政策导向：数字中国以及碳中和发展愿景的提出，对未来城市与技术应用发展提出了新的要求

技术发展：技术更加趋于智能化、数字化、算法化方向发展，注重以人为本，关注城市问题。诸如元宇宙等新技术概念及其应用进一步促进不同场景的数字化转型

疫情冲击：新冠疫情的出现给城市带来阶段性冲击，并催生新的生产生活需求以及对应的技术应用场景

现象迭代：多种因素影响下，城市空间与生产生活模式持续转变，共同促进未来城市新现象、新特征的出现

关注新的文献/报告研究

围绕技术影响下的新城市科学研究进行**系统性文献综述**

补充**已有学者的前沿研究**

补充**机构智库的前沿洞察**

补充**北京城市实验室的最新研究成果**

关注新的实践案例

围绕数字创新与面向未来的智慧化空间设计进行**系统性案例调查**

补充**相关学者团队、公司企业**在此方面的**前沿实践**

补充**北京城市实验室的最新实践探索**

从 WeSpace 到 WeSpace 2.0

From WeSpace to WeSpace 2.0

(2) 专家访谈

腾讯-清华WeCityX未来城市研究

以互联网产业化和工业智能化为标志、以技术融合为主要特征的第四次工业革命正以一系列**颠覆性新兴科技深刻地影响和改变着我们的城市**。全面数字化发展改变城市的资源连接与供给，元宇宙的出现重塑人与空间的关系，碳中和发展愿景推动能源体系升级，工业互联网、无人驾驶及机器人的发展促进工业数字化转型与智能运输。

越来越多的研究开始关注**未来城市的发展趋势及建设方法**。然而，当前未来城市建设仍面临诸多问题和挑战，针对未来城市的研究主要聚焦单个领域，不同领域针对同一主题、话题或问题的共同讨论仍较为有限。因此本研究在前期腾讯-清华WeCityX未来城市探索性研究的基础上，致力于通过**访谈各领域的知名专家，从较为全面和多元的视角展望和讨论未来城市的相关议题**。

访谈嘉宾的共识观点将在报告中予以部分体现和补充。

访谈话题

- 历史演进视角
- 生产生活视角
- 城乡关系视角
- 社会可持续发展视角
- 工程实践视角
- 城市运营视角

访谈嘉宾

Carlo Ratti (拟) | 麻省理工学院教授，可感知城市实验室 (Senseable City Lab) 的主任，国际设计和创新工作室Carlo Ratti Associati的创始人之一

Michael Batty (拟) | 英国皇家科学院院士，伦敦大学学院 (UCL) 高级空间分析中心 (CASA) 主任

刘泓志 | AECOM亚太区高级副总裁

吕斌 | 中国城市规划学会副理事长，北京大学城市与环境学院教授

沈振江 | 日本工程院院士，日本国立金泽大学教授，博士生导师

武廷海 | 清华大学建筑学院教授、博士生导师，清华大学建筑学院城市规划系主任

尹稚 | 中国城市规划学会副理事长，清华大学建筑学院教授，清华大学城市治理与可持续发展研究院执行院长

张宇星 | 深圳大学建筑与城市规划学院研究员，本原设计研究中心副主任，趣城工作室 (ARCity Office) 创始人兼主持设计师，深圳“趣城计划”和深港城市/建筑双城双年展发起人之一

周榕 | 中国当代建筑及城市评论家，清华大学建筑学院副教授，全球知识雷锋发起人，三联人文城市奖架构共创人

庄惟敏 (拟) | 中国工程院院士，全国工程勘察设计大师，清华大学建筑学院教授，清华大学建筑设计研究院院长

从 WeSpace 到 WeSpace 2.0

From WeSpace to WeSpace 2.0

(3) 2020年WeSpace学术支持计划



项目由腾讯研究院、腾讯云和清华大学建筑学院、北京城市实验室共同设立，项目基金由腾讯公司资助，由清华大学建筑学院和北京城市实验室共同管理运作，**资助具有学术潜力的高校学生**（包括在校硕士生、博士生等）**开展专题调查研究¹**。



评审结果

2021年7月4日 评审结束
14个项目按时提交最终成果，13个项目顺利通过最终评审，8名获得优秀

获优秀项目名称	成员
城市化趋势下新兴技术对未来城市空间影响研究	刘海猛、王哲野、刘坚、崔学刚 中国科学院地理科学与资源研究所、The Kinder Institute for Urban Research, Rice University、首都师范大学资源环境与旅游学院、深圳大学深圳市前海创新研究院
基于剖分理论的未来城市空间下的数据组织方法	翟卫欣、韩炳、朱道也、李冬 中国农业大学信息与电气工程学院、北京大学
未来城市空间下的数据要素市场和生态建设研究	曾辉、赵明潇、郭理 清华大学公共管理学院、新经济发展研究院、对外经济贸易大学国际商学院
基于LCZ的北京三维空间形态演进及政策驱动机制研究	蔡智、刘思璐、赵继尧 清华大学建筑学院、清华大学地球系统科学系
基于电子地图的城市数字交通评价及管理策略	王世广、何鑫宇、任文宇、蒋正 合肥工业大学汽车与交通工程学院
未来家庭居住空间设计方法研究，以北京为例	姚妍华 清华大学美术学院
基于商圈的到店、到家餐饮消费模式的空间分异研究	侯静轩 清华大学建筑学院
基于多智能体的未来社区设施可步行性评价与布局优化	肖天意、温雯、牟彤、沈孙乐、何捷、胡一可 天津大学建筑学院

未来城市空间 2.0

01 . 背景与核心

02 . 技术驱动

03 . 发展趋势

04 . 创造实践

05 . 总结与展望





01

未来城市空间 2.0

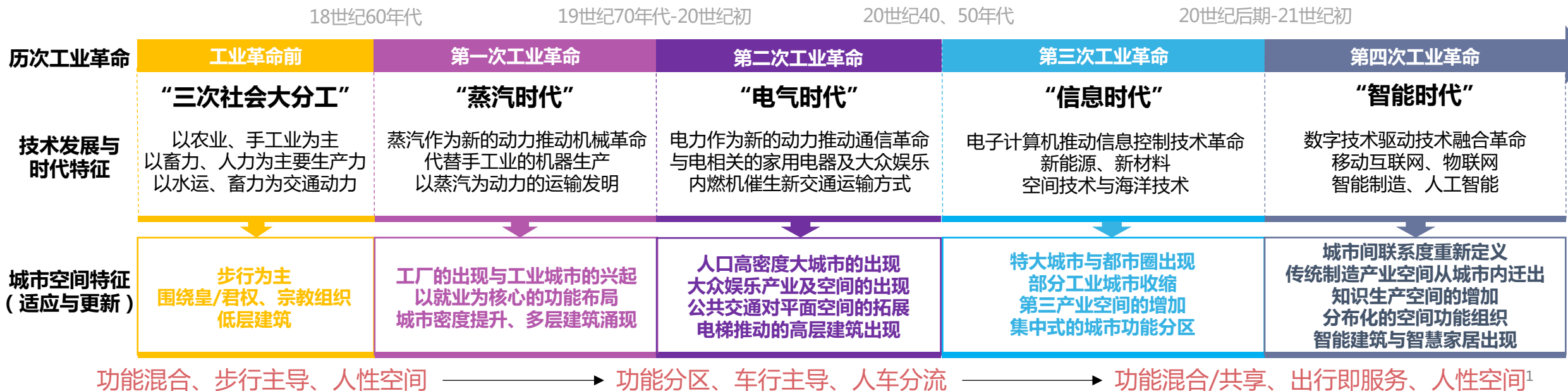
背景与核心



1 未来城市空间 背景与核心 | 技术革命影响城市变革

The Background & Core of WeSpace

■ 工业革命与城市空间的发展演进



科技发展是城市空间变革的**必要不充分条件**，政策、文化、历史背景等均在其中起到不同程度的关键作用

- | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|
| • 生产力工具进步影响生产生活方式与社会组织方式 | 影响城市的 布局 and 结构 |
| • 科技发展在空间中的 不均衡 影响城市所在的产业链等级分级 | 影响城市的 等级 and 规模 |
| • 动力技术进步推动交通运输发展 | 影响城市的 三维形态 （建设强度或蔓延程度） |
| • 建筑技术进步带来建筑变化 | 影响城市建筑的 空间形态与功能利用形式 |

1 未来城市空间 背景与核心 | 技术革命影响城市变革

The Background & Core of WeSpace

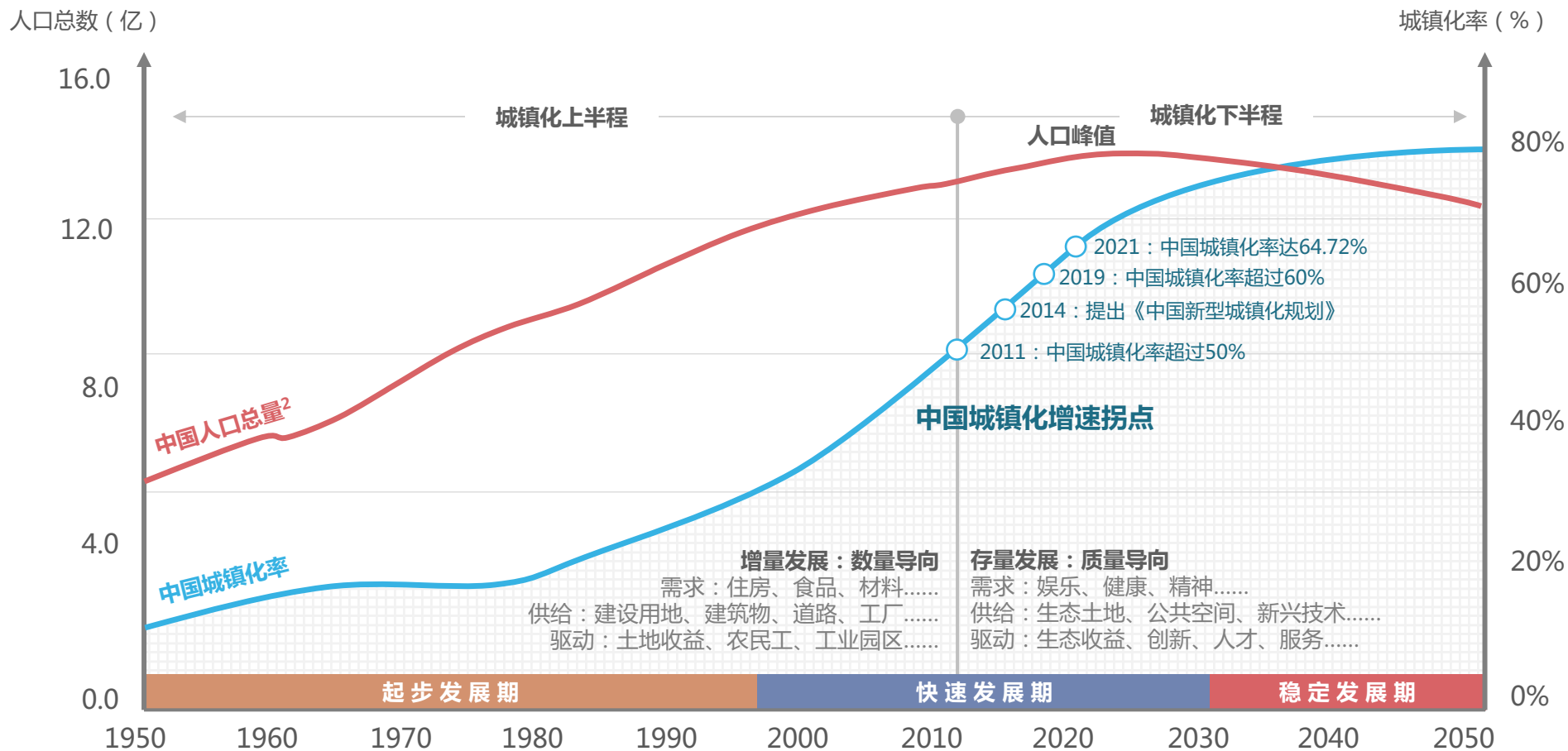
理想城市模型随科技与社会发展变化

18世纪60年代	19世纪70年代-20世纪初	20世纪40、50年代		20世纪后期-21世纪初	
第一次工业革命		第二次工业革命		第三次工业革命	
方格形城市	带型城市	工业城市	光辉城市	拼贴城市	公交导向开发(TOD)
在北美的欧洲殖民者在 马车时代 交通不发达的情况下资本主义大城市应付 工业与人口集中 的方法。	A.索里亚-伊-马塔以 交通干线 作为布局的骨骼;生活用地和生产用地平行地沿着交通干线布置。	夏涅适应城市的 大工业发展 ,把“工业城市”的要素进行了 明确的功能划分 。	勒·柯布西耶连续的绿地、 高层建筑 、连续的现代交通网、 灵活划分的空间 。	柯林·罗把过去与未来统一在现在。使用 拼贴的方法 把割断的历史重新连接来。	彼得·卡尔索普以 公共交通为导向 的发展模式。在站点周边土地高强度开发。
1785年 工厂出现 1811年	1825年	1882年 1886年 汽车发明 1901年	1933年	1978年	1993年
1804年 火车发明 1825年	1852年 升降机发明 1898年	1929年	1935年 1964年 高速铁路开通	1992年	2016年
新协和村	田园城市	邻里单元	广亩城市	传统邻里开发(TND)	15分钟城市
罗伯特·欧文住房附近有 机器生产 的作坊,村外有耕地及牧场。必需品由本村生产,集中于公共仓库, 统一分配 。	埃比尼泽·霍华德其地理分布呈现 行星体系 特征。城市之间以 快速交通和即时迅捷的通讯 相连。	科拉伦斯·佩里为适应现代城市 因机动交通 发展,注重居住社区环境。以 社区为中心 ,由六个原则组成。	F.L.赖特随着 汽车和电力工业 的发展,没有把一切活动集中的必要; 分散 将成为未来城市规划的原则。	安德雷斯·杜安尼夫妇优先考虑 公共空间和公共建筑 部分。主张设置较密的方格网状道路系统,强调 社区的紧凑度 。	卡洛斯·莫雷诺让社区居民在 步行或自行车路程可及 的范围内,可以满足 食衣住行娱乐 等,大部分日常所需的服务。
2020年 无人驾驶发展					

1 未来城市空间 背景与核心 | 数字建设助力城市提质

The Background & Core of WeSpace

■ 新型城镇化时期的城市提质：规模与效率并重，水平与质量提升，精细化城市管理需求紧迫



1950-2050 中国人口与城镇化水平变化趋势示意¹⁻²

1. 联合国人口署 (United Nations Population Division)

2. 梁建章等. 中国人口预测报告2021版[EB/OL]. <https://new.qq.com/omn/20211215/20211215A0049S00.html>

1 未来城市空间 背景与核心 | 数字建设助力城市提质

The Background & Core of WeSpace

■ 各国高度拥抱第四次工业革命，重视新兴技术对社会和城市发展的影响

2012 美国：“工业互联网”

全球工业系统与高级计算、分析、感应技术以及互联网连接融合。

2013 德国：“工业4.0”

利用物联网信息系统将生产中的供应、制造、销售信息数据化、智慧化，最后达到快速、有效、个人化的产品供应。

2015 中国：“中国制造2025”

坚持“创新驱动、质量优先、绿色发展、结构优化、人才为本”的基本方针，通过“三步走”实现制造强国的战略目标。

2016 日本：“社会5.0”

最大限度应用信息通讯技术（ICT），通过网络空间与物理空间（现实空间）的融合、共享给人人带来富裕的“超智慧社会”。

2017 中国：“智慧社会”

习近平在十九大报告提出“智慧社会”，强调生产生活方式智能化的变革将深入社会各个领域。除此之外，要建设网络强国、数字中国，发展数字经济共享经济，培育新增长点、形成新动能。

2020 中国：“新基建”

加快5G网络、数据中心等新型基础设施建设进度。面向高质量发展需要，提供数字转型、智能升级、融合创新等服务的基础设施体系。

.....



清华大学建筑学院
School of Architecture, Tsinghua University



腾讯研究院

1 未来城市空间 背景与核心 | 数字建设助力城市提质

The Background & Core of WeSpace

■ 新型城镇化时期的城市提质：数字化与低碳发展

• 数字中国建设要求

2016.07 国家信息化发展战略纲要

以信息化驱动现代化，建设网络强国。

2016.12 “十三五”国家信息化规划

把信息化工作提上重要日程，提高信息化发展的整体性、系统性和协调性。

2019.05 数字乡村发展战略纲要

数字乡村既是乡村振兴的战略方向，也是建设数字中国的重要内容。

2021.03 “十四五”规划纲要

加快数字社会建设步伐，提高数字政府建设水平，营造良好数字生态，建设数字中国。

2021.06 “十四五”文化发展规划

推动数字文化产业高质量发展，培育壮大线上演播、数字创意、数字艺术、数字娱乐、沉浸式体验等新型文化业态。

• 碳中和愿景

2016.07 巴黎协定

将全球平均气温较前工业化时期上升幅度控制在2摄氏度以内，并努力将温度上升幅度限制在1.5摄氏度以内。

2020.09 第七十五届联合国大会

习总书记：“中国将提高国家自主贡献力度，采取更加有力的政策和措施，二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值，努力争取2060年前实现碳中和”。

2020.10 第十四个五年规划和二〇三五年远景目标（中国）

加快推动绿色低碳发展，降低碳排放强度。支持有条件的地方率先达到碳排放峰值，制定2030年前碳排放达峰行动方案。

2021.10 二十国领导人第十六次峰会

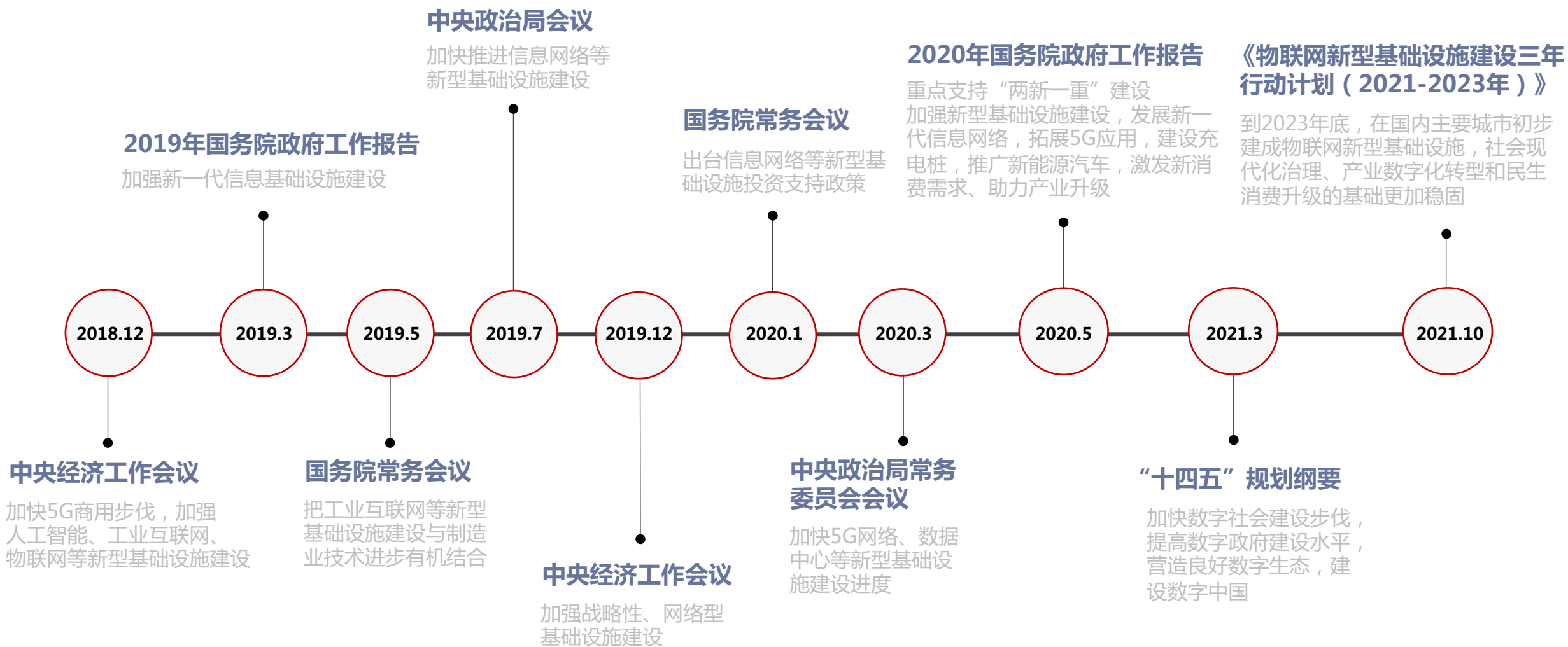
中方将持续推进能源、产业结构转型升级，推动绿色低碳技术研发应用，支持有条件的地方、行业、企业率先达峰。



1 未来城市空间 背景与核心 | 数字建设助力城市提质

The Background & Core of WeSpace

■ 我国高度重视“新基建战略”，新型基础设施建设将为城市发展打开新空间，注入新动力



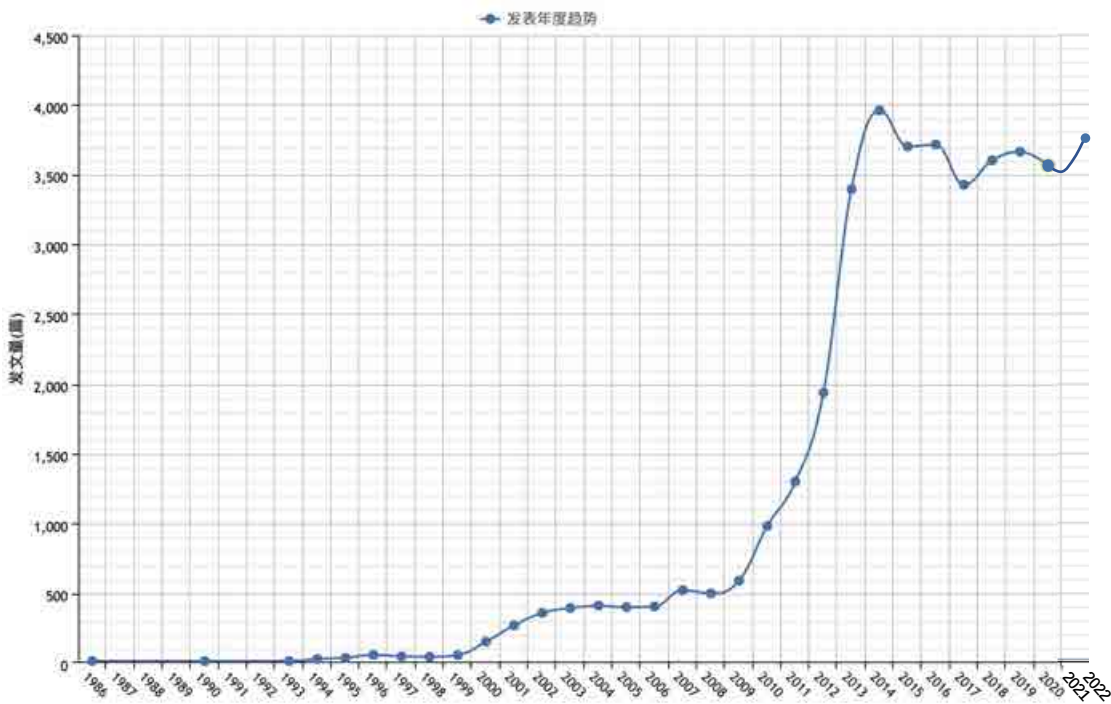
1 未来城市空间 背景与核心 | 未来城市空间相关研究

The Background & Core of WeSpace

■ 科技发展与未来城市空间形态相关研究

文献总量与发展趋势：

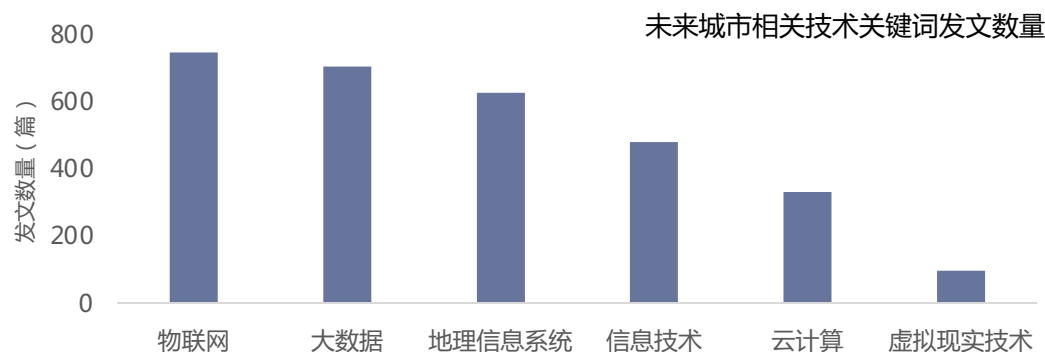
知网进行检索发现，截止2022年4月，未来城市相关主题论文发表总量为42000余篇，与未来城市空间形态相关的论文数量为1800余篇。相关研究论文数量逐年递增。



未来城市相关主题论文

技术关键词：

关注信息化、数字化、智能化技术为城市带来的影响，尤其是物联网、大数据、云计算、虚拟现实、信息技术、地理信息系统等技术，关注方面包含智慧社区、城市管理、智慧旅游、电子政务、数字城管、智能交通等。



空间形态关键词：

未来城市规划设计、城市空间结构、空间管治、城镇化、可持续发展、公共空间、城市景观、城市地下空间、城市空间扩展等。

1 未来城市空间 背景与核心 | 未来城市空间相关研究

The Background & Core of WeSpace

■ 科技发展与未来城市空间形态相关研究

经典著作

- 凯文·凯利：《必然》
- 尤瓦尔·赫拉利：《未来简史》
- 威廉·J·米切尔：《比特之城》《伊托邦：数字时代的城市生活》
- 曼纽尔·卡斯特：《信息化城市》《网络社会的兴起》
- 迈克尔·巴蒂：《创造未来城市》《新城市科学》
- 卡洛·拉蒂：《明日之城：传感器、网络、黑客和未来城市生活》

主要研究领域

宏观

区域经济学、地理学、土地资源管理、区域规划

中观

城市规划、城市管理、城市经济学、城市地理学

微观

城市设计、景观设计、建筑设计、市政工程

关注要素

技术发展

居住、办公等新生活方式

城市空间形态、结构、功能等新发展趋势

居住、就业等新空间场景

低碳、可持续发展理念

空间的运营管理

新基础设施

空间设计的数字创新

.....



清华大学建筑学院
School of Architecture, Tsinghua University



腾讯研究院

1 未来城市空间 背景与核心 | 未来城市空间报告内容界定

The Background & Core of WeSpace

■ 本次报告相关内容界定

- **城市**：行政城市视角上，城市指国家法定规定的行政管辖范围，如市、镇；实体城市视角上，城市泛指城市的建成区，如城镇型的城市空间；功能城市视角上，城市是办公、居住、商业、教育等非农业活动发达、功能聚集的区域¹。本报告中的“城市”更关注实体与功能视角下的城市，即人口高密度聚集、非农功能聚集的城市空间。
- **空间**：承载物质及活动的一种客观载体，具体讲可以是“形态”（form），可以是“体形环境”（physical environment）。本报告中的“空间”更偏向承载城市功能的客观载体概念。
- **未来城市**：人类在不同发展阶段、技术条件和社会文化背景下，面向未来提出据有针对性、预测性和理想性的城市发展模式²。
- **聚焦**：技术影响下的城市空间，更多地以中国作为基础来进行原型提炼与具体场景展望，同时将部分具有普适性的规律趋势进行一定延展讨论。



时间跨度界定

报告聚焦当下和**近未来**（如10年），而非远期未来，报告认为未来就在当下



推导方式界定

报告聚焦城市发展规律，在**趋势推演下进行情景分析**，而非具体的预测未来



报告目的界定

总结城市发展趋势，分析近未来城市可能的空间场景，**引发思考与重视**以及未来深入研究探讨



适用范围界定

报告更多地侧重**中国的未来城市空间**，但部分探讨由于技术的通用性对其他国家亦有参考延展

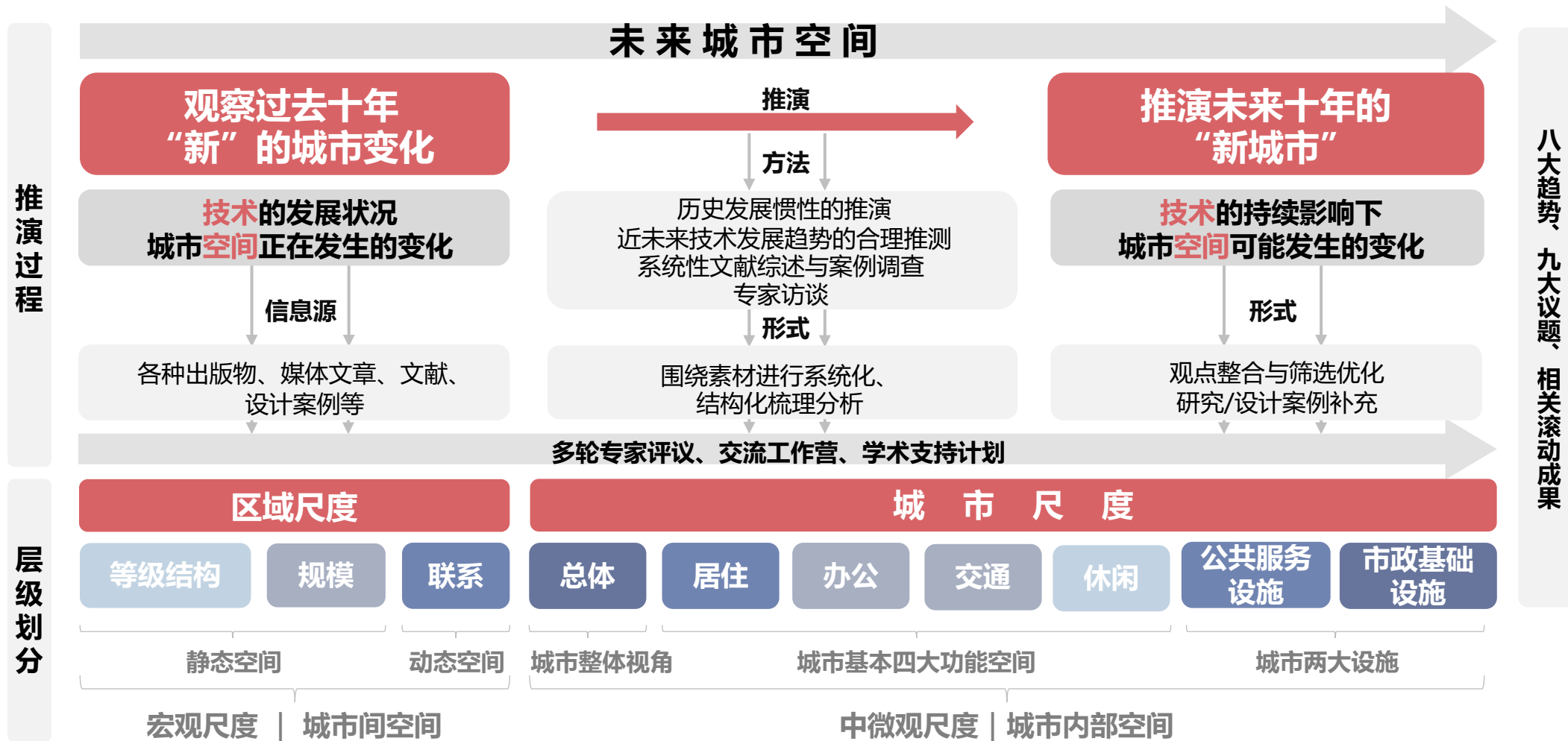
1. Ma S., Long Y. Functional urban area delineations of cities on the Chinese mainland using massive Didi ride-hailing records [J]. Cities, 2020, 97:102532

2. 张京祥,张勤,皇甫佳群,李锦. 未来城市及其规划探索的“杭州样本”[J]. 城市规划, 2020, 44(02):77-86

1 未来城市空间 背景与核心 | 未来城市空间研究的理论和方法

The Background & Core of WeSpace

■ 核心研究方法：回溯+推演



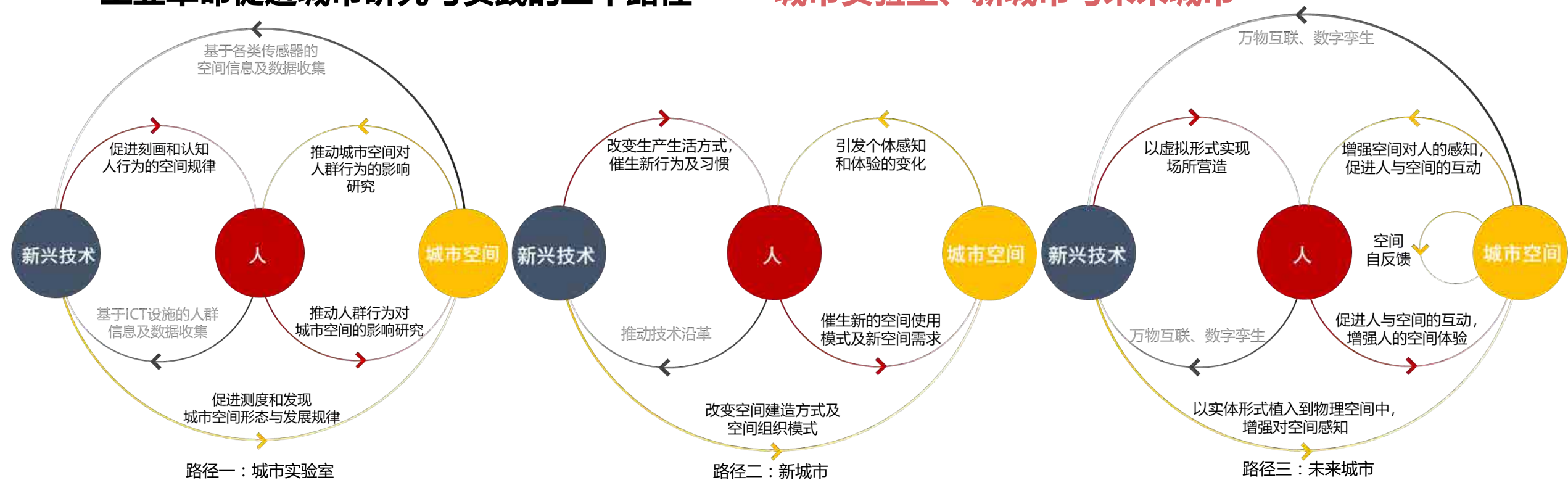
研究方法框架示意

1 未来城市空间 背景与核心 | 未来城市空间研究的理论和方法

The Background & Core of WeSpace

■ 理论支持：

工业革命促进城市研究与实践的三个路径¹——城市实验室、新城市与未来城市



三个路径分别反映出科技革命对城市发展的研究方法、理论认知和实践层面的重要意义。

第一个路径是方法层面的基于数据认知的城市实验室。该路径中，一方面，由大数据和开放数据构成的新数据环境为城市认知提供了基础，另一方面，基于新技术手段，城市研究者可以通过“自然实验”的方式，收集数据并开展对城市的持续观察研究。

第二个路径基于工业革命对城市的深刻影响，这些对城市生活和空间的影响会逐渐改变和更新研究者对城市的认知，从而推动城市理论的更新。

第三个路径则是从实践层面推动面向未来的规划设计创造。该路径中，新兴技术作为新的规划设计的元素和流程被应用到规划设计实践中，从而创造出满足当代需求的智慧城市空间形式。

1. 龙瀛,张恩嘉.科技革命促进城市研究与实践的三个路径:城市实验室、新城市与未来城市[J].世界建筑,2021(03):62-65+124

1 未来城市空间 背景与核心 | 未来城市空间研究的理论和方法

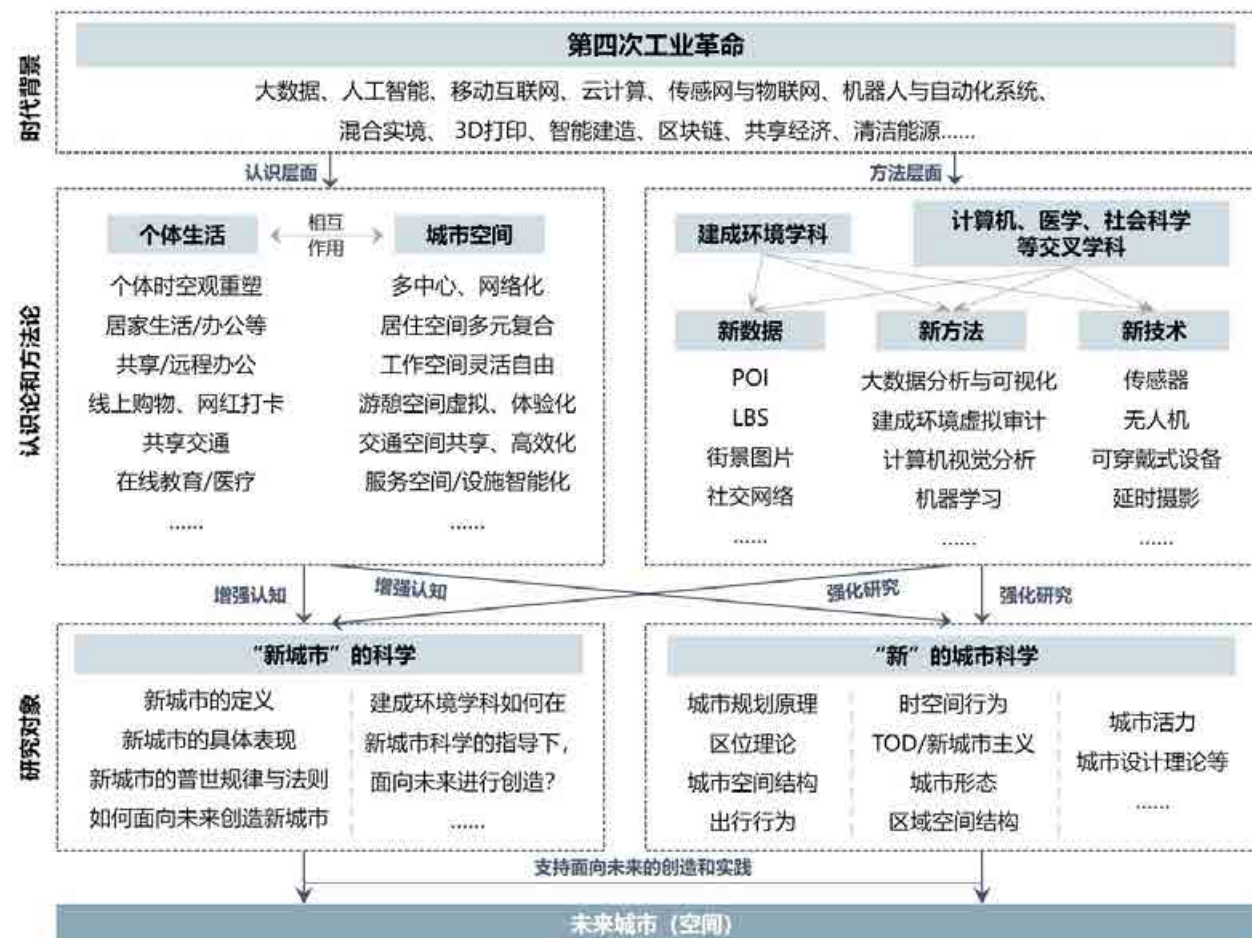
The Background & Core of WeSpace

理论支持： 面向未来的认知：新城市科学¹

新城市科学，既要研究“新”的城市科学，也要研究“新城市”的科学¹。目前国内建成环境领域的多数大数据、人工智能应用同样多属于方法层面的探索，而少有研究考虑到城市这一研究客体的变化。我们更鼓励研究“新城市”的科学，即从认识论和本体论层面上充分认识到研究客体的根本性变化，研究新生活、新空间和新城市，而不能仅局限于方法层面的创新。



新城市科学MOOC²



新城市科学初步研究框架

新城市科学的概念源于Michael Batty的著作《新城市科学》³，原意指研究城市的新数据、新方法、新技术等，是相较于城市科学的概念。清华大学龙瀛老师在此基础上补充了对“新城市”的关注，强调研究应该关注新的城市现象和城市新问题。本报告以衍生的“新城市”视角为着眼点，研究新城市和新空间场景。

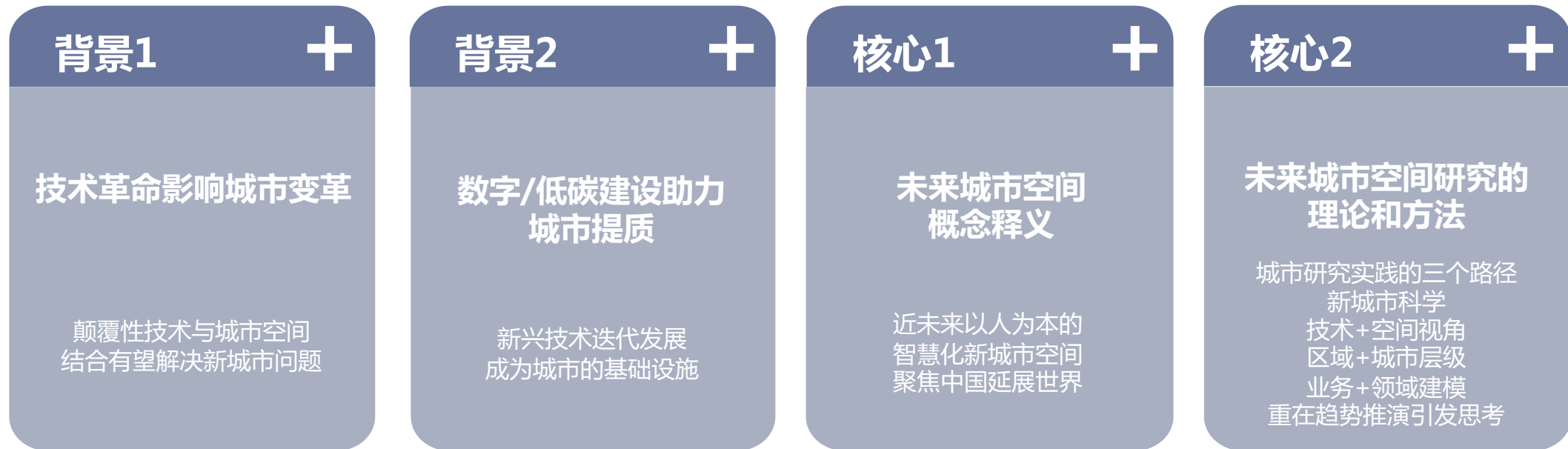
1. 龙瀛. 颠覆性技术驱动下的未来人居——来自新城市科学和未来城市等视角[J]. 建筑学报, 2020(03-04):34-40

2. 学堂在线. <https://www.xuetangx.com/course/thu08281002692/10327474>

3. Batty M. The New Science of Cities. MIT Press, Cambridge, MA 2013. 2013

1 未来城市空间 背景与核心

The Background & Core of WeSpace



本报告的研究基点与创新性

基于已有研究搭建系统研究框架，并从多维度进行丰富补充；研究空间发展趋势同时对具体场景进行探讨；
注重以人为本，技术支撑对城市空间发展支持和对城市空间低碳发展的影响



02

未来城市空间 2.0

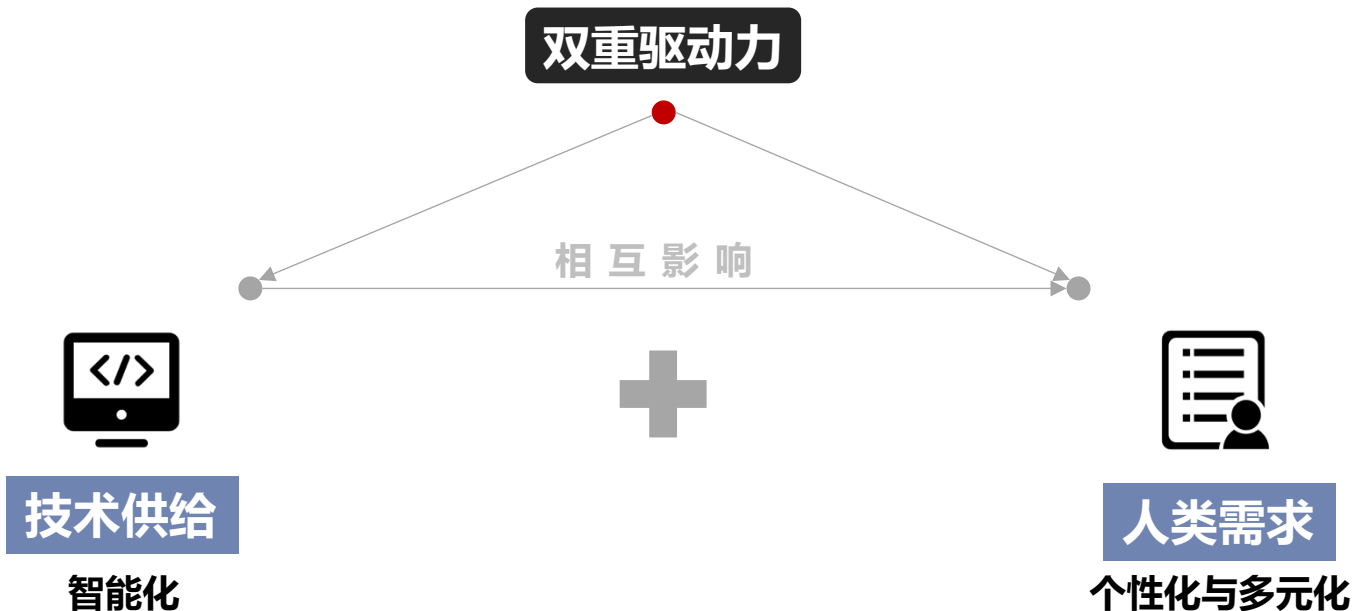
技术驱动



2 未来城市空间 技术驱动

The Technology Drive of WeSpace

■ 技术视角下未来城市空间变化的驱动力



以ICT为代表的技术供给，正在成为一个真正具有颠覆性意义的时代先驱。

随着科技的不断发展，智能技术应用逐渐扩展至城市生活的各个层面，极大地提升了人类的**生活和工作效率以及休闲空间的多样性及可达性**。

在这个过程中掀起了**劳动力市场的变革**，智能技术与人类在日常活动与非日常活动、短期活动与长期活动中实现分工¹。

以ICT为代表的技术倾向于将每一个事物都导向**按需即时使用**。

人们对于**线上/虚拟空间**的使用需求日益增大，并呈现出需求**碎片化、注重体验性**等特点。

个性与多元的人类需求将进一步催生出更多的服务与空间范式²。

1. Kelly, K. The Inevitable: Understanding the 12 Technological Forces that will Shape Our Future. New York: Viking Press, 2016
2. Batty, M. Artificial Intelligence and Smart Cities. Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science, 2018, 45(01), 3-6

2 未来城市空间 技术驱动

The Technology Drive of WeSpace

■ 第四次工业革命背景下出现一系列新兴技术



人工智能

AI是一种新的能以人类智能相似的方式做出反应的智能机器，将带来全行业的颠覆性创新。



大数据

大数据是一种思维方式的革命，具有大量、高速、多样、低价值密度和真实性特点。



云计算

云计算为大数据分析提供资源弹性。支持城市空间、资源的分析与运维。



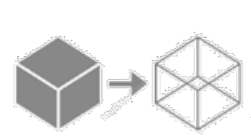
移动互联网

移动和互联网融合的产物，继承了移动随时随地随身和互联网分享、开放、互动的优势。



传感网与物联网

穿戴式设备等通过无线传感器网络，与互联网一同构成物联网。支持对于城市空间、资源的实时监测调度。



数字孪生

充分利用物理模型、传感器在虚拟空间中完成映射，实现现实物理系统向赛博空间数字化模型的反馈。



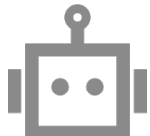
泛现实技术

VR是下一代的计算与沟通平台，AR利用虚拟世界增强现实世界，MR结合VR与AR的优势。



智能建造

从建筑信息模型BIM到城市智慧模型CIM的转变。并利用3D打印、建筑机器人等参与智能建造。



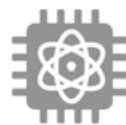
机器人与自动化

协助或取代人类进行工作、服务，辅助城市智能、高效、无人自动化运转。



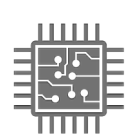
区块链

数据溯源、公开透明、辅助高效管理组织，奠定资金来源数据信任的基础。



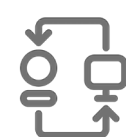
量子计算

一种遵循量子力学规律调控量子信息单元进行计算的新型计算模式。



边缘计算

在靠近物或数据源头的一侧，采用网络、计算、存储、应用核心能力为一体的开放平台，就近提供最近端服务。



人机交互

指人与计算机之间使用某种对话语言，以一定的交互方式，为完成确定任务的人与计算机之间的信息交换过程。



自动驾驶

采用先进的通信、计算机、网络和控制技术，对车辆实现实时、连续控制。

⋮



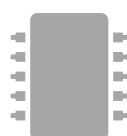
网络安全

通过采取必要措施，防范对网络的攻击、侵入、干扰、破坏和非法使用以及意外事故，使网络处于稳定可靠运行的状态。



清洁能源技术

在可再生能源及新能源、煤的清洁高效利用等领域开发的有效控制温室气体排放的新技术。



神经形态芯片

通过其进行的计算能够准确学习不断演进的数据，从而有望在多个领域发挥重要作用，如声音/面部识别和数据挖掘等。



多能互补的分布式能源系统

利用动能铺装板、光伏面板等技术采集人体动能、风能、太阳能等。



“光储直柔”的能源互联网

将分布式发电、储能系统、负荷等组成微型能源网络，为充电桩、无人驾驶电动车、智慧路灯等终端设备提供电力支持。



智慧水资源管理系统

利用智能流量控制系统打造海绵设施，并充分利用海水资源实现热能的转换，节约能源利用。



智慧农业和生态固碳

利用AI智慧种植技术自动控制温、光、水、肥，为员工提供新鲜的蔬菜水果。

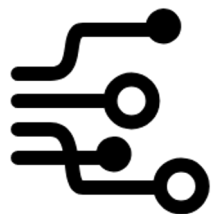
2 未来城市空间 技术驱动

The Technology Drive of WeSpace

■ 技术驱动：带动城市产品服务层面更迭

产品

产品包含信息产品（以传播信息为目的）、耐用品（多次使用、寿命较长）及易耗品（易损易耗）等。



流动



众创



共享



定制

信息产品可以从一种媒介流向另一种，无论是内容还是形式都不再是固定的，而是一直处于变化和流动中。这是过去二三十年的一个主要趋势，并将在未来几十年继续存在¹。

大众创造新产品的成本越来越低，并可通过网络进行广泛传播。众创、众包的各式产品衍生出巨大的商业价值，音乐、电影、书籍等艺术形式正在逐步民主化²。

近几年，“共享”概念在城市运行的各个领域蓬勃发展，共享经济重新定义了人们的生活方式。共享经济支持按需细分使用量，并强调耐用/易耗品的使用权而非所有权¹。

在当今的互联网时代，去中心化趋势日益显现，人们的生活方式也愈加多元。供给方有足够的资源响应个性化的使用者需求，因此各式各样的定制化产品纷纷涌现¹。

1. 龙瀛. (新)城市科学: 利用新数据、新方法和新技术研究“新”城市[J]. 景观设计学, 2019, 7(02): 8-21
2. 周榕. 互联网文明怎样改变城市. <https://mi.getget.com/share/course/pay/detail/22/11>

2 未来城市空间 技术驱动

The Technology Drive of WeSpace

■ 技术驱动：带动城市产品服务层面更迭

服务

服务一般只是指社会成员之间相互提供方便的一类活动。



居家

过去多是“人找服务”，如今则部分开始转向“服务找人”，由卖产品/服务转变为将产品/服务递送上门，使得大量原本作为服务场所的城市物质空间得到释放，并间接形成了生活-商业空间的混合使用模式¹。



自助

部分传统服务能够全天候自助化地向公众供给，例如自助洗车、无人便利店/书店等，使得服务能够实现按需自助使用¹。



即时

远程服务、无人物流等将极大提升服务供给的即时特征¹。

2 未来城市空间 技术驱动

The Technology Drive of WeSpace

■ 技术驱动：带动城市产品服务层面更迭，重构新城市空间转型



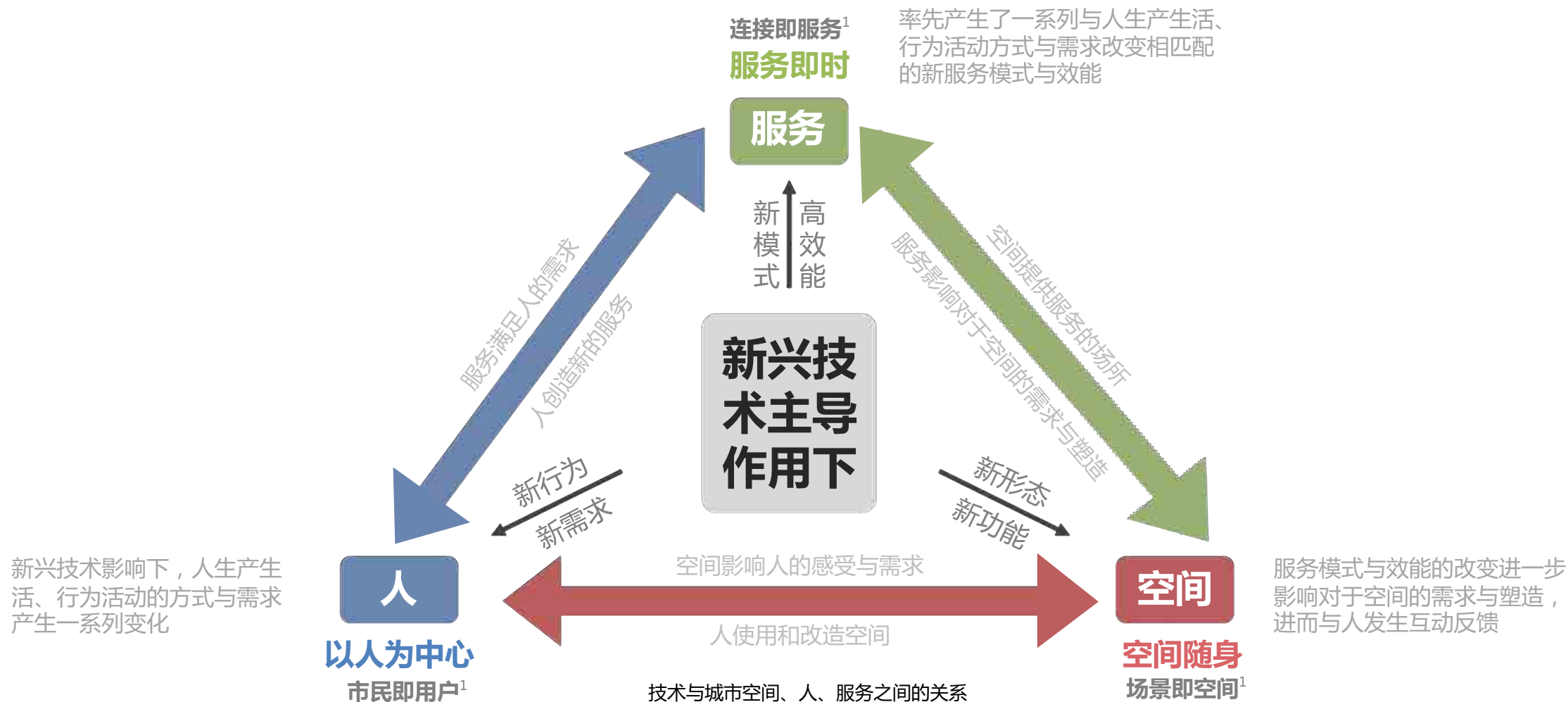
数字时代下传统地理空间区位正在被**网络空间**区位所改变甚至超越
城市**结构碎片化**，城市**资源布局分布化**，城市**功能布局混合化**.....

从**不同尺度**、**不同功能空间**回顾新城市正在发展的变化以及**未来可能发生的变化**变得十分重要

2 未来城市空间 技术驱动

The Technology Drive of WeSpace

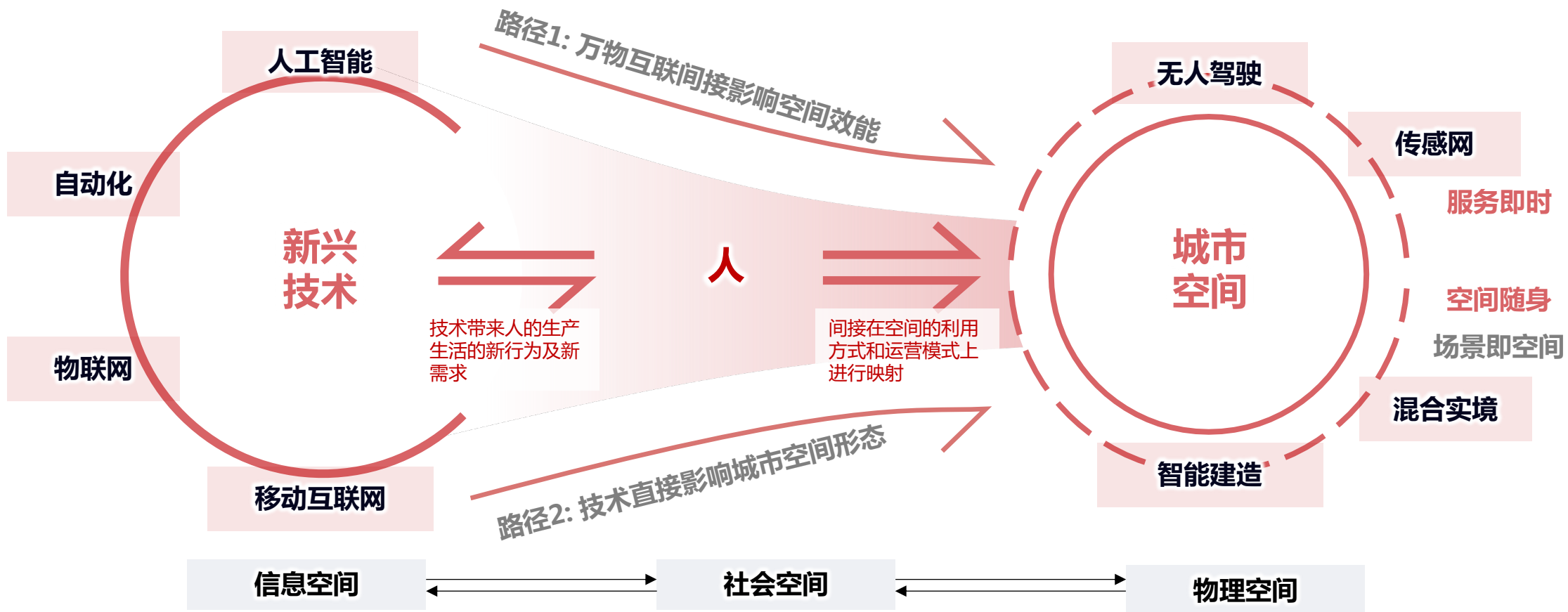
■ 新兴技术作用下未来城市空间、人与服务的关系



2 未来城市空间 技术驱动

The Technology Drive of WeSpace

■ 新兴技术与未来城市空间的互动关系



新技术作用于未来城市空间的路径

2 未来城市空间 技术驱动

The Technology Drive of WeSpace

■ 新兴技术进一步在不同层级作用于城市空间

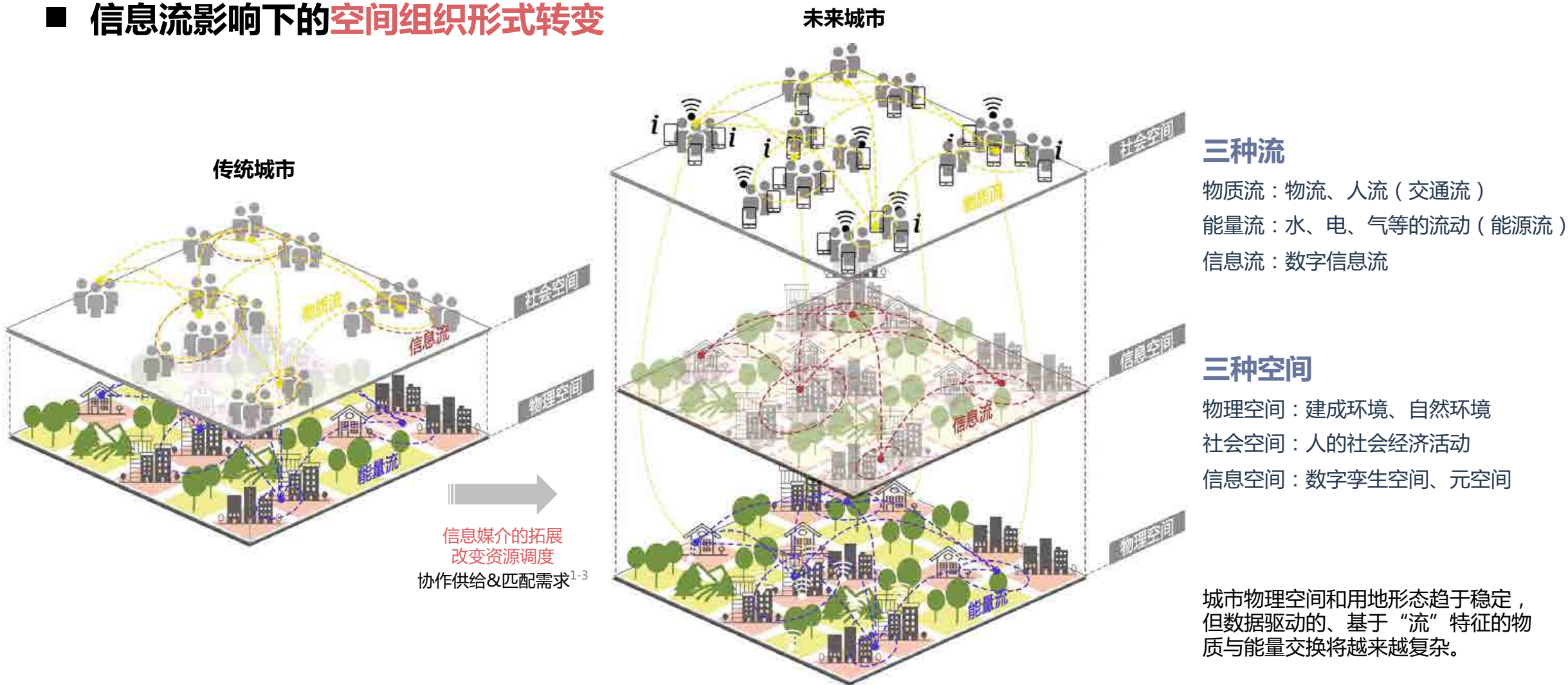
- 不同层级城市空间与技术间的关系
- 过去10年已产生/相对成熟的技术
- 未来10年发展/成熟的技术



2 未来城市空间 技术驱动

The Technology Drive of WeSpace

■ 信息流影响下的空间组织形式转变

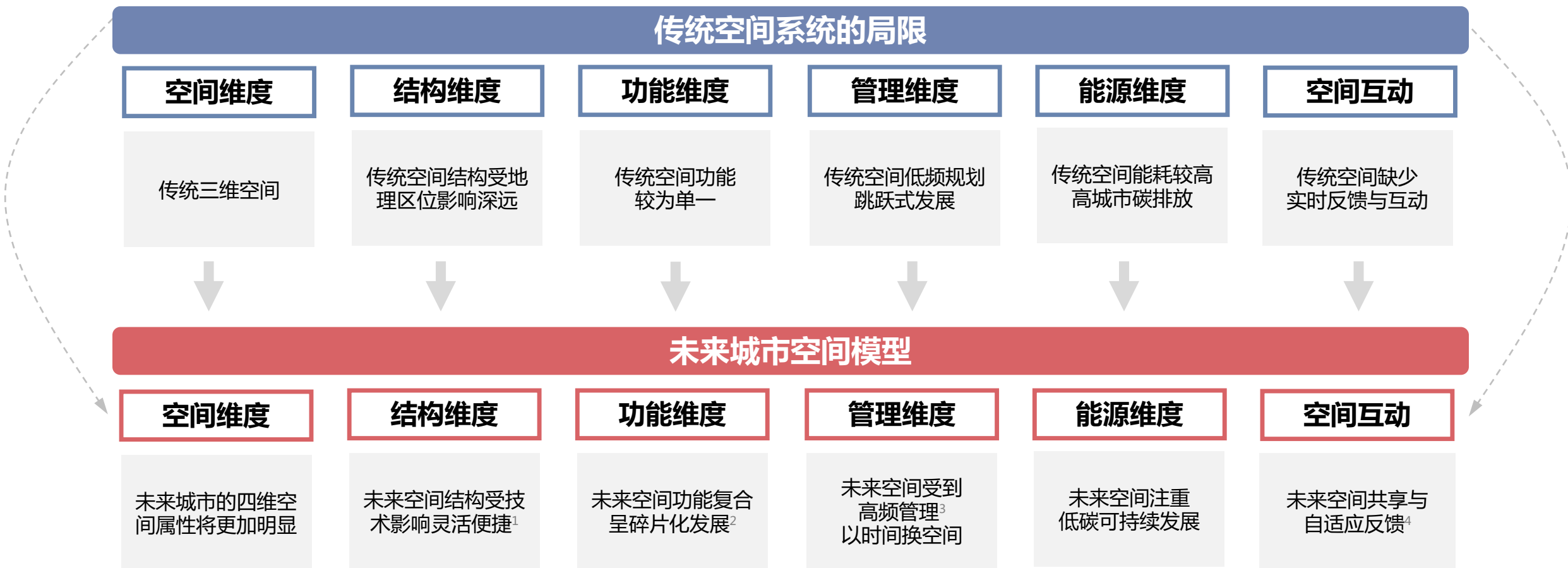


1. 王鹏. 城市的第一性原理与数字化转型[J]. 未来城市设计与运营, 2022(01):76-78
2. 武廷海, 宫鹏, 李嫣. 未来城市体系概念、机理与创造[J]. 科学通报, 2022, 67(01):18-26
3. 龙瀛, 张恩嘉. 科技革命促进城市研究与实践的三个路径：城市实验室、新城市与未来城市[J]. 世界建筑, 2021(03):62-65+124

2 未来城市空间 技术驱动

The Technology Drive of WeSpace

■ 从传统空间系统的局限到未来城市空间模型



1. Dadashpoor H, Yousefi Z. Centralization or decentralization? A review on the effects of information and communication technology on urban spatial structure [J]. Cities, 2018, 78: 194-205

2. 王晶, 甄峰. 信息通信技术对城市碎片化的影响及规划策略研究 [J]. 国际城市规划, 2015, 30 (03): 66-71

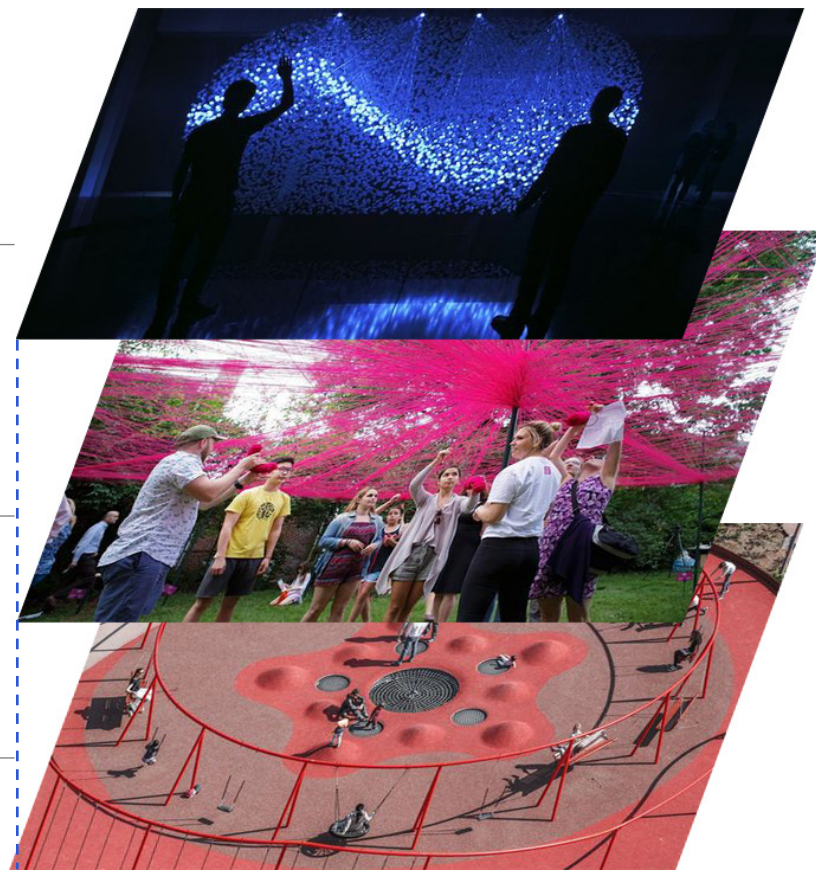
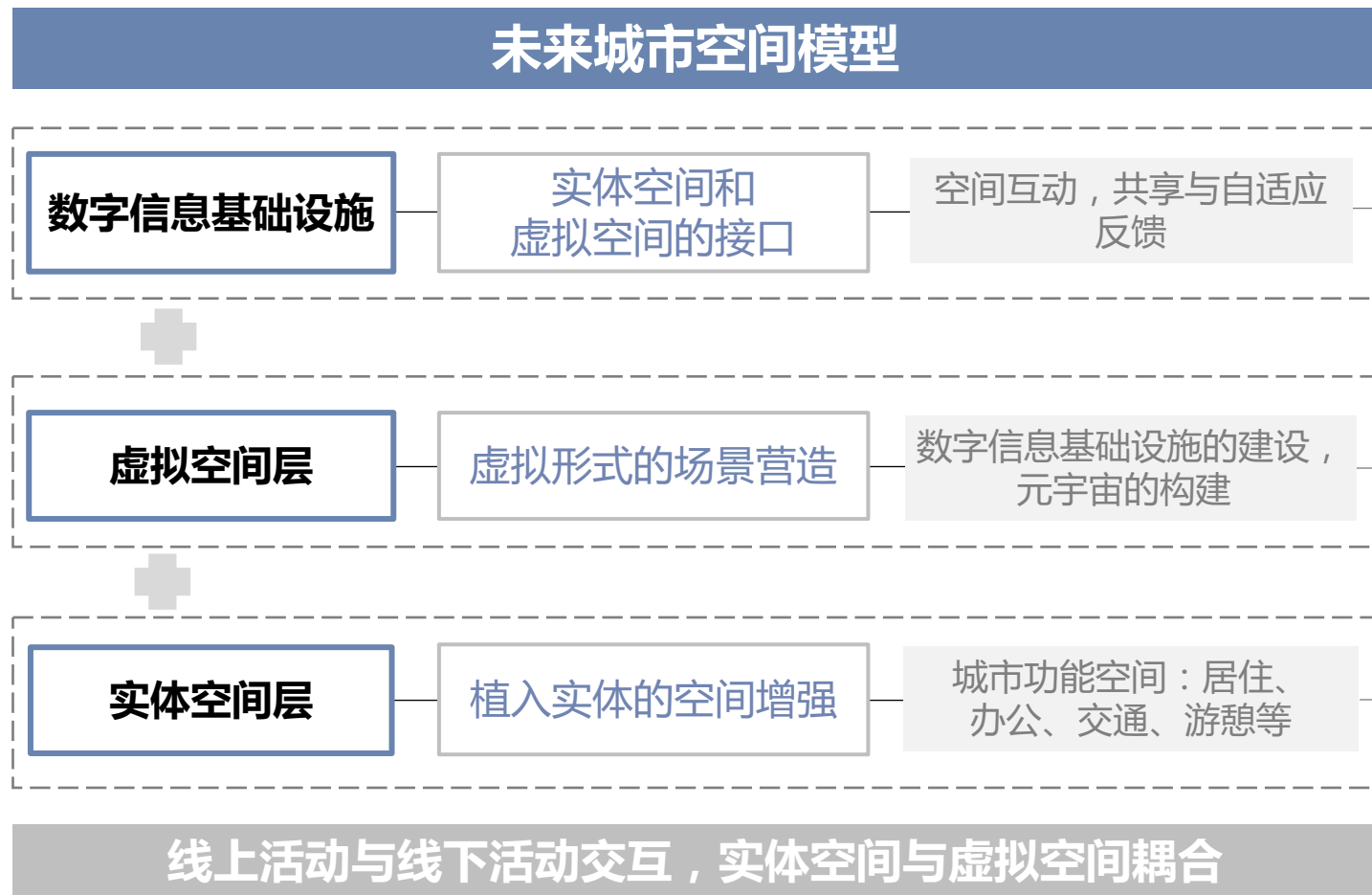
3. Batty M. Inventing future cities [M]. Cambridge: The MIT Press, 2018

4. 龙瀛, 张恩嘉. 数据增强设计框架下的智慧规划研究展望 [J]. 城市规划, 2019, 43 (08): 34-40+52

2 未来城市空间 技术驱动

The Technology Drive of WeSpace

■ 新兴技术作用下未来城市空间模型



未来城市空间模型示意图¹

1. 本页图片源自cnet.com等

2 未来城市空间 技术驱动

The Technology Drive of WeSpace

技术架构



技术创新涌现并作用于
城市及其空间

第四次工业革命背景下的
新兴技术与密集创新

产品服务



智能高效，以人为本

产品服务模式转变
与效能提升

城市空间



重构转型

碎片化、分布化、混合化并面临
不同功能空间的多元转型

空间模型



迭代进化

高频管理，自适应反馈，注重
实体空间与虚拟空间的耦合交互



清华大学建筑学院
School of Architecture, Tsinghua University



腾讯研究院



03

未来城市空间 2.0 发展趋势



3 未来城市空间 发展趋势

The Development Prospects of WeSpace

■ 变革始于城市中的每一个个体

- **活动形式数字化**：个体被数字化，行为由线下转至线上，并呈现在线、即时等特点

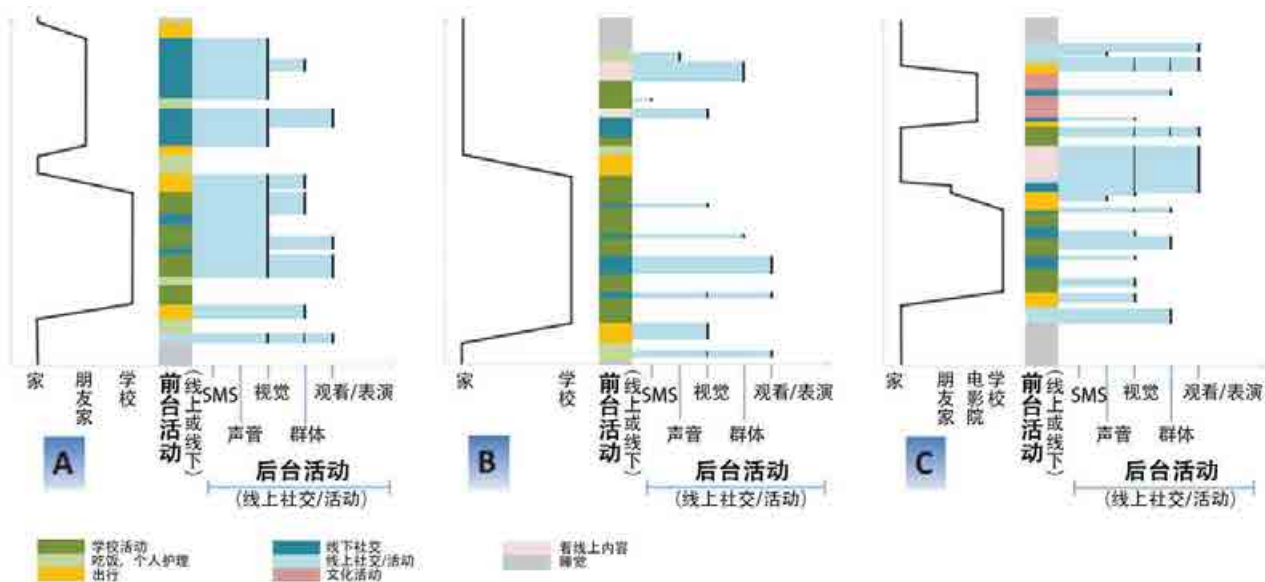
在线活动方式丰富了人们的日常生活，人们活动形式的数字化程度逐年提升，含盖了从信息获取、娱乐、购物、办公、交通等。

时空灵活性提升：个体时间使用碎片化，日常活动日益丰富并摆脱与特定场所的简单线性关系

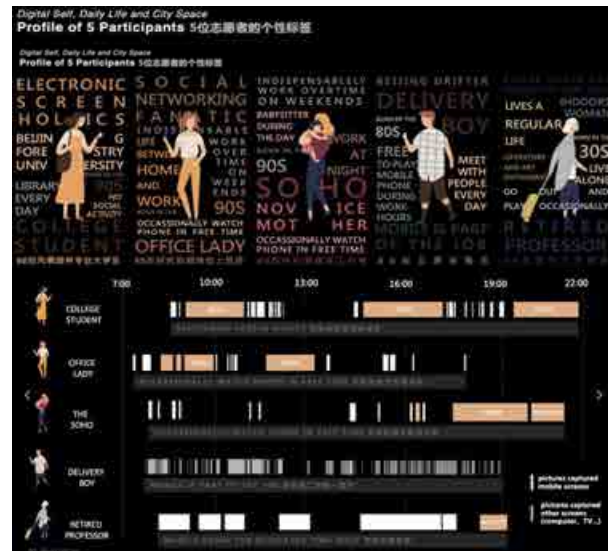
交通技术和通讯技术的发展使人们跨越时空限制，移动互联网与智能移动设备的出现打破了物理边界的桎梏。人们日常活动不再受传统时空距离的约束，以灵活安排活动时间的方式换取活动空间上的弹性和高时效性。

数字自我的形式丰富：科技发展为人们认识自我、数字化日常生活提供了工具支持

《第47次中国互联网络发展状况统计报告》显示，截至2020年12月，我国网民规模达9.89亿，互联网普及率达70.4%，我国手机网民规模达9.86亿，网民使用手机的比例达99.7%¹。



活动形式数字化的多任务、平行活动²



穿戴式设备实验，面对面的社交活动、室内室外空间的使用³

1. 中国互联网络信息中心. 第47次中国互联网络发展状况统计报告. http://www.gov.cn/xinwen/2021-02/03/content_5584518.htm

2. Thulin E, Vilhelmson B. Bringing the background to the fore: Time-geography and the study of mobile icts in everyday life [M]//Ellegård K. Time geography in the global context. London; Routledge. 2018

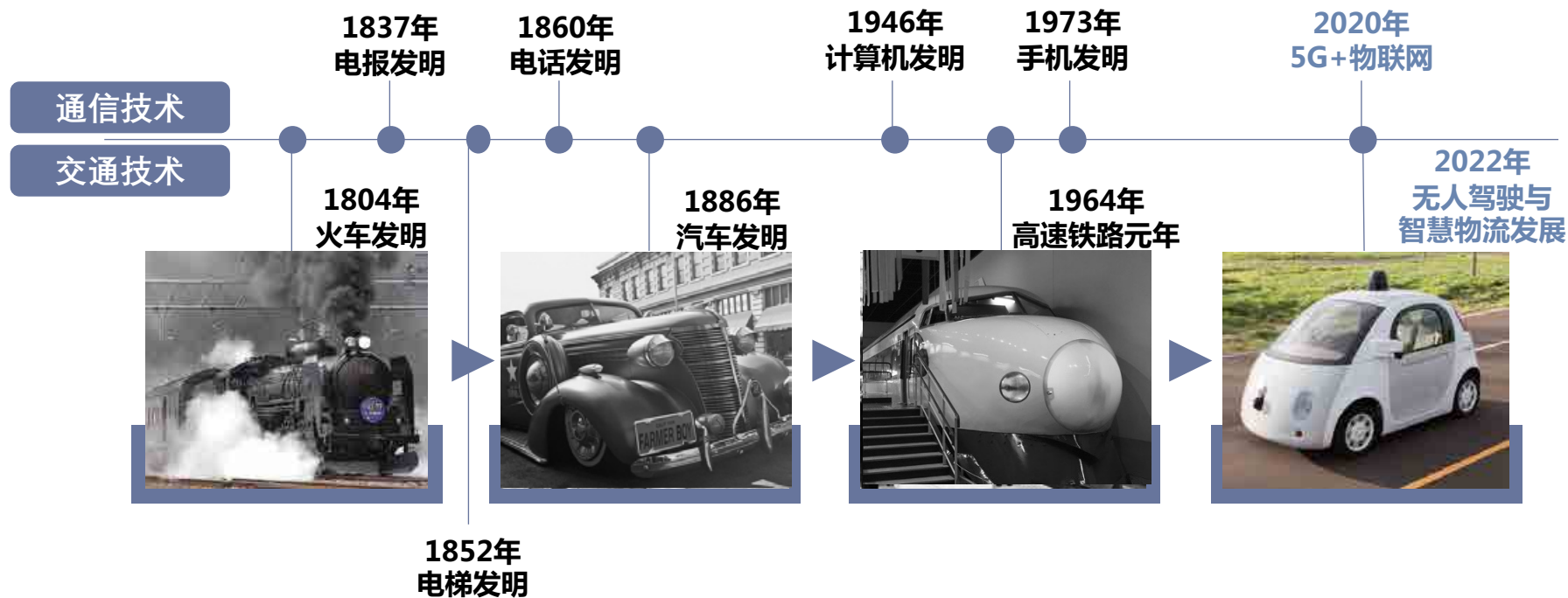
3. 北京城市实验室. Digital Self. <https://www.beijingcitylab.com/projects-1/42-digital-self/>

3 未来城市空间 发展趋势

The Development Prospects of WeSpace

■ 信息要素（信息通讯技术）与社会要素（个体变革）共同作用于物理空间（城市功能空间）¹ 不仅作用在城市内部，也作用在城市之间

- 交通技术和信息通信技术变革：未来**无人驾驶和5G移动互联网**等技术的普及，使以私家汽车为代表的交通技术和以智能手机为代表的通信技术进一步迭代，再次重新定义**人类生活方式和城市空间结构**²



对城市空间影响最大的两项技术是**交通技术和信息技术**。这是因为这两大类技术是涉及时空关系的主要技术，而**时间和空间是人类生活的两个根本物质向度**。

随着网络社会的崛起，相比于传统的“**场所空间**”，“**流动空间**”的重要性日益递增²。

——Manuel Castells

1. 刘泉. 奇点临近与智慧城市对现代主义规划的挑战. 城市规划学刊 5 :42-50, 2019

2. Castells M. The rise of the network society. John Wiley & sons, 2011

3. 图片来源: Visualhunt. Com, Visualhunt. com; Visualhunt. com (Steven Vance); Visualhunt. com (Marc van der Chijs)

3 未来城市空间 发展趋势

The Development Prospects of WeSpace

■ 技术驱动下未来城市空间的主要趋势判断



随着交通方式的发展，城市内与城市间的差异缩减，边界溶解。随着碎片化时间和线上办公与生活的流行，不同活动所对应的空间边界模糊。此外，线上线下活动的边界也随着互联网、物联网的深入应用而消融，线上线下进一步融合。

城市生活随着互联网的影响变得更加自由，城市空间形式与功能的联系开始减弱。同样形式的空间所承载的活动具有更大的弹性。即使空间不发生变化，其所承载的功能可以随时改变。形式不再追随功能。

随着线上办公、学习、娱乐等方式不断丰富和成熟，即使出行的成本降低，人们出行的意愿仍有所下降。个体周边功能的重要性提升，以人为核心的功能与服务聚集现象将更加显著。

以往为了人们更容易获取信息而产生的出行成本及对空间资源的需求将被大幅度降低。城市空间会更加强调其作为活动容器的作用，并提供与众不同的、难以复制和被互联网替代的、具有本地独特吸引力的空间体验。

城市在移动互联网的影响下，呈现出运营化的特征。空间也许不会改变，但空间使用的组织方式将发生改变。数字化的运营将进一步提升空间的使用效率，例如共享化、定制推荐等。

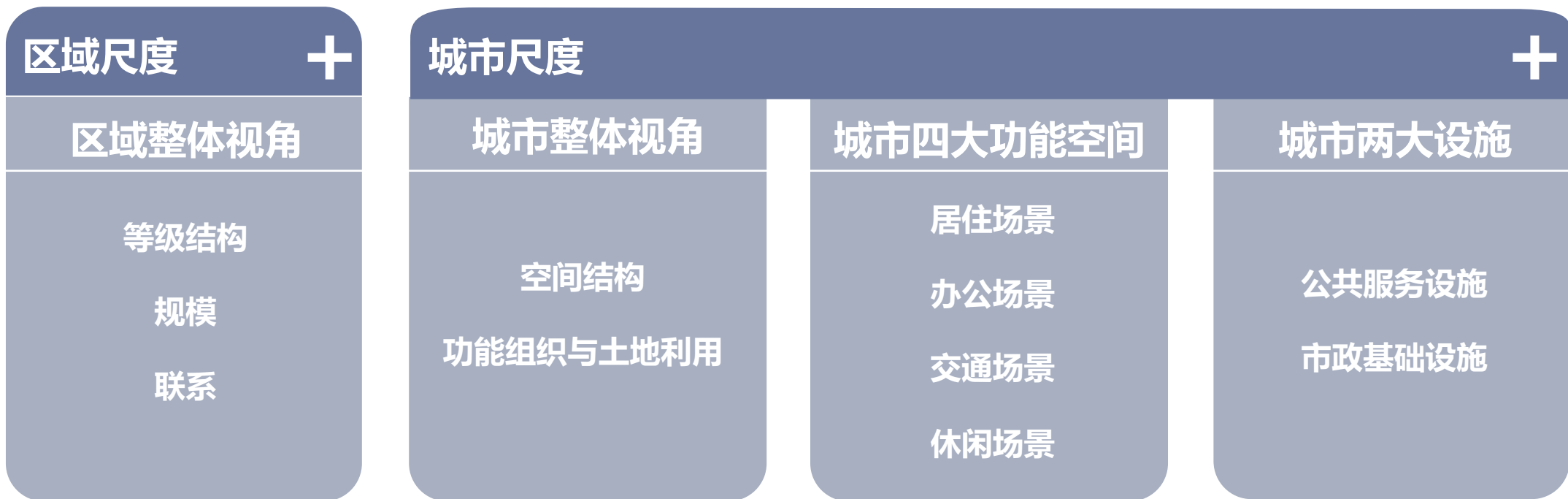
空间具有滞后效应及使用弹性。即使不改变空间的形式，仍然可以承载新的活动方式。但不可避免的，更符合人需求的新的空间设计形式也将出现。数字化空间的设计将体现出实体空间与虚拟空间融合的特征。

- 城市的“信息功能”被互联网信息所替代，以空间搜索为核心的行为选择被个体定制化算法改变
- 不依赖于实体空间的“知识经济”产业的发展，以及由生产端到消费者的分级物流产业的成熟推动更灵活的生产生活方式
- 以空间为核心的功能布局及结构向以人为核心的方向发展（功能的具身性）

3 未来城市空间 发展趋势

The Development Prospects of WeSpace

■ 未来城市空间展望的两级尺度



3 未来城市空间 发展趋势 | 区域尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 区域概述：等级结构、规模与联系

区域

等级结构

- **以城市群为主要空间组织模式趋势明显**：未来以中心城市为聚集极核带动周边城镇，大中小城市和小城镇之间按照职能分工协作、均衡协同发展
- **多中心网络化城市体系**：东、中、西部地区在形态、功能方面呈现多中心、网络化发展。城市群形成并不断强化，大中小城市和小城镇协调发展
- **区位优势不明显的中小城市面临风险**：人口持续向都市圈聚集，使得区位优势较差、经济发展潜力不足的城市面临人口流失、经济下行、空间品质变差的危机

规模

- **人口与资源向城市群、都市圈集聚**：中心城市不断集聚同时分散到周边，节点城市、微中心协同发展
- **新极化中心出现，等级差异加剧**：一方面发达的超大城市（群）日益强大富集，除直辖市延续发展之外，强省会时代或将到来；另一方面其余城市谋求“特色”发展或部分出现收缩，城市间差距或面临扩大化的趋势
- **远期不均衡向均衡演变**：技术扩散规律和历史惯性共同作用下，未来短期内区域间与城市群内部非均衡状态或更加明显，长期内由不均衡向均衡过渡

联系

- **城市联系网络的层级结构和城市节点的等级结构特征形成明显的映射关系**：等级较高的联系线以中心城市为核心形成辐射状结构，而中等水平的联系线以地方中心城市间的联系形成网络状结构，对城市群的发展轴线或经济密集区有一定指示作用
- **城市联系更紧密**：城市内和城市间的概念模糊，城市间实体和虚拟联系度更加高效，功能联系超越地理邻近成为城市发展的重要动力；物理空间存在感有所稀释，数字空间获得感进一步增强，共同构成城市群电子商务网络
- **要素流动更频繁**：跨城通勤成本降低的趋势，异城协作办公普及，职住分离蔓延至区域尺度并可能成为一种常态

3 未来城市空间 发展趋势 | 区域尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 等级结构

- 都市圈为主要空间组织模式趋势明显：未来以中心城市为聚集极核带动周边城镇，大中小城市和小城镇之间按照职能分工协作、均衡协同发展，城市群、都市圈之外的中小城市面临不乐观的前景**

国家“十四五”规划强调：坚持走中国特色新型城镇化道路，深入推进以人为核心的新型城镇化战略，以城市群、都市圈为依托促进大中小城市和小城镇协调联动、特色化发展，使更多人民群众享有更高品质的城市生活。

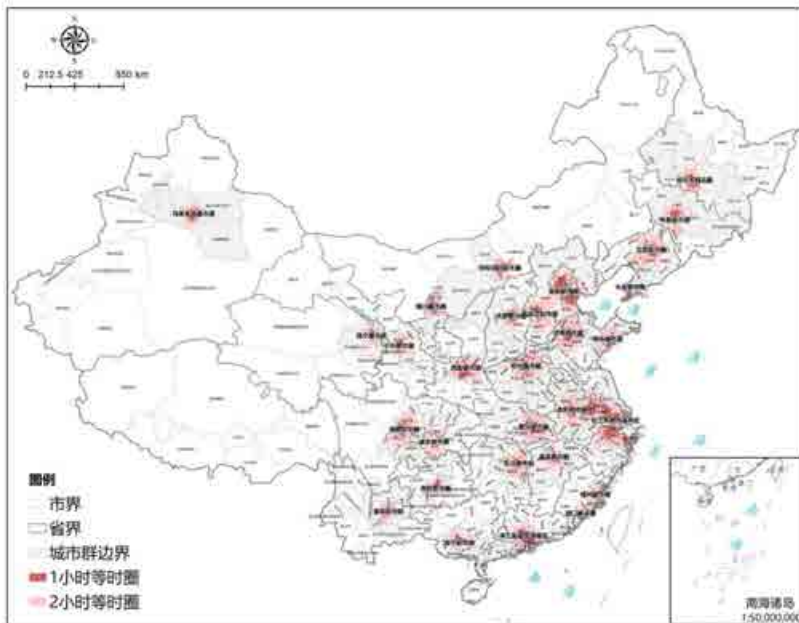
中心城市

研发、营销、管理、金融等知识密集型、高端生产性服务业职能

中、小城市

智能化、自动化制造业等专业生产职能

由产业专业化走向职能专业化以成为城市间分工的基本发展趋势和世界性现象，职能专业化水平以成为判断城市群发育程度的重要标准



全国主要都市圈1小时和2小时等时圈范围图¹

建设现代化都市圈是推进新型城镇化的重要手段；以市场化改革、高水平开放和促进中心城市与周边城市同城化发展为方向，在创新体制机制的基础上，高质量完成“统一市场建设、基础设施一体高效、公共服务共建共享、产业专业化分工协作、生态环境共保共治、城乡融合发展”等6项重点任务。

——《国家发展改革委关于培育发展现代化都市圈的指导意见》

2022年3月，《西安都市圈发展规划》正式获批，**西安成为继福州、南京、成都以及长株潭都市圈之后，第五个落地的国家级都市圈。**

3 未来城市空间 发展趋势 | 区域尺度

The Development Prospects of WeSpace

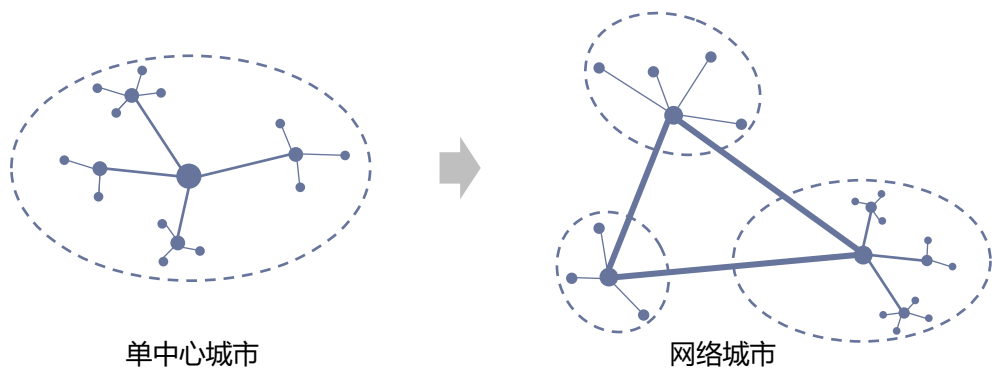
■ 等级结构

- **多中心网络化城市体系**：东、中、西部地区在形态、功能方面呈现多中心、网络化发展。城市群形成并不断强化，中心城市等级地位高，城市间呈现职能分工

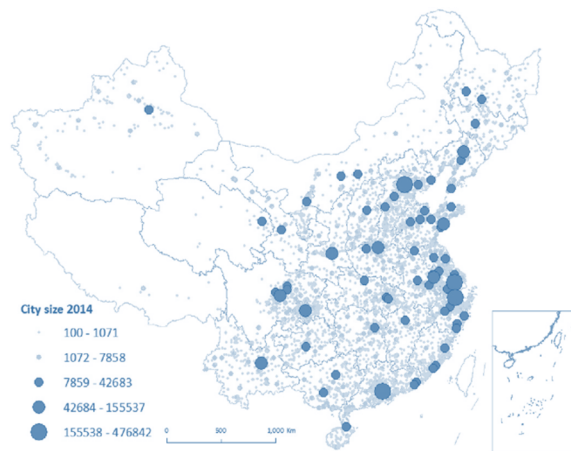
城市群形成并不断强化，城市群内部不同城市具有不同分工与职能。此外，北京、上海等高等级城市在城市网络中处于绝对支配地位，产生辐射与虹吸效应。紧凑的、连续的多中心城市形态有助于碳排放，实现城市可持续发展³⁻⁴。

- **网络与实体空间相关**：网络空间城市体系发展与实体空间等级体系呈现一定的相关性

我国网络与实体空间等级性都较为显著。与美国等国家不同，我国网络空间下的城市等级一定程度上跟随实体城市等级体系，二者差异性不显著。

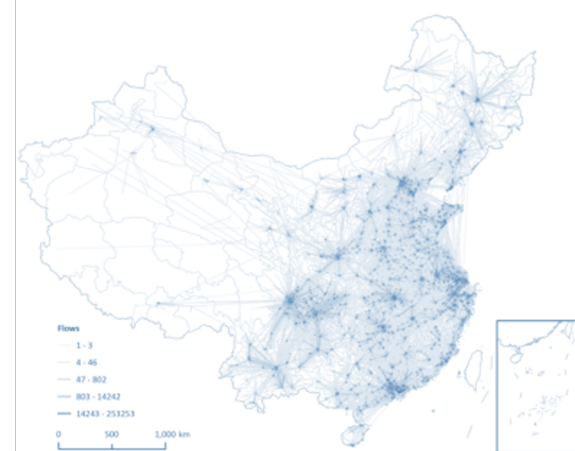


多中心等级体系



2009-2014年，城市系统呈现不同等级的发展，城市群内一些地级市正作为新的中心不断形成¹

网络化发展结构



2016年滴滴出行数据研究发现，中国城市跨城通勤频繁，呈现以城市群为主的网络化结构²



单中心—多中心—网络化：珠三角大都市圈的区域空间结构正在由“点状”集聚向“面域”集聚转变，其网络化集聚以面域集聚为主，即多中心的网络化发展

1. Long Y. Redefining Chinese city system with emerging new data[J]. Applied geography, 2016, 75:36-48
 2. Ma S, Long Y. Functional urban area delineations of cities on the Chinese mainland using massive Didi ride-hailing records[J]. Cities, 2020, 97: 102532
 3. Fang C, Wang S, Li G. Changing urban forms and carbon dioxide emissions in China: A case study of 30 provincial capital cities[J]. Applied energy, 2015, 158: 519-531
 4. Ewing R, Rong F. The Impact of Urban Form on U. S. Residential Energy Use [J]. Housing Policy Debate, 2008, 19(1): 1-30

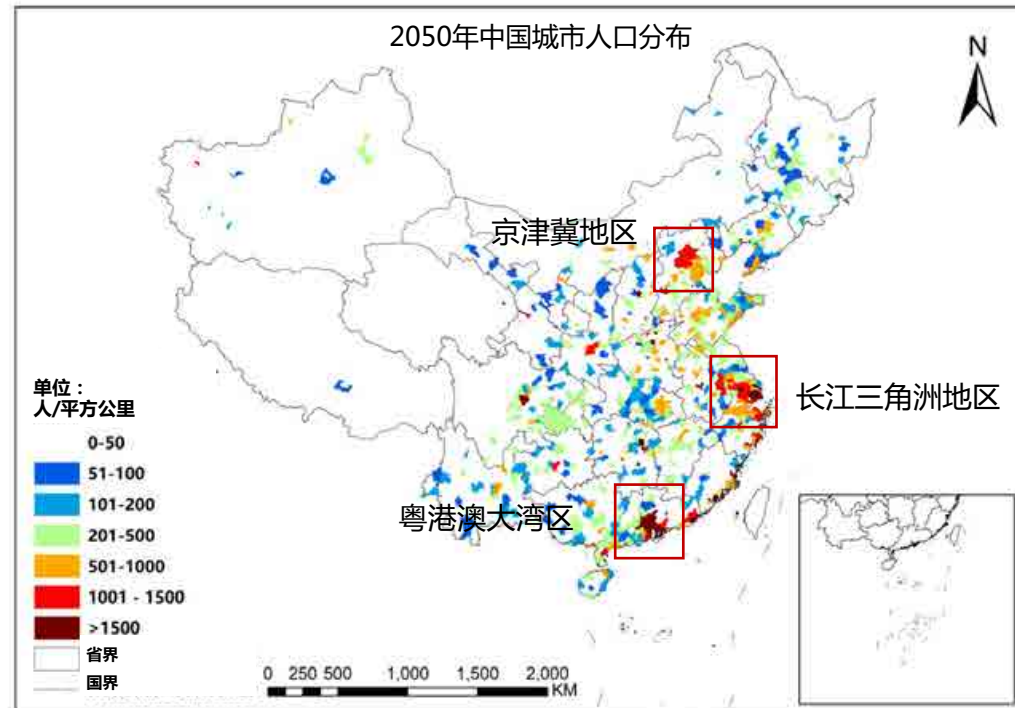
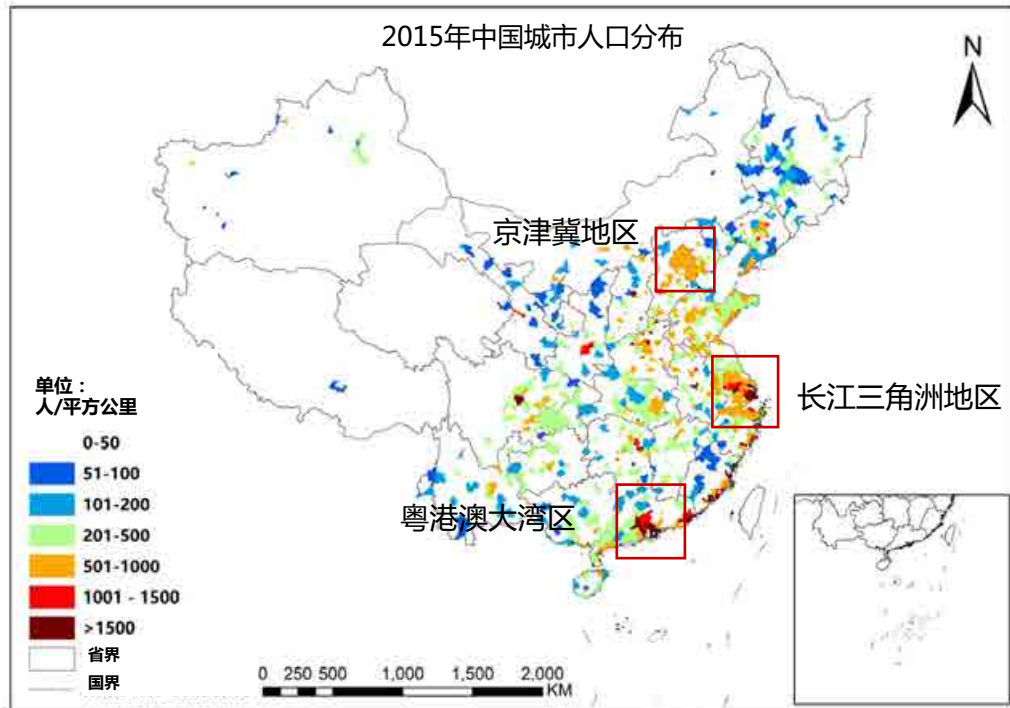
3 未来城市空间 发展趋势 | 区域尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 规模

• 人口与资源向城市群、都市圈集聚：**中心城市不断集聚同时分散到周边，节点城市、微中心协同发展**

技术创新由核心地区扩散到边缘再扩散到外缘，引导周边地区发生转换，由此带来城市人口与资源在中心城市集聚的同时，向周边区域分散溢出，产生都市连绵区、城市群、城镇密集区，如长江三角洲、珠江三角洲和京津冀等地区。未来在等级化与网络化的共同作用下，区域城市将再次经历“集聚-分散”的变迁，空间更加紧凑化、集约化发展。随着城市群紧凑度的提高、大中小城市结构有序，人口流向的多样化有助于缓解交通堵塞、环境污染的高度集中和热岛效应等现象，进而减少城市群居民碳排放²。



预计到2050年，中国城镇化率继续升高，人口向东部、东南部以及核心城市群聚集趋势继续保持，中产阶级快速增长¹

1. 清华大学建筑学院. 中国人口情景分析项目[R]. 2021. <https://www.efchina.org/Reports-zh/report-lccp-20210207-3-zh>

2. 郑金铃. 城市、城市群与居民碳排放——基于紧凑空间形态的研究[J]. 经济与管理, 2016, 30(01): 89-96

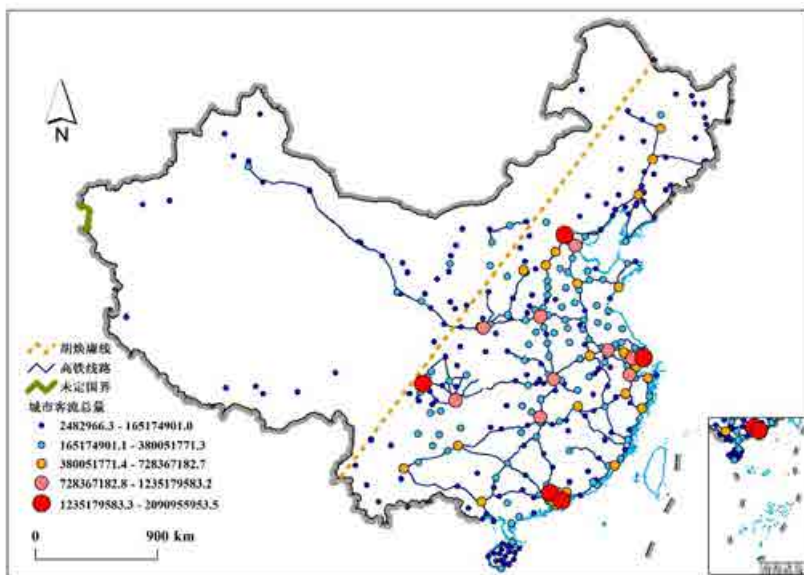
3 未来城市空间 发展趋势 | 区域尺度

The Development Prospects of WeSpace

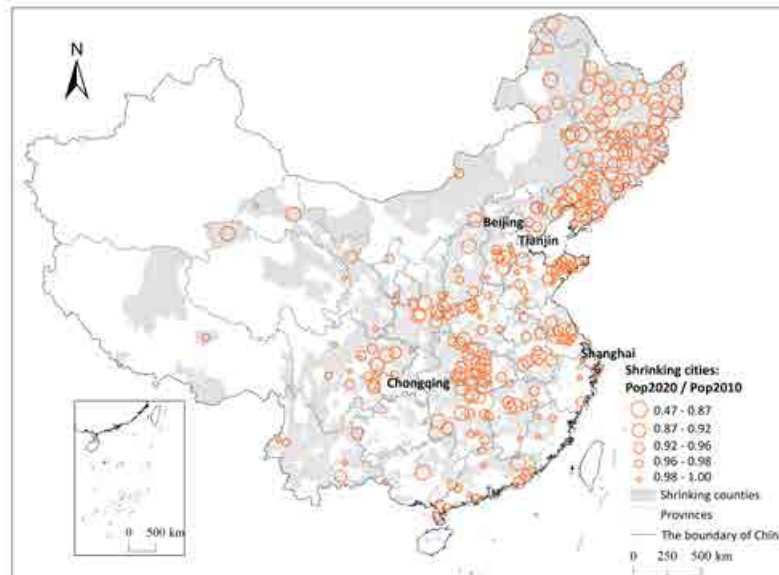
■ 规模

- 城市收缩现象出现，城市等级差异加剧：**一方面发达的超大城市（群）日益强大富集，除直辖市延续发展之外，强省会时代或将到来¹；另一方面其余城市谋求“特色”发展或部分出现收缩²，城市间差距或面临扩大化的趋势**

近年来，人才、资源在部分发达城市过度集聚，而部分欠发达城市面临收缩与凋敝。一方面，城市首位度逐渐提高，产生世界城市、全球城市、离岸银行中心、区域性中心、地区增长中心等极化中心；另一方面，产生收缩城市等信息、知识、人才的边缘化地带²。在颠覆性技术发展和政治经济因素共同影响之下，未来将产生新极化中心，“强省会”时代省会地位提高，城市之间各司其职。



高人流量城市在三大城市群较为密集，其他地区相对分散¹



根据六七普数据：2010-2020年，中国39%（266/684）的城市出现了不同程度的人口收缩²

长三角、珠三角、京津冀局部收缩现象



常州市新北区
张家港市副城
太仓市副城.....

东莞主城
广州佛山
开平市副城.....

三河市副城张家
高碑店市副城
蔚县主城.....

通过2000至2010年，以及2016年至2018年的持续研究发现，长江三角洲、珠江三角洲和京津冀城市群快速发展的同时存在局部收缩现象，目前以收缩程度5%-15%之间为主³

1. 商硕, 蒋海兵, 韦胜. 人口流动视角下中国地级以上城市空间联系格局与影响因素[J]. 智库理论与实践, 2022, 7(02): 117-129

2. Meng X, Long Y. Shrinking cities in China: Evidence from the latest two population censuses 2010-2020[J]. Environment and Planning A: Economy and Space, 2022, 54(3): 449-453

3. 吴康, 龙瀛, 杨宇. 京津冀与长江三角洲的局部收缩: 格局、类型与影响因素识别[J]. 现代城市研究, 2015(9): 26-35

3 未来城市空间 发展趋势 | 区域尺度

The Development Prospects of WeSpace

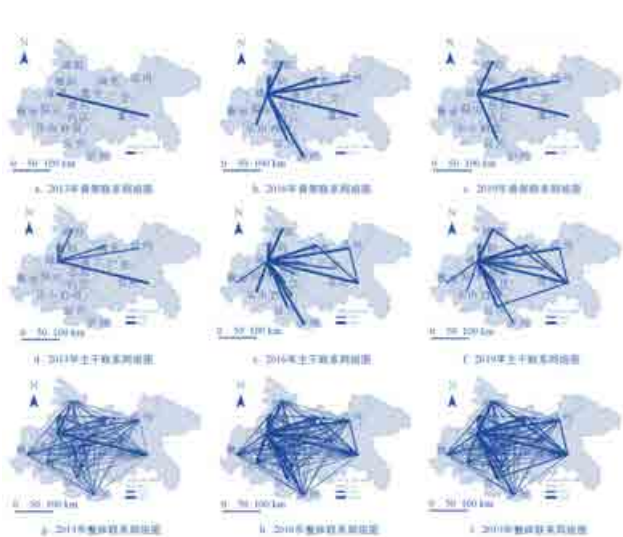
■ 联系

- 城市联系更紧密：城市内和城市间的概念模糊，城市间实体和虚拟联系度更加高效，功能联系超越地理邻近成为城市发展的重要动力，互联网时代电子商务对于交易效率和市场容量的改变，引发了产业分工与空间组织的深刻变革¹⁻³

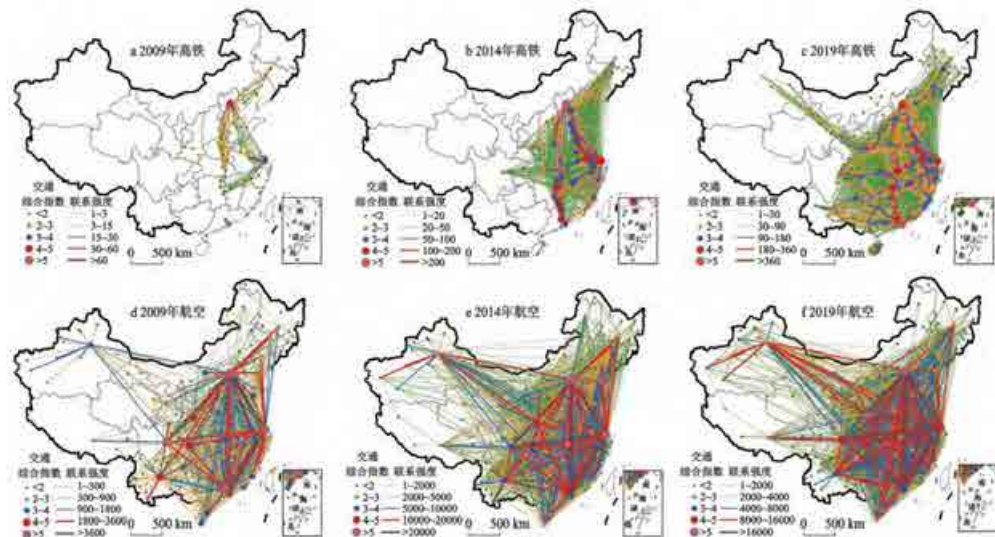
城市间联系度被重新定义，未来各空间将实现高效的实体和虚拟连接，中国城市地图有望在5G通讯技术、无人驾驶、高速公路等数字设施影响下重新评估彼此间距离与疏密¹。

- 要素流动更频繁：跨城通勤成本降低²，异城协作办公普及，职住分离蔓延至区域尺度并可能成为一种常态³

一方面，未来交通基础设施的进一步发展，跨城职住变得更为便捷高效，城际轨道交通不仅转变了微观个体的出行方式，替代了高碳耗能的交通工具，而且其大运量的特征也满足了更多的出行需求，减低了区域整体的单位交通碳排，具有明显的节能效应；另一方面，5G移动互联网和视觉增强技术促进异城协作办公的实现。综合物流枢纽的智能化将使都市圈、城市群内物资、资金、公共产品要素的线上化流动更为频繁和高效。

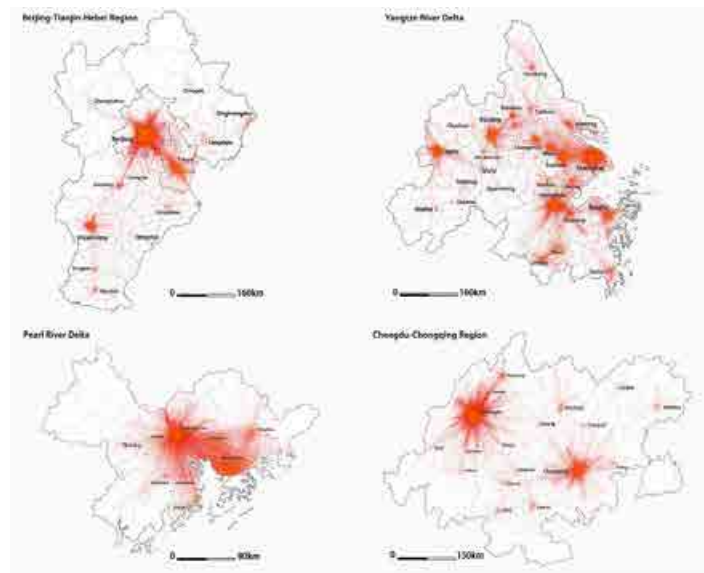


基于百度指数的2013—2019年成渝地区双城经济圈城市网络结构²



审图号为GS(2019)1816号，底图无修改(下同)，未含港澳台数据

2009—2019年高铁和航空网络的交通综合指数与联系强度³



通过中国四个主要城市群的城市通勤研究发现，长江三角洲、珠江三角洲城市群内，以及北京-天津间跨城联系紧密⁴

1. 腾讯研究院. WeCity 未来城市 2.0: 兼顾治理和增长的双目标[R]. 2021

2. 宗会明, 郝灵莎, 戴技才. 基于百度指数的成渝地区双城经济圈城市网络结构研究[J]. 西南大学学报(自然科学版), 2022, 44(1):36-45

3. 杨浩然, 王潇萌, 张钦然, 张凡, 王姣娥. 基于航空和高铁流的中国城市网络格局及演化[J]. 地理科学, 2022, 42(3):436-445

4. Wu K, Tang J, Long J. Delineating the Regional Economic Geography of China by the Approach of Community Detection[J]. Sustainability, 2019, 11(21): 6053

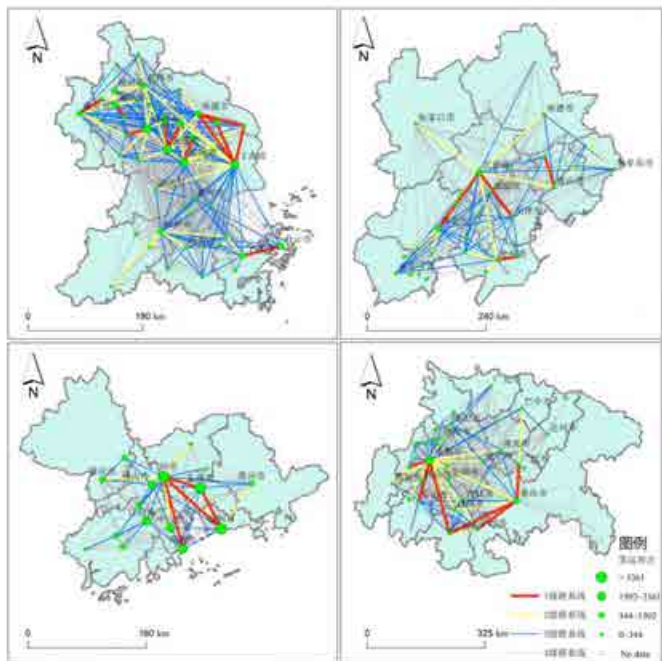
3 未来城市空间 发展趋势 | 区域尺度

The Development Prospects of WeSpace

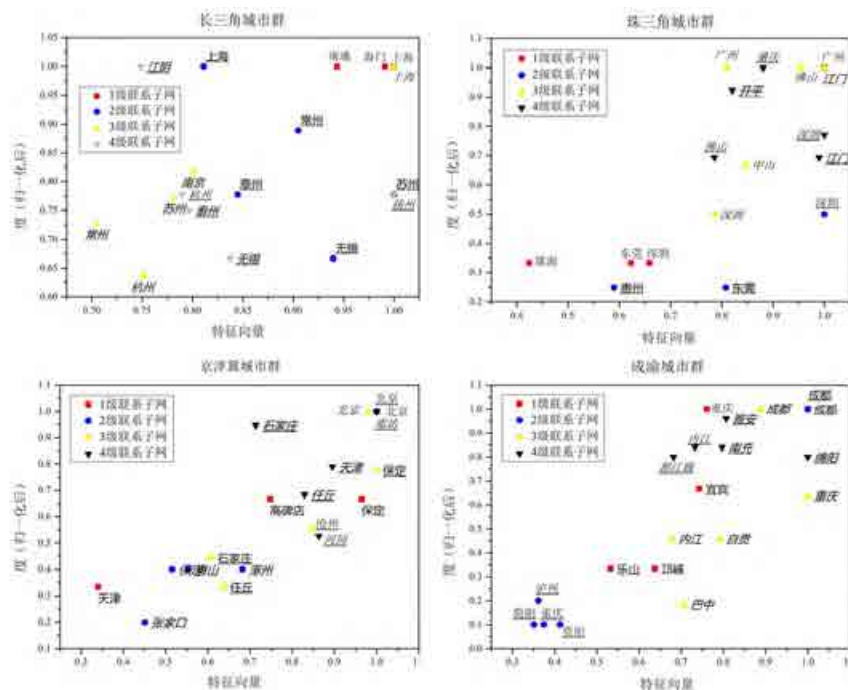
■ 联系

- 网络结构和节点结构形成映射关系：**不同等级的城市其对外联系强度存在差异，城市等级越高，与其连接的联系程度也越高¹**

城市是人类生活的重要场所，随着人流、物流、资金流、信息流等在各城市之间的频繁流动，区域内形成了以各城市节点为中心的“流空间”。城市节点的等级与其对外联系强度的等级呈现出较高的一致性，即城市节点等级越高，与其连接的联系线等级也越高，反之则反²。



城市联系网络等级结构示意图



各城市群联系子网中城市节点等级

- 中心城市是城市群经济发展的主导者和引领者，与其它城市保持着较高的经济联系强度¹。**
- 各地级市与县级市之间主要呈现出**网络状结构**。
- 城市节点等级较低的县市之间联系强度较弱，联系线的等级最低，并占据了城市联系网络的绝大部分。

1. 刘湘平, 刘慧平, 邹滨, 靳媛媛, 伊尧国, 王娟. 基于城市联系网络的城市群等级结构对比[J]. 经济地理, 2021, 41(02):55-61+91
2. 高喆, 王泽宇, 强婷婷. 中国东部城市等级结构与联系网络研究——基于航空客流数据的分析[J]. 城市观察, 2020(05):75-83

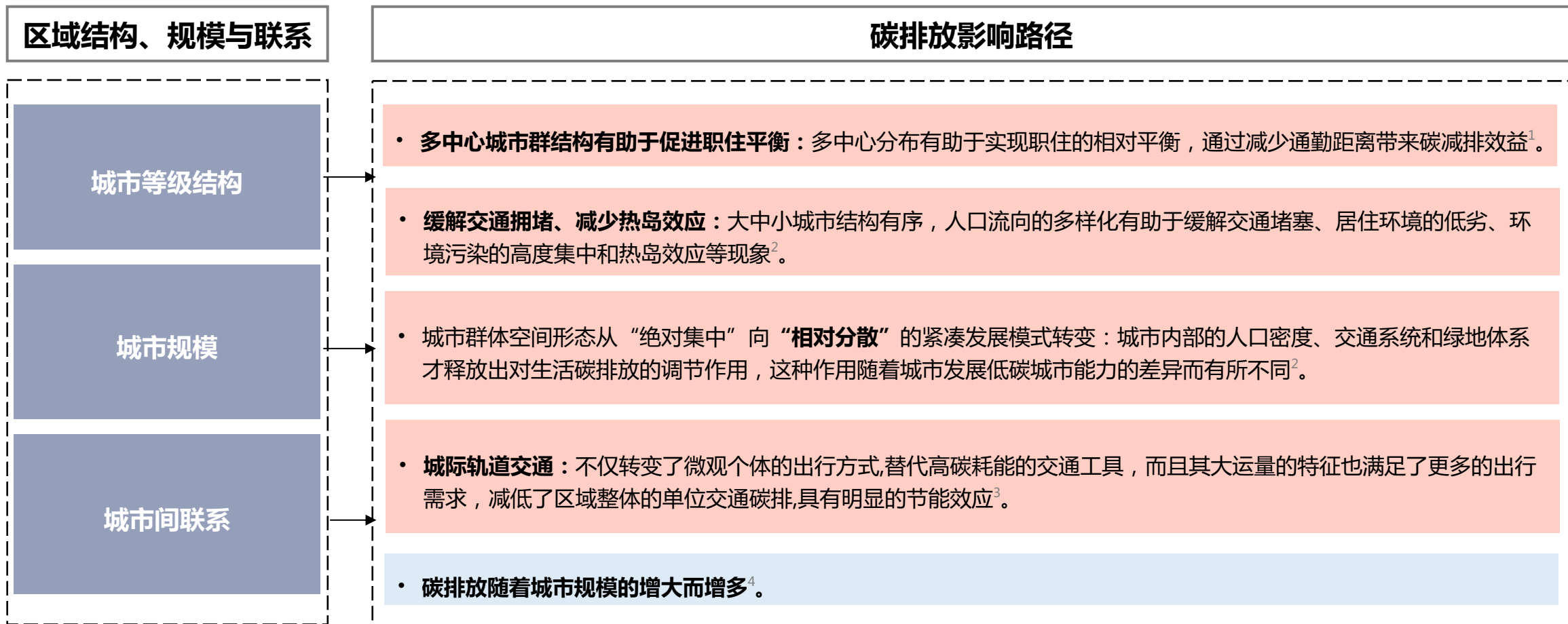
3 未来城市空间 发展趋势 | 区域尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 区域尺度：碳含义及影响路径

碳减排正效应

碳减排负效应



1. Liu K, Xue M, Peng M, et al. Impact of spatial structure of urban agglomeration on carbon emissions: an analysis of the Shandong Peninsula, China[J]. Technological Forecasting and Social Change, 2020, 161: 120313.

2. 郑金铃. 城市、城市群与居民碳排放——基于紧凑空间形态的研究[J]. 经济与管理, 2016, 30(01):89-96.

3. 王成新, 苗毅, 吴莹, 姬宇, 徐鹤. 中国高速铁路运营的减碳及经济环境互馈影响研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2017, 27(09):171-177.

4. Jia J, Wu Y, Gu Z. Does the urban morphology have an influence on the carbon emission (CE) of energy consumption (EC)? – A case study in Beijing City. 2015.

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 城市概述：城市尺度空间结构、功能组织与土地利用

城市尺度	空间结构	等级	<ul style="list-style-type: none"> 多中心网络化发展：城市内部空间组织或为社区化形态结构，形成更加分散的网络化、多中心的小簇群形态，城市核心区和边缘区呈现不同的功能倾向
		结构	<ul style="list-style-type: none"> 集聚与扩散：未来城市组团将是小中心的簇群形式，城市组团或从传统的区位和交通模式中解放出来，更加扁平、均匀灵活地布置，甚至分散到郊区 极化与扁平化：一方面，由于技术的快速发展，城市经济转型，将出现新的增长中心，如以数字经济、人工智能、生物科技为代表的创新产业集群；另一方面，空间组织更加灵活，趋于分布式、扁平化分散于城市内部 均衡与非均衡：由于城市不同地带对技术的普及程度差异，将进一步加深数字鸿沟，短期内城市发展或呈现一定的不均衡性，而后向均衡转变
		联系	<ul style="list-style-type: none"> 联系度：城市交通网络日益完善，时空距离缩减，人的活动范围和半径扩大。城市各功能区相互之间通过完善的公共轨道交通系统、灵活点对点的无人驾驶方式联系，同时视觉增强、云端服务使虚拟联系也更加紧密
	功能组织与土地利用	功能转变	<ul style="list-style-type: none"> 功能转移：城市空间功能发生较大转变，尤其是随着交通技术的突破，交通空间转化为绿地、公共开放空间、公共服务设施等 低碳生活方式衍生的新功能：技术发展和人需求的变化丰富了空间的功能，使空间功能发生更新和变迁，空间趋向于共享化、复合化、服务化、线上线下融合化、运营化；新功能多出现在一定程度上影响了城市碳排放
		功能重组	<ul style="list-style-type: none"> 功能集中与分散：未来交通中心、学校、购物等中心影响减弱，居住、就业等空间分布更加灵活、扁平化，职住不平衡、交通拥堵问题在一定程度上得到缓解 功能混合与碎片化：城市从明确功能分区转向混合重组，趋向于以居住空间为中心，办公、游憩等空间混合、协调组织，将产生更多碎片化空间
		开发模式	<ul style="list-style-type: none"> 混合开发：从“规模用地”到“精细用地”，同时城市用地比例发生变化，如绿地、街道等公共空间增多，而交通空间面积减少

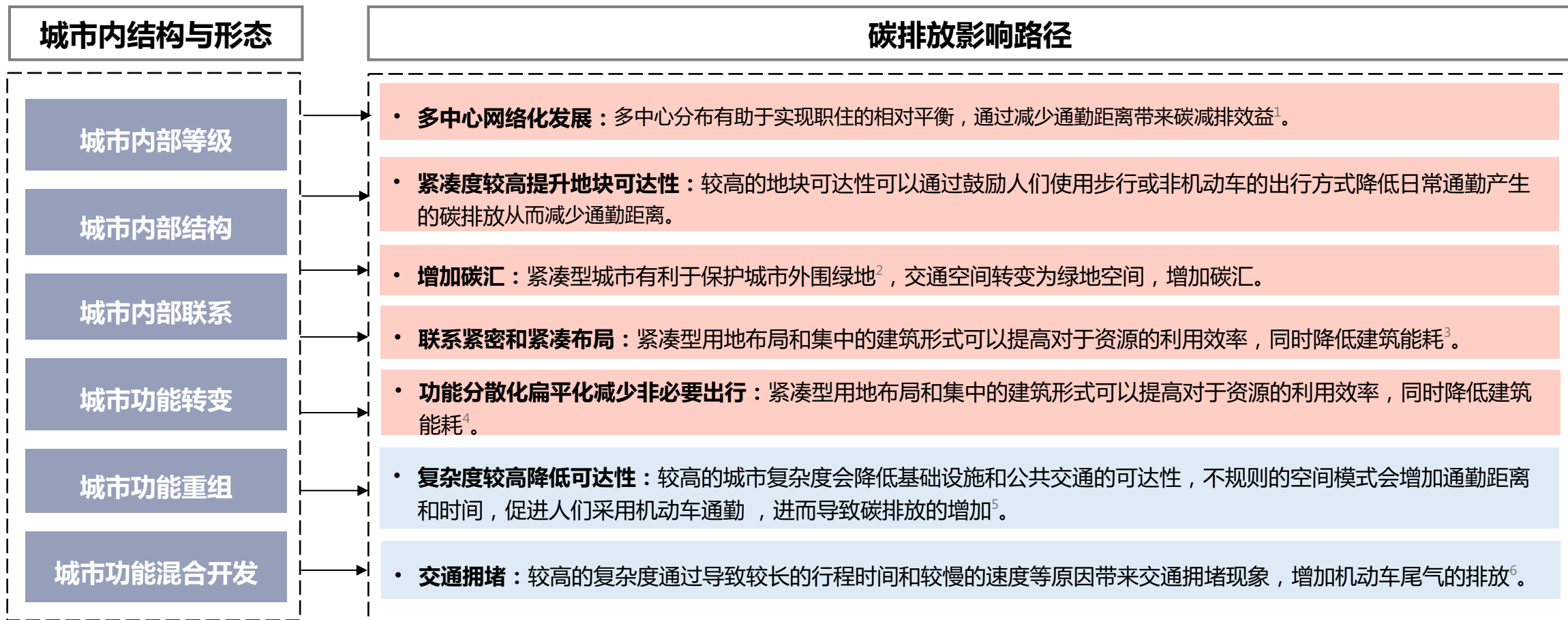
3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 城市整体：碳含义及影响路径

碳减排正效应

碳减排负效应



1. Liu K, Xue M, Peng M, et al. Impact of spatial structure of urban agglomeration on carbon emissions: an analysis of the Shandong Peninsula, China[J]. Technological Forecasting and Social Change, 2020, 161: 120313.

2. Ma J, Liu Z, Chai Y. The impact of urban form on CO₂ emission from work and non-work trips: The case of Beijing, China[J]. Habitat International, 2015, 47: 1-10.

3. Capello R, Camagni R. Beyond optimal city size: an evaluation of alternative urban growth patterns[J]. Urban studies, 2000, 37(9): 1479-1496.

4. Wang S, Wang J, Fang C, et al. Estimating the impacts of urban form on CO₂ emission efficiency in the Pearl River Delta, China[J]. Cities, 2019, 85(FEB):117-129.

5. Ma J, Liu Z, Chai Y. The impact of urban form on CO₂ emission from work and non-work trips: The case of Beijing, China[J]. Habitat International, 2015, 47: 1-10.

6. Bereitschaft B, Debbage K. Urban form, air pollution, and CO₂ emissions in large US metropolitan areas[J]. The Professional Geographer, 2013, 65(4): 612-635.



3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

未来城市 居住空间 2.0



1 技术驱动新未来

结合物联网与AI的智能家居中枢、智能家居机器人等技术：使得居住空间变为**以人为本的全场景智能体**。

3D打印建造、装配式等建造技术：提升**居住空间及其内部设施要素的定制化制造水平**。



2 个体变革新现象

需求驱动的个体变革：如**居家服务，居家运动，居家种菜**等新的居住现象应运而生。

居住追求变化：居民更加追求居住**空间品质与服务质量**，以及家庭与社群的连接。



3 区位结构变化 功能重组新趋势

空间演化：传统地理空间区位对居住空间的影响随着信息技术应用被**削弱**，而不同居住社群的形成**加速空间异化**。

空间共享化与碎片化：提升居住空间的利用效率，满足更多**即时的居住需求**。



4 运营管理新思路

未来社区：以**社区为基本单元**，提升政务、医疗、购物等公共服务水平。

社区管理：智能门禁、智能停车场、智能快递柜等智能家居或物联网设备**提升管理智能化与效率**。



5 双碳目标新机遇

在线服务：线上居家服务提供了人们的功能需求，**减少了部分出行活动**，有助于节能减排。

模块化预置施工：在建材生产、施工建造、拆除和回收阶段，**预制装配式建筑**均可显著减少碳排放。

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 居住：技术驱动

- 服务方面：结合物联网与AI的智能家居中枢、智能家居机器人等技术的广泛运用使得居住空间变为以人为本的全场景智能体**
 技术增强居住空间与人的智能化交互反馈能力。例如通过智能家居中枢构建起居、厨卫、视频、通信、出行环境等在内的自动智能远程控制能力，促进线下线间资源服务、信息交流、虚拟与现实间的有机融合，提供全场景智能化、定制化服务。未来的居住空间将变成类似于“没有屏幕的手机”一般的智能体。
- 建造方面：3D打印建造、装配式等建造技术提升居住空间及其内部设施要素的定制化制造水平**
 通过智能建造技术，可以在降低传统建造成本与资源消耗的同时，提升建造效率，并可根据居住者的个人需求进行定制化建造服务。

智能家居中枢系统¹



智能家居机器人²



无人机生鲜物流配送³



3D打印住宅建造⁴



1. UIOT超级智慧家. <https://beijing.unisiot.com/pc/house.html>
 2. https://www.sohu.com/a/123455928_386568
 3. https://www.sohu.com/a/216308103_649545
 4. <https://weibo.com/ttarticle/p/show?id=2309404765825822229259>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 居住：个体变革

- **居住含义转变**：由单纯的栖息转化为**个性化生活的场所**
- **个体需求变革**：技术发展消费升级等背景下，对于**居住品质、服务质量、家庭与社群的连接**有更高追求
- **服务变革**：居家享受“**在线、即时**”服务上门，在家即可满足购物、工作、学习、医疗等多种需求

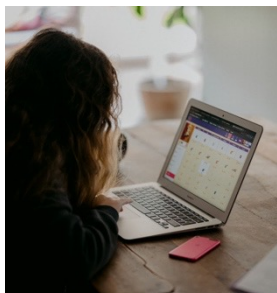
电子商务、线上零售业、外卖餐饮、生鲜O2O 等商业服务不断发展，未来远程医疗、网约护工、在线教育、养老服务等生活公共服务前景广阔。人们可在家中打开各种APP，在家购物、点外卖，享受各种服务上门；在家工作，云端同步办公室电脑内容，开远程会议；在家线上学习MOOC课程。随着物联网、3D打印等技术进一步发展，或可在家打印必备的生活物资，居住模式也将进一步变化。此外，线上居家服务提供了人们的功能需求，减少了部分出行活动，有助于节能减排。

居家服务



58到家
好师傅联盟
团家政
爱回收
河狸家
.....

居家教育



腾讯课堂
腾讯乐享
腾讯空中课堂
腾讯英语君
腾讯企鹅辅导
.....

居家娱乐



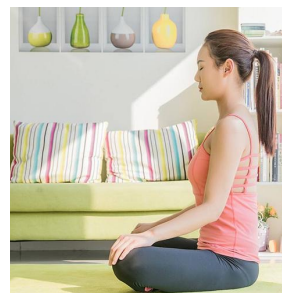
腾讯视频
腾讯微视
抖音
快手
Bilibili
.....

居家医疗



叮当快药
腾讯健康
微医
好大夫在线
腾讯医典
.....

居家运动



Keep
Switch结合健身游戏
运动手环
咕咚
.....

居家种菜¹



阳台小菜园
无土栽培
气培法
水培法
.....

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 居住：区位结构变化与功能重组

- **空间扁平化分布：更加智能、高效的郊区居住。通过技术发展、空间功能的混合开发实现职住通勤的相对平衡**

由于交通技术、远程通讯、视觉增强、无人机、新物流的进一步发展，工作生活边界模糊以及空间功能混合多元使居住空间可能更加分散到远郊，能满足生活、工作需求的就地实现，从而达到了职住通勤的相对平衡。工作-住房空间不匹配是提高出行需求和二氧化碳排放的主要因素。高密度、土地混合利用、职住平衡的社区有助于减少二氧化碳的排放，实现社区的可持续发展¹。

- **区位影响减弱：交通、物流、通讯技术的发展下，区位与地理距离对居住空间影响或将减弱**

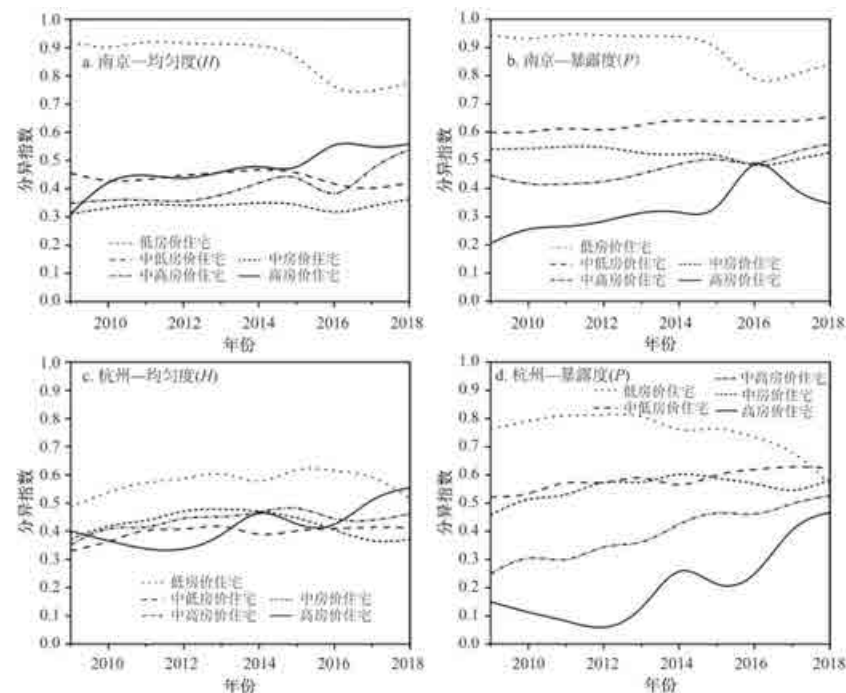
长期以来，居住空间受轨道交通、学校等设施物理区位影响，形成地铁房、学区房。但未来随着无人驾驶技术、远程教育、在线生活服务的发展，区位与地理距离对房价影响或将大大减弱。

- **空间分异化：城市不同区域居住品质差异化，未来或加剧不同群体间的空间异化问题**

由于生活成本的提高，城市中心区和边缘区的居住品质区别明显，城市中心区呈现士绅化。由于数字化程度、交通工具便捷程度以及经济水平上的差距，不同人群住房和职业的空间障碍不同，不同群体间或面临更加极化的空间异化问题。



由于无人驾驶、无人机等技术发展，未来居住或分散至郊区²



2009—2018年宁杭街区尺度不同住宅类型的空间分异程度³

1. Guo J, Liu H, Jiang Y, et al. Neighborhood form and CO2 emission: evidence from 23 neighborhoods in Jinan, China[J].Frontiers of Environmental Science & Engineering, 2014(1):10

2. 一览众山小-可持续城市与交通. <https://m.weixin.qq.com/s/GhKzUgBU4quWpS3yYUEh-g>

3. 宋伟轩,黄琴诗,谷跃,何格.宁杭城市多时空尺度居住空间分异与比较[J].地理学报,2021,76(10):2458-2476

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

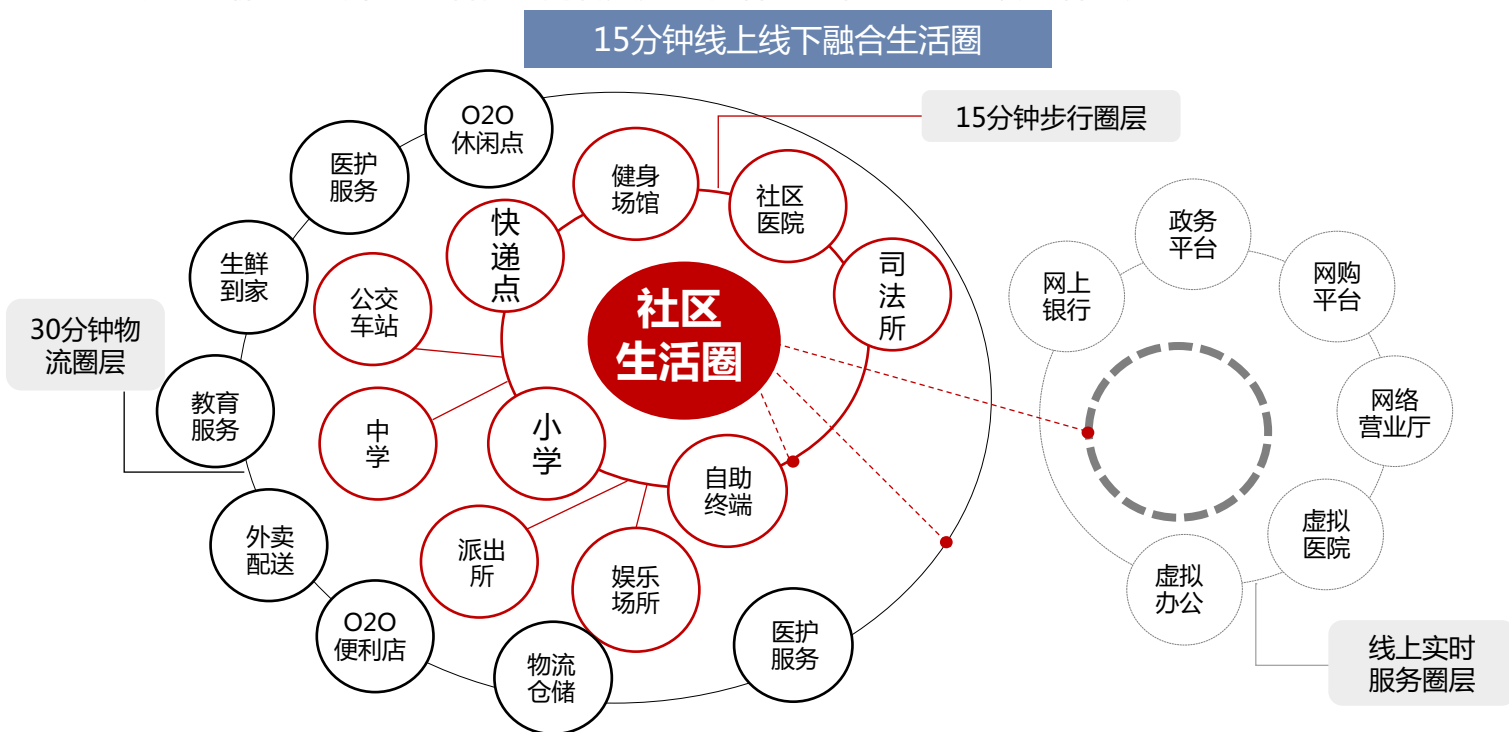
■ 居住：区位结构变化与功能重组

- **居住地为中心、线上线下融合**：人的活动在信息技术支撑下超越空间尺度约束，形成融合**线下步行可达**和**线上服务便捷到家**的社区生活圈¹，线下条件仍一定程度上影响线上服务供给²

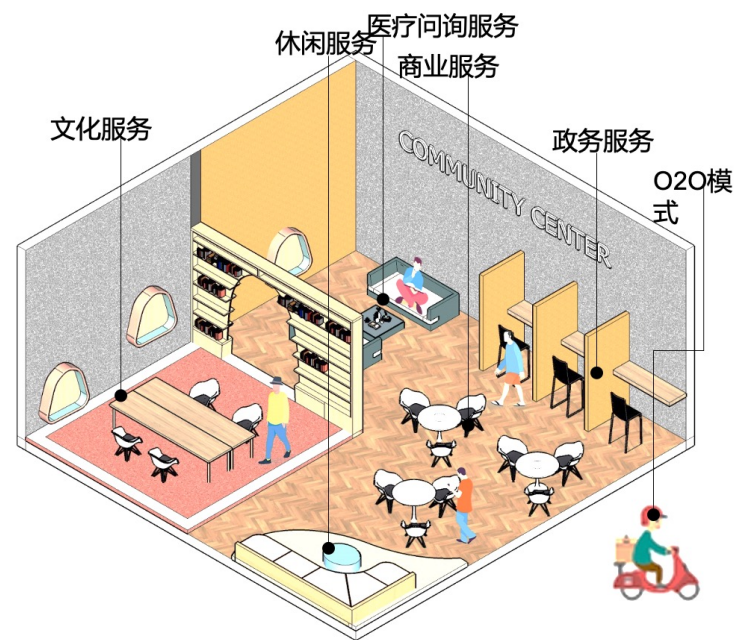
线上空间不断向线下空间渗透，社区服务的供给方式发生了颠覆性转变，社区生活圈不再局限于实体空间组织和设施配置。但不同线下条件的社区所具有的线上生活圈的便利程度并不相同。

- **分布式、微中心的生活服务单元**：快节奏生活方式等影响下，出现更小型和多元的**生活服务单元形态**

未来社区将以新的分布式微中心特征提供更多的城市便捷服务，通过网络和数字技术使丰富多彩的社区小店和生活服务更多地融入到了社区生活场景之中，社区形态逐渐由过去单一的居住空间转变为充满活力的本地化可持续生活系统。



社区综合服务单元示意³



1. 牛强,易帅,顾重泰,朱玉蓉,王盼.面向线上线下社区生活圈的服务设施配套新理念新方法--以武汉市为例.城市规划学刊,2019(06):81-86
2. 牛强,朱玉蓉,王盼,顾重泰,易帅.社区生活圈线上化及其关键影响因素初探——以武汉市典型社区为例[J].城市发展研究,2021,28(05):111-118
3. 北京城市实验室.黑河国土空间规划未来城市专题

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 居住：区位结构变化与功能重组

- **空间功能复合：居住空间由单一功能转变为复合功能空间，由人找服务到服务找人，呈现个性化独立化发展**

未来居住空间的兼容性进一步扩大，如3D打印结合物联网技术、智能家居使居住空间成为居民的生活中心、数据中控台，室内空间中住户可以根据个人需求切换家居模式，丰富生活体验，甚至可以自主创作设计主题模式，增强空间体验感受，扩大空间容量¹。此外，通过数据、人工智能、传感器等技术改善居住空间，更好的满足诸如居家养老、居家医疗等功能²。多功能复合的新型家居模式极大的为人们生活提供了便利，促进了社区的低碳发展。

- **多功能混合社区：社区将融入更多办公/娱乐/购物配套空间³，商住融合并可通过模块化设施不断适应需求变化**

居住空间兼具共享工作室、联合共享办公、密室逃脱、剧本杀等新兴工作、休闲娱乐功能，出现如燕京里“居住+联合办公”模式的短租公寓，万科设计公社“居住+办公+商业”租赁型创业社区。

- **社区商业复兴：正从“菜米油盐”的日常生活消费供给向更广阔的“衣养娱闲”等消费领域拓展**

文体中心、社区卫生服务所等功能相继被引入社区。



居住空间由单一功能转变为复合功能空间



美国波特兰珍珠社区：居住和商业的集中融合。街区既要提供居住，又要有丰富的商业配套和休闲配套⁴

1. 规划中国. https://mp.weixin.qq.com/s/rdxl3HqTFI-kljxMi_wWCQ
 2. 石芳. <https://mp.weixin.qq.com/s/M6UWGD8EjOYPyaBte5VpxA>
 3. 袁奇峰,钟碧珠,贾姗姗,唐璇,李刚. 未来社区:城市居住区建设的有益探索[J]. 规划师,2020,36(21):27-34
 4. 良有方. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1681593770467626854&wfr=spider&for=pc>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 居住：区位结构变化与功能重组

- 共享居住空间：未来**共享居住**或成为普遍发展模式，包括共享房间和共享住房；个人住宅成为住房+服务+生活方式的**共享产品**

共享思维已漫卷网络，渐成全社会的共识。WeLive、Airbnb、自如等共享住宿、共享起居室不断发展，游客或居民可以租住在房东家而不仅是宾馆酒店，大大提升了闲置居住空间的利用率与流动性。相比酒店，住宅的碳排放低很多，共享居住模式的改变或帮助减少碳排放¹。

- 以空间数字化为依托，进行**数字化资产管理**的必要性提升



北京星牌共享际建筑：集办公、公寓、商业等业态于一体的CO-LIVING共享生活社区²



基于互联网信息与算法推算的共享居住平台



共用区域（例如厨房，浴室，客厅和洗衣房）则与租户共享



燕京里：混合生活、工作、文化和吃喝玩乐的小社区



多个人（没有社交关系）共享一间卧室



160m²错层设计3男4女合租，卫生间男女分用³



北京Stey共享公寓，每人租住单间，外出时，私人空间可由商家重新出租

1. <https://blog.airbnb.com/environmental-impacts-of-home-sharing/>

2. 景观中国. <http://www.landscape.cn/architecture/10580.html>

3. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1664669920195292260&wfr=spider&for=pc>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 居住：区位结构变化与功能重组

• 空间碎片化：居住空间呈碎片化发展，出现更多满足即时需求的小型居住空间

在办公场所、酒店出现大量诸如胶囊公寓的装配式、模块化、自助式的小型居住空间，满足高密度、职住失衡城市的住房需求。机场迷你睡眠舱的推出为候机旅客和接机人员提供休息场所；在建材生产、施工建造、拆除和回收阶段，预制装配式建筑均可显著减少碳排放¹。



装配式集装箱住所



太空舱胶囊旅馆



2022年1月，维也纳机场在3号航站楼2层推出了可出租睡眠舱。智能休息室和舱室配备了电力和USB端口以及书架和可折叠的桌子，为乘客提供了工作、休息或过夜的场所。还配备了多媒体娱乐系统，以及控制通风、照明和使房间变暗。



2022年，西安咸阳国际机场推出迷你睡眠舱，为候机旅客和接机人员提供方便的短时间休息场所。配备单人床、数字电视、电脑桌、充电插座、无线网络等²。

1. 王玉. 工业化预制装配式建筑全生命周期碳排放模型[M]. 南京东南大学出版社: 建造·性能·人文与设计系列丛书, 2017: 07. 212
2. 本页图片源自Pixabay.com、Unsplash.com等

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 居住：运营管理

- **社群化自我管理：基于空间和平台形成自组织社群，人们得以择邻而居。营造自由、个性化社区的同时，或加速居住空间的分异化，加剧社会隔离**

受互联网思维影响，传统房地产转向运营商，以“人性需求”、“生活方式”、以“价值创造”为开发的目标，而非单一的空间。如阿那亚基于兴趣的文旅社区“房地产+互联网+生活方式”、万科城市配套服务商、龙湖“空间即服务”、华夏“轻资产化、复合型、多业态”房地产+模式。

阿那亚社区：海边共同体¹



依托完善的度假配套设施，提供交流共享平台，打造基于空间的社群。阿那亚有近百个社群，其中8个大业主群主要用于共同商讨社区事务，还有戏剧群、跑步群、马术群、家史群、读书群、爱乐群、摄影群、舞蹈群、诗社群、风筝冲浪群等诸多兴趣群。

Startblok Riekerhaven青年、难民自治社区（荷兰）²



Startblok Riekerhaven项目是一个欧洲创新型住宅兼社会实验，由28岁以下年轻人和难民混居。社区鼓励自我管理，通过电影之夜、足球比赛等社区活动将居民组织在一起，互相学习彼此文化，共同维护生活空间。

ACTIVITEITEN MEI
Elke week iets leuk in het clubhuis!
Fun activities in the clubhouse every week!

MAANDAG	6, 13, 20 & 27 mei (20:00) Yoga & Meditatie	ZONDAG	26 mei (17:00) Barbecue en samen tuinieren!
DIENSDAG	23 mei (19:00) Documentaire: Eritreë 1 (met)	WOENSDAG	24 mei (19:00) Simpel A. Spelletjes
WOENSDAG	15 mei (19:30) Presentatie: What About Eritrea?	WOENSDAG	22 mei (18:00-22:00) Samen studeren
DONDERDAG	Elke donderdag (19:15) Taalclub (aanmelding)	Elke donderdag (20:00)	Don't write
DONDERDAG	Elke donderdag (21:30) Bier!		
VRIDAG	17 mei (20:30) Iftar maaltijd Deiflandplein	VRIDAG	24 mei (21:00) Hip Hop Party

Vragen? Questions? Mail startbloktactief@openleem.nl of bezoek de Facebook of Instagram van Stichting Startblok Actief!

1. 阿那亚. https://www.sohu.com/a/31455541_235398

2. Startblok Riekerhaven. <https://startbloktactief.nl/en/about-the-project/self-management/>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 居住：运营管理

- 未来社区管理模式：以**社区为基本管理单元**，提升政务、医疗、购物等公共服务水平

未来以社区智慧化服务平台为依托，以智慧交通为骨架，以智能家居为载体，将推动更精准、高效的社区即时动态掌握和发布，智慧服务全面渗透和应用到邻里社交、社区健康、全龄教育、社区创业、智慧交通等全方位多领域，极大地提升社区的治理水平、服务效率和生活体验。此外，建立更加良性互动的社区居民参与机制，通过服务设计和社会创新构建一个更关注人与社区内在联动的新型生活互动空间，以及社区发展在创新社会治理中的新角色等，将会是未来社区发展的热点方向。



钱塘新区云帆社区社区九大创新场景¹

1. 钱塘新区发布. <https://hz.leju.com/news/2020-06-30/08086683521668847297267.shtml>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 居住：运营管理

- **智能化运营管理：未来居住空间的运营管理转向智能化，智能化家居满足居住空间中的私人定制体验**

通过大数据、云计算、人工智能、物联网等技术辅助社区或居住空间的运营管理已获得广泛运用。具体表现在提供服务如智能化扫地机器人、AI智能语音助手、物业服务机器人、环境清洁机器人；提升安保能力如智能门禁系统；增强对居住环境及能源使用的感知监测与反馈调节，如对PM2.5、温度、湿度、家居能耗等进行智能监控。通过IoT与手机APP实现与居民的实时交互，可提高其减排意识，驱动行为改变，引导居民做出数据知情、合理的决策，减少资源消耗¹⁻²。



腾讯云未来社区解决方案³

智能化家居设施

门厅、客厅



智能门锁
门窗磁
智能终端
智能面板
.....

阳台



智能网关
智能音箱
背景音乐
智能家电
.....

厨房



风雨传感器
智能摄像头
门窗磁
声光报警器
.....

卧室



燃气、
水浸、
烟雾报
警器
.....

智能面板
起夜灯
智能家电
电动窗帘
紧急按钮
.....

海尔智能家居系统⁴

1. GSMA (2019). "Take Things Further" Smart Energy Case Study Internet of Things
2. Wiig, Alan, Wyly, et al. Thinking through the politics of the smart city INTRODUCTION[J]. Urban geography, 2016, 37(4):485-493
3. 腾讯云. 未来社区解决方案 <https://cloud.tencent.com/solution/future-community#OgKV3edHX>
4. 海尔智能家居. <https://mp.weixin.qq.com/s/fbkl4iKDMCC08Ak4WuOAwk>

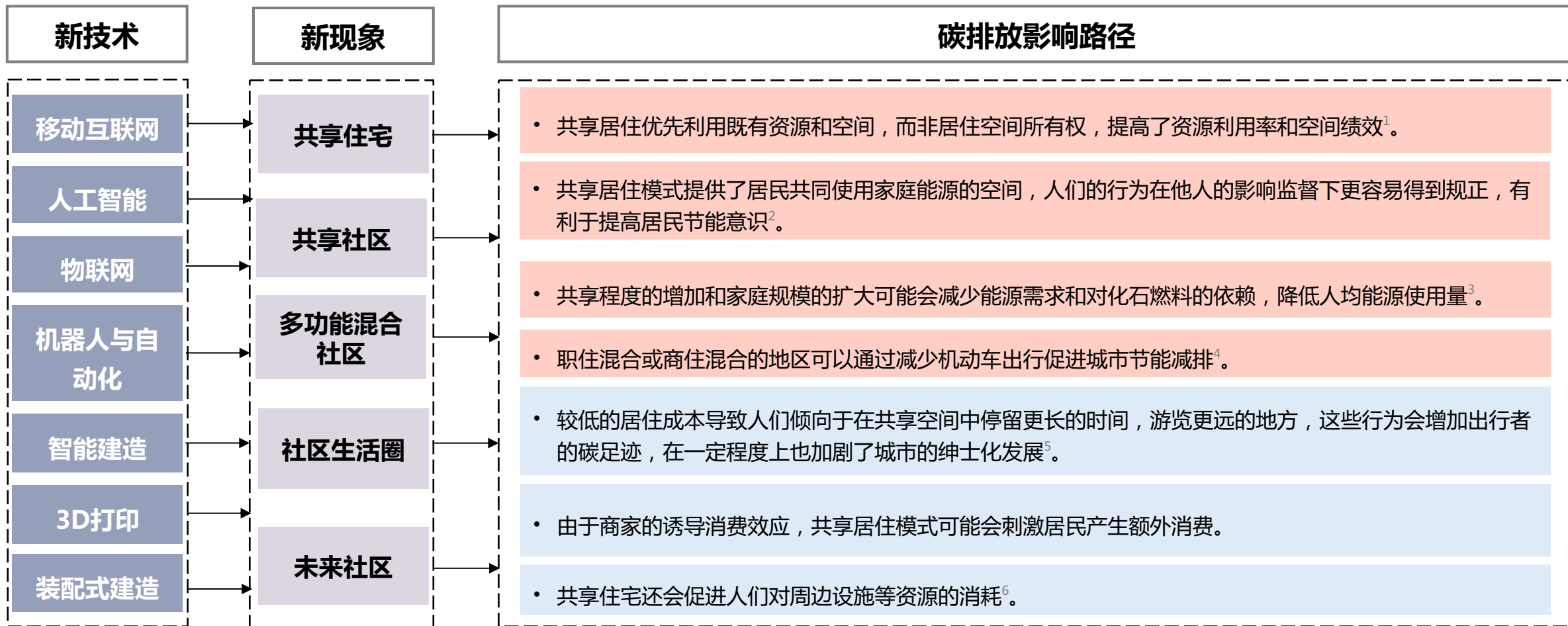
3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 居住：碳含义及影响路径

碳减排正效应

碳减排负效应



1. ZERVAS G, PROSERPIO D, BYERS J W. The rise of the sharing economy: Estimating the impact of Airbnb on the hotel industry [J]. Journal of marketing research, 2017, 54(5): 687-705.

2. ZHU J, ALAM M M, DING Z, et al. The influence of group-level factors on individual energy-saving behaviors in a shared space: The case of shared residences [J]. Journal of Cleaner Production, 2021, 311(127560).

3. IVANOVA D, BÜCHS M. Household Sharing for Carbon and Energy Reductions: The Case of EU Countries [J]. Energies, 2020, 13(8): 1909.

4. ZHOU W, LI Z. Determining Sustainable Land Use by Modal Split Shift Strategy for Low Emissions: Evidence from Medium-Sized Cities of China [J]. Mathematical Problems in Engineering, 2016, 2745092.

5. CZEPIEWICZ M, HEINONEN J, OTTELIN J. Why do urbanites travel more than do others? A review of associations between urban form and long-distance leisure travel [J]. Environmental Research Letters, 2018, 13(7): 073001.

6. SEIDEL A, MAY N, GUENTHER E, et al. Scenario-based analysis of the carbon mitigation potential of 6G-enabled 3D videoconferencing in 2030 [J]. Telematics and Informatics, 2021, 64(101686).

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

未来城市 办公空间 2.0



1 技术驱动新未来

全息投影增强现实、远程协作办公等技术：未来办公形式与办公空间场所的选择上更具有**灵活性**。

AI办公、工业机器人等技术：使得**办公效率增加**，办公将更多地聚焦于更具**创意性与能动创造价值**的部分。



2 个体变革新现象

灵活与混合办公：多种办公模式灵活选择，进一步提升办公效率，向**“以个人为中心”**，**工作以人为本逐渐转变**。

新型产业集群：基于第四产业的工作场所，如创新集群、基于知识的工作、创造性工作、数字工作等。



3 区位结构变化 功能重组新趋势

新创新产业空间集聚，远程办公空间分散：远程办公者更倾向于迁徙到房价较低的郊区，而企业采用**低密度、分布式**办公也成为一种长期策略。

办公空间共享与功能混合：办公空间将融合更加**多元的功能**丰富满足新时代办公的新需求。**办公空间碎片化、专业化**



4 运营管理新思路

智能运营管理：办公设施进一步提升**智能与交互水平**，用户可以直接参与运营管理过程中。

应用辅助管理：微信群、小程序、腾讯会议、企业微信等使信息高效下达员工，提升了工作的**管理效率**。



5 双碳目标新机遇

远程办公：远程办公可以减少通勤出行碳排放。由于占用更小的办公空间，进一步减少原本办公楼的碳排放。

园区办公：高密度、功能复合和公共交通便利的工作园区可以**倾向于减碳**。

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 办公：技术驱动

- **办公形态：全息投影增强现实、远程协作办公等技术应用使得办公形态更加灵活**

与传统办公方式相比，未来办公将具有更具有韧性，在办公空间场所的选择上更具有灵活性，不易受到场地租金、通勤、疫情等方面的影响，并逐步提高办公与沟通的效率与趣味性。

- **办公效率：AI办公、工业机器人等技术应用使得办公效率增加**

智能化技术的应用将进一步解放部分传统、机械化的劳动工作，未来办公将更多地聚焦于更具创意性与能动创造价值的部分。

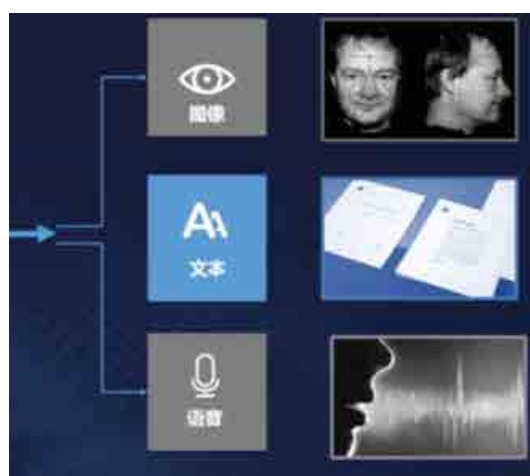
全息投影VR、AR、MR办公技术¹



远程协作办公技术²



AI办公³



工业机器人⁴



1. Microsoft Mesh. <https://hypebeast.cn/2021/3/microsoft-mesh-holographic-virtual-augmented-reality-news>
 2. Microsoft Teams. <https://www.microsoft.com/zh-cn/microsoft-teams/group-chat-software>
 3. 达观数据. <https://paper.yanxishe.com/cc/mnDetail/24786>
 4. <https://www.businessinsider.com/how-robots-can-start-working-with-people-2015-8>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 办公：个体变革

- **新职业、新阶级产生：产生“数字游民、斜杠青年”、自由职业者、创意阶层等新职业、新阶层，工作时间、地点重新定义¹**

一方面产生滴滴司机、快递员、自由工作者等非传统就业，工作的时间和地点变得更加灵活，另一方面产生农业、工业、服务业阶层之外的第四阶层——创意阶层，新职业类型和创意工作者在未来还将持续产生。不少人可以拥有多重职业和身份的多元生活的人。

- **企业分布式组织形式：就业单位生产效率提高、组织形式愈发弹性灵活，“雇佣”关系转化为“合作”关系，企业将变成由全职员工和自由工作者组成的混合体**

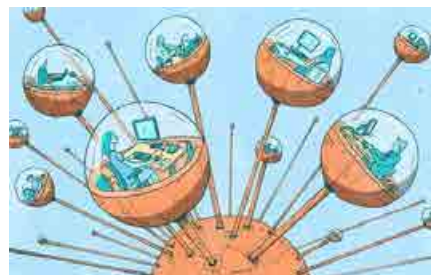
未来机器人生产方式变革，智能化的生产组织方式促使生产制造从人机分离转向工业机器人、劳动力、信息系统与服务融合，大大解放人力资源。

在任何历史转变过程中，**系统变迁最直接的表现之一是就业与职业结构的转型**，职业结构变迁是新社会结构降临的最强烈的经验证据。

——Manuel Castells

从主要依赖内部全职职员解决问题，到寻求外协合作，分包给自由职业，再到利用网络平台形成更加灵活的业务合作模式，企业将变成由全职员工和（来自平台的非全职性）自由工作者组成的混合体。

——布德罗等，2016



5G、VR等数字设施将为“数字游民”创造良好平台。越来越多科技公司拥有分散式工作团队，如 Wordpress、Basecamp 和 Genuitec，以及GitHub。



2019年，阿科米星进入了移动办公2.0，采取了线上移动办公和线下固定办公并行的模式，办公室中采用轻型的办公工具，让空间的使用者动起来²。

1. 腾讯科技. <https://mp.weixin.qq.com/s/6tdsBFBwba2JmZBWgJ7wg>
2. gooood谷德设计网. <https://mp.weixin.qq.com/s/PMKcPJMM2iRC21mZGDyUwg>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 办公：个体变革

• 办公趋于线上化与智能化转型：移动互联网等技术驱动下更加高效、灵活的办公形态¹

最新的办公软件已能够支持包括语音、视频会议、共享屏幕、文档演示，电话回拨接入等功能，并支持移动端、PC端接入、支持手机和电脑间文件互传等，使人们能够突破集中化的办公模式，从传统“面对面”交流转变为线上远程办公和线下固定办公并行的模式，甚至抛弃实体工作室，完全脱离空间限制地实现全远程办公；同时工作方式转向更加依赖在线办公工具与协作平台。这些新的工作模式将不可避免地导致办公空间设计的演变，或替代性工作空间的设计。

腾讯会议、企业微信²



企业微信支持音视频会议，支持包括语音、视频会议、共享屏幕、文档演示，电话回拨接入等功能，支持移动端、PC端接入。

阿里钉钉³



免费沟通和协同的多端平台，多个版本，支持手机和电脑间文件互传。

ZOOM⁴



为用户提供兼备高清视频会议与移动网络会议功能的免费云视频通话服务。

ARK元宇宙办公平台⁵



为更多企业、员工、及创业者们能够主动、开放、高效协同、减少物理世界隔阂的可能性，打造ALL-IN-ONE的MaaS (MetaVerse as a Service) 平台。

1. 腾讯研究院. <https://mp.weixin.qq.com/s/vk1D9efAho397k1XEJkH2A>

2. 腾讯. <https://mp.weixin.qq.com/s/qAnYQRO4mfuNOpGAB1LgwA>

3. 钉钉. https://www.dingtalk.com/oasite/register_new.htm?source=1001&lwfrom=2017120202091367000000111#/

4. ZOOM. <https://www.zoom.cn>

5. 36氪. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1733580587454341824&wfr=spider&for=pc>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 办公：个体变革

- **多种办公模式并存：传统办公、居家办公、共享/联合办公、第三空间办公等模式的灵活选择，象征着从“以办公室为中心”逐渐向“以个人为中心”，工作以人为本的转变¹**

阿里巴巴宣布采用更灵活的工作时间表，允许员工每周在办公室外工作一天。微软允许员工在家工作的时间不超过50%，而Facebook计划在未来5到10年内让50%的员工远程工作。此外，以星巴克为代表的第三空间远程办公早已普遍流行。多模式混合办公在提升工作效率的同时也消除了因距离、时空给办公者带来的不便，但也容易带来工作效率、数据安全等方面的隐患。

远程办公可以减少通勤出行碳排放²⁻³，并且由于占用更小的办公空间，进一步减少原本办公楼的碳排放（即使将在家办公的反弹效应纳入计算）。莫赫塔里安等人的研究考虑了居家办公对家庭能源的影响，并得出结论，住宅能源消耗的增加占出行能源节省的11-25%。缩短通勤时间和距离，减少了远程工作者的物理交通，减少通勤者导致的交通拥堵意味着更通畅的城市交通。

传统办公



居家办公



共享/联合办公



第三空间办公



1. 36氪, <https://mp.weixin.qq.com/s/cZ0LYR3Xc-LmDejygVAZBg>

2. Sutton, S. <https://www.entrepreneur.com/article/245296>

3. A J M, B Z L, C Y C. The impact of urban form on CO2 emission from work and non-work trips: The case of Beijing, China - ScienceDirect[J]. Habitat International, 2015, 47:1-10

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

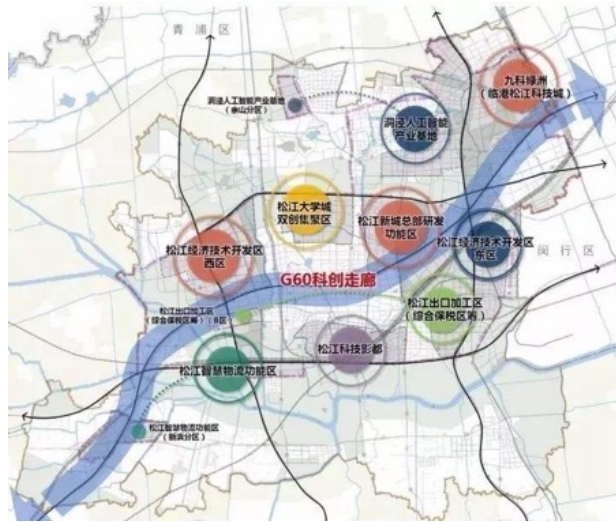
The Development Prospects of WeSpace

■ 办公：区位结构变化与功能重组

- 空间扁平化分布：远程办公促进了办公空间从城市中心迁移至郊区，在城市中分布趋向于扁平化、更加围绕居住地布置¹**
 交通技术及通讯技术发展缩短了时空距离，分散、灵活的企业组织形式解放了束缚企业选址的桎梏，办公活动呈现郊区化发展，形成区域性就业中心，如大都市一般形成由一个核心CBD和多个次级中心共同组成的多中心空间结构。非正规就业由被动线下依赖转变为主动线上拓展，未来非正规经济在被线下空间驱逐的同时在线上空间愈加活跃发展，并逐渐以线上空间为主要拓展空间进行转型。
- 空间分异化：创新产业集群在城市中心区集聚，办公空间呈城市中心区和边缘区分异化发展**
 由于要素价格和生活成本上涨，运输成本和单位土地产出高的生产性服务业和新兴制造业等部门选址在城市核心区，享受着城市外部性收益，而传统制造业则选址在土地价格相对低廉的城市边缘区。由于技术扩散规律，未来技术创新使高新技术产业先在城市中心地集聚，而使城市不同区域呈现一定阶段的分异发展²。远程办公人员向外迁移到郊区，使得非远程办公人员平均可以住得离工作地点更近。



望京SOHO：组成北京多中心空间结构的CBD之一



松江G60科创走廊：转型的郊区工业园



从渔村到深圳大铲湾科技岛

1. Helminen V, Ristimki M. Relationships between commuting distance, frequency and telework in Finland[J]. Journal of Transport Geography, 2007, 15(5):331-342
 2. 杨德进. 大都市新产业空间发展及其城市空间结构响应[D]. 天津大学, 2012

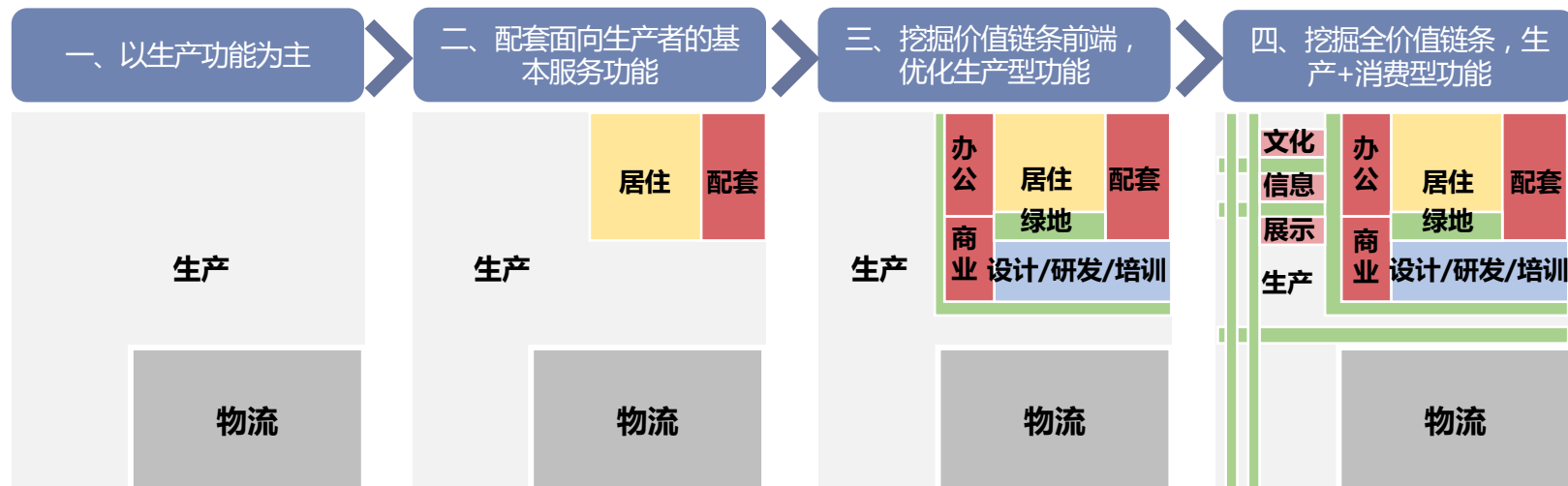
3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 办公：区位结构变化与功能重组

- 办公空间分散化：打造低密度办公场所成为一种长期策略，并融入更多房地产科技元素，**迎合混合办公的空间需求¹**。诸如远程办公者更倾向于迁徙到通勤及居住成本更低的区域²
- 新创新产业空间集聚：**创新要素将重塑和优化片区空间结构，创新产业空间趋向集聚，并与科研机构、高等院校结合分布³**

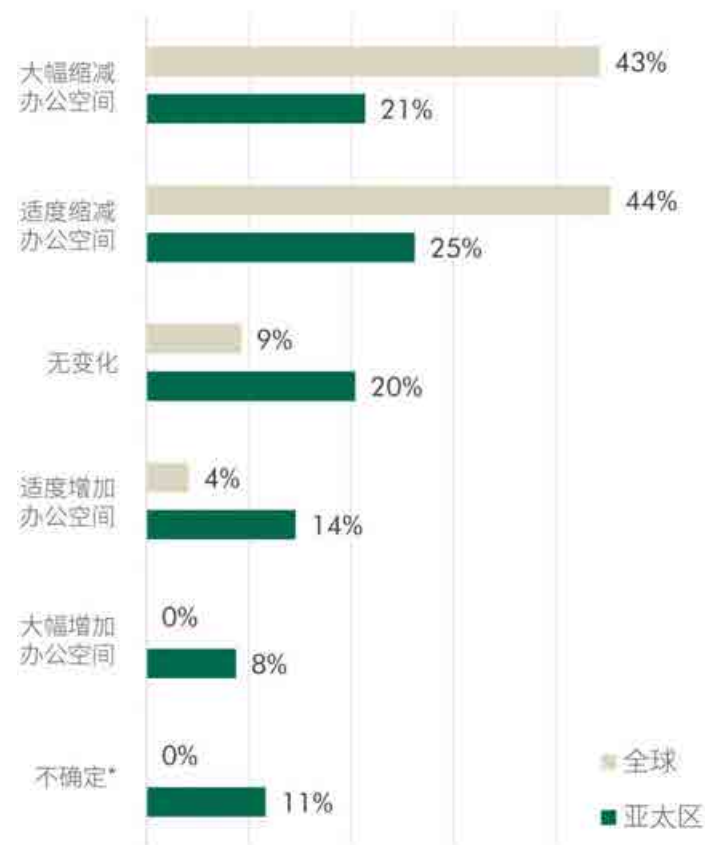
传统产业转型升级和新产业发展过程中，相互连接的生产组织系统促使新的创新要素在空间上趋向集聚。同时地区从线性创新模式向非线性创新模式转变，创新主体从大企业转向多元化主体，带动创新活动在地理空间上进行扩散。未来城市以数字经济、人工智能、生物科技等创新产业为新的主导，将成为带动经济增长的核心动力。



创新产业空间演变

生产+物流——+宿舍+配套——+居住+商业+绿地+办公+设计/研发/培训——+休闲+文化+信息+展示

企业在办公空间需求方面的态度



企业在办公空间需求方面的态度¹

1. 世邦魏理仕. https://mp.weixin.qq.com/s/pwrW_uOR0JCvj5S8Z0Bu7w

2. 仲量联行. https://mp.weixin.qq.com/s/F3lcmHi_7EakvXulCeY0HA

3. 袁晓辉.《面向未来的创新空间研究》报告. <https://mp.weixin.qq.com/s/XZz4rnMs0M1Tacp4BT-bzw>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 办公：区位结构变化与功能重组

- 共享办公空间：或出现更多办公空间以共享的方式供给，一方面**共享工作空间**成为社区标配，另一方面传统办公空间面临凋敝，部分转化为**共享/短期租赁**甚至其他功能

WeWork、众创空间、共享工作室如雨后春笋，为工作者节约成本并激发创意；未来远程办公、虚拟办公或成为一种常态，办公方式发生根本的改变，工作方式或普遍转变为面对面+远程复合办公模式，将极大地促进共享办公空间的发展。共享办公空间的出现节约了成本，减少了以工作为目的的出行，有助于减少二氧化碳的排放。



HubHub共享办公室：二十一世纪数字社区，各种不同类型的电话间、视频会议室、会议室和宣讲室精心的布局在这个超过2000平方米的空间中，以共享的方式供给使用者¹。

共享会议室



共享健身房



共享休闲区



共享书吧



共享工场



3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 办公：区位结构变化与功能重组

- **空间功能混合：办公空间从单一维度向多维度发展，出现更多就业与生活/服务/游憩功能混合开发的**空间单元**，呈现多样灵活的组合方式**

就业园区不断出现，配备超市、休闲影厅、健身器械等多功能设施与空间，满足“996”时代人们的工作需求，是数字新时代的“单位大院”；未来将出现更多生活/就业/服务/游憩混合开发的创新空间单元，呈现多样化的空间组合，产生更多灵活使用、弹性变化的办公空间；未来数字孪生的工作空间既可独立使用又可随意组合共享。高密度、功能复合和公共交通便利的工作园区可以减少倾向于减少二氧化碳排放量¹。



WeWork 上海威海路联合办公空间，增加游戏、运动、饮食等各类型工作辅助区域，创造社交、专业和创造性的空间²

1. Guo J, Liu H, Jiang Y, et al. Neighborhood form and CO2 emission: evidence from 23 neighborhoods in Jinan, China[J].Frontiers of Environmental Science & Engineering, 2014(1):10

2. gooood谷德设计网. <https://mp.weixin.qq.com/s/PMKcPJMM2iRC21mZGDyUwg>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 办公：区位结构变化与功能重组

- **空间碎片化：办公空间进一步碎片化发展，弥补传统单一功能/规模用地开发模式的不足**

公共空间出现Telecube、Station Booths等装配式、模块化、自助式的共享小型办公租赁空间，传统办公空间配备远程办公电话亭、隔音亭，为人们随时随地、多样化办公的独立场地¹。

- **第三空间的商业化与专业化：为上班族所设计的办公咖啡厅、自习室、图书馆、共享办公空间等形式更丰富**



按分钟收费共享小型办公舱，出差旅途中很快找到一个办公空间



① 1人在线讨论

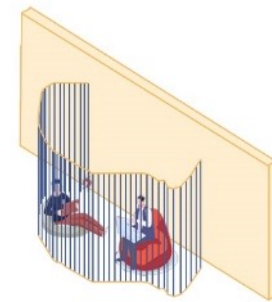
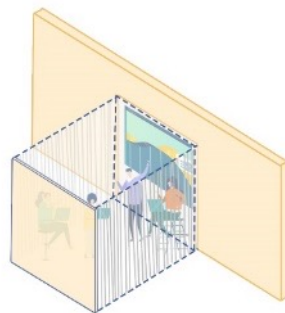
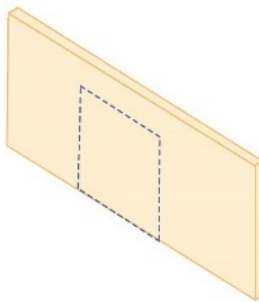


② 2人交流



③ 多人会议

移动式
会议亭



灵活隔断

灵活
隔断

1. AriaChoi. <https://mp.weixin.qq.com/s/7w7DCil0e0Jprnfa3zg>

2. 本页图片源自yankodesign.com、loopphonebooths.com、hunterscontracts.co.uk、mooredesign.fr等网站

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 办公：运营管理

• 智能运营管理：办公设施**智能化交互化**，用户参与运营管理

未来办公室将成为实现物联网的主要场所，更多的VR/MR虚拟、人机交互式工作应用，将会在工作及教育、娱乐等场所空间得到更多的配置；SAAS等服务提升，未来办公空间使用或以用户直租和免除中介的方式，甚至用户参与办公空间的运营，办公空间同时是社交场所。

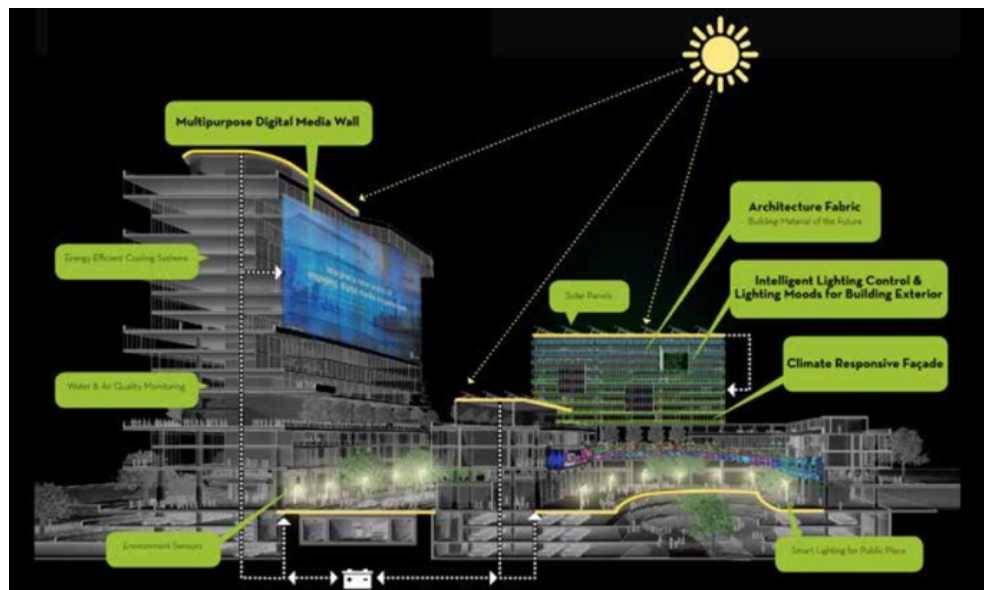
• 轻量级应用辅助管理：微信群、小程序、腾讯会议、企业微信等使信息高效下达员工，提升了**工作的管理效率**



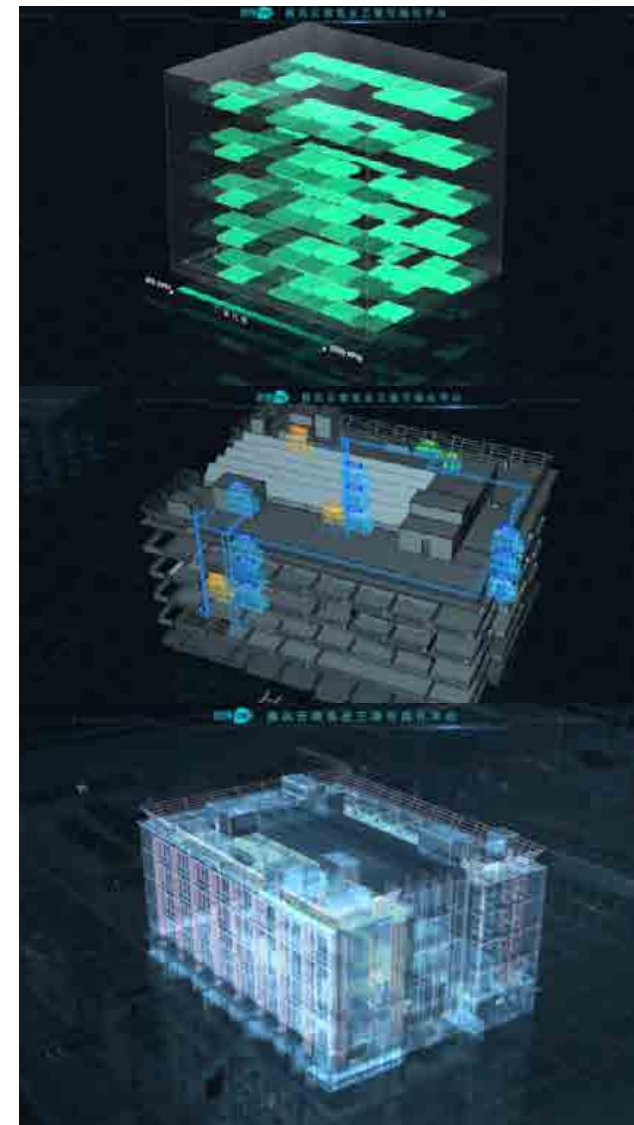
交互式工作台/ Gensler



互动立面体验/ Gensler



思科广州智能城市办公建筑/ Gensler



腾讯云微瓴操作系统支持上海临港桃浦智创城智慧建筑应用

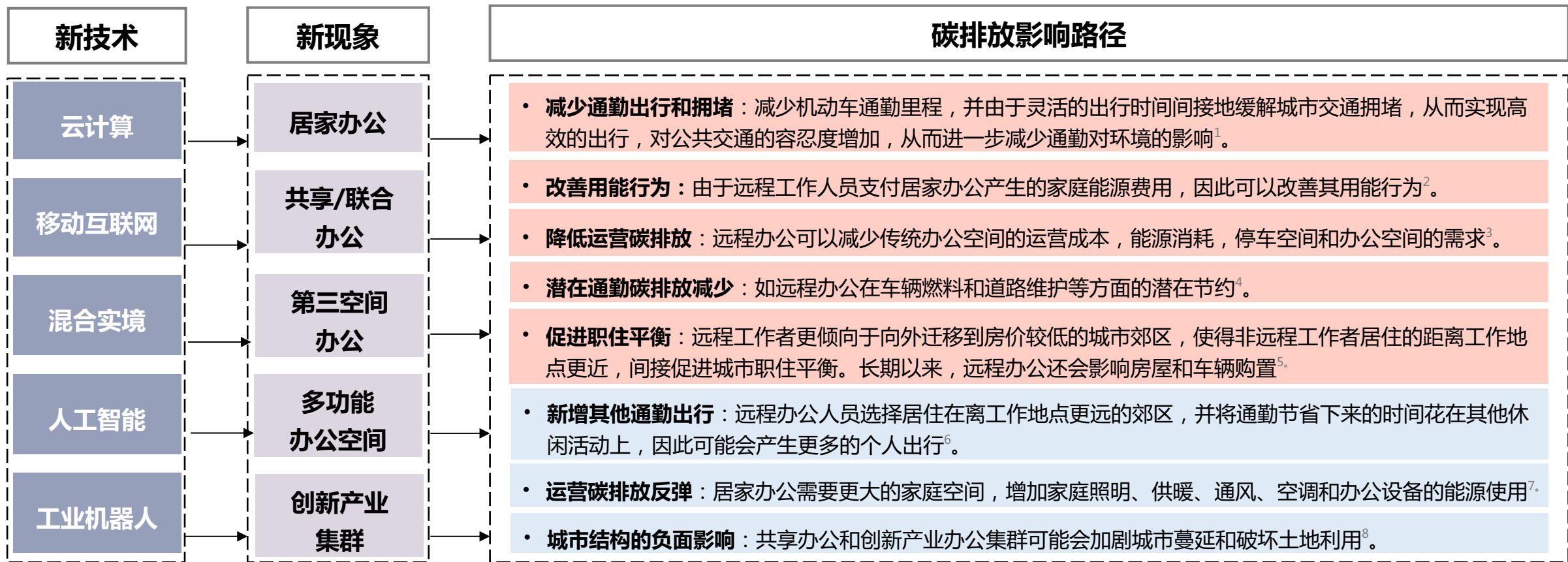
3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 办公：碳含义及影响路径

碳减排正效应

碳减排负效应



1. KITOU E, HORVATH A. Energy-Related Emissions from Telework [J]. Environmental Science & Technology, 2003, 37(16): 3467-75

2. MUTO D, YOKOO N, FUJIWARA K. Reduction of Environmental Load by Telecommuting in Oku-Nikko [J]. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2019, 294(1): 012008.

3. FUHR J P, POCIASK S. Broadband and telecommuting: Helping the US environment and the economy [J]. Low Carbon Economy, 2011, 2(01): 41.

4. BHUIYAN M A A, RIFAAT S M, TAY R, et al. Influence of Community Design and Sociodemographic Characteristics on Teleworking [J]. Sustainability, 2020, 12(14): 5781.

5. OHNMACHT T, Z'ROTZ J, DANG L. Relationships between coworking spaces and CO2 emissions in work-related commuting: first empirical insights for the case of Switzerland with regard to urban-rural differences [J]. Environmental Research Communications, 2020, 2(12): 125004.

6. BARTOLOMEO D M, DAL MASO D, DE JONG P, et al. Eco-efficient producer services—what are they, how do they benefit customers and the environment and how likely are they to develop and be extensively utilised? [J]. Journal of Cleaner Production, 2003, 11(8): 829-37.

7. MATTHEWS H S, WILLIAMS E. Telework adoption and energy use in building and transport sectors in the United States and Japan [J]. Journal of infrastructure systems, 2005, 11(1): 21-30.

8. BAGHERI B, TOUSI S N. An explanation of urban sprawl phenomenon in Shiraz Metropolitan Area (SMA) [J]. Cities, 2018, 73(71)-90.

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

未来城市 交通空间 2.0



技术驱动新未来

无人驾驶：无需人类操作即能感测其环境及导航。

智慧物流：地上地下无人物流全链配送。

数字化出行服务：通过物联网、大数据、人工智能进行整体路线规划和交通调控引导。



个体变革新现象

共享出行服务：共同使用机动车辆、自行车或其他车辆完成出行。

复合交通功能：无人驾驶**解放交通空间的单一运输功能**，变得复合休闲化。



区位结构变化 功能重组新趋势

交通设施立体化：出行服务一体化运行规划；三维交通立体衔接并进一步**利用地下空间**。

城市结构模块化：城市空间将分解为更均质的微小单元，单元在空间上将被划分为标准模块，**道路等级差异消失**。



运营管理新思路

弹性路权：无人驾驶的自动化将赋予街道**多时共享**的路权划分，街道回归于人。

智慧化交通设施：交通标识系统智能化，交通管理实现全域感知、实时监测、及时预警、智能管理。



双碳目标新机遇

无人驾驶、共享交通通过降低总体机动车出行量、减少交通拥堵等多路径减少碳排放。

但碳排放在**全生命周期视角**下的效应仍待研究。

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 交通：技术驱动

• 无人驾驶：公交出行、共享出行地位提升

近年来，出行方式发生了较大的变化，共享交通与公共交通、慢行出行等多种出行方式结合，极大改善了人们出行条件、降低出行成本。未来无人驾驶得到运用，短期其便利性将促进更多通勤，但长期和共享出行的结合可以减少道路车辆数量，重构城市空间结构与形态。

• 移动及服务与出行算法化：物联网、大数据、人工智能助力交通出行

人们日益依赖算法进行路线规划和目的地导航，采用刷手机、手环快速进站。出行即服务(MaaS)、智能导航、智能公交车调度将成为一种常态，也提高了人们使用公共交通工具的概率。智能化的无人驾驶汽车与5G、车联网结合进行智慧调度，路线优化，避免交通拥堵、交通事故，并可以通过收集高效率高密度的感知数据，极大确保行人的安全。



“目前美国的汽车平均大约有95%的时间都是停放着的。汽车共享已经导致停车场需求的下降；据预计，每辆共享汽车大约能够取代10-30辆营运车辆，无人驾驶汽车还将加剧这一趋势。这将对城市生活带来重大的影响，因为它会使得私人 and 公共交通方式之间的界限模糊化……”¹

——Carlo Ratti



无人驾驶汽车

- L0：无自动化
- L1：驾驶辅助
- L2：部分自动化
- L3：有条件无人驾驶
- L4：高度无人驾驶
- L5：完全无人驾驶

停车场
自动泊车

SAE国际制定的无人驾驶分级标准

1. Matthew Claudel and Carlo Ratti, "Full speed ahead: How the driverless car could transform cities," McKinsey & Company, August 2015
2. <https://counterest.net/uncategorized/maas-what-is-it-and-how-does-it-relate-to-public-transport/?lang=en>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 交通：技术驱动

• 智慧物流与城市最后一公里物流：地上地下空中无人三维物流运输体系

无人驾驶车在通道中串联行驶，提高空间利用效率。车内搭配湿度，温度，重量，货物姿态等传感器，帮助车辆自动调节货物的运输环境，以满足特殊物品的需要。小型物流机器人在人行道上行驶，大型物流运输车在机动车和非机动车的特定通道行驶。

最后一公里物流

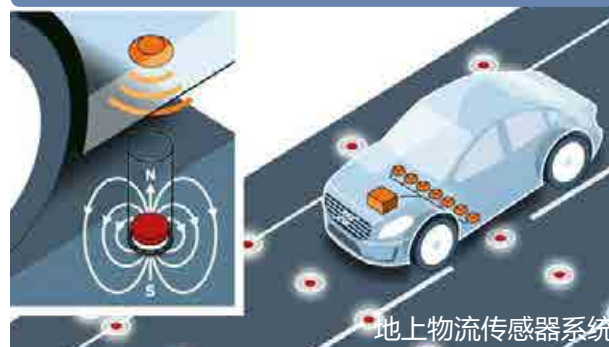


无人物流运输车



小型物流运输机器人

无人物流运输通道



地上物流传感器系统

无人机配送



小件物流运输车



地上物流机器人专用通道

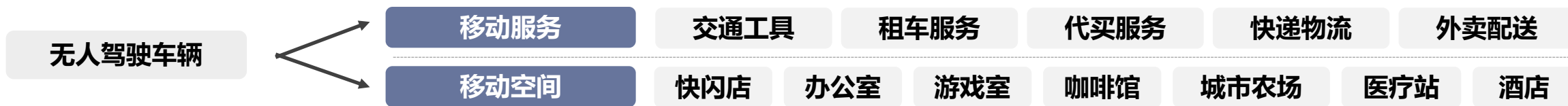


3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 交通：个体变革

- **交通功能复合**：无人驾驶车辆成为空间的延伸，单一维度的交通空间拓展为零售、医疗、办公**多功能智能移动空间**
- **车路协同感知**：结合多传感器捕捉**多源时空数据**，自动优化出行规划
- **移动及服务，出行娱乐休闲化**：更注重车辆内乘客体验的**人本化、休闲化**
车辆配置多种设备，为通过汽车出行的人提供了新的休闲娱乐方式。



宜家快闪店/Shop on Wheels



移动办公室/Office On Wheels



移动咖啡馆/Cafe on Wheels



AR游戏车/Play on Wheels

宜家Space 10实验室设计无人驾驶概念车 Space on Wheels¹

1. 宜家的创意工作室 SPACE 10 最新概念设计项目：「Space on Wheels」轮子上的空间 https://www.sohu.com/a/342405999_188910

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 交通：个体变革

- 共享出行：极大解决了通勤问题并延伸更多O2O服务，提供更多到家生活服务

随着共享租赁汽车、私家车共享等出行方式普及，重新定义城市等时圈、服务半径、地铁房等概念，也可以提高产品的利用率，促进循环经济。

- 微出行：结合共享出行方式，共享单车、共享电动车等微出行解决最后一公里问题，并有助于城市可持续发展¹

多种共享模式及基础设施²

交通工具	基础设施					商业模式				
	道路和桥梁	轨道和隧道	停车场	交通管制	运营维护	个人所有	长短租	网约车	分时租赁	门票和通行证
 乘用车	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
 公共道路交通	✓			✓	✓					✓
 城市轨道交通		✓			✓					✓
 微出行	✓					✓	✓	✓		✓



共享出行类型

1. Abduljabbar R L, Liyanage S, Dia H. The role of micro-mobility in shaping sustainable cities: A systematic literature review[J]. Transportation research part D: transport and environment, 2021, 92: 102734.

2. 中华环境保护基金会绿色出行专项基金、北方工业大学、中国汽车技术研究中心战略与政策研究中心主编《共享经济蓝皮书：中国共享出行发展报告（2020~2021）》，2021

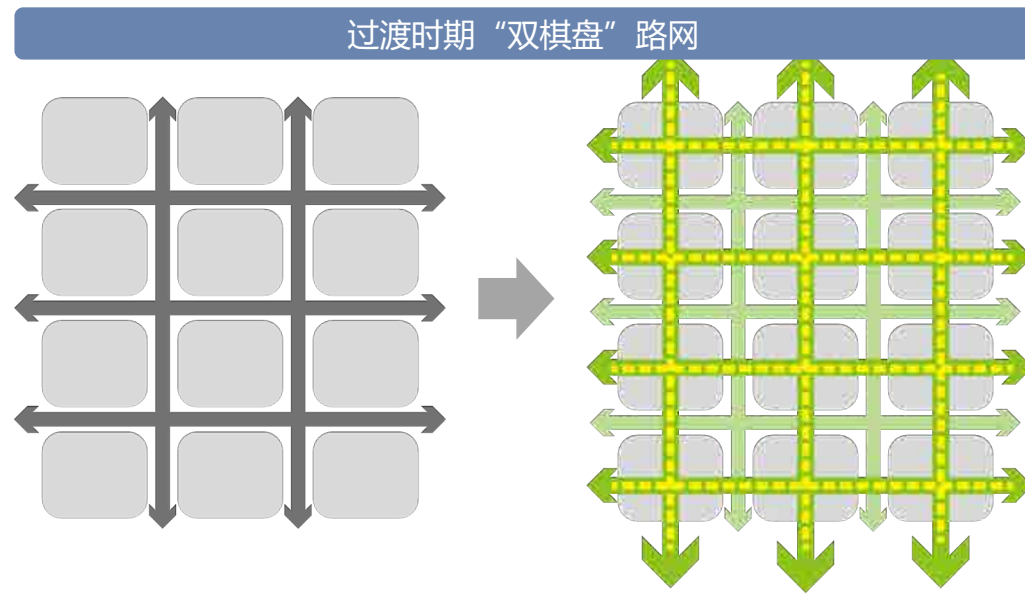
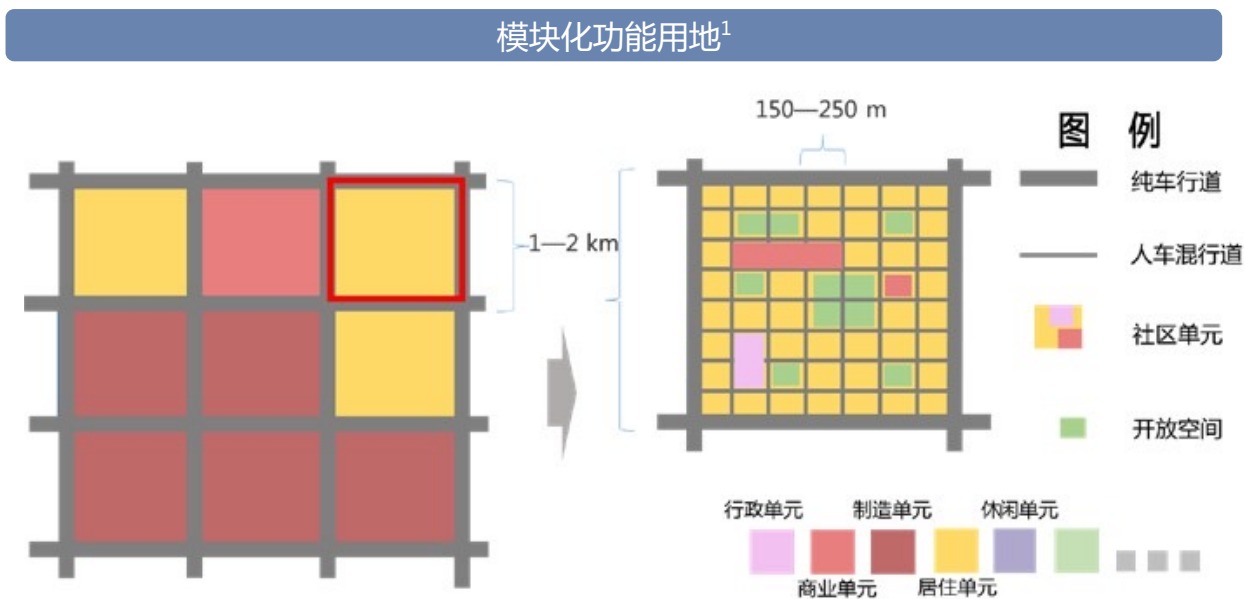
3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 交通：区位结构变化与功能转变重组

- **模块化小街区组织**：未来的城市空间将分解为**更均质的微小单元**，单元在空间上将被划分为**标准模块**，模块之间将由扁平化的**无人驾驶道路系统**连接¹
- **扁平化街道系统**：出现**无人驾驶专用车道/区域规划**，“双棋盘”路网形态实现无人驾驶过渡

传统交通网络仍然通过中心到节点的点轴模式进行组织，道路起到中心之间串联和疏散的作用。无人驾驶的出现将会改变这种道路交通逻辑。无人驾驶网络不再需要层级化的物理枢纽来汇聚、组织和扩散交通，道路之间的等级差异缩小，道路主次支之间的差异基本消失，交通网络趋向扁平化¹。



1. 徐晓峰, 马丁. 无人驾驶技术对城市空间的影响初探——基于中国(上海)自由贸易试验区临港新片区探索性方案[J]. 上海城市规划, 2021

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 交通：区位结构变化与功能转变重组

- **立体化设施：航空、公交、地铁、出租、共享单车等出行服务一体化运行规划；地上地下，建筑间与建筑内三维交通立体衔接；物流与快速车道移至地下，进一步利用地下空间、城市灰色空间**

城市多层级交通衔接：出现以核心地铁站点整合地上地下的超级商业娱乐交通综合体，将用户进出综合体TOD等建筑所需的出行服务进行联通，包括航空、公交、地铁、出租、共享单车等出行服务一体化衔接运行。

立体交通设计



广州TOD交通枢纽综合体¹

地下无人驾驶交通、停车



Boring地下无人驾驶隧道及公交系统²

地下物流



雄安地下物流系统³

1. 我国首个TOD交通枢纽综合体项目将亮相广州增城 https://www.sznews.com/news/content/2021-05/20/content_24228979.htm

2. The Boring Company. <https://www.boringcompany.com/chicago/>

3. 雄安新区建设发展研究中心. <https://mp.weixin.qq.com/s/fVPqX0zZL6EU9kEVgq1Fmg>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

交通：运营管理

- 智能化运营管理：柔性街道、弹性路权，将街道空间归还行人

现有标准车道在无人驾驶技术下有机会改为仅有双轮的着地空间宽度，释放出来的空间将为修复城市生态系统的连续性提供全新可能，并构建起覆盖城市每个角落的巨型绿色基础设施网络。

- 线上线下智慧化管理：智能+互动+健康+运营



柔性街道示意图¹

线上平台

+

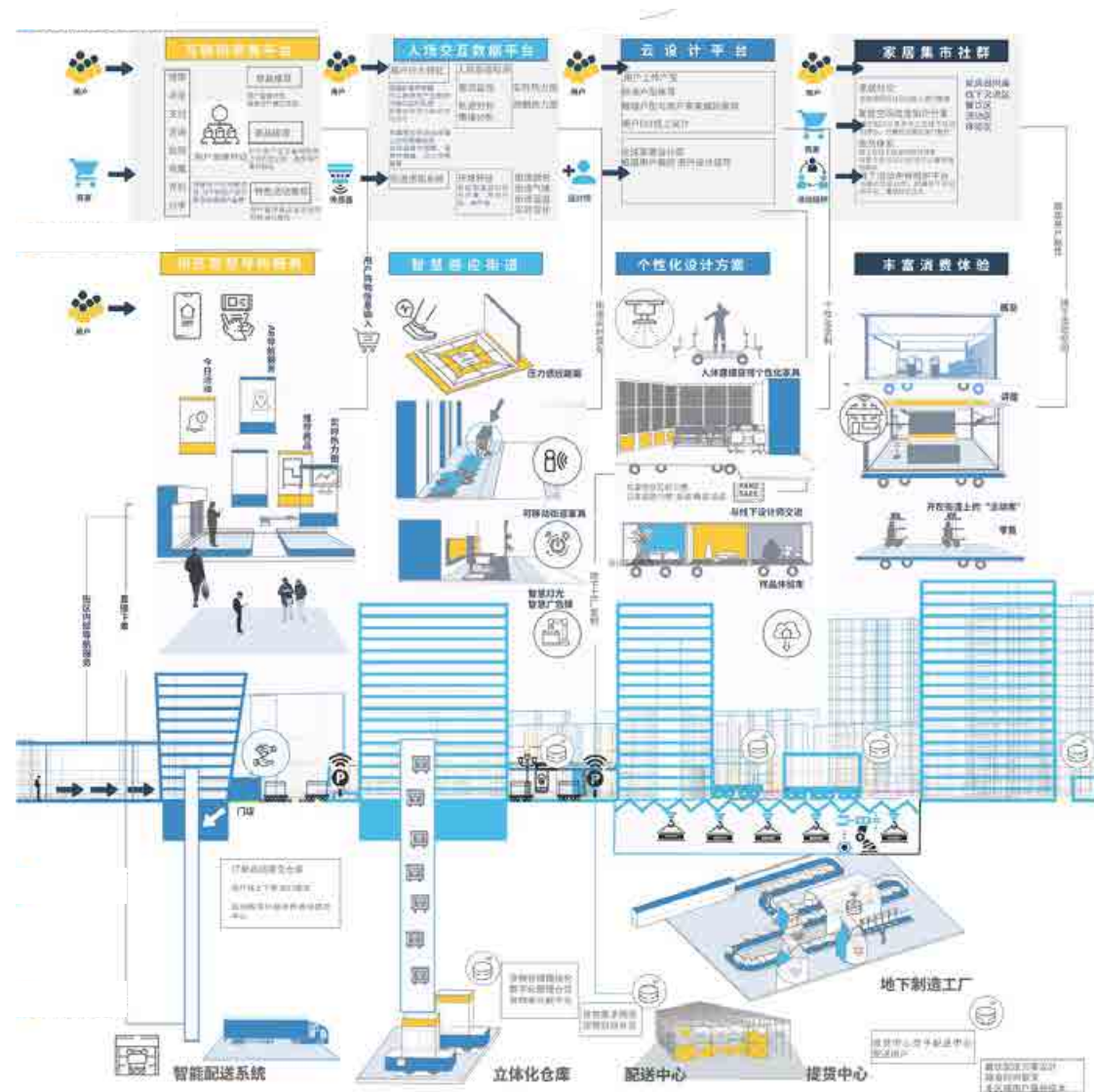
线下智慧街道与空间服务

+

制造工厂

+

智能物流



未来街道空间由线下转向线上线下融合，更加智能的提供个性化服务，满足人类即时需求²

1. Yadan L, Ying W, Tian T. FROM TRANSPORTATION INFRASTRUCTURE TO GREEN INFRASTRUCTURE--ADAPTABLE FUTURE ROADS IN AUTONOMOUS URBANISM[J]. Landscape Architecture Frontiers, 2019, 7(2): 92-99

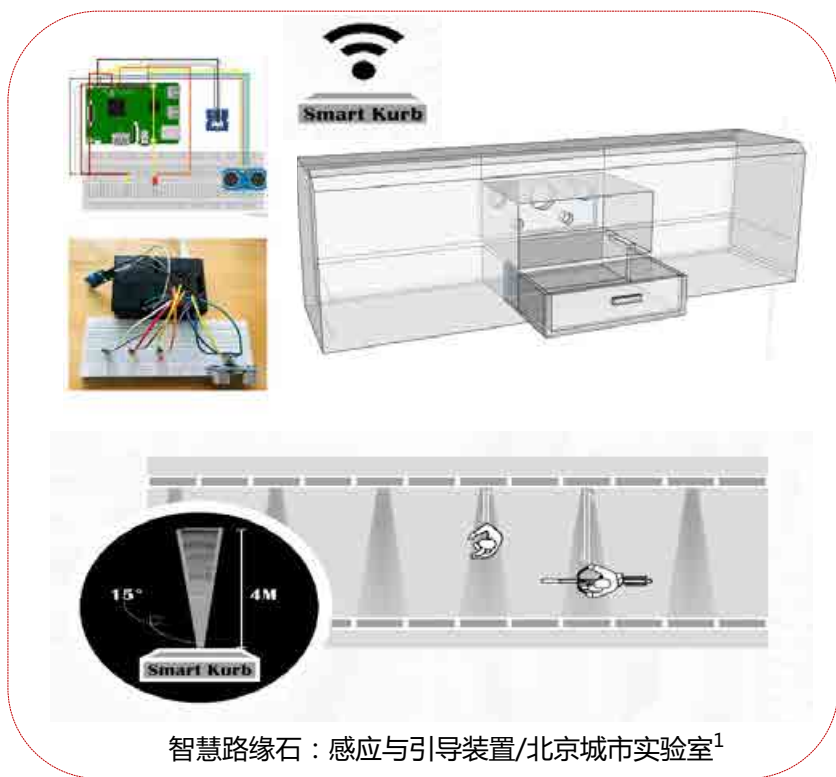
2. 北京城市实验室. 2019. 上海城市挑战赛竞赛作品“文定生活家居实验坊”(内部报告)

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 交通：运营管理

- 智能化运营管理：交通标识系统智能化，出现智慧路缘、停车诱导系统、智能泊车、智能导航、智能地锁等数字化设施，交通管理实现全域感知、实时监测、及时预警、智能管理



智能引导人车流，适应潮汐变化²



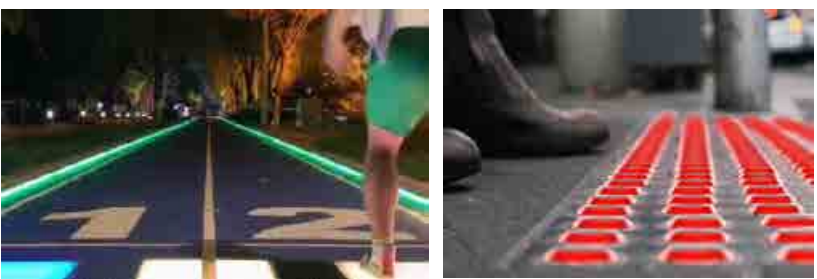
智能引导
/ Gensler

绿波信号协调系统
/SWARCO

动态安全的路缘



动态路缘：乘客智能上下车、智能充电
/ Google Sidewalks



智能跑道
/ DreamDeck

智能地面红绿灯
/ Büro North

1. 北京城市实验室. 智慧路缘石设计 (内部报告)
2. 北京城市实验室. TOP100建筑事务所数字化转型案例整理 (文末附参考资料集)

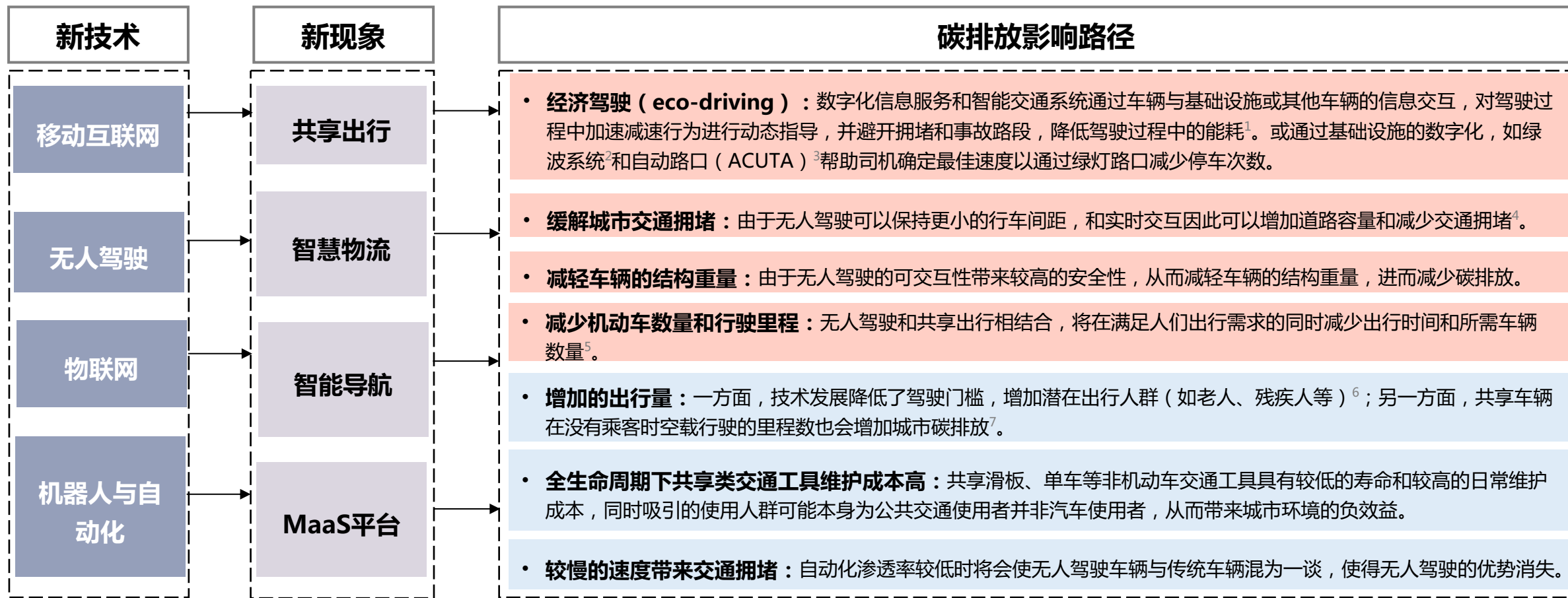
3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

交通：碳含义及影响路径

碳减排正效应

碳减排负效应



1. Wu C, Zhao G, Ou B. A fuel economy optimization system with applications in vehicles with human drivers and autonomous vehicles[J]. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 2011, 16(7): 515-524. Meneguette R I, Filho G, Guidoni D L, et al. Increasing Intelligence in Inter-Vehicle Communications to Reduce Traffic Congestions: Experiments in Urban and Highway Environments[J]. Plos One, 2016, 11(8):e0159110.

2. Suzuki H, Marumo Y. A New Approach to Green Light Optimal Speed Advisory (GLOSA) Systems for High-Density Traffic Flow[C]// 2018 IEEE International Conference on Intelligent Transportation Systems (ITSC). IEEE, 2018. ;

3. Li Z, Chitturi M V, Yu L, et al. Sustainability effects of next-generation intersection control for autonomous vehicles[J]. Transport, 2015

4. Fournier G, Pfeiffer C, Baumann M, et al. Individual mobility by shared autonomous electric vehicle fleets: Cost and CO2 comparison with internal combustion engine vehicles in Berlin, Germany[C]// 2017 International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC). 2017. Ratti C. Full speed ahead: How the driverless car could transform cities. 2015.

5. Ratti C. Full speed ahead: How the driverless car could transform cities. 2015.

6. Rafael S, Correia L P, Lopes D, et al. Autonomous vehicles opportunities for cities air quality[J]. Science of the Total Environment, 2020, 712: 136546.

7. Sun S, Ertz M. Environmental impact of mutualized mobility: Evidence from a life cycle perspective[J]. Science of The Total Environment, 2021, 772: 145014.

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

未来城市 休闲空间 2.0



技术驱动新未来

社交媒体/电子商务/第三方平台等：对线下活动的替代、补充、促进**与时空再分配作用**。

VR、AR、MR等混合实境技术、声光电技术/人机交互：创造更沉浸式的空间氛围。



个体变革新现象

消费转向：从**单一品类**转向**精细化**的多品类消费；文化圈层多样，消费不断升级，转向更多场景和渠道。

线上/线下融合式感知交互：元宇宙成为第二人造世界，未来迎来数字依赖增强虚拟进阶的扩展。



区位结构变化 功能重组新趋势

空间复合化：传统商业空间升级，集网红打卡地、休闲娱乐于一体。

网络区位影响：“酒香不怕巷子深”。

空间虚拟数字化：人们对数字依赖感加强，空间呈虚拟数字化。



运营管理新思路

园区建设参与与众包数据：

手机APP便携反馈对于周边空间环境的正负面评价与改造建议，**众包反馈交互**的方式逐渐打造更符合需求与期望的未来空间。



双碳目标新机遇

OMO模式：将部分线上配送需求，转移为线下，从而缓解了交通拥堵，导致更少的燃料消耗和碳排放。

智能管理手段：提高户外舒适度，同时提高对**清洁能源（风光能）**的利用。

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 休闲：技术驱动

- **社交媒体/电子商务/第三方平台等技术：线上活动对线下活动的替代、补充、促进与时空再分配作用¹**

“替代”：为各种各样的线下活动提供了可替换的线上活动，“补充”：在一些场景下，补充了原来的活动，是一种新的活动形式。“作为介质的促进”：作为介质刺激并促进一些去新地点的活动需求。“时空间再分配”：对活动的时空间进行再分配。

- **VR、AR、MR等混合实境技术²：为更好地体验元宇宙，促进虚拟与现实的融合**

VR技术为更真实体验元宇宙提供了支撑，AR、MR等混合实境技术促进虚拟与现实的融合与交织。

- **声光电技术/人机交互：创造更沉浸式的空间氛围²**

由舞台延伸到城市公共空间的声光电技术，结合人机交互营造更具体验式、沉浸式的空间氛围。



社交媒体/电子商务/第三方平台³



VR、AR、MR等混合实境技术³



声、光、电技术⁴

1. Mokhtarian P L, Salomon I, Handy S L. The impacts of ict on leisure activities and travel: A conceptual exploration [J]. Transportation, 2006, 33 (3): 263-289

2. 张恩嘉, 龙瀛. 空间干预、场所营造与数字创新: 颠覆性技术作用下的设计转变 [J]. 规划师, 2020, (21): 5-13.

3. https://mp.weixin.qq.com/s/UvOCRvdBLWsqRxdI_PW5A

4. <https://pixabay.com>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 休闲-消费：个体变革

- 线上、虚拟/元宇宙消费：网络消费渗透人们的衣食住行，并从线上转化为**线上线相结合¹⁻²**。未来消费方式升级，**消费自助化和虚拟消费方式普及**，人们在家中即享受实体到店的五感体验

电子商务交易规模大大提升，其中O2O电子商务占据一定市场规模。人们更频繁且更娴熟地在线下实体店和数字渠道之间转换。未来无人售卖技术，人工智能、AR/VR/MR、物联网的发展，使虚拟消费方式普及，人们在家中即可模拟到店消费。线上消费一定程度减少了去实体商店的需要（相比额外包装和邮寄过程托碳排放，原本实体店对照明、供暖和制冷的能源需求消耗的能源更多），进而一定程度减少碳排放¹。

- 消费转向：从单一品类消费转向**更加精细化的多品类消费**；消费不断升级，**新的消费观念与认知不断产生**；传统产品开始转向**更多场景和渠道，寻求新的文化/体验意义**



腾讯智慧零售、美团外卖、京东消费等小程序、APP提供多元丰富的在线消费服务

各类在线消费应用³

到2020年，将有1亿人使用增强现实（AR）在商店和网上消费，使人们能够在不同的环境下对产品进行可视化。彼时将会有46%的零售商计划利用AR或VR来满足客服体验的需求。

——权威IT咨询公司Gartner《2018统一零售方式调查报告》



AR/VR/MR辅助消费将不断丰富消费方式

VR可被零售商用于提高工作效率、降低产品设计成本，它还可以被用来还原商品和模拟消费。如阿里巴巴曾推出的VR消费体验Buy+、乐购推出的VR店内体验、阿迪达斯用于宣传户外服装的VR视频、澳大利亚eBay与迈尔百货公司合作推出的商店个性化VR应用.....



耐克通过 Roblox 进入元宇宙



美容品牌将化妆品销售进一步带入元宇宙

1. Nik Werk.The B2B International Survey into Consumer Smartphone Trends [EB/OL]. <https://www.b2binternational.com/publications/what-business-to-business-market-researchers-need-to-know-about-smartphones-in-online-surveys>.

2. 贺晓青,凌佳颖,孟祥巍,马锦涛,徐冲,陈霄,徐思彦,杨思磊.构建智慧零售完整图景——2018年智慧零售白皮书[J].科技中国,2018(07):63-70.

3. Pixabay.com

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

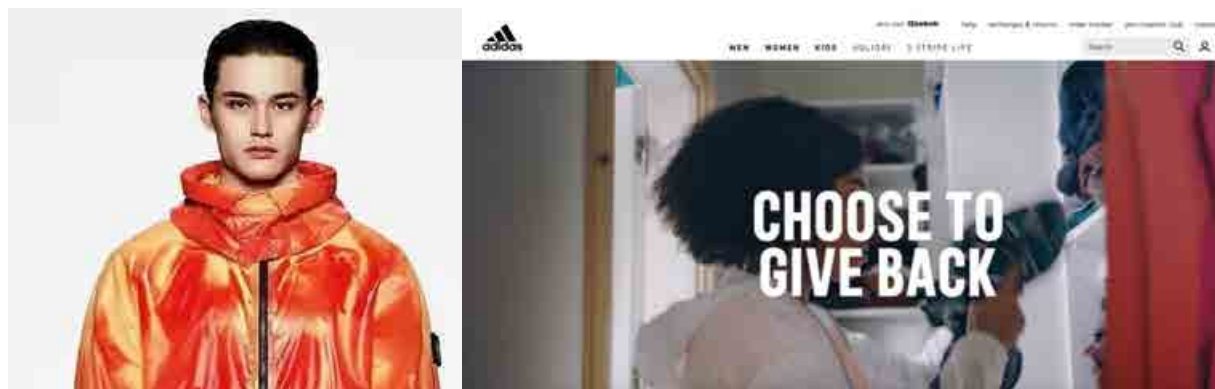
The Development Prospects of WeSpace

■ 休闲-消费：个体变革

- 穿衣需求：超轻量感温衣物与旧衣物重复利用
- 运动健康需求：心理健康得到重视，主动健康管理以及互联网医疗正在成长为一个巨大的产业
- 睡眠需求：APP辅助监测睡眠



REmakeHub(再造衣生) 致力于透过创新设计将旧衣再造成全新的潮流单品，透过高科技再生材料与创意再造，改善纺织品废料对环境的污染问题¹



Stone Island推出超轻量热感外套³

Adidas推出运动服饰回收计划，接收来自所有品牌的二手商品⁴。

服装改革



薄荷健康早期主要做互联网食物数据库和体重管理工具，推出了「薄荷健康」、「薄荷食物数据库」等产品，随后推出了营养食品系列²



GO2SLEEP 可帮助判断睡眠呼吸暂停的严重程度，并用于借鉴参考确定最佳治疗方案。在后疫情时代，人们对心理健康的关注度大幅提高。越来越多针对年轻人心理健康的品牌得到资本的青睐，FLOW冥想专注于情绪管理、缓解焦虑、改善睡眠、声音疗愈、瑜伽延展等主题⁵。

健康管理

1. <http://www.remakehub.co/>
 2. <https://www.boohie.com/>
 3. <https://www.stoneisland.com/cn>
 4. <https://www.adidas.com/us/giveback>
 5. <https://www.sleepon.us/go2sleep/>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

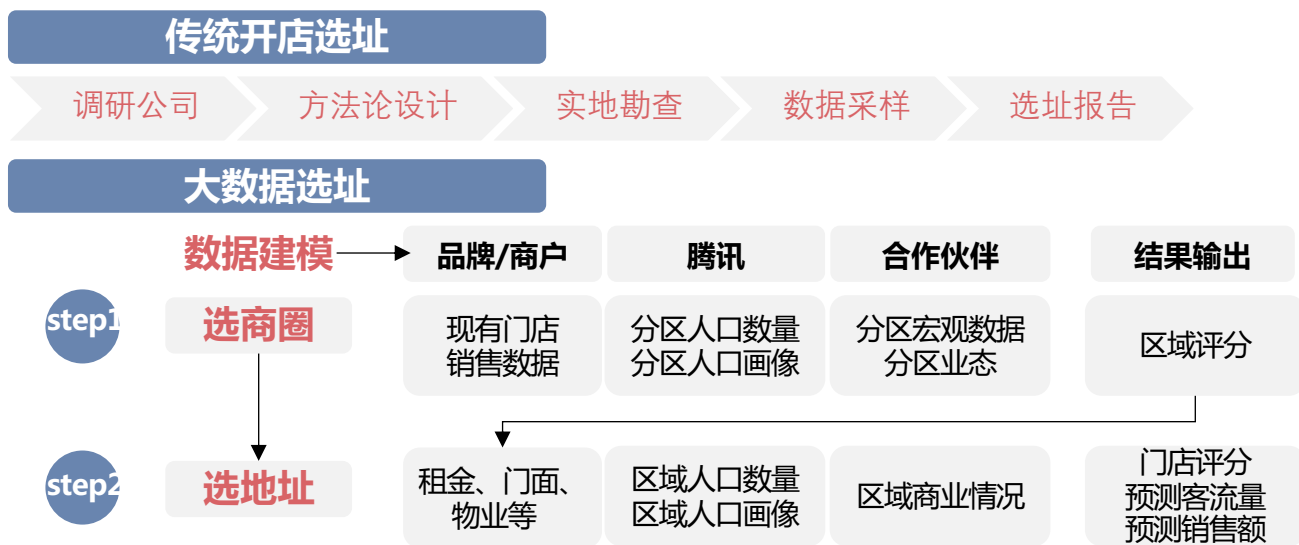
■ 休闲-消费：区位结构变化与功能重组

• 区位选址改变：基于机器学习的选址促进供给与需求的匹配

通过机器学习与建模，为新店选址提供决策，促进城市供给与需求的匹配。

• 空间区位变化：基于AR体验的临街商业模式复兴

长期以来，商业街向商业综合体发展，原先沿街外向型分布的丰富业态逐渐搬入内向型封闭商业综合体中，商业业态呈现品牌化、连锁化趋势，一定程度上使空间趋同；未来无人驾驶技术将改变城市街道空间环境，AR/MR技术于街边小型、连锁商铺结合互动，重新激发出人们对于城市街道空间的探索欲望，促使商业街模式重现，促进户外步行的消费模式。



通过机器学习与建模，为新店选址提供决策¹



AR(Augmented Reality)增强现实激发人们对商业街的探索²

1. 贺晓青,凌佳颖,孟祥巍,马锦涛,徐冲,陈霄,徐思彦,杨思磊. 构建智慧零售完整图景——2018年智慧零售白皮书[J]. 科技中国,2018(07):63-70.
2. <https://mp.weixin.qq.com/s/qHfsY3mwtGqkE-PrtFz4Vw>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 休闲-消费：区位结构变化与功能重组

- 网络区位影响：算法与评价使商业空间**选址**和**需求**发生改变¹⁻²
- 金角银边草肚皮²转向**酒香不怕巷子深**

人们的出行、活动等决策越来越依赖电子口碑，实时导航给人们到达各个不熟悉的地方提供了便捷。因此，借助第三方平台的信息与评论，城市深处的空间可以利用互联网区位降低地理区位的影响，用更低的租金换取更好的服务水平和空间体验，“酒香不怕巷子深”在互联网影响下有了新的含义。

老旧商住楼注入新的生机



开盲盒一般的空间体验³

不起眼但受欢迎的城市空间



城市中“不起眼”的餐厅

1. Fan Zhang, Jinyan Zu, Mingyuan Hu, Di Zhu, Yuhao Kang, Song Gao, Yi Zhang, and Zhou Huang. Uncovering inconspicuous places using social media check-ins and street view images[J]. Computers, Environment and Urban Systems, 81:101478, 2019
 2. 重庆红鼎国际：一座离奇的乌托邦魔幻塔楼. <https://mp.weixin.qq.com/s/L7Eb-PF-AAO1J6fjg1Vww>

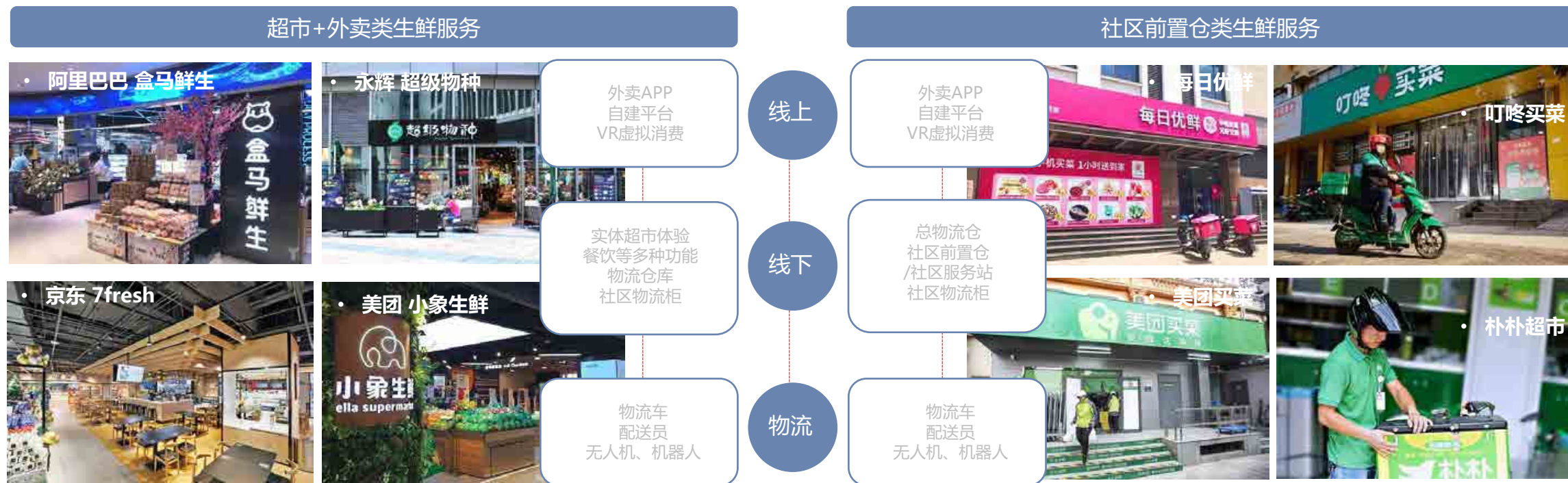
3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 休闲-消费：区位结构变化与功能重组

- **线上线下融合（OMO, Online-Merge-Offline）：提供基于位置的便利生活服务，围绕社区配备个性化物流配送仓库¹⁻²**

外卖全面普及，外卖小哥成为城市新群体，重新定义了传统商业店面的空间区位。外卖配送、等待、通勤等相关空间优化较少考虑，出现一些城市交通、空间占用等新问题。天猫“三公里理想生活圈”计划、京东“零售即服务”的新零售理念出现，未来在人工智能、大数据、AR、物联网等数字设施驱动下对“人、货、场”三要素重塑。OMO模式将部分线上配送需求，转移为消费者在附近线下门店获得实物商品，保持盈利减少物流量，从而缓解了交通拥堵，导致更少的燃料消耗和碳排放。



1. Niu B, Mu Z, Li B. O2o results in traffic congestion reduction and sustainability improvement: Analysis of "online-to-store" channel and uniform pricing strategy [J]. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 2019, 122: 481-505.

2. 贺晓青, 凌佳颖, 孟祥巍, 马锦涛, 徐冲, 陈霄, 徐思彦, 杨思磊. 构建智慧零售完整图景——2018年智慧零售白皮书[J]. 科技中国, 2018(07): 63-70.

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

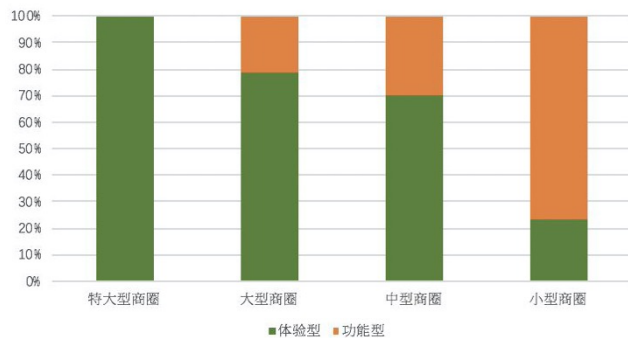
■ 休闲-消费：区位结构变化与功能重组

- **线下商业转型：不同规模的线下商业空间转型，大型商业空间趋向于“大而全”的综合发展，小型商业空间提供便捷的生活服务¹**

超市、书店、商业综合体等，不同规模呈现不同的变化趋势。大型商业空间综合化、体验化、环境化，线下实体店的体验属性功能增强，转向场景化、娱乐化、社交化；小型商业便捷化、品质化、生活化，如小型便利店如711、中百罗森、Today等诸多街边便利店，灵活调整货物种类，并提供热水、快餐加热即食等综合服务，而不仅仅是零售商品销售；中型商业向大型、小型转化或逐渐被替代。

“大而全”是商圈发展趋势

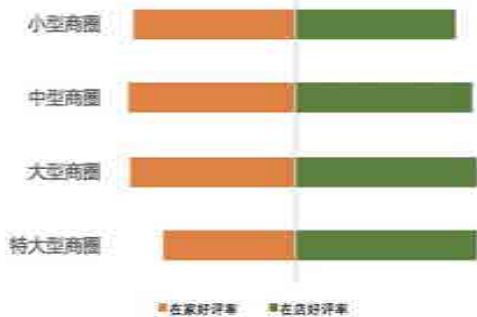
大规模商圈能够提供更丰富的体验



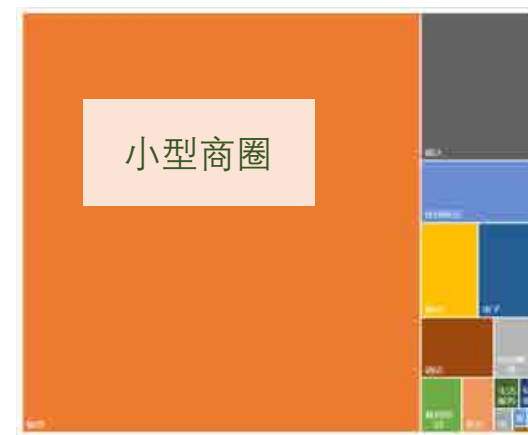
通过研究发现，消费者选择上，追求体验趋向于去大商圈，满足功能去小商圈

中小商圈更加便利

中小商圈围绕居住区、商务区布置



大商圈在店好评率较高，中小商圈迎合消费者外卖、配送的功能性需求



不同体量商圈中品类构成图

1. <https://www.beijingcitylab.com/projects-1/47-understanding-commercial-districts-with-meituan/>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 休闲-消费：区位结构变化与功能重组

• 线下商业转型：未来虚拟消费方式的增强或对线下实体店产生更加强烈的影响，促使商业空间加速转型

随着AR/VR等虚拟现实技术的成熟和物流效率的提高，未来人们在家中即享受实体到店的体验，如在微信AR试口红色号，将促使线下实体店转型。产品展示、试用在线上即可完成，减少了产品或消费者的出行，从而降低碳排放¹。亚文化圈层，其中包括二次元、国风国潮、游戏电竞、潮玩酷物、硬核科技、御宅族、偶像圈、快文娱、COS、宠物、新舞音、新健康、新艺术、新教育、新竞技、街头野外等，给转型带来了新的机遇。品牌也在逐渐打破年龄与身份限制，突破圈层壁垒。

专区一 科技发烧馆



仿真动物展示、工作机器人巡馆、O2O零售机器人提供便利消费之旅。

专区二 吃货乐翻街



自助食物传送带、O2O线上线下互通的精品超市。

专区三 电竞游乐城



9D电影院、VR游戏、激情电竞表演赛、专业游戏解说。

专区四 热血运动场



VR攀岩、篮球斗牛挑战赛、街舞1V1 battle挑战赛。

专区五 艺术公园



知名雕塑家雕塑群展、BLUE BOX装置艺术，各种艺术形式交织碰撞。

苏宁：智慧零售未来城是苏宁智慧零售多业态的微型版，更是一座场景互联的demo店
通过打造无处不在、虚实融合的数字化全渠道，依托覆盖消费服务生态的智能供应链体系，满足消费者随时、随地、个性化、场景化的消费需求²。

1. <https://pocketsizedhands.com/blog/howtocutthecarbonfootprintofyourbusinessbyusingvrandar/>
2. <https://mp.weixin.qq.com/s/dAJ0woInckCuww724t-Og>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 休闲-消费：区位结构变化与功能重组

• 空间碎片化：商业空间趋向于碎片化发展，将出现更多小型商业设施¹⁻²

过去依赖于硬币/纸币支付的街头室内贩卖机在移动支付时代得到更大发展，不拘泥于实体货币的消费形式，促使更多类型的小型商业设施的布局，加速碎片化商业空间可随时随地满足消费需求，并降低了实体商店的运营成本（如空调水电等），降低碳排放。快闪菜市场等现象应运而生。

空间复合化：传统商业空间不断升级其场景功能，集网红打卡地、休闲娱乐、喝咖啡等于一体³

传统商业空间也在不断升级其场景功能，集网红打卡地、休闲娱乐、喝咖啡等于一体，一种新的生活方式与理念逐渐形成。

• 线下商业无人化：无人便利店、无人超市等商业空间智能化进一步普及

依靠人工智能和算法为购买者提供良好的服务，提高收益与资源利用率，进一步实现低碳、智能化发展。



空间碎片化

未来全自助咖啡店



空间复合化

Prada在上海市中心开出快闪菜市场。



空间无人化

微信无人快闪店，通过微信小程序扫码开启店门就可以进入选消费品，通过电子标签识别商品并扫码支付即可离店。



多样化的无人售货机出现在城市各个角落，售卖品不再局限于食物饮料。



无印良品在上海的首家“生鲜复合店”。



京东无人超市加速零售布局，试验无人超市和智能配送机器人。

天猫汽车无人贩卖机，在预约试驾成功后，用户识别人脸信息后就可以取走试驾车型。

亚马逊无人超市通过“商品一识别动作一识别承受动作的商品一商品与用户清单/用户关联”实现离开商店而无需扫描。

1. 王晶, 甄峰. 信息通信技术对城市碎片化的影响及规划策略研究 [J]. 国际城市规划, 2015, 30 (03): 66-71.

2. mini.eastday.com

3. www.sohu.com

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 休闲-娱乐：个体变革

- 线上休闲娱乐：**云旅游、云展览、云演唱会、360°“自由视角”运动赛事**等在线休闲娱乐方式使个体休闲娱乐方式日趋丰富，人们追求出游的品质和新奇的感官体验¹⁻³

Expedia、携程、抖音、快手、视频软件等平台产生，人们越来越多的进行在线休闲娱乐、信息搜索和在线交易。如借助线上媒体、网站、智能设备进行休闲目的地选择、出行路线规划；使用短视频平台、视频软件进行在线娱乐；在街景图片和3D扫描的帮助下，进行线上博物馆体验等。线上娱乐的方式减少了实体空间的运营成本，同时减少了交通出行，进而减少碳排放。

- 线下感知重构：**向往自然、健康是人性化的不变内核，但对线上的关注影响个体对线下环境的感知**

随着技术发展，一方面居民选择逃离城市中心，对于湖泊绿道、大型公园、郊野风光等自然空间的需求开始增加；另一方面，人们即使在自然环境中也沉迷使用电子设备，城市公共空间丧失活力。



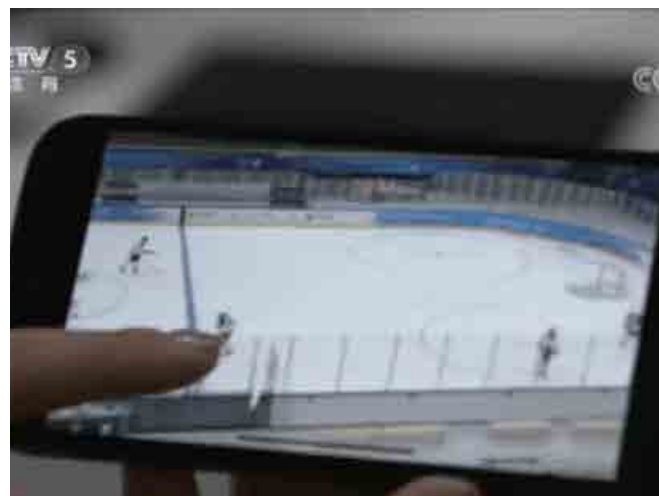
云旅游、云展览

通过“云游敦煌”微信小程序，提供敦煌洞窟线上体验，“敦煌诗巾”模块引导用户参与互动艺术创作。



云演唱会

个人演唱会从线下转到线上，从过去迁到现在，线上线下融合。



360°“自由视角”欣赏冬奥比赛

通过360度VR技术平台，捕捉整个运动场地的三维数据，从任意角度进行直播，定格精彩画面。

1. <https://new.qq.com/omn/20210212/20210212A0328P00.html>
 2. <https://new.qq.com/omn/20220527/20220527A094J200.html>
 3. <https://tv.cctv.com/cctv5/>

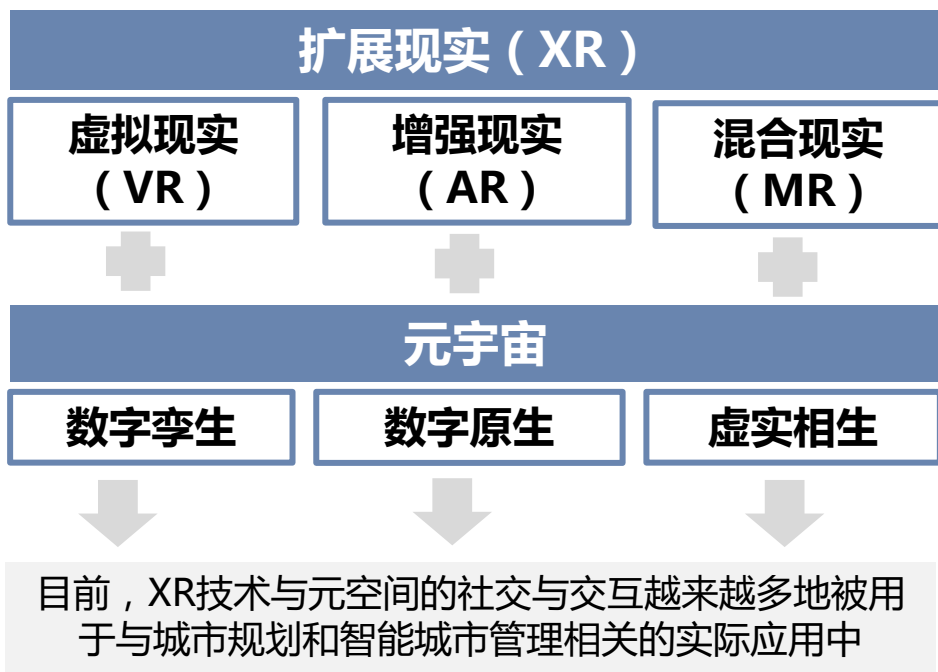
3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 休闲-娱乐：个体变革

- 线上线下融合式感知交互：扩展现实（XR）推动移动用户体验设计的界限¹，元宇宙成为第二人造世界²，未来迎来数字依赖增强虚拟进阶的扩展

2021也被称之为“元宇宙”元年，以Facebook、Roblox、苹果、微软为首的各大互联网巨头逐渐入场。从数字化产品，到数字化社会的发展。通过技术来增强人们的感官交互体验，构建智能化的生态环境，提醒人们感知自我与生活。更多企业正在铺设数字场景，放大体验效果，逐步构建更为全面且沉浸的数字化社会。元宇宙将是数字社会的终极目标。



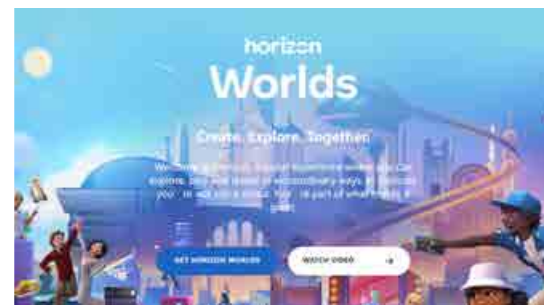
Radiohead 摇滚乐队推出虚拟游戏化展览



Fortnite 举办 KAWS 虚拟艺术展



线下全感VR电影



Meta 《Horizon Worlds》

1. Çöltekin, A., Lochhead, I., Madden, M., et al. Extended reality in spatial sciences: A review of research challenges and future directions [J]. ISPRS International Journal of Geo-Information, 2020, 9(7): 1-39

2. <https://new.qq.com/omn/20211212/20211212A08LMH00.html>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 休闲-娱乐：区位结构变化与功能重组

- 网络区位影响：网红空间、网红打卡地出现，物理空间与虚拟空间不断交互，网络空间区位愈发重要，进一步激活新的城市公共空间场景与活力

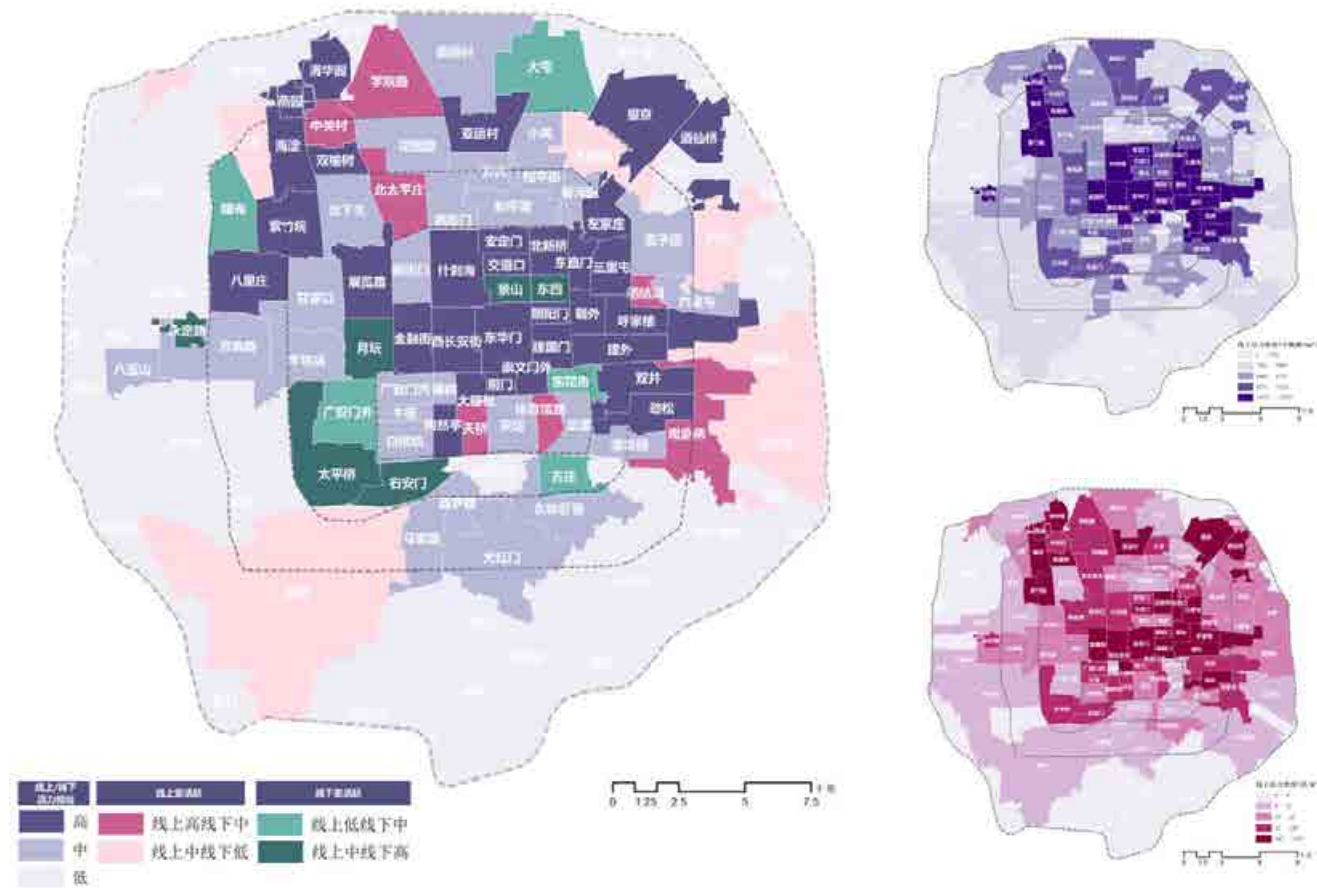
网红空间、网红打卡地现象背后反映物理空间与虚拟空间不断互相影响。未来随着微信VR/AR、虚拟消费、五感体验等技术发展，算法对城市实体空间转变的驱动与引导愈加增强。



网红旅游地 La Muralla Roja¹



网红打卡地 红砖博物馆²



通过北京五环内线上线下空间发展匹配度的研究发现，线下空间的功能、地标性等特征，对线上点赞和打卡行为都产生一定影响，线下空间的一个打卡视频平均得到线上8000多次的互动（彰显了线上线下的悬殊关系）³。

1. decouvrirensemble.com
2. archdaily.com
3. <https://www.beijingcitylab.com/projects-1/45-digital-twin-of-beijing/>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 休闲-娱乐：区位结构变化与功能重组

- **数字化转型：旅游业通过数字技术转变传统运营模式，在旅游产品与服务、内部运营管理、营销宣传等方面转型升级**

借助现有线上社交传播平台，不同类型的旅游观光内容得到曝光与宣传。同时旅游服务主体积极推出自有旅游服务app，营造新媒体传播生态，为消费者提供便捷化、多样化的体验。



抖音2021年旅行内容不同类别视频播放量¹



结合城市旅游名片打造多样化产品¹



各类型智慧文旅产品¹

1. 巨量算数. <https://trendinsight.oceanengine.com/arithmetic-report/detail/686>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 休闲-娱乐：区位结构变化与功能重组

- **空间体验化：数字设施的叠加使公共空间能够为人们提供个性化互动体验，提升公共空间吸引力。未来线下空间+互动设施、“线下空间+直播”、“线下空间+AR/VR”模式成为公共空间发展趋势**

借助线上媒体、网站、智能设备进行休闲目的地选择、出行路线规划已经十分普遍，未来5G时代短视频或演化为短VR/AR共享，一套设备在家中VR云旅游成为可能，城市公园不再只是物质实体，叠加了线上、数字属性。

线下空间+数字化互动设施



数字水榭
/Carlo Ratti Associati



互动式泡泡
/UNSENSE



互动设施
/DreamDeck



灯光水景互动
/DreamDeck



沉浸式、交互式的显示设施
/MIT SENSEable City Lab



重力喷泉互动
/DreamDeck



互动投影设施
/DreamDeck

线下空间+AR/VR/直播



AR对重庆解放碑空间氛围的改造²

TOP100建筑事务所在公共空间的设计中融入更多的互动体验设施¹

1. 北京城市实验室 TOP100建筑事务所数字化转型案例整理
2. <https://zhuanlan.zhihu.com/p/69473574>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 休闲-娱乐：区位结构变化与功能重组

• 展览科普化：将智慧社区体验与科普教育相结合，实现虚拟现实交互的社区体验

将智能科技和实际的社区生活场景融合，通过市民体验与智能交互，打造与城市文化和特色相结合的科技互动体验展，激发公众对智能科技的兴趣以及对智慧城市的想象。

从社区生活、虚拟学习、医疗诊断、无人驾驶等各维度综合展示智慧社区、智慧医疗、智慧交通、智慧政务、智慧生态、智慧文旅展示未来生活场景。创新展览形式的同时，增加市民的参与度，获取市民的反馈和建议，促进科技创新和智慧生活服务。



提升居住安全与质量

自动口罩佩戴检测、高空抛物监测与老年人跌倒预防等，提升居住安全与舒适性。



疾病检测与预防

AI协助体态、帕金森等疾病检测，增强医学影像检查准确率，推测疾病传播情况等。



畅享无人驾驶创新

基于超级ID、AI、大数据和LBS能力等科技融合，解放双手，享受无人驾驶。



沉浸式学习

孩子通过体态识别、VR360视频技术等，触发沉浸式学习，增加兴趣、加深理解。

腾讯T-day系列城市主题大型互动体验展¹

1. <https://new.qq.com/omn/20201107/20201107A0BCY500.html>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 休闲-娱乐：区位结构变化与功能重组

• 空间虚拟数字化：AR技术与元宇宙的提出，使人们对数字依赖感加强，空间呈虚拟数字化特征

AR体验对于公司在零售，教育，房地产和娱乐方面具有巨大的潜力，其中包括虚拟试戴，增强的博物馆体验和交互式学习等体验。通过将 LiDAR 技术添加到最新的 iPhone 中，AR体验也将更快，更可靠，并提供许多新的创作可能性。

随着虚拟进阶的发展，人们对于数字的依赖度日益加深，伴随“元宇宙”概念的提出，逐渐的有侧重的，利用技术在改造生活，使生活、社会、社交更加便捷、可控。



虚实融合空间¹

与建筑立面、无人驾驶车窗、数字玻璃屏幕、墙体或水幕结合将城市空间数字化，生成虚拟人专属形象，作为在AR互动或元宇宙中交互的基础插件。



企鹅岛元空间²

基于裸眼3D显示器、VR头显等交互设备，基于罗布乐思的游戏交互能力，无人驾驶场景设计，物联网产品设计。人们可以沉浸式体验企鹅岛和各公共建筑建成后的空间感受，辅助方案选择和规划决策。



360全景慢直播

安装超高清的全景采集设备，支持户外24小时不间断慢直播，可慢直播企鹅岛建设进度并实现线上观众的互动。



可以作为岛建设进度对外的展示窗口，并形成全景宣传视频。



数字依赖增强虚拟进阶的扩展
随着虚拟进阶的发展，人们对于数字的依赖度日益加深，伴随“元宇宙”概念的提出，逐渐的、有侧重的，利用技术在改造生活，使生活、社会、社交更加便捷、可控。对立相生的，是人们对数字的依赖感加强，也可能出于疫情时代的后遗症，人们更善于通过线上、无接触的方式生活。

1. 北京城市实验室, TOP100建筑事务所数字化转型案例整理
2. https://mp.weixin.qq.com/s/hzUwiiGslsUdtt_YSrblA

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 休闲-娱乐：区位结构变化与功能重组

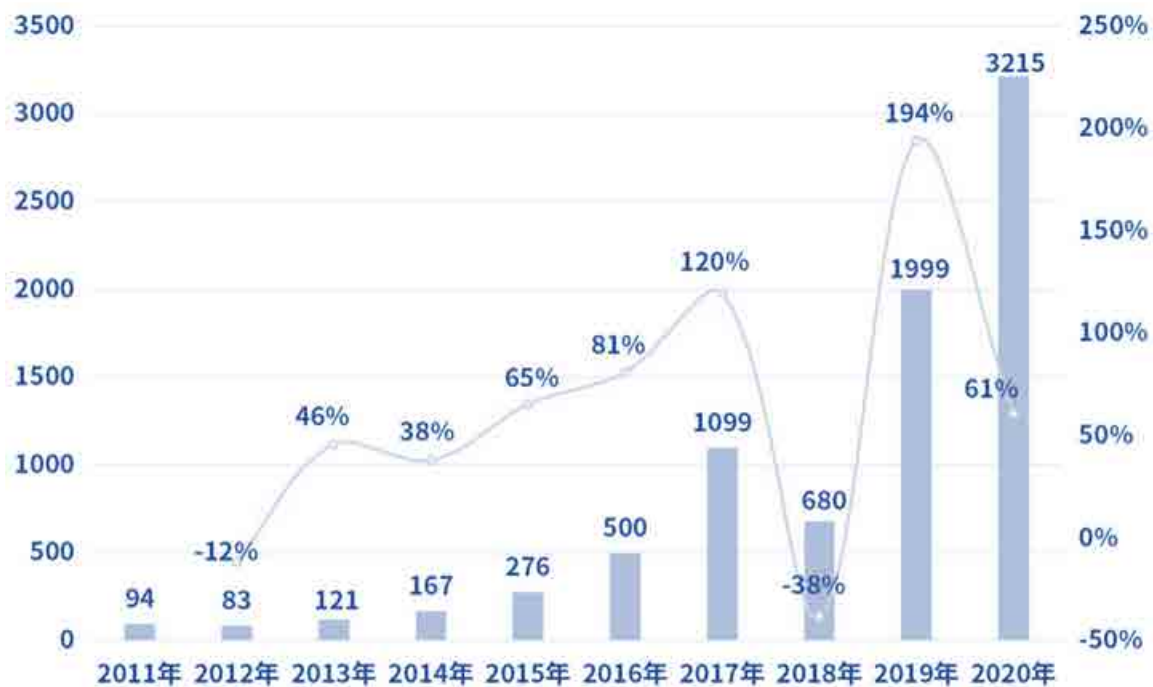
• 新娱乐业态：剧本杀、密室逃脱、桌游等新型娱乐空间层出不穷

随着体验经济的发展，人们对剧本杀、密室逃脱、桌游等新消费业态接受度逐渐升高。

短视频、网络直播与动漫、文学、影视、游戏、音乐等内容形式交叉结合，与科技、文旅、教育、电商、金融等业态深度融合，产业链和价值链不断提升，为文娱存量市场提供新的内容发展方向¹。

• 数字化手段和互联网的发展为体验式娱乐空间带来全新的发展机遇

密室逃脱的机关设置以触碰式、光学反应为主，而语音识别、图像识别、人工智能等新技术的加入为密室逃脱带来了更多可变的元素，增加了玩法的多元性，提高密室的商业价值和文化竞争力¹。



近十年桌游相关企业注册量¹

剧本杀、密室逃脱等首次被纳入娱乐经营场所

管理：文化和旅游部等五部门发布，将线下剧本杀和密室逃脱作为剧本娱乐经营活动新业态统一纳入监管

——《关于规范剧本娱乐经营活动的通知（征求意见稿）》



线下体验感娱乐空间



线上密室逃脱体验

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 休闲-游憩：区位结构变化与功能重组

● 智慧化：智能健身设备、轻量级APP等辅助需求驱动的生活空间智慧化

智能运动健身设备已成为了体育实物类消费的第五大细分品类，并有望以46%的年复合增长在5年内发展至820亿的市场规模。另据权威机构调查，在过去一年的时间里，我国居家健身的人群已多达2.6亿，包括智能健身镜、划船机、椭圆机等在内的设备逐渐成为了居家健身的标配。从未来发展看，智能健身结合优秀的用户体验设计、打通线上线下健身模式并融入家庭场景化的健身产品将会越来越受到人们的关注。

● 低碳可持续化：低碳包装、个人碳账户与碳交易促进低碳生活方式和低碳空间的转变

● 市场多元化，场景细分化：运动健身市场增加、场景更加细分化

运动健身市场增加，但是场景更加细分，不同人群有着不同的运动需求。涌现出一批新的健身品牌：Super Monkey、Keepland、Lululemon、FITURE魔镜等，针对不同人群、不同运动需求进行市场探索。

共享健身舱



灵活的户外健身器材室，可结合VR、AI等技术打造沉浸式运动场景，供跑步、滑雪、骑行、瑜伽多类型活动

共享健身舱¹

VR滑雪



AI互动健身装置



智慧屏幕



指导健身活动



AI互动健身装置²

借助AR技术，互动屏幕可以模拟相应的运动场景，鼓励人们进行全身性运动。同时互动屏幕也可以对运动进行指导。

1. <http://m.sckfkj.com/index.php?m=content&c=index&a=show&catid=68&id=85>
2. <https://mp.weixin.qq.com/s/OGtJ7UfLWsj8lKyF5uuyg>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 休闲-游憩：区位结构变化与功能重组

- **空间自然化：技术带来生态城市理念的落实，通过智能手段加强管理能力¹，使城市回归可持续，人们回归自然**

景观照明、喷淋等技术实行智能化管理；通过规划绿地、透水休闲广场、可渗透道路和绿色屋顶等方式进行收集和地表径流；合理设计串联点型、线型、面型绿地，布置街角绿地，建设节约型绿地，提高绿地空间的可达性，提供多层次、多样化的绿色开放式空间，有助于改善区域微气候，助力生态修复和低碳发展。更多的绿地空间，可以有效增加生态系统碳汇能力，促进碳中和。



自动造雾降温系统

自动造雾降温系统

冷雾景观系列设计/景胜雾森

根据温度、气压等监测指标，在炎热天气时自动向户外空间喷雾，节能高效降温，同时减少蚊虫侵扰，并可达到清洁消毒空气的效果，提升户外公共空间舒适性。



环境监测

节能系统/ DreamDeck 甲板
海淀Smart能量公园，通过智能大脑管理公共空间，在能源清洁化、景观互动化、设施共享化、管养自动化、环境感知化等方面实现自我感知和自动控制。



能源管理

足迹能量/Umbrellium
Pavegen是伦敦的一个项目，它创造了一项地板技术的专利，将行人脚步产生的动能转化为电力和数据。

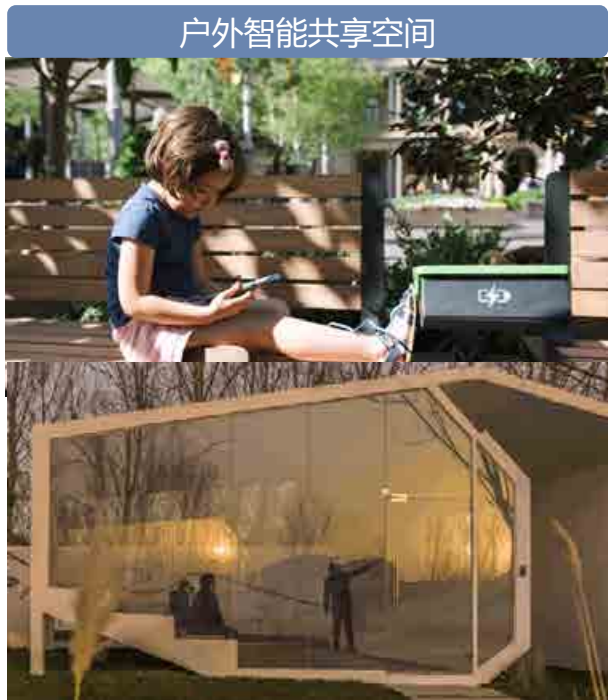
1. 北京城市实验室. TOP100建筑事务所数字化转型案例整理

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

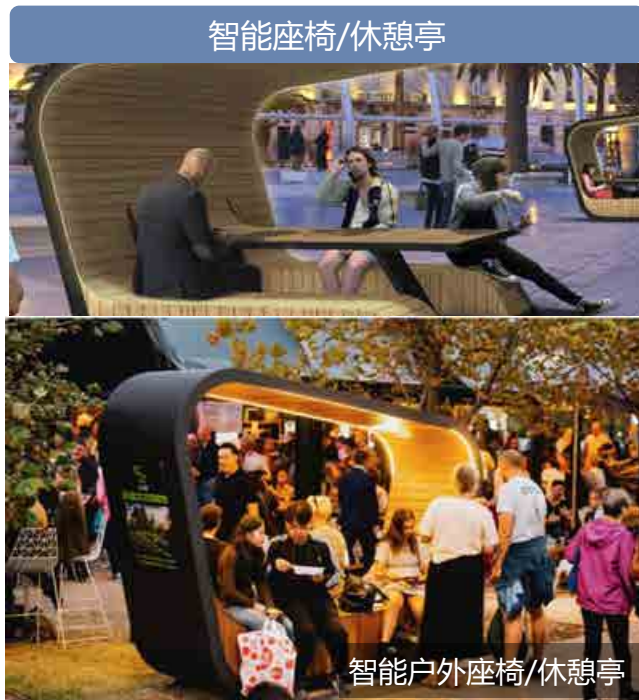
■ 休闲-游憩：区位结构变化与功能重组

- **空间功能复合化：智能家具、能源装置等数字化手段能提高公共空间的利用率¹⁻²，使线下公共空间由单一功能向功能复合转型**
智能手段提高了户外舒适度，鼓励人们参与户外活动，同时提高对清洁能源（风光能）的利用。



公共空间配备可用于办公、会议、聚会、教育的共享活动空间，可调节透明度的玻璃墙使室内室外随时切换，满足不同的使用需求。

共享多功能会议室/ DreamDeck



触摸屏可结合AR虚拟空间设计，可与送餐机器人结合增强户外活动丰富度。

可灵活移动的智慧家具



布置于露天广场，根据光照、温度等监测指标，日间展开伞面，可利用太阳光提供阴凉的同时，为伞下的制冷、香薰等设施供能；夜间自动收缩发出光亮点缀景观道。

智慧晴雨棚

1. 张恩嘉, 龙瀛. 空间干预、场所营造与数字创新: 颠覆性技术作用下的设计转变 [J]. 规划师, 2020, (21): 5-13.
2. 北京城市实验室. TOP100建筑事务所数字化转型案例整理

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 休闲-游憩：区位结构变化与功能重组

- **空间碎片化：游憩空间碎片化发展，满足人们的即时需求。停车场、道路两侧将转变为城市绿地，出现大量线性及碎片化公共空间¹**

近年来，唱吧KTV、投币式设施随处可见，出现更多装配式、模块化、私密化、自助式的商业娱乐体验服务设施。出现越来越多微型公共空间、街角公园等碎片化公共空间，未来随着无人驾驶技术的发展，部分停车场、道路空间转化为城市绿地和公共空间，使绿道等线性空间和碎片化空间数量增多，助力城市低碳发展。



立体种植



公共空间增多，为居民提供绿色、舒适、友好的生活环境²



口袋公园在城市中见缝插针地大量出现³

1. 宋静, 王晶晶 北. 全民健身背景下的城市运动空间需求及规划设计 [J]. 北京规划建设, 2020, (02): 114-119

2. moool.com;

3. http://www.sohu.com/a/337189115_806910

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 休闲-游憩：运营管理

- **智能运营管理：随着物联网+传感器的植入，公共空间运营管理将进一步智能化，公众参与度提高¹**

一方面，景区互联网化，景区信息化建设，云建设、云平台、直播系统等成为标配，改变公园运营管理机制，通过环境监测、交通监测、能耗监测、安防、养护、照明、灌溉、水景等子系统，为各公园的高效运行提供支持，有效降低管理和运行成本。另一方面，人人可参与公园的活动组织、运营和管理，如人们通过APP、微信小程序预约公共活动等。开展绿色教育和绿色实践，提升人们的低碳环保意识。

腾讯为成都绿道规划提供大数据中心，实现智能化管理²



深圳市建立碳普惠运营平台，打通个人碳账户与碳交易。“低碳星球”小程序作为目前深圳碳普惠首个授权运营平台，“低碳星球”可将用户通过腾讯乘车码参与的公共出行行为，科学核算二氧化碳减排量，积累相应碳积分³。



基于前期城市感知数据发掘公共空间的特征、规律及其内在影响机理，通过构建开源共享的城市公共空间数据库，便于学界业界进行更广泛的空间研究与实践应用⁴。

1. 龙瀛, 张恩嘉. 数据增强设计框架下的智慧规划研究展望 [J]. 城市规划, 2019, 43 (08): 34-40+52.

2. 腾讯. 《成都智慧绿道建设方案》报告

3. <https://new.qq.com/omn/20211217/20211217A0B6RP00.html>

4. 李伟健, 龙瀛. 空间智能体：技术驱动下的城市公共空间精细化治理方案 [J]. 未来城市设计与运营, 2022(01):61-68.

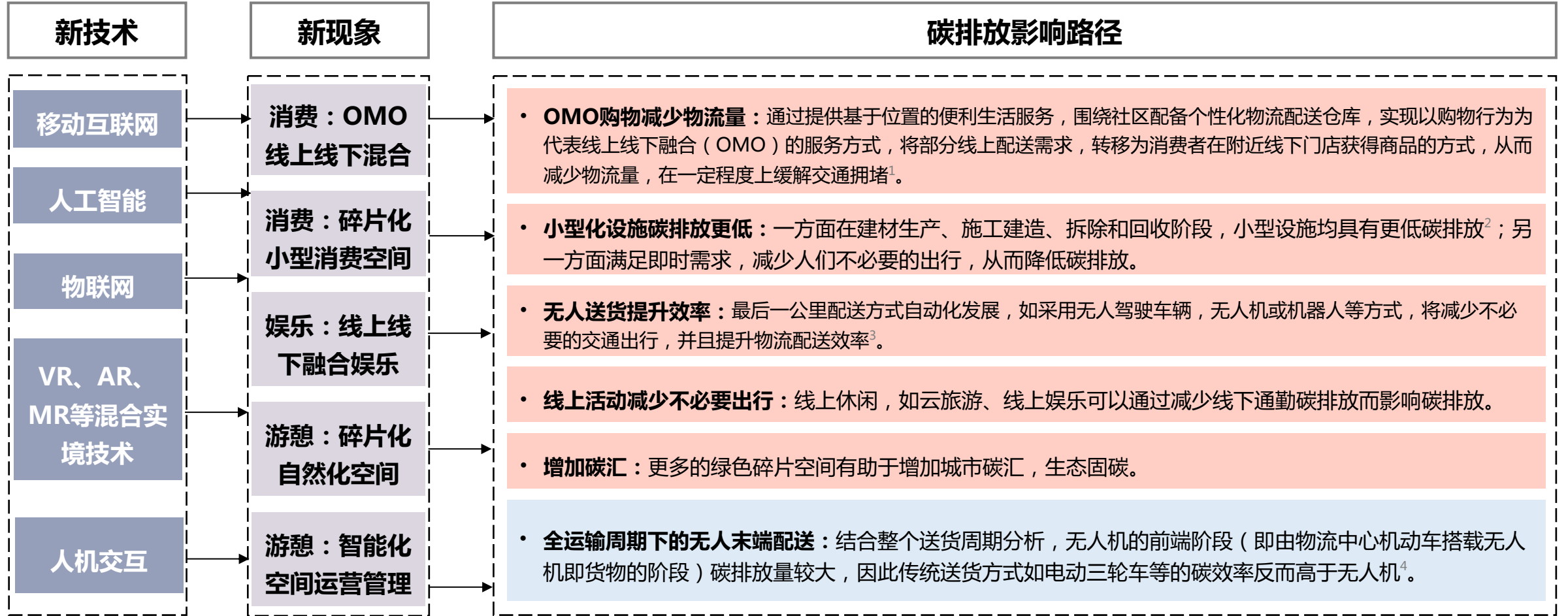
3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 休闲：碳含义及影响路径

碳减排正效应

碳减排负效应



1. Niu B, Mu Z, Li B. O2O results in traffic congestion reduction and sustainability improvement: Analysis of "Online-to-Store" channel and uniform pricing strategy[J]. Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, 2019, 122(FEB.):481-505.

2. 王玉. 工业化预制装配建筑全生命周期碳排放模型[M]. 南京东南大学出版社:建造·性能·人文与设计系列丛书, 2017:07-212.

3. Figliozzi M A. Carbon emissions reductions in last mile and grocery deliveries utilizing air and ground autonomous vehicles[J]. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 2020, 85: 102443.

4. Figliozzi M A. Lifecycle modeling and assessment of unmanned aerial vehicles (Drones) CO2e emissions[J]. Transportation Research Part D: Transport and Environment, 2017, 57: 251-261.

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

未来城市 公共服务设施 2.0



技术驱动新未来

在线教育/医疗/会议等：
通过在线/远程提供及时服务。

人工智能技术：
更精准识别需求，实现**服务供给与需求的匹配**。



个体变革新现象

远程/在线服务：
让人们可以随时随地获得服务，**降低了地理空间的约束**。

数字信息管理：
数字的医疗、教育等个人信息库的建立。



区位结构变化 功能重组新趋势

模块化分级化设施体系：线上技术将传统基础设施体系转向**去中心化**，基层设施服务水平得以提高。

混合化扁平化设施服务：**集中式大型服务设施减少**，在家即可享受同样服务。



运营管理新思路

管理智慧化：

智能健身设备、轻量级APP等辅助需求驱动的生活**空间智慧化和运营管理智能化**。



双碳目标新机遇

线上教育、线上就医、线上政务等方式：

减少了去实体场所的需要进而一定程度减少碳排放。

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 公共服务设施：技术驱动

• 在线医疗/教育/会议等：通过在线/远程提供**及时服务**

互联网与移动互联网技术为远程服务提供便捷，让人们可以随时随地享受服务，围绕个人的时间及精力安排。教育、政务、咨询、会议等围绕信息服务所设计的功能空间在新的发展阶段的需求被降低，为了获取这些信息而产生的出行需求也被进一步缩减。

• 人工智能技术：更精准识别需求，实现**服务供给与需求的匹配**

通过机器学习/深度学习等人工智能技术的应用，精准识别个体需求，匹配个体特征，实现服务与供给的匹配。



在线教育/医疗/会议¹



人工智能技术¹

1. <https://pixabay.com>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 公共服务设施 - 医疗：个体变革

• 线上问诊就医：通过在线问诊、网购药物等实现居家问诊和医疗¹

人们在叮当快药、腾讯健康、武汉协和医院5G远程会诊平台等移动医疗APP上直接获得远程AI诊疗和引导，足不出户或就近到社区医疗中心即可进行普通问诊和网上购药，甚至可以通过穿戴式设备等医疗产品在家检测身体指标。

减少人们到医院就诊和住院的需要，从而减少通勤次数和医院运营负荷，降低碳排放¹。

• 移动数字健康（ Digital health ）管理：利用穿戴式设备等医疗、健康产品建立个人健康云档案

通过智能体温计、智能手环、智能手表、智能戒指等可穿戴医疗设备和智能家用医疗器械录入自己的健康数据，建立个人电子病历和健康档案，并通过物联网和云技术将健康档案同步至云端，享有日常提供急救、慢性病管理和个人健康管理等服务。

• 医疗算法化：日常医疗更加依赖算法、AI助手，地域之间医疗资源渐趋平衡

未来5G+VR远程观察及指导问诊系统、手术机器人、机器人护士等人工智能医生，AI+深度学习可缩短医生之间的知识差距。



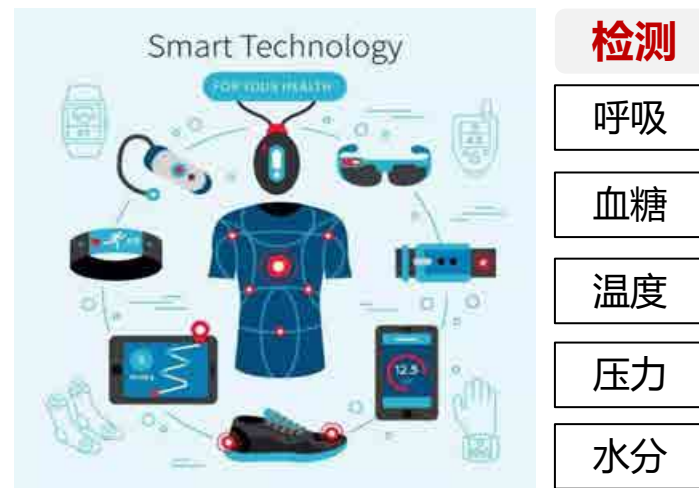
患者端：摄像头视频、医疗影响传输
触觉反馈信息等

医生端：摄像头视频、操作
摇杆控制信号

远程机器人超声服务²



疫情期间口罩预约



智能体温计、智能手环、智能手表、智能戒指等穿戴式设备医疗产品进行日常检测



1. https://www.gsma.com/publicpolicy/wp-content/uploads/2016/09/GSMA2015_Report_MobilePolicyCaseStudies_English.pdf

2. <https://mp.weixin.qq.com/s/1W11EtJK11-Rjy854nefw>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 公共服务设施 - 医疗：区位结构变化与功能重组

- **分级诊疗体系及流程优化：形成“综合及专科医院医疗—社区医疗—居家医疗—移动医疗”的分级诊疗空间体系，社区级别医疗服务增多¹**

技术发展使医疗空间智能化、社区医疗中心功能增强，同时远程问诊等方式满足人们部分医疗需求，弥补医疗资源配置的不足与空间不匹配，使医疗体系更加便捷完善，并为人口老龄化趋势下的居家养老需求提供医疗条件。社区医疗和远程问诊的发展减少了人们以看病为目的的远程出行，从而减少二氧化碳的排放。

- **线上线下结合及意识教育：传统线下药店、医院、诊所向线上线下结合转型，为患者、老人提供到家、远程服务**
- **医疗下沉基层化：保障社区医疗，与生活圈医疗**

我国医疗服务供给仍处于供需不平衡状态，缺口大，医疗资源配置失衡：

- 一、城市层：大型医院与社区医院等基层小型医院的医疗资源配置严重失衡，**全国80%的医疗资源集中在大城市，其中30%集中在大医院；**
- 二、医院层：医疗资源错配，医疗卫生服务提供缺失公平与效率。

综合及专科医院医疗

(严重疾病、药物研发、高精度检测)

患者行为感知系统
AI算法药品研发
3D打印器官
VR远程会诊
医疗、手术智能机器人
自助挂号、预约系统
.....

社区级别医疗

(普通疾病、小手术、普通检测)

患者行为感知系统
基因检测
VR远程会诊
自动药物系统
医疗服务机器人
自助挂号、预约系统
.....

家庭医疗

(普通疾病、慢性病、健康管理)

家庭急救监测感知系统
VR远程问诊
个人电子健康档案
可穿戴设备健康管理产品
血液、血糖等检测产品
.....

移动医疗

(急救、养老服务)

无人驾驶救护车
CT等检测车
智能移动机器人
药物配送系统
.....

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 公共服务设施 - 医疗：区位结构变化与功能重组

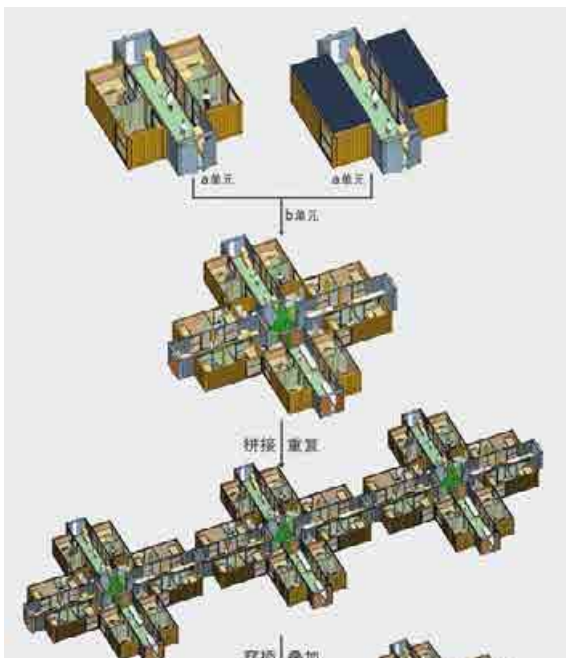
- **弹性诊疗空间**：出现**实时采集数据、灵活移动、弹性可变的医疗空间**，支持**及时、有效应对突发公共卫生事件**

模块化智能建造技术发展使空间变化更加灵活，无人驾驶医疗救护车空间配置使救护车内部即可治疗，更加弹性应对突发公共卫生事件。未来物联网等技术大大发展，可基于城市物联网感知下的用户出行数据及时作出疾病预测，而当紧急公共卫生事件发生时，城市中医疗空间、居住空间、出行工具以及个人可穿戴设备等配备的物联网感知组件成为重要的疾病数据来源，实时追踪疾病感染者的位置信息和暴露历史，为及时有效控制大型传染病提供帮助。

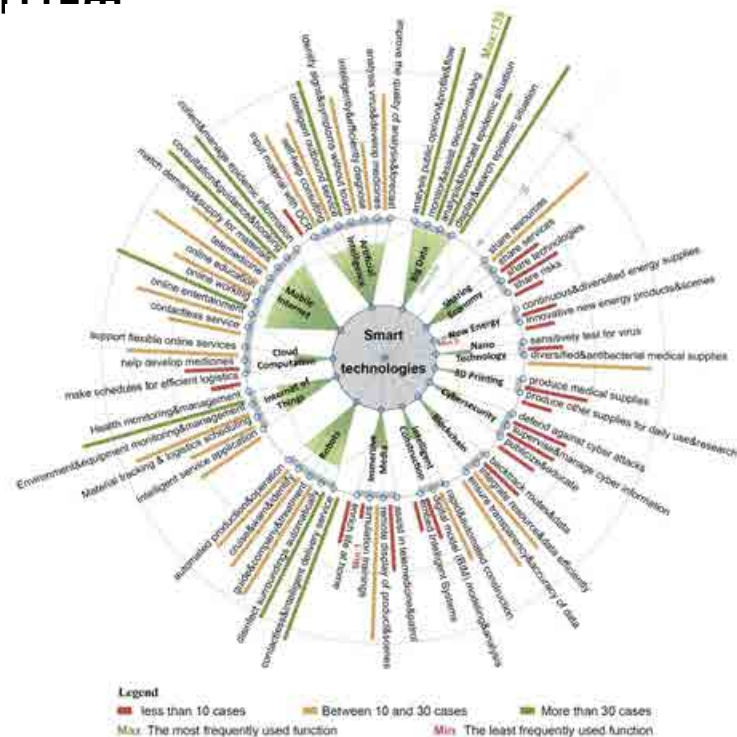
- **新兴技术对于突发卫生公共事件期间城市空间与服务设施的正常运维使用起到关键性作用**



5G+医疗急救=急救“高速”通道¹



模块化装配式方舱医院设计²



智慧城市技术在新冠肺炎疫情应对中的主要应用情况³

1. <https://mp.weixin.qq.com/s/m6Vgcsmy6NOpf-wOcuVg>

2. <https://m.weibo.cn/1254344660/447159348036295>

3. Li W, Long Y. Smart technologies for fighting against pandemics: Observation from China during COVID-19 [J]. Transactions in Urban Data, Science, and Technology

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

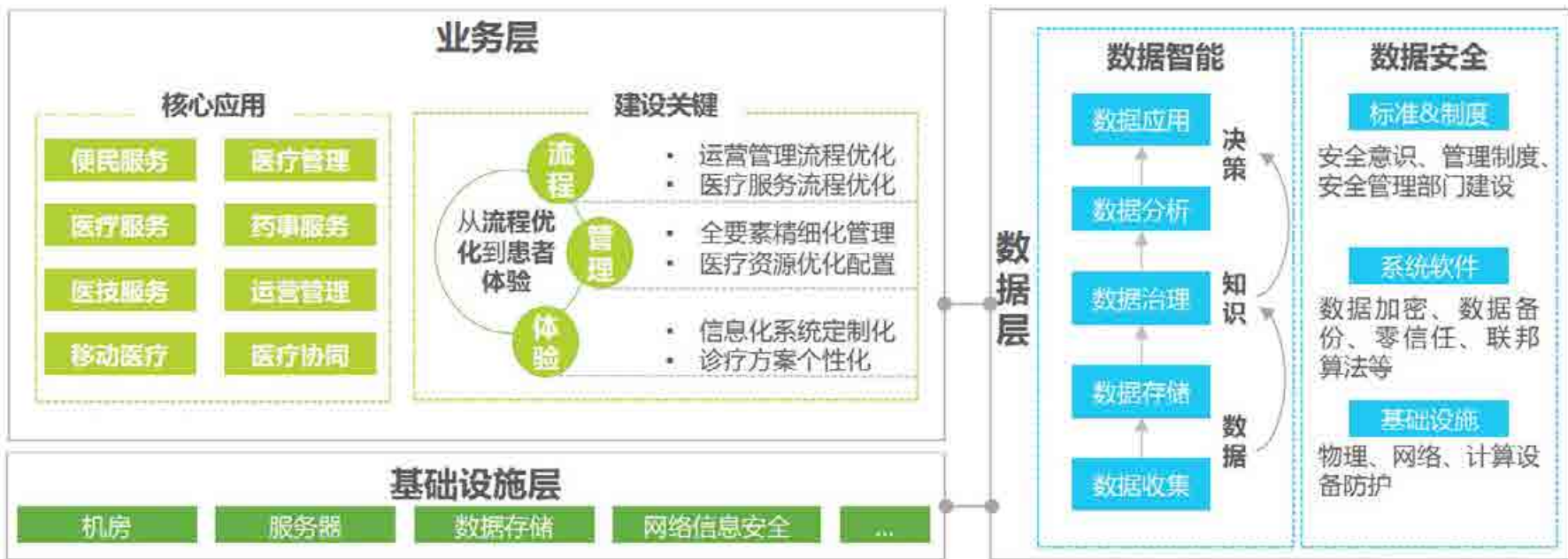
■ 公共服务设施 - 医疗：运营管理

- **医院信息化：受政府督促、医疗协同要求及医院内部精细化管理等内外因素驱动，医院信息化加速发展¹**

医院信息化涵盖基础设施层、业务层、数据层三大核心内容，其中基础设施层包括通用信息化硬件（如服务器、交换机、多终端、存储设备）及与新一代信息技术结合的硬件（如AI手术机器人）；数据层关注重点包括数据互联互通、数据应用标准化以及数据安全；业务层涵盖便民服务、医疗服务、医技服务、移动医疗、医疗管理、药事服务、运营管理、医疗协同等多类别业务，院内业务流程优化及资源管理是关键。

- **智慧医疗运营系统革新：核心技术驱动医疗运营系统革新，以智能化解决方案打破数据“孤岛”**

通过智慧医疗运营系统在各医疗单位间搭建互联互通的信息共享平台,实现患者、医生、护士、医疗机构之间无缝就诊衔接，为医院患者的健康管理提供更多的数据支持，成为各基层医疗机构的好“帮手”，杜绝了传统就医模式中浪费大量宝贵时间和医疗资源²。



医院信息化的建设内容¹



华广瑞特全院血糖智能管理系统²

1. <https://www.iresearch.com.cn/Detail/report?id=3942&isfree=0>

2. http://www.xhby.net/qyzy/202206/t20220614_7581529.shtml

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 公共服务设施 - 教育：个体变革

- 线上、智能教育：在线教学（MOOC）、多媒体教学、混合式教学等模式创新，线上线下结合，未来教育逐渐向智能化方向转变

通过MOOC、edX、腾讯课堂、百度云智学院等线上教育网站，教师可线上直播课程或线上线下混合教学。未来VR/AR、认知计算、高级机器人技术、脑科学等信息技术将与教育进一步融合，成为未来教育创新的强大驱动力。线上教育的应用降低了空间成本，和减少了以学习为目的的出行，从而达到减碳的目的¹。

- “泛在学习”与终身学习：教育方式以知识为中心转向以人为中心的个性化教育、由固定时间地点向突破时空限制发展²

基于人工智能的自适应学习技术可突破现有在线学习采用的线性学习模式，自动检测学生的学习水平和状态，不断调整学习方案和进度，为学生提供个性化差异化教学。未来将实现一人一张课表，随时调整内容。人们不再局限在传统的固定时间、固定地点的学校学习，可根据各自的需要，在自由的时间、多样的空间学习。



大量混合技术将与教育本质深度融合³

智慧教学

以多样化工具、个性化教学、多元化内容，构建以教师为中心的教学平台，包括教学装备、智慧评测、智慧助教、智慧科研等

智慧学习

以过程性评价、个性化方案、自主学习，构建以学习者为中心的终身学习平台，包括在线课堂、AI助学、沉浸式学习、科技素质教育等

智慧管理

以泛在化资源、便捷式操作、个性化匹配，构建以管理者为中心的数字化治理平台，包括智慧教务、智慧教务、智慧办公、智慧决策等

智慧空间

以情景感知、智能识别、自主适配，打破数据孤岛，构建以人为本的教育空间，包括智慧安防、节能管控、环境监测等

智慧服务

以标准化体系、开放式生态、个性化供给，构建以使用者为中心的服务平台，包括一码通行、开放社区、一站式平台、个性化助手等

腾讯 WeLearning智能教育：面向未来教育的治理体系⁴

1. Marieke Versteijlen. Pros and cons of online education as a measure to reduce carbon emissions in higher education in the Netherlands[J]. Current Opinion in Environmental Sustainability, Volume 28, 2017, P80-89

2. <https://mp.weixin.qq.com/s/5ntxm5XaMRXR9F7ME7Al6w>

3. https://mp.weixin.qq.com/s/RtdVs2_BBcAbzLq-1THRzg

4. https://mp.weixin.qq.com/s/K_Da2cirSfjX_h4TO2QLAg

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 公共服务设施 - 教育：区位结构变化与功能重组

- 空间规模与选址：集中化大型教育空间减少，出现碎片化学习中心，教育空间选址更加接近居住地¹
- 空间功能混合：单一空间转向教学区+非学习区+公共空间混合空间，配备虚拟仿真实验室、3D打印室
- 空间功能智能化：教育空间智能化促进学校教学与管理水平的提升，包含智能助教、智慧安防、节能管控、环境监测等²



美国普渡大学 Wilmett 主动学习中心³

主动学习中心内包含有 27 个教室，每一个教室都是围绕主动学习而设计，学生可以在教室内自由移动，而不是单纯地听讲师传授知识。其整个建筑内，教室、图书馆、常规学习空间、协作空间、非正式学习空间相互交织融合



苏州湾外国语学校主动学习中心VR虚拟实验室

主动学习教室的布局根据不同的学科而异，如布置单人课桌椅的历史教室，设有小组实验台的物理教室，采用圆桌式课桌椅布局的地理教室，还有采用全程电子化教学设备的未来教室

1. https://mp.weixin.qq.com/s/RtdVs2_BBcAbzLq-1THRzg

2. <https://mp.weixin.qq.com/s/0oVwfvJl3BMoRTxQ-Eevig>

3. <https://www.purdue.edu>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 公共服务设施 - 教育：运营管理

• 智慧教育平台：国家智慧教育平台¹、虚拟教研室²上线，以高水平的教育信息化引领教育现代化

教育部高等教育司开展虚拟教研室试点，旨在探索跨区域、跨学校的教学联动。一要建立教育数字化公共服务体系；二要坚持优先服务师生和社会急需，支撑抗疫大局；三要坚持自立自强，强化效果导向、服务至上，引领教育变革；四要坚持守正创新，加强体制机制建设，推动共建共享；五要坚持高水平开放合作，打造国家品牌。



国家智慧教育平台³

国家中小学智慧教育平台：包括专题教育、课程教学、课后服务、教师研修、家庭教育、教改实践经验等6个版块，共有36个二级栏目。

国家职业教育智慧教育平台：包括专业与课程服务中心、教材资源中心、虚拟仿真实训中心、教师服务中心等4个版块。

国家高等教育智慧教育平台：首批上线2万门优质课程，覆盖13个学科92个专业类。链接“爱课程”和“学堂在线”两个在线教学国际平台，向世界提供900余门多语种课程。

国家24365大学生就业服务平台：打造24小时365天“全时化、智能化”平台，全国6万余名毕业班辅导员和2万余名就业工作人员，全部在平台注册。⁴

1. 国家智慧教育平台正式上线[J]. 现代教育技术, 2022, 32(04): 1.
2. http://www.moe.gov.cn/s78/A08/tongzhi/202107/t20210720_545684.html
3. <https://www.smartedu.cn/>
4. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1728655913493695534&wfr=spider&for=pc>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 公共服务设施 - 金融：个体变革

- 移动支付：人脸识别支付、指纹支付等移动支付手段普及，诸如比特币等基于区块链的支付方式不再依赖第三中心方**
 我国已几乎步入“脱现金社会”，人们使用微信支付（财付通）、支付宝等依托电商、社交媒体网站的第三方支付，或快钱、易宝支付、拉卡拉等为代表的独立第三方支付，使用现金的次数大大减少；未来基于区块链的支付方式，自动化、分布式算法不依赖第三中心方，降低成本、缩短支付时间，减少实体支付的出行，减少碳排放¹。
- 互联网金融实现去中心化服务**
 互联网金融不仅能够为客户提供收付款、小额信贷、自动分账以及代销基金、保险等结算和支付服务，还可随时随地通过手机、电脑便捷快速、低成本地完成部分金融收付业务，给传统实体金融机构带来冲击



移动支付创造“脱现金”社会²



以区块链为底层技术，基于去中心化，采用众多节点构成的分布式数据库，不通过银行、第三方支付平台等即可实现金融交易²



1. https://www.gsma.com/betterfuture/wp-content/uploads/2019/12/GSMA_Enablement_Effect.pdf
 2. Pixabay.com

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

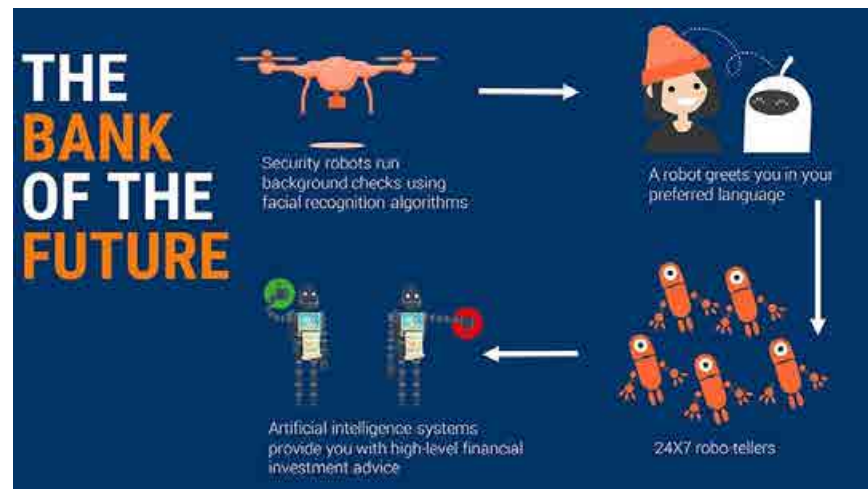
The Development Prospects of WeSpace

■ 公共服务设施 - 金融：区位结构变化与功能重组

- **空间规模与选址：实体银行网点数量减少，选址更加围绕社区布置**
- 实体网点需求减少，目前由于城市人口增多网点数量并没有减少很多，宏观上仍在增加，但未来或面临数量大幅减少。
- **空间功能在线化、智能化：功能向服务化转变，并由在线化向智能化发展，出现更多的无人银行¹**
- 实体银行向自我服务的服务方向和财富中心私人银行方向转变，增加了ATM机的投入以及自助服务中心的门面建设，同时很多网点设有专门的理财区域和专业的理财顾问为客户提供服务；推广手机银行、网上银行，无实体网点的第三方支付平台、财富公司、微众银行出现。



ATM等自助服务空间数量大大增多



机器人运营的银行网点有哪些好处

将重复性工作自动化

改善客户服务

降低成本

提高经营规模

24x7 营业



智能化运营的银行网点转型²

1. <https://research.szitech.com/wp-content/uploads/2020/09/2021%E5%8D%81%E5%A4%A7%E9%87%91%E8%9E%8D%E7%A7%91%E6%8A%80%E8%B6%8B%E5%8A%BF.pdf>
2. Unsplash.com

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 公共服务设施 - 政务：个体变革

- **智能化政务：辅助政府决策支持、应急管理、协同办公等¹**
- 政务由数字化、信息化转向智能化，通过电子政务云平台、领导驾驶舱、政务服务网、政府门户网站、政务小程序等，辅助政府工作，提升城市管理水平。
- **线上政务服务：政务服务由线下转至线上，通过“一网通办”自助办理和在线办理等方式，实现24小时“不打烊”服务能力升级**
- 以粤省事为代表的政务服务在线办理小程序，通过“实人+实名”身份认证核验，即可在小程序进行公积金、社保、港澳通行证等日常服务的办理，公共服务便利性和满意度提高。在线办理的方式提高了人们的生活便利性，减少了人们的交通出行。



“渝视救” 120短信辅助视频急救²



“粤省事”为城市个体提供掌上民生服务²



“随申码”健康码防疫、出行、医疗三码合一²

1. <https://new.qq.com/omn/20200918/20200918A0EQKM00.html>

2. 腾讯研究院.《补充案例素材》

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 公共服务设施 - 政务：区位结构变化与功能重组

- 空间规模与选址：政务服务空间选址更加**下沉至社区**，出现更多便民的**社区政务中心、24小时自助政务服务驿站**

集约式空间规模和临近式、高可达性的社区选址缩短了人们的出行距离，社区级别政务服务能力在技术发展下得到增强，使人们更倾向于选择步行、自行车等绿色出行方式。

- 空间功能在线化、智能化：政府办公大厅由**线下实体向在线化、智能化转变**，不再完全依赖于实体空间



贵阳首个政务自助服务大厅¹



基盛万科智慧政务站是广州番禺区建成的第一个具备“三合一”功能的24小时不打烊智慧政务服务站²

1. <https://www.163.com/dy/article/DJKUM7T80514T956.html>
2. https://www.sohu.com/a/312454861_711690

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

未来城市 市政基础设施 2.0



技术驱动新未来

新基建：5G基建、人工智能、工业互联网、大数据中心、特高压、新能源充电以及城际高速和轨道交通等新基建围绕数据这一生产要素，呈现**数字基建（核心）与传统基建（辐射）的补充融合**。



个体变革新现象

全网时代：随着网络基础设施完善，终端渗透率提高以及5G创新应用的落地，**5G时代到来**。

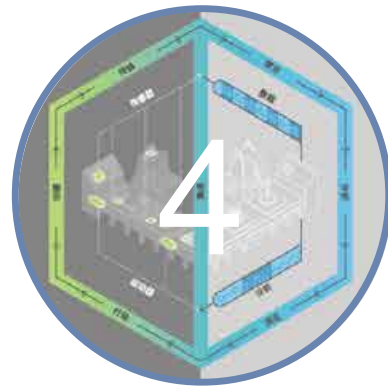
新能源汽车普及：在双碳背景下，**新能源汽车逐渐普及**，保有量逐年上升。



区位结构变化 功能重组新趋势

传统设施的智能化：**全域感知网**为新兴产业和智能决策服务；

数字设施的基础设施化：城市市政设施运营标准化、规范化，产生**城市运营商新物种**；呈现**市场化**的趋势，未来可能由各主体与政府等共同建设和运营。



运营管理新思路

建成环境要素的感知化：更多新型基础设施的融入，对建成环境要素和人群活动情况有**实时数据反馈、异常监测与预警、智能管理与实施**。



双碳目标新机遇

减少碳排：与传统基建相比，新基建在生产过程中的二氧化碳排放量**较传统基建减少7.24%**。

调控碳排：对建成环境要素和人群活动情况有实时数据反馈，**实时掌握能耗数据进行有效调节**，减少碳排放。

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

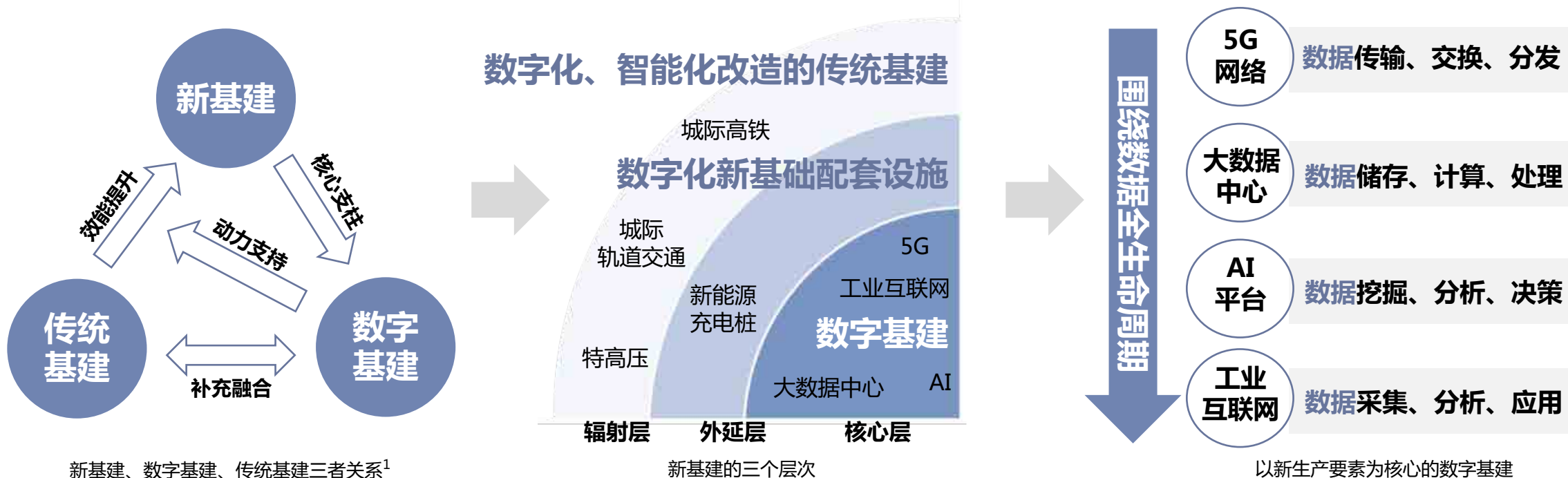
■ 市政基础设施：技术驱动

- **新基建：新基建围绕数据这一生产要素，呈现数字基建（核心）与传统基建（辐射）的补充融合¹**

“十四五”规划提出：系统布局新型基础设施，加快第五代移动通信、工业互联网、大数据中心等建设。新基建不仅是一项庞大的建设工程，还是信息消费市场的建造，更是新兴产业的打造，体现我国经济发展转型的方向。

新基建：包含数字基建等新一代基础设施的加入，也包含对传统基建改造升级

数字基建为传统基建的效能提升提供动力支持，二者是补充融合的关系。新基建围绕数据这一生产要素，可分为5G基建、人工智能、工业互联网、大数据中心、特高压、新能源充电以及城际高速和轨道交通七大领域¹。与传统基建相比，新基建在生产过程中的**二氧化碳排放量较传统基建减少7.24%**²。



1. 国家工业信息安全发展研究中心. 走进新基建（一）新基建：以数字基建为支柱[EB/OL]. 2020. https://mp.weixin.qq.com/s/P5jnHK1msQFd-_J8HWI2kg

2. 国际环境保护组织绿色和平与中国国际民间组织合作促进会. 新基建综合效益探究——基于绿色与包容性复苏框架的评估分析[EB/OL]. 2021. <https://www.greenpeace.org.cn/2021/09/29/in-2020-chinas-new-infrastructure-emitted-7-24-less-carbon-than-traditional-infrastructure/>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 市政基础设施：个体变革

• 全网&全电时代：5G时代的到来，电子产品的普及

截至2020年6月30日，我国在网5G用户已突破1亿大关。随着5G网络的建设加快，网络基础设施完善，终端渗透率提高以及5G创新应用的落地，5G用户预计再下半年维持快速增长¹。

• 新能源汽车普及：在双碳背景下，新能源汽车逐渐普及，保有量逐年上升

购置税减免，新能源车下乡，“双积分”“双碳”目标明确等政策利好不断，促进新能源汽车规模不断增长；并且，行业真正实现消费端崛起，逐步由政策引导转向消费驱动。巨量算数基于历史销量趋势推算，预计2025年新能源汽车渗透率将达到45%左右。

• 新型能源设施普及：新能源汽车作为分布式能源网中一环



2020-2030年我国5G用户规模及增速¹



新能源汽车销量及渗透率现状和预测 (万辆)²

1. 投资家研究院. 新基建视角下的5G发展及场景落地[EB/OL]. 2020. https://mp.weixin.qq.com/s/vpl6UGVYyK-dKrf_XfYMA

2. 巨量算数. 2022中国新能源汽车发展趋势白皮书[EB/OL]. 2022. <https://mp.weixin.qq.com/s/41-SfkjRcV4qRkRDbEYIA>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 市政基础设施：区位结构变化与功能重组

• 数字化、智能化改造的传统基建：传统市政服务设施系统在数字化的基础上叠加传感器、监测调度平台

全域感知网为新兴产业和智能决策服务，包括地理信息和时空数据采集和处理的设备和能力，以及开放的数据机制。一方面，未来包括铁路、公路、地铁等交通设施，给水、排水、供电、通信等城市市政工程在内的传统基础设施领域，都将叠加传感器及监测调度平台等数字化图层，实现城市部件的智能化，如自主感知、监测、反馈、预警和管理¹⁻²。

传统设施的智能化

传统市政设施

+ 传感器、监测调度平台

实时数据反馈

异常监测与预警

智能管理与实施

铁路、公路、轨道交通

燃气工程

通信工程

供电供热工程

环卫工程

给水排水工程

防灾工程

供电：智能电表、智能照明、能源监测调度平台等；

给排水：绿化能源灌溉系统、智能水网系统、智能电表、水质检测系统等；

环卫：无人垃圾环卫车、智能垃圾桶、智能运输路线调度等；

通信：移动宽带的设施，光纤网络等；

.....



阿姆斯特丹应急管理系统



Sidewalk Toronto垃圾处理系统构想³



上海全球首个无人驾驶清洁车队⁴

传统市政设施的智慧化有利于对给水、排水、供电、通信、燃气、供热、环卫等过程的实时感知及应急事件处理。

1. 龙瀛,张恩嘉.数据增强设计框架下的智慧规划研究展望[J].城市规划,2019,43(8):34-40+52

2. Wepon智慧城市与城市智慧.城市未来碎碎念(十八)—ICT基础设施[EB/OL]. 2019. <https://mp.weixin.qq.com/s/lykc54beNosSUuRRhavCta>

3. Sidewalk Labs. Sidewalk Toronto[EB/OL].2022. <https://www.sidewalktoronto.ca>

4. 智客.上海惊现无人垃圾车![EB/OL]. 2018. https://www.sohu.com/a/228289633_355133

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 市政基础设施：区位结构变化与功能重组

• 数字化、智能化改造的传统基建：传统城市空间要素叠加新型基础设施，从局部感知走向城市全域感知网

传统城市空间元素中将会有更多新型基础设施的融入，从而对建成环境要素和人群活动情况有实时数据反馈、异常监测与预警、智能管理与实施。对于建成环境而言，包括建筑物与构筑物(点)、交通设施(线)及绿地及开放空间(面)三类要素的湿热环境、空间品质、声环境及光环境等方面的监测与管理，并实时掌握能耗数据进行有效调节，减少碳排放；对于人群活动，主要为基于空间的流量监测和基于人的轨迹刻画，如人群工作、居住、休闲、出行等活动类型及活动空间分布¹⁻³。



分散式、微型数据中心

- 雄安新区智能基础设施X-HUB⁴



雄安新区智慧城市管理系统的载体之一，承接城市感知系统的设备管理、数据汇聚、边缘计算功能。将主要作为城市家具和公共建筑，如路灯、充电桩等重要组成部分，可接入多种传感器，为智慧交通、智慧环保、智慧消防、智慧城管等应用场景提供新型的接入方式。

1. ITU. Frontier technologies to protect the environment and tackle climate change

2. Christopher M., James E., Andrew K., Krassimira Paskaleva, Duijuan Yang, Trond Linjordet, Smart-sustainability: A new urban fix?, Sustainable Cities and Society, 2019, 640-648

3. 龙瀛, 张恩嘉. 数据增强设计框架下的智慧规划研究展望[J]. 城市规划, 2019, 43(08):34-40+52

4. 大唐半导体科技有限公司. 助力雄安新区智能基础设施X-HUB成功发布[EB/OL]. 2020. <https://mp.weixin.qq.com/s/CAZCitnCGm8FfnW3hKukZQ>

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 市政基础设施：区位结构变化与功能重组

- **双碳导向的基础设施建设：双碳背景下，新型能源设施不断推进，并与互动设施、建筑等广泛结合，新能源充电基础设施建设也进一步提速**

“清洁”能源是由可再生资源和无碳资源生产的能源。与化石燃料等传统能源相比，清洁能源产生的污染要少得多。在“碳达峰”“碳中和”的背景下，大力推进清洁能源的发展是社会的一致共识。从能源格局演变看，新型的清洁能源取代传统能源是大势所趋，开发利用水能、风能、生物质能等可再生的清洁能源资源符合能源发展的轨迹。

2020年，全国新能源充电基础设施建设进一步提速，截至2020年底，全国一线及新一线城市公共充电桩密度排行中，上海、广州、深圳位列前三，其主城区公共充电桩密度分别达到每平方公里14.24个、13.24个以及10.64个。全国一线和新一线城市中，杭州、上海和天津三个城市的充电站3km半径服务覆盖率和5km半径服务覆盖率都双双达到100%。



英国伦敦Footstep Energy从行人的脚步中产生能量



采用“光储直柔”建筑技术的深汕特别合作区中建绿色产业园办公楼²

“光储直柔”政策陆续出台¹:

国务院印发的《2030年前碳达峰行动方案》明确提出：“提高建筑终端电气化水平，建设集光伏发电、储能、直流配电、柔性用电于一体的‘光储直柔’建筑。”《方案》的印发，将“光储直柔”技术带到了聚光灯下。



2020年城市公共充电桩密度排行及分布³

1. <https://www.163.com/dy/article/H8IHT9540552MW6O.html>

2. <http://www.stdaily.com/index/kejixinwen/202206/00cb561e68f049efbf14bc79df113b3d.shtml>

3. <http://jiaotong.baidu.com/cms/reports/tiffic/2020annualtrafficroport/%E7%99%BE%E5%BA%A6%E5%9C%B0%E5%9B%BE%E3%80%8A2020%E5%B9%B4%E5%BA%A6%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E5%9F%8E%E5%B8%82%E4%BA%A4%E9%80%9A%E6%8A%A5%E5%91%8A%E3%80%8B.pdf>

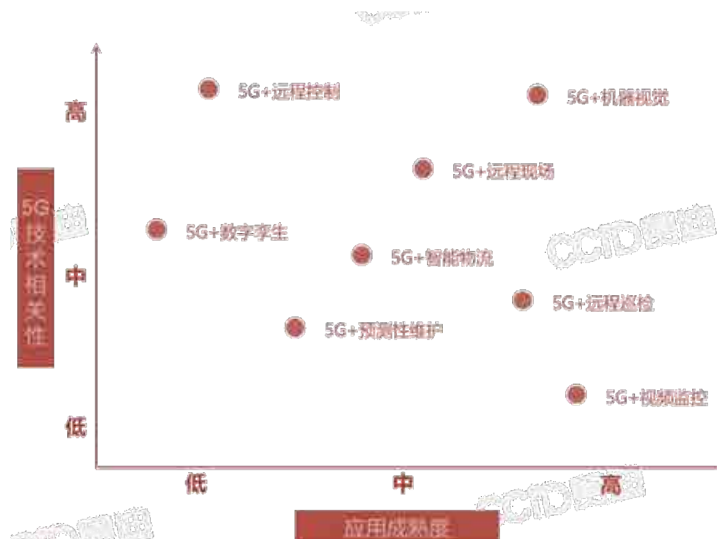
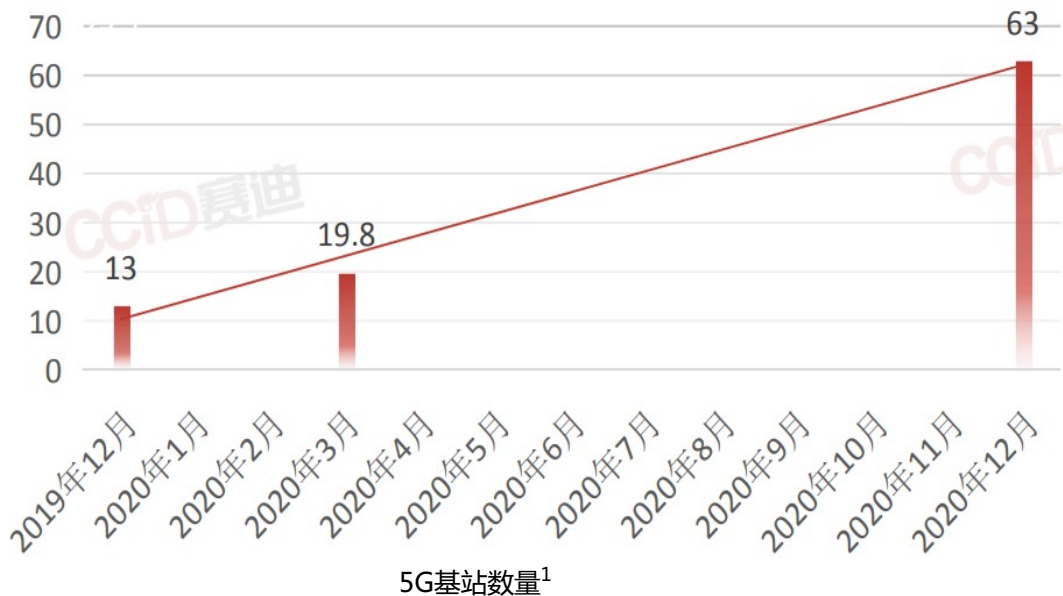
3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 市政基础设施：区位结构变化与功能重组

• 数字化新基础配套设施的普及：随着政策和需求共同发力，我国5G基站保持高速增长

政府层面，顶层前沿布局已逐步展开，明确了5G技术突破方向：一是我国从国家宏观层面明确了未来5G的发展目标和方向；二是依托国家重大专项等方式，积极组织推动5G核心技术的突破。企业层面，国内领军企业已赢得先发优势，华为、中兴、大唐等国内领军通信企业高度重视对5G技术的研发布局，在标准制定和产业应用等方面已获得业界认可。截至2021年12月，我国移动电话基站总数达996万个，累计建成并开通5G基站总数为142.5万个，全年新增5G基站数达到65.4万个。



5G加速与垂直行业融合应用¹

2020年5G相关投资计划约1000亿元，力争提前超额完成2020年5G基站总数达30万的目标。

中国电信、中国联通分别规划的5G开支为453亿元、350亿元，预计前三季度争取完成新增共建共享5G基站25万站的建设开通，覆盖全国所有地市。

中国广电正通过“全国一网”的整合、推动700MHz频段频率迁移等措施，加快5G网络的建设商用。

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 市政基础设施：区位结构变化与功能重组

- 数字化新基础配套设施的普及：多种类型的机器人构建便捷可达的服务圈，增补信息数字化城市市政设施，可进一步测试和探索，具体服务包括**引导接待，互动展示，玻璃清洁，特殊帮助等**

垃圾回收机器人

机器人可以自行在办公室中移动着搜寻垃圾，并利用计算机视觉和机械手臂相结合，对垃圾进行分类。

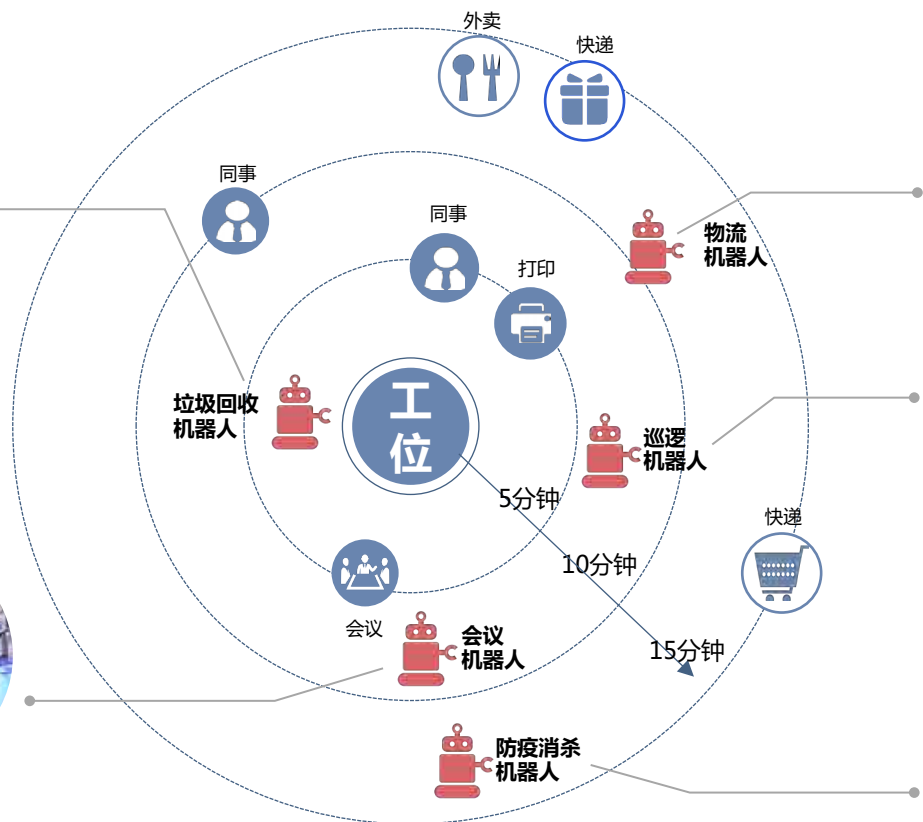
已落地案例：Alphabet X



会议机器人

结合AR技术通过将真人大小的化身带入工作场所的方法，打造远程会议临场感，并进行日程安排，会议记录等。

已落地案例：微软 Vroom机器人



物流机器人



机器人可帮助员工完成楼宇内的物品配送：如外卖、快递配送、送文件等服务，帮助员工节省外出时间，同时可以减少对电梯的占用。

已落地案例：云迹科技酒店机器人

安全巡逻机器人



机器人可识别外来面孔，监测实时环境，识别潜在危险。

已落地案例：Nimbo 监视机器人

防疫消杀机器人



安全自主地对任何类型的室内公共空间进行消毒。

已落地案例：mini™ UVC消毒机器人

3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 市政基础设施：运营管理

• 数字设施的基础设施化：城市市政设施运营标准化、规范化，产生城市运营商新物种

- 以5G、大数据中心、人工智能平台、工业互联网等为核心的数字基础设施，为虚拟空间中数据收集、信息处理、数据存储、实施反馈等提供全生命周期的基础与支持，实现城市基础设施运营流程标准化、规范化，使其成为新形式的基础设施，提高城市运营能力及效率。数据中心电力需求目前较大，但未来数据存储产生的大量能源消耗有望逐渐降低。城市基础设施将呈现市场化的趋势，未来可能由城市运营商、地产商、互联网公司、ICT企业与政府等共同建设和运营，但可能带来数字伦理和隐私、数据霸权和社会公平隐患¹。



1. 龙瀛,张恩嘉.数据增强设计框架下的智慧规划研究展望[J].城市规划,2019,43(08):34-40+52

2. 德勤.工业4.0与数字孪生 制造业如虎添翼[B/OL].2017. https://www.djyanbao.com/report/detail?id=2730130&from=search_list

3. 京东.湖北省应急物资供应链管理平台[EB/OL].2021.<http://www.cidf.net/n1/2020/0414/c429159-31673179.html>

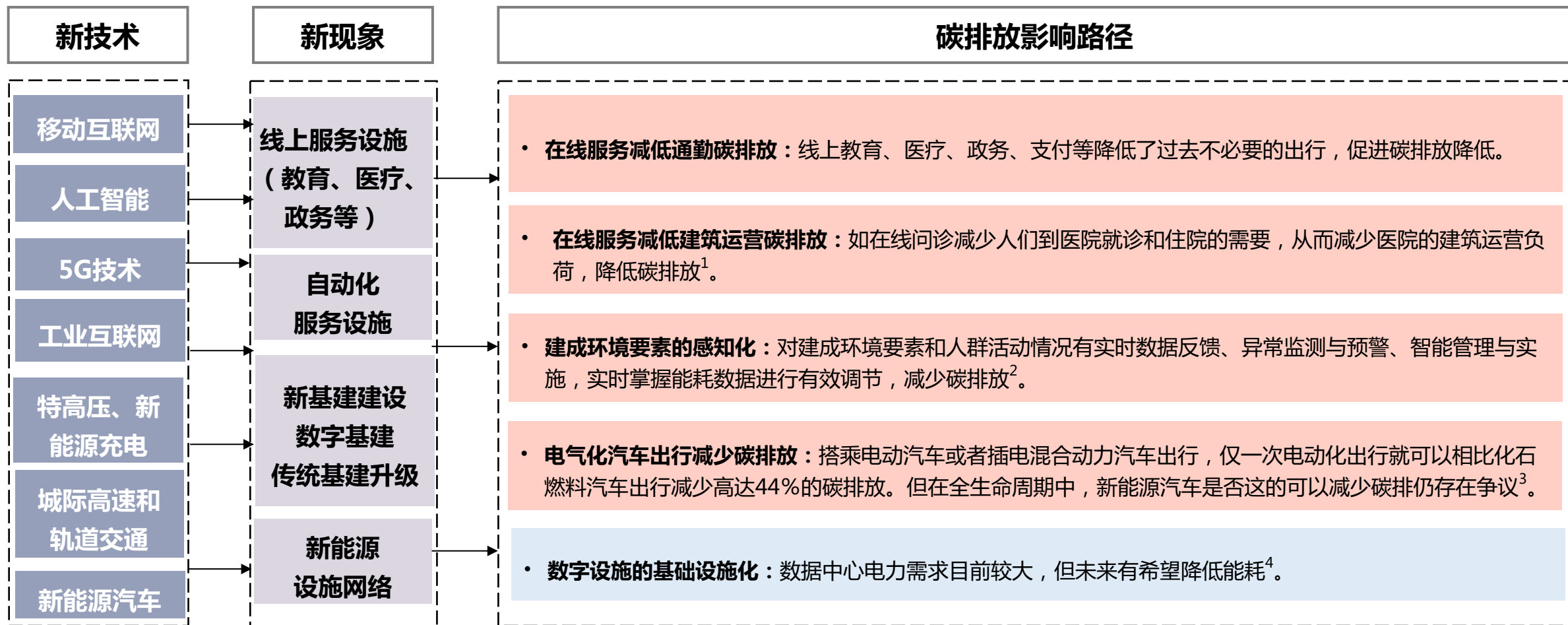
3 未来城市空间 发展趋势 | 城市尺度

The Development Prospects of WeSpace

■ 公共服务设施与市政基础设施：碳含义及影响路径

碳减排正效应

碳减排负效应



1. GSMA (2015). Mobile Policy Case Studies Policy in Practice. [online] p.9-13.

2. ITU. Frontier technologies to protect the environment and tackle climate change.

3. Martin C, Evans J, Karvonen A, et al. Smart-sustainability: A new urban fix?[J]. Sustainable cities and society, 2019, 45: 640-648.

4. RENEE CHO, Earth Institute, Columbia University. The Coming 5G Revolution: How Will It Affect the Environment?

3 未来城市空间 发展趋势

The Development Prospects of WeSpace

减弱的变化 正面 负面

生活方式的变化

延续的变化 正面 负面

未来新变化 正面 负面

■ 总结：

过去10年-未来10年 城市(空间)正在以及可能发生的变化

交通技术和通信技术的发展,改变人类生活的时间、空间两个基本物质导向,从而改变城市运行方式和空间结构

东、中、西部地区在形态与功能方面呈现不同程度多中心、网络化发展 中心城市虹吸效应 以城镇群、都市圈为主要空间组织形式 相对分散的结构减少碳排放

集聚产生都市群、都市连绵区 发达城市蔓延、中小城市收缩 短期内区域、城市群内的不均衡发展 数字鸿沟 新极化中心 短期内城市间非均衡状态更加明显

城市间联系度重新定义 区域交通网络化发展 职住分离蔓延至区域尺度 跨城通勤、异城办公更加普及 功能联系超越地理邻近成为发展重要动力

变革始于个体:活动形式数字化,行为由线下转至线上,并呈现在线、即时的特点;时空灵活性提升;数字自我的形式丰富

由核心-边缘的圈层结构向多中心网络化布局转变 集聚(区域中心)与扩散(郊区化)均有发生 不均衡发展 城市蔓延 小簇群形态、社区化形态结构 扁平化

交通等区位因素减弱 空间功能多样化、分散化、混合化、碎片化 实体、网络空间联系更加紧密 用地精细化和弹性化 TOD弱化 提升可达性

新居住方式:居住由单纯的栖息转化为个性化生活方式的追求;重视与家庭和社群的连接;居家实现在线购物、办公、教育、医疗、休闲、服务等需求

地理区位影响房价 郊区化 共享化 运营化、管理数字化 职住平衡 旧城引来更新契机 未来城市管理基于社区进行管理组织

功能混合化、复合化 小型化、碎片化 家居设施智能化 个性化、独立化 人需导向,线上线下交融的社区生活圈 传统开发商变成运营商 社会隔离加剧

新就业方式:新职业产生,自由工作者增多;共享办公、协作办公、远程办公多种办公模式并存;与人工智能协作;“雇佣”关系转化为“合作”关系

非正规就业的线上拓展转型,办公空间分布扁平化 产业空间分异化 郊区化 第三空间办公 SOHO办公 车上办公、户外空间办公等新办公空间

创新产业集聚化 功能混合化、共享化 办公设施智能交互化 用户参与办公空间的运营管理 传统办公空间面临衰败与转型 机器人可能破坏地域平衡

新游憩方式:网络购物、虚拟购物;在线娱乐、移动游戏;游憩规划、云旅游、网红地打卡;从线下转化为线上线下结合,智能、互动特性突显;沉浸式线下娱乐空间出现

商业空间内向综合体化 酒香不怕巷子深,空间向上渗透 线下商业空间转型 外卖、物流带来新空间问题 商业街模式重现 五感虚拟休闲影响实体店

网络空间与实体空间交互化 碎片化 实体虚拟交互 无人化 公共空间丧失活力 城市回归可持续,回归自然 云旅游 线下公共空间亟待转型

新交通方式:无人驾驶成为出行新选择;共享交通、公共交通、慢行出行等多种出行方式并存;出行算法化;出行即服务(MaaS)

大街区、梳路网模式主导 TOD开发 交通拥堵 交通立体化、地下化 街道品质和可步行性提升 城市功能模块化、混合化 街道空间复兴

道路与停车系统智能化运营 共享交通重新定义城市等时圈、服务半径、地铁房 共享单车停放 交通枢纽、停车场去中心化 道路体系扁平化

新服务方式:在线问诊、远程会诊,穿戴式设备健康监测;在线教育、混合式教学、“泛在学习”、个性化教育;移动支付、基于区块链的支付方式;政务智能化、线上政务服务

医疗、教育、金融、政务服务实体空间转型 全面服务化、居家化、智能化、产品化 医疗空间分级化 模块化诊疗空间 弹性应对突发公共卫生事件

新基础设施:数字设施基础设施化;传统基础设施智能化;建成环境要素感知化

数字中台 数字伦理与隐私安全 从局部感知走向城市全域感知网 数字孪生 低碳化能源网络布局 城市运营商涌现 数据霸权与社会公平

区域

等级结构

规模

联系

总体

居住场景

办公场景

城市

休闲场景

交通场景

公共服务设施

市政基础设施

3 未来城市空间 发展趋势

The Development Prospects of WeSpace

■ 区域、城市尺度碳含义及影响路径总结：

碳减排正效应

碳减排负效应

		碳排放影响路径			
区域	总体	多中心城市间结构有助于促进职住平衡，减少通勤	有序的城市间结构缓解交通拥堵、减少热岛效应	城际轨道交通联系减少区域整体碳排放	碳排放随着城市规模的增大而增多
	总体	紧凑度较高提升地块可达性，减少通勤	紧凑度较高保护外围绿地，增加碳汇	联系紧密和紧凑布局提升资源可利用率	功能分散化扁平化减少非必要出行
城市	居住场景	共享居住提高资源利用率和空间绩效	共享居住提高居民节能意识	共享居住降低人均能源使用量	职住混合或商住混合提升可达性
	办公场景	远程办公减少通勤出行和拥堵	远程办公在车辆燃料和道路维护等方面的潜在节约	远程办公在车辆燃料和道路维护等潜在节约	远程办公促进职住平衡减少通勤
	交通场景	数字化信息服务和智能交通系统达成“经济驾驶”	自动驾驶结合共享出行，可以增加道路容量和减少交通拥堵	自动驾驶结合共享出行激发了潜在的乘车人群	共享出行服务存在空车里程
	休闲场景	OMO购物减少线下出行	小型化设施在建造阶段和运营阶段碳排放均更低	最后一公里配送方式自动化减少出行提高效率	线上休闲减少不必要出行
	公服&市政设施	在线服务减低通勤碳排放	在线服务减低建筑运营碳排放	建成环境要素的感知化，实时调节能耗	电气化汽车出行减少碳排放
			共享居住增加旅行者的碳足迹	共享居住促进人们对周边设施等资源的消耗	共享居住模式可能会刺激居民产生额外消费
		办公减少的通勤将可能反弹于其他目的出行	居家办公需要更大的家庭空间，导致运营碳排放反弹	居家办公需要更大的家庭空间，导致运营碳排放反弹	较高的复杂度通过导致较长的行程时间和较慢的速度等原因带来交通拥堵现象
		更多绿色空间增加城市碳汇	全生命周期下共享类交通工具维护成本高	自动化渗透率较低时，优势削弱	全运输周期下的无人末端配送可能增加碳排放
		数字设施的基础设施化，电力需求目前较大			

3 未来城市空间 发展趋势

The Development Prospects of WeSpace

■ 科技发展对未来城市空间的**正外部性**

提升传统空间利用效率

利用信息技术与互联网平台，充分发挥互联网在生产要素配置中的优化和集成作用，提高传统空间利用效率。

拓展新的虚拟空间场景

数字生活的极大丰富让既有活动实现数字化，同时也将孕育新的活动类型及其形式和场景。

融合现实空间与虚拟空间

平台运营、人机互动、数字孪生等技术将实体空间与虚拟空间融合，线上线下互动的形式更加丰富。

提高城市发展运行的韧性

空间的不灵活在灵活自由的数字空间的影响下，其韧性得到极大提升，面对各类灾害和危机的能力提升。

减少能源消耗与碳排放

线上活动减少不必要的出行，节能自动的交通工具减少能源消耗与碳排放，智能运营管理实时监测并调节能耗，以信息联动换取能量节约。

■ 科技发展对未来城市空间的**负外部性**

加剧社会隔离及居住隔离

互联网推动社群建设，不同群体间的隔离更加严重，从而进一步加剧居住隔离。

增加空间不平等现象

全球数字化进程中，数字经济发展所产生的数字鸿沟将增加空间不平等现象。短期内区域间与城市群内非均衡状态或更加明显，城市间差距或面临扩大化趋势。

产生算法驱动的空间危机

依赖于算法的资源分配、流动和空间运营也将受制于算法，存在过度依赖甚至被算法束缚的可能性以及数据隐私危机。

加速实体空间剩余与城市收缩

人工智能、智能制造等加速产业生产转型，部分传统实体空间功能瓦解，空间出现剩余或凋敝，城市局部收缩或整体收缩加速。

导致人在空间中的活动与选择的个性消除与偏好丧失

依赖于算法推荐的空间使用与个人活动也将受限于算法，个性化的选择与偏好逐渐消失。

3 未来城市空间 发展趋势

The Development Prospects of WeSpace

■ 科技发展对未来城市空间碳排放的正外部性

提升对既有资源利用效率

包括共享居住、办公和出行模式等，将传统的私有资源在时空维度精准匹配给需求方，使得原本固定单一的资源变得灵活可调配，提高了资源的利用率，进而减少碳排放。

增加碳汇

随着无人驾驶技术、地下交通等发展，交通空间有机会转化为绿地和公共空间，紧凑型的城市布局保护外围绿地，促进城市碳汇增加。

降低交通出行碳排放

未来高度集约复合的功能组织模式和智慧路径规划以及线上服务的渗透将满足即时需求，减少不必要出行，并促进步行、骑行等低碳交通出行。智能化的无人驾驶汽车与5G、车联网结合进行智慧调度，路线优化，避免交通拥堵、交通事故，同时减少车辆的加速和减速减少碳排放。

降低空间运营阶段碳排放

运营阶段，线上线下结合的使用模式带来更少的线下空间使用荷载，从而降低碳排放；智能化的运营管理实时监测并调节能耗，以信息联动换取能量节约。

促进清洁能源使用

基础设施与城市空间技术改造，我们对于光能、热能、风能等清洁能源的利用水平和比例将提高。

■ 科技发展对未来城市空间碳排放的负外部性

ICT技术的发展增加了能源使用

ICT技术需要稳定的网络和持续的电力供给，在一定程度上增加了城市的能源消耗，也增加了城市的碳排放。

碳排放影响需要长期视角

如新能源等技术的使用对于产品使用全周期的碳排放作用结果仍不明晰，许多新兴技术对于环境的影响有待长期考证。广泛被认为一定低碳的共享单车在加入维护和生产过程考虑后，整体城市碳排放可能会增加。

碳排放影响需要全局衡量

新兴技术对于碳排放的影响需要考虑反弹效应以及补偿机制，如居住空间的碳排放是否会因为居家办公比例提高更增加，线上购物的运输过程和包装材料如何纳入全局考虑，无人驾驶和共享出行对于短期交通需求的刺激等等。





04

未来城市空间 2.0

创造实践



清华大学建筑学院
School of Architecture, Tsinghua University

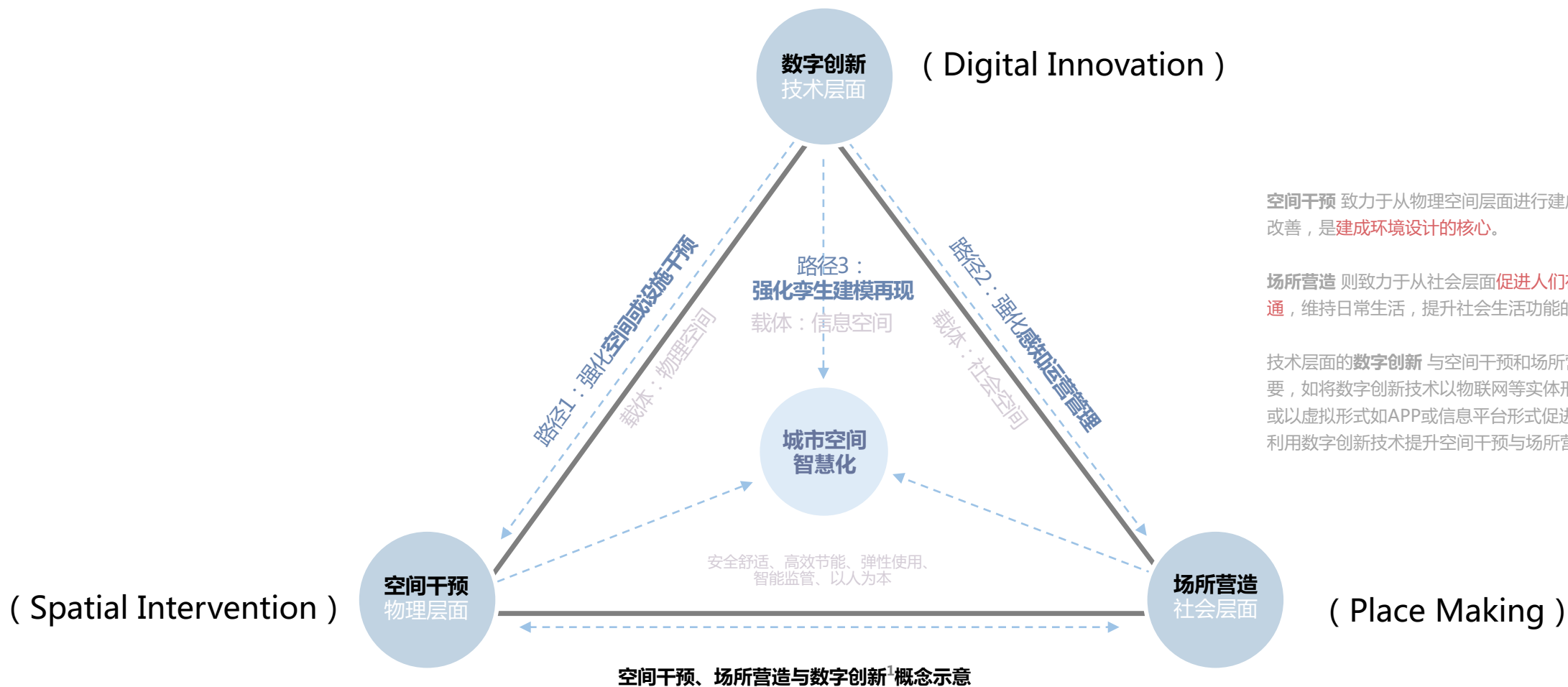


腾讯研究院

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

■ 面向未来的创造： 空间干预、场所营造与数字创新



空间干预 致力于从物理空间层面进行建成环境的创造和品质改善，是**建成环境设计的核心**。

场所营造 则致力于从社会层面**促进人们在建成环境的交流互通**，维持日常生活，提升社会生活功能的丰富。

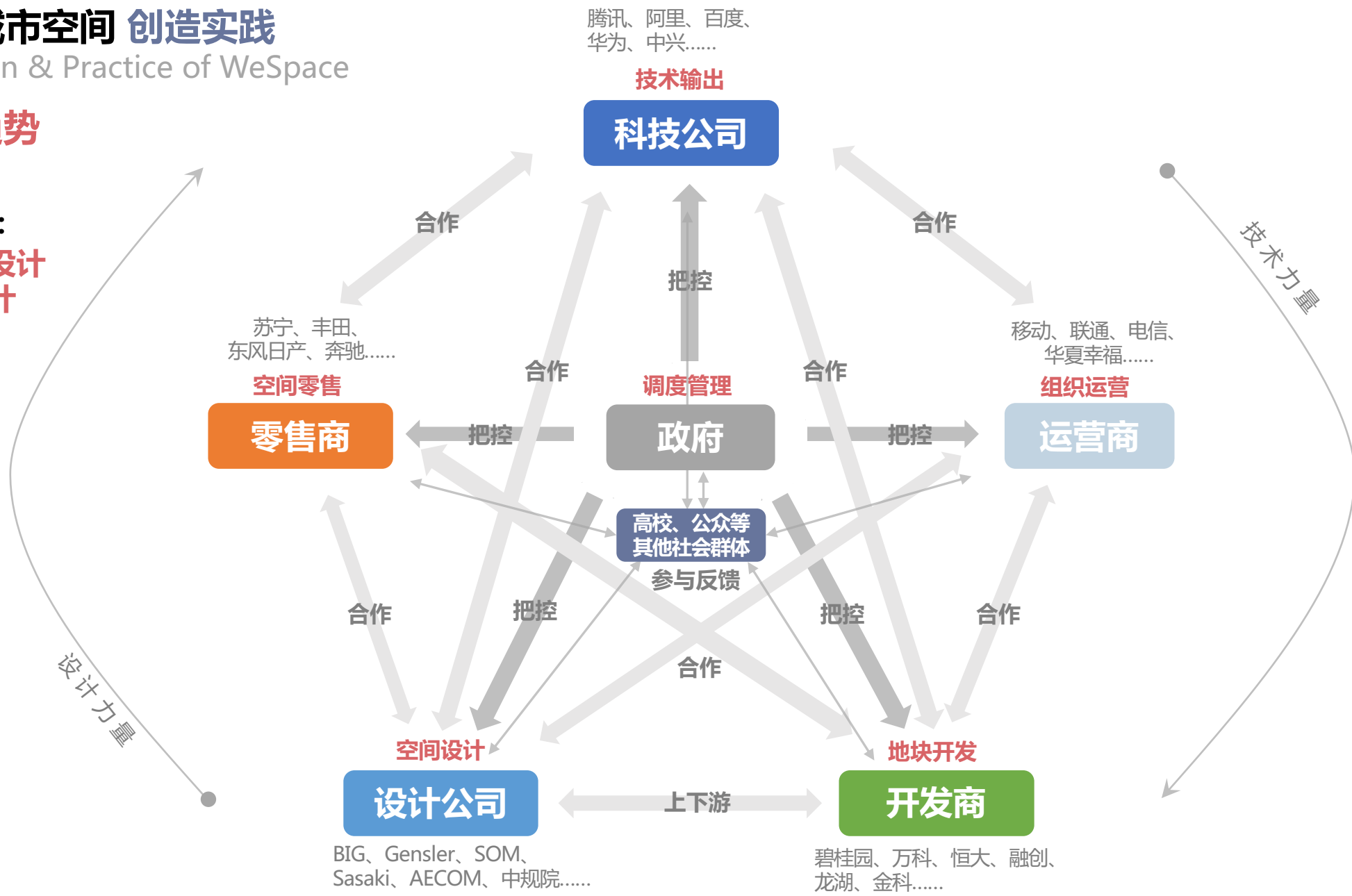
技术层面的**数字创新** 与空间干预和场所营造融合显得至关重要，如将数字创新技术以物联网等实体形式融入物理空间，或以虚拟形式如APP或信息平台形式促进场所营造，也有望利用数字创新技术提升空间干预与场所营造的互动。

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

■ 转型趋势

建设理念：
由单纯的设计
至超越设计



腾讯、阿里、百度、
华为、中兴.....

技术输出

科技公司

合作

合作

把控

苏宁、丰田、
东风日产、奔驰.....

空间零售

零售商

合作

调度管理

把控

移动、联通、电信、
华夏幸福.....

组织运营

运营商

把控

技术力量

高校、公众等
其他社会群体

参与反馈

合作

把控

把控

合作

设计力量

空间设计

设计公司

上下游

地块开发

开发商

BIG、Gensler、SOM、
Sasaki、AECOM、中规院.....

碧桂园、万科、恒大、融创、
龙湖、金科.....

参与未来城市建设/设计的几股主要力量

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

■ 转型趋势：以未来公共空间设计为例：系统性案例调查¹



参考基础

不同领域相关主体相对权威的排名榜单：

- 设计公司/事务所
- 高校机构
- 科技/跨界公司
- 政府
- 艺术家/小型工作室团队
-

检索案例数量：772个
594个案例进入后续分析

第1步：案例对象界定

运用到智慧化技术/理念/设施的城市公共空间设计案例

第2步：案例系统检索

- 核心参考依据：不同设计主体的权威榜单
- 检索渠道：不同设计主体的官网或官方媒体平台、Google、Pinterest、ArchDaily、gooood、Web of Science、中国知网等
- 检索关键词：“智慧化(Smart)” AND “公共空间设计(Public space design)” OR “智慧化公共空间设计(Smart public space design)”

初步案例检索结果
检索得到772个案例

第3步：案例审查筛选

重复 (9)

未运用智慧化技术/理念/设施 (24)

和所研究的公共空间类型有较大差异 (144)

过于科幻，短期不可实现 (1)

筛选后案例进行后续结构化分析
得到594个符合要求的案例

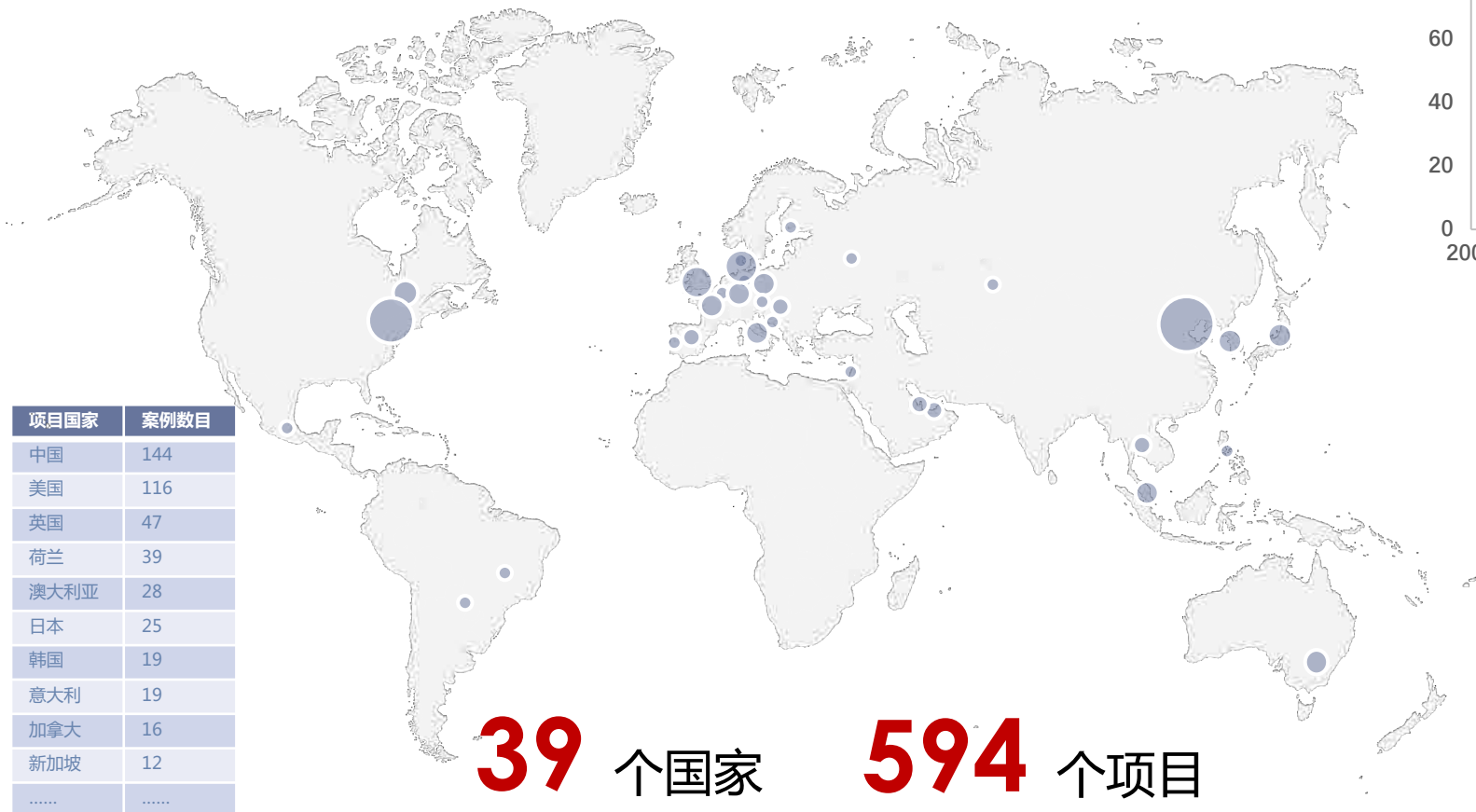
系统检索整理案例对象的流程示意

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

■ 转型趋势：以未来公共空间设计为例：系统性案例调查¹

智慧技术与传统空间设计相结合已逐渐成为世界范围内一种势不可挡的趋势



项目案例所处的国家分布（标注首都，大小代表案例数量）

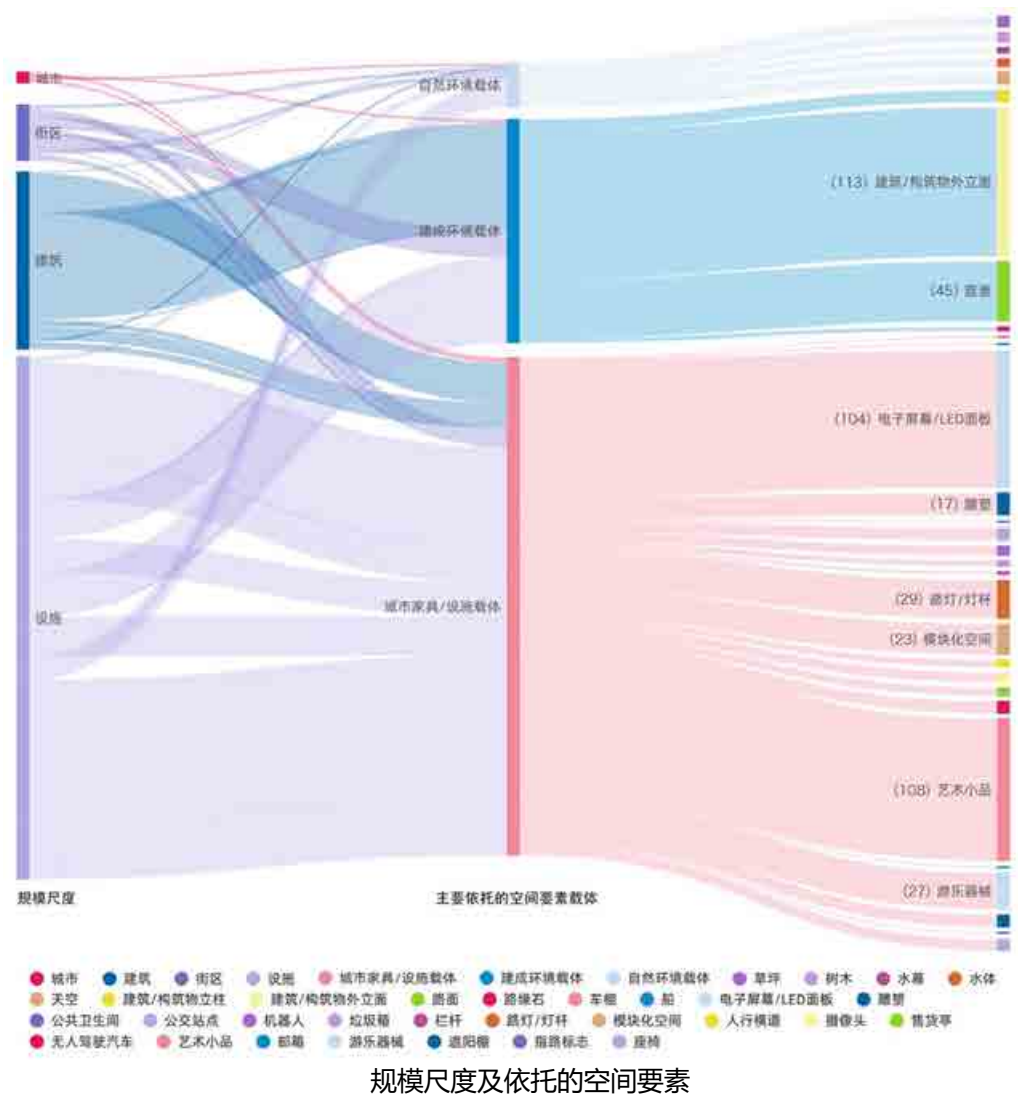


设计案例主要依托的智慧技术比例

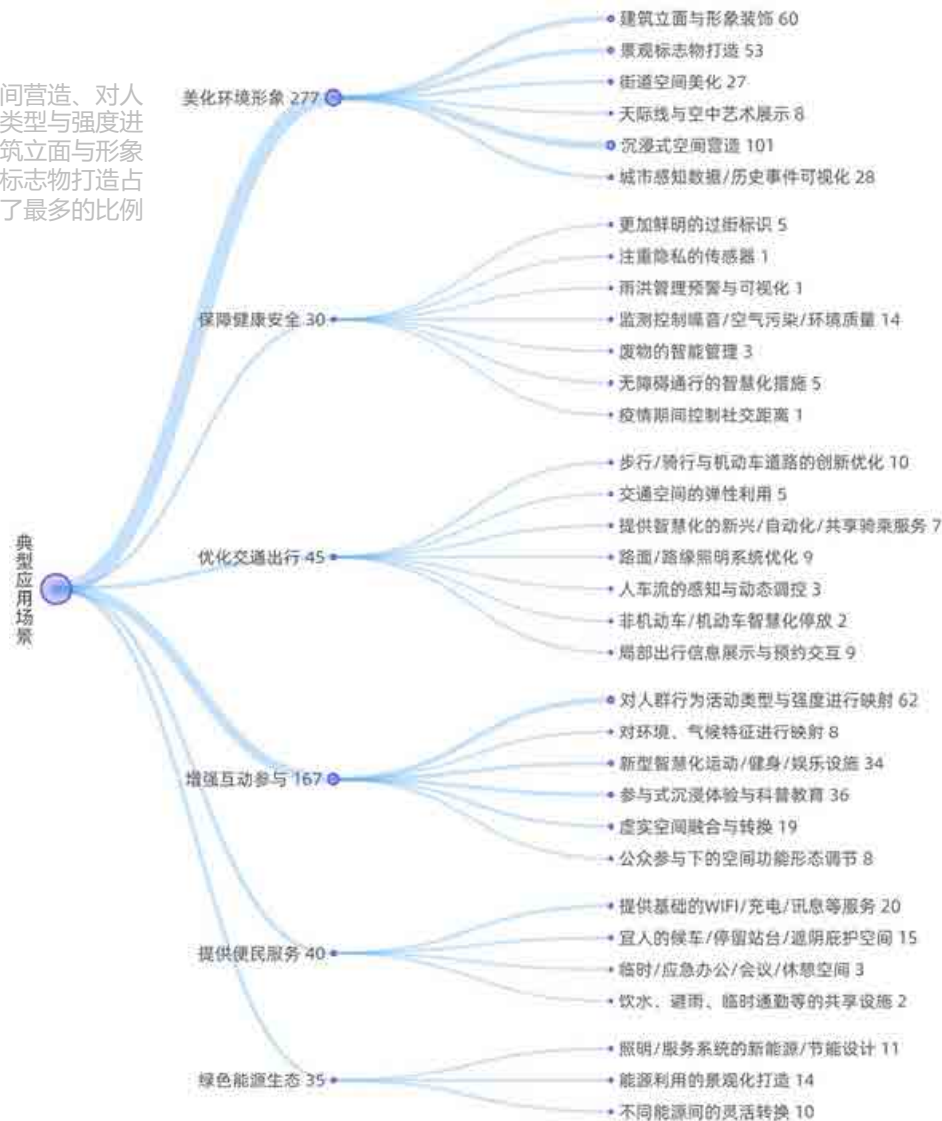
4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

■ 转型趋势：以未来公共空间设计为例：系统性案例调查¹



沉浸式空间营造、对人群行为活动类型与强度进行映射、建筑立面与形象装饰、景观标志物打造占据了最多的比例



部分典型的应用场景



清华大学建筑学院
School of Architecture, Tsinghua University



腾讯研究院

1. 清华大学SRT项目（城市空间智慧化案例调查与总结，2021-2022）

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

■ 设计公司：

转型

- 设计公司内部的智能化、数字化转型
- 设计公司积极与科技公司等前沿力量赋能合作

趋势

设计公司直接参与未来城市空间的设计创造与响应，并仍然在其中扮演核心角色。随着新兴技术发展以及由此影响下人们对于空间使用需求的变化，设计公司也开始注重利用**新兴技术**，将**数字创新**与传统的**空间干预**及**场所营造**相结合，以更好地满足人们的活动需求，并达到自适应与节能的功能，提升空间使用及管理效率，提高空间活力。

相关代表性理念&案例¹



4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

融创新型智慧社区

在融创地产天津奥城社区，建设新型智慧社区场景体系。实现数据汇——打通社区服务APP数据；全连接——接入社区信息管理平台。



智慧社区综合管理服务平台——信息化平台各功能模块(由国家级课题科研成果转化落地), 赋能老旧小区, 提升数字化, 支撑社区治理能力精细化。包括社区体检模块、社区监测及预警模块、公众参与和在线会商模块、智慧社区大屏¹。

- 主要参与方：
中规院（北京）规划设计有限公司
- 地点：中国天津



编制《融创天津奥城社区智慧化改造技术导则》，突出“科技+空间”的场景营造模式，形成商品房小区的社区更新综合指南。对小区改造提升中的信息化工程、土建工程和智慧场景建设提供详细指导，并通过商业模式的设计形成可复制可推广的业务模式¹。

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

中关村软件园智能空间

中关村软件园智能空间建设一期已于2021年初正式建成并投入使用，其内涵与处于数字时代前沿的程序员对空间的需求相契合，能进一步激发园区活力。

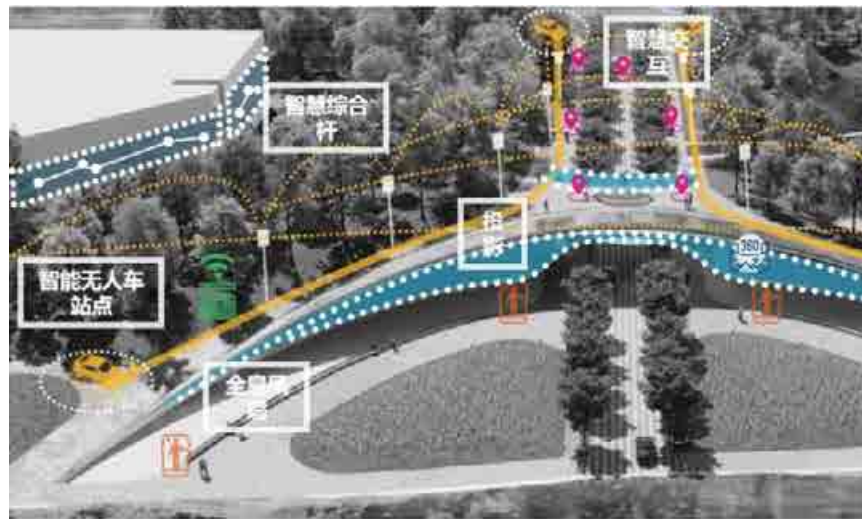
- 主要参与方：

中规院（北京）规划设计有限公司&
北京甲板智慧科技有限公司

- 时间：2021.01
- 地点：中国北京
- 规模：2600000 平方米



基于未来生产生活方式的变革，通过新基建、智能感知互动设施与建筑、景观、交通的深度融合，构建承载新经济新业态和新的人与环境交互方式的空间，实现园区空间环境的全面数字化转型，以回应数字时代对人居环境品质提升的要求¹。



对中关村软件园进行智慧化工程植入，以增强物理环境与数字空间的连接，融合线上线下人与环境的交互方式，契合处于数字时代前沿的空间需求，激发园区活力。具体设计项目包括智慧跑道、智慧动物园、智慧导览系统、智慧交通系统等内容。设计将科技与建成环境深度结合，是对城市更新中科技园区创新升级新模式的探索¹。

1. 智能空间设计|智慧改造后的中关村软件园: <https://www.aisoutu.com/a/264290>

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

嘉宝智慧湾

嘉宝智慧湾位于上海五大新城之一的嘉定新城，是嘉定新城“十四五”规划建设方案中的示范区之一。智慧湾项目由著名设计公司BDP主持，BDP是欧洲最大的综合性（建筑、室内、专业工程、规划等）设计机构，成立于1961年。

- 主要参与方：BDP设计公司
- 时间：2021
- 地点：中国上海
- 规模：800000 平方米



嘉定嘉宝智慧湾未来城市实践区的整个空间以“产城融合的智慧社区”为基本定位，区域将作为智能服务核心区域，区域包括了科技城自主创新产业承载区、住宅建筑及研发设施等，作为嘉定新城数字化转型的重要试点之一，区域的城市设计包括了大量的设计创新与数字城市、智慧城市理论的应用¹。

智慧湾项目致力于将区域打造成嘉定乃至上海智能社区与数字社区的典范，并将在上海高新技术产业及经济发展方面发挥重要作用，并在构建全球影响力的世界级城市群中起到重要作用。



设计宗旨为：为技术创造空间，让城市服务于人。以人为本和生态低碳是设计的核心理念，并依托“一核一廊两中枢，一主四副双平台”的基本空间构架，将自然、人文与城市三个方面有机的结合起来。设计在形式上做减法，内容上做加法，形成全局联动和协同发展，并引领智慧湾形成可持续且智能、安全、宜居的富有吸引力的魅力之城¹。

1. 嘉定嘉宝智慧湾未来城市设计实践区. <https://mp.weixin.qq.com/s/R5MkGrYHFe92mKZXwjtI7Q>

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

中央创新区 (Central Innovation District)

该项目基于“社会技术城市”概念，UNStudio与跨领域专家团队合作，为荷兰海牙的“中央创新区”（CID）测试区创建了全新的城市愿景。

- 主要参与方：UNStudio
- 时间：2018.12
- 地点：荷兰海牙
- 规模：1000000 平方米



该项目始于2018年1月，当时有十个跨领域的设计团队负责在阿姆斯特丹、鹿特丹、海牙、乌得勒支和埃因霍温的五个测试地点研究新的城市建设方式。这些团队包括景观设计师、城市规划师、交通专家以及循环经济、能源转型、未来战略、大数据、智能城市等不同范畴的专家。

由于上层城市层覆盖现有的铁路轨道，UNStudio的城市构想中区分了许多技术“领域”，这些领域涉及我们现时的主要转型问题：能源、循环、流动性、气候适应/食水管理和粮食生产¹。



CID测试区为海牙中央火车站和两个附近车站三角区内的一个主要基础设施枢纽，将成为一个绿化、能自给自足的双层区域，包括一层由现有的火车轨道基础设施建构的新城市层，提供住房、办公室、城市交通和公园般的公共空间。该区被三个相互在步行距离内的火车站围绕，将打造一个都会超级枢纽：好比一个紧密相连的港口系统，规模与阿姆斯特丹史基浦机场相当²。

1. 谷德设计网. <https://www.gooood.cn/soc-technical-city-by-unstudio.htm>
2. UNStudio. <https://www.unstudio.com/zh/page/11727/未来社会技术城市>

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

浮动城市 (Oceanix City)

韩国正准备在釜山建造“世界上第一个可持续漂浮城市”作为一种新型的可持续漂浮结构，旨在帮助解决该国的水位上升灾难。



该项目由BIG、麻省理工学院海洋工程中心和美国探险家俱乐部设计，以创建第一个可持续和自给自足的水上漂浮社区。该城市的设计随着时间的推移而有机地发展，转型和适应，采用可扩展的方式从社区转变为无限城市。每一个占地2公顷的六角形平台均可容纳多达300名公民，在一个混合用途空间中进行生活，工作和聚会¹。

- 主要参与方：BIG建筑事务所
- 时间：2019.04
- 地点：韩国釜山
- 规模：18210 平方米



“Oceanix City”概念预计将在2050年影响到90%的沿海城市，旨在解决海平面上升和极端天气的问题，并通过在陆地上建造模块，然后移至海面进而对其锚固，使其在飓风中可以存留。所有建造的建筑都在7层以下，以保持重心，从而建造一个能够抵御洪水、海啸和5级飓风等自然灾害的城市，为内部空间和公共领域提供遮阳。该项目整合了零废物和循环系统、闭环水系统、食品、净零能源、创新流动性和沿海栖息地再生。这些相互连接的系统将通过浮动和屋顶光伏板在现场产生100%所需的运营能源¹。

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

编织城市 (Woven City)

该项目选址在日本富士山下丰田即将关闭的工厂，旨在实测可以连接支持人们生活的一切物和服务，并使用2020年年末关闭的丰田汽车东日本公司东富士工厂的场地。

- 主要参与方：BIG建筑事务所
- 时间：2020.01
- 地点：日本静冈
- 规模：708000 平方米



该项目将基于人们生活的真实场景，建设能够引入及验证自动驾驶、出行即服务 (MaaS)、个人出行、机器人、智能家居技术、人工智能 (AI) 等先进技术的实验城市。当下，支持人们生活的所有物和服务都通过信息数据紧密相连，该项目旨在通过加速在该实验城市进行技术和服务的开发和实证实验，持续创造新的价值和商业模式¹。



城市的建筑及场地规划由 BIG 设计，并与丰田合作共同建设完成。建成后该地区可容纳居民超 2000 人，丰田员工和其家属会是第一批入住未来城市的居民，同时这里也是研发新技术的最佳场所²。

机动车道、非机动车道与人行道三种道路穿插在城市中，使整个城市像一个网状编织结构。这些相互交织在一起的道路满足了无人驾驶汽车测试场地的条件，也有助于丰田对智能城市的测试。除了满足人们的日常通行需求之外，车辆还可以提供如移动办公²。

1. 丰田中国. http://www.toyota.com.cn/brand/mobility_company/two.php
2. 一起设计. https://mp.weixin.qq.com/s/OUh0qHJ_MoD7Rz0qbTTpOA

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

■ 科技公司：

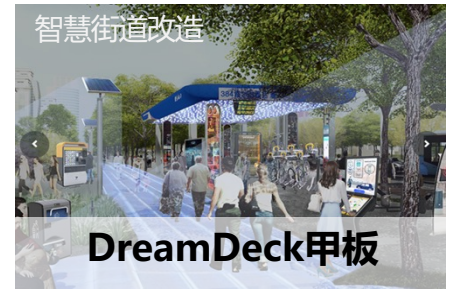
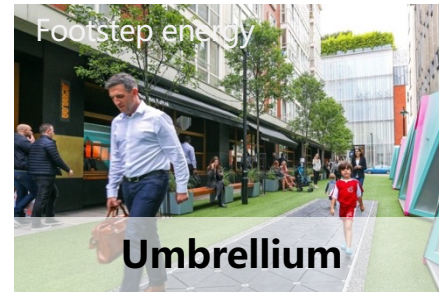
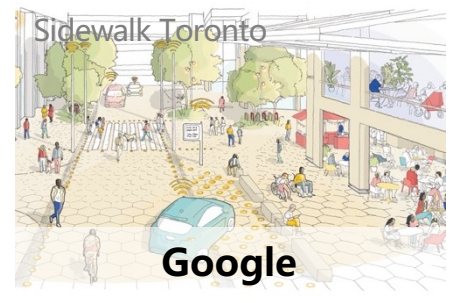
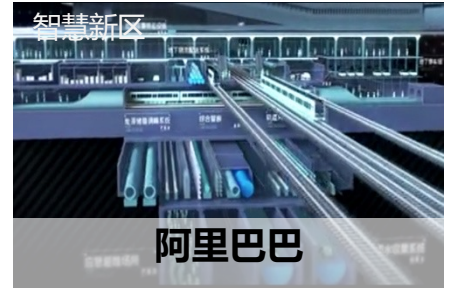
转型

- 科技公司加强与政府的合作，积极参与未来城市的建设
- 科技公司加强与设计公司的合作，积极参与城市空间的智能化运营

趋势

科技公司为未来城市空间的创造**提供了源源不断的技术赋能**，一方面自上而下参与未来智慧城市的**顶层设计**，深化拓展新兴技术的组织架构与应用场景，另一方面自下而上积极合作拓展平台**服务生态**，以人为本科技向善，更好地匹配城市居民的真实需求。

• 相关代表性理念&案例



4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

北京海淀AI公园

海淀公园始建于2003年，是一座集自然气息、人文底蕴和时尚感于一体的园林。2018年11月1日，海淀公园宣布正式完成人工智能（AI）改造，成为全球首个AI科技主题公园²。

- 主要参与方：

北京甲板智慧科技有限公司

- 时间：2018.11

- 地点：中国北京



智慧安防系统能够通过图像智能识别和声控技术，根据园区划定的监管边界和人群聚集安全限值，自动监控、预警和推送行人员的异常行为，并结合一键报警、巡检助手和热点分析，帮助园区管理人员实时了解和监管园区的安全运行状态和人员聚集情况¹。



公园内包含有一系列智慧互动设施，包括AI虚拟马拉松跑道、夜光跑道灯、互动喷泉等。其中夜光跑道灯可通过调节灯光亮起的速度、颜色、亮度和声音，来与跑者互动，让跑步运动不再单调，增加更多趣味性，吸引更多人参与到户外运动中来¹。

1. DREAM DECK. 《DREAM DECK产品册》报告
2. 北京海淀AI公园. <https://ai.fractal-technology.com/haidian>

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

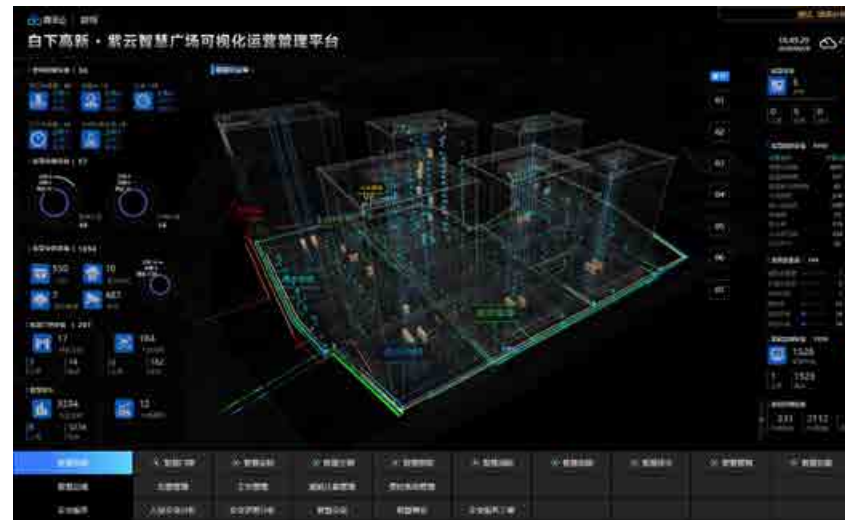
白下高新·紫云智慧广场全要素数实融合智联园区

白下高新·紫云智慧广场项目，位于南京市主城秦淮区、是白下高新区的重要组成部分，是南部新城的先期启动区和核心区，亦将建设为金陵智造创新带龙头项目。

- 主要参与方：腾讯
- 时间：2020
- 地点：中国江苏南京
- 规模：40300平方米



紫云智慧广场为融入前沿科技及高端设计理念，建设智慧物联综合体，广泛运用产业互联网、物联网、数字孪生、大数据、人工智能等先进技术，通过智慧化新基建将紫云智慧广场打造为全要素数字孪生互联的园区综合体，实现运营增值、运维增效、节能减排、生态共创等目标，实现物联网智慧综合体“一图全面感知、一体运行联动、一屏智享生活”，使智慧综合体的业主、企业商家及终端用户获得便捷、安全、低碳、舒适及高效的园区场域使用体验¹。



平台支持园区智慧化运维，包含了设备管理、节能管理、安全管理、告警管理、工单管理等，（六中心系统展示）通过人和信息化管理相结合，针对全过程、全园区、智慧化的记录、分析、反馈提供决策依据和管理依据，园区的出入安全、水电气的运行安全、设备运行安全等均有平台和子系统负责监控、记录、分析、管理¹。

1. 腾讯.《腾讯云微瓴案例汇总》报告

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

空间智能体 (SpaceGo)

空间智能体项目在对已有技术应用实践进行系统性调研梳理的基础上，结合华为公司等的新技术生态，提出“空间智能体”概念与架构。



空间智能体指在城市智能体的框架与理念下，聚焦城市不同类型公共空间在泛智慧技术影响作用下高效互联、数字孪生、智能可持续的感知监测、分析诊断管理以及响应的解决方案。以期为未来政府主导下科技公司、规划设计公司以及其他社会力量高效互联参与共建共治公共空间提供可借鉴的案例图本¹。

- 主要参与方：华为
- 时间：2021



该项目尝试探讨面向未来城市公共空间大规模、低成本、全覆盖、高频高精度的智能化解决方案，从新技术应用视角提升公共空间精细化治理水平。具有多源感知数据主动获取与接入、多维度公共空间特征的智能分析诊断与数据库管理、为城市规划设计与管理人员提供灵活可行的对接窗口三大特征¹。

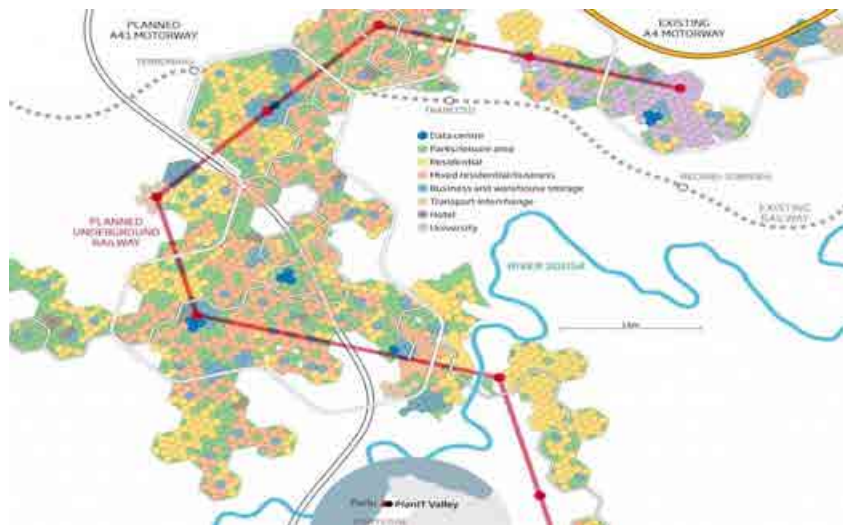
1. 北京城市实验室BCL. <https://mp.weixin.qq.com/s/t4Ai3EpCGwvAUzh6yk8dyA>

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

普兰尼特谷 (PlanIT Valley)

普兰尼特谷 (PlanIT Valley) 是一座全新的智能低碳生态城市，它于2015年在葡萄牙北部耸立。打造生态城的灵感源自人的组织系统，整个城市像人一样拥有各类器官。



普兰尼特谷就像人体组织一样，拥有“大脑”——一台中央计算机。这个“大脑”使用传感器网络来收集数据，该传感器网络同人的神经系统类似，可以控制整个城市的能源生产、水处理和废物处理。这就像“该城市拥有了新陈代谢的能力”¹。

- 主要参与方：Living PlanIT公司
- 时间：2015
- 地点：葡萄牙



城市建筑物被设计为六边形，这样可以有效利用空间，另外，数据中心产生的热空气可以用来给建筑物加热。每栋建筑内的传感器会测量室内的温度、湿度和能源使用情况，所有信息都将实时传送给中央“大脑”进行最优化处理，同时传输的还包括光伏设备和风力涡轮的发电量、水资源的使用情况、排放出多少废水等信息²。

1. 普兰尼特谷百度百科. <https://baike.baidu.com/item/普兰尼特谷/12594616>
2. Siagoo地理. <https://channelg.siagoo.com/item/items/168391/>

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

Sidewalk Toronto

多伦多人行道项目旨在沿着多伦多东部海滨推进包容性城市发展的新模式，努力实现最高水平的可持续性、经济机会、住房可负担性和新的流动性。



多伦多东部滨水区为塑造未来城市提供了一个很好的平台，Sidewalk Labs提出“总体创新发展计划”（MIDP），来尝试探索一种未来城市的发展蓝本。该计划整合了交通、社会、住房、数字化工具技术、可持续基础设施、建筑建造和公共空间等方面的一系列创新方案，充分利用新兴技术引导城市物质空间的智能化、高效运行¹。

- 主要参与方：Sidewalk Labs
- 时间：2017.10
- 地点：加拿大多伦多



随着无人驾驶技术的到来，在该街区内会大约有7%的出行需求由拼车满足。智能化信号灯可以优先让需要更多时间安全通过路口的行人和骑自行车的人或是紧急晚点的车辆通过。

共享基础设施：例如屏幕投影、照明支架或公用设施的连接可以使社区轻松转换为丰富多元的公共空间¹。

1. Sidewalk Labs. <https://www.sidewalktoronto.ca>

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

■ 开发商：

转型

- 开发商从单一的开发空间向开发配套服务模式转型
- 开发商定位从房企开发商向（城市）运营商转变

趋势

开发商参与未来城市空间的**市场开发与利用**，但随着住宅需求进一步放缓，开发商开始注重对于未来城市空间的思考，进一步提升产品配套**服务质量**，创新**服务模式**，以匹配未来城市更加**综合化、运营化**的居住空间需求。

• 相关代表性理念&案例



4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

上海张江人工智能岛

张江人工智能岛位于张江科学城中区，地上总建筑面积10万平方米，是由张江集团负责开发运营的人工智能产业新标杆。

• 主要参与方：

上海张江（集团）有限公司

- 时间：2017.03
- 地点：中国上海
- 规模：66000 平方米



张江人工智能岛，这个占地面积6.6万平米的人工智能岛作为浦东人工智能产业聚集发展的核心区域集聚了一大批跨国企业和国内龙头企业入驻，相应的创业孵化载体和应用场景也已基本建成，未来这里有望建成国内最具影响力和代表性的人工智能产业集聚区和应用示范区。

人工智能岛揭幕一年多来，已吸引了IBM、微软人工智能和物联网实验室、阿里巴巴等20多家聚焦人工智能、大数据、云计算、智能芯片研发等核心技术的企业争相入驻，成为新一代人工智能创新应用“试验场”¹。



目前，张江人工智能岛入选成为上海市首批人工智能应用场景，并成为唯一的“AI+园区”的实施载体。今后，最具代表性的人工智能企业的核心技术和产品会率先应用在人工智能岛上，围绕智能安防、语音识别、机器视觉、深度学习等人工智能新技术，将与应用场景进行深度融合，并在岛上进行联合试验和交互体验²。

1. 张江人工智能岛百度百科. <https://baike.baidu.com/item/张江人工智能岛/56501768>
2. 界面新闻. <https://www.jiemian.com/article/3032560.html>

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

天空之城

天空之城位于虹桥商务区的西面，也是青浦区借大虹桥发展契机，着力打造的区域。整个地块总建筑面积53.88万平，其中规划住宅约35.4万平，商业约9.9万平，办公约8.8万平。

- 主要参与方：万科
- 时间：2019
- 地点：中国上海
- 规模：400000 平方米



由万科与申通地铁（上海地铁）共同打造的地铁上盖综合体项目是上海首个TOD项目，意义重大，它或是上海未来的居住样本。整个地铁周边的土地，万科都参与建设，真正形成了站城一体化，是一个包含了公园、住宅、商业和办公的超级微缩城市¹。



“天空之城”借鉴了“高线公园”的设计理念，从地铁站到住宅组团间，利用项目本身的基地高差打造了一条“空中步道”。通过设计丰富的立体交通系统，形成多层次的回家动线。车行道、步行道、慢跑道、自行车道等多种道路都有规划，这些道路高低错落地通往购物中心、住宅组团、地铁站、停车场等等，形成一个个垂直的空间层次¹。

1. 房地产观察家. <https://mp.weixin.qq.com/s/cPMe2RL5VpwNPncIqAZihA>

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

■ （空间）零售商：

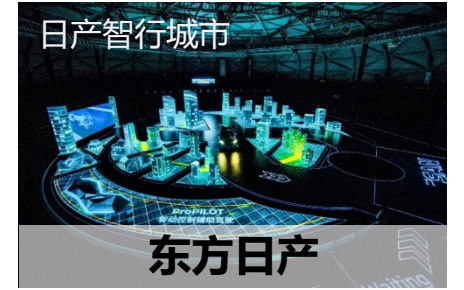
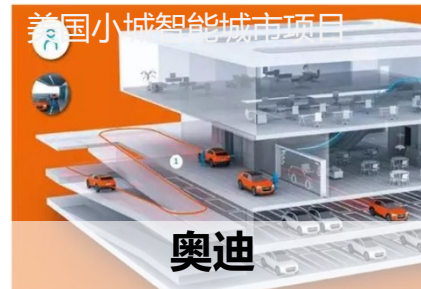
转型

- 零售商逐渐面临新兴技术带来的服务场景、模式的机遇与挑战
- 零售商开始从行业本身向外思考未来城市空间的新型服务场景、模式

趋势

零售商参与未来城市空间各个不同的**生态应用场景的具体建设**。传统零售商面临新兴技术带来的剧烈市场冲击，因此其往往利用自身对于具体服务场景模式的深刻理解，结合新兴技术带来的应用赋能，去及时探索**创新服务应用的场景模式**，**提高服务效能与体验**，弹性应对技术带来的市场需求的变化。

• 相关代表性理念&案例



4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

智行城市

东风日产以“智享·美好未来”为参展主题，打造规模超前的全新智慧展台，并正式启动专属品牌体验空间——日产智行城市，汇聚日产智行（NISSAN Intelligent Mobility）智能领域前沿技术，向消费者全面呈现智能美好出行生活。



日产智行城市深度结合消费者生活场景，通过智行驾控、智行供能站、智控踏行、智影空间、智行感知助手、全智视界、智行伙伴、智行顾问，构筑品牌专属的惊喜世界，为用户带来一系列的科技趣味互动¹。

- 主要参与方：东风日产
- 时间：2019.11
- 地点：中国广东广州



以日产 Brain-to-Vehicle 脑控车技术、日产 Invisible-to-Visible 无形可视化技术为灵感，通过模拟新手上路时常见的突发场景，借鉴子弹时间原理进行情景还原，并利用脑控及体感技术实时监测体验者脑部数据及体感姿态，让消费者更好地感知日产未来脑控技术的原理¹。

1. 日产智行. https://www.sohu.com/a/355546491_391122

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

小城智能城市项目

奥迪通过创新的技术手段和智慧的想法支持大都市向前发展。阿桑博罗 (Assembly Row) 原来是一片荒地, 而现在正在被改造成为一个全新的高端滨水社区。奥迪将为其建设一处为具备自动驻车功能的汽车服务的停车场。

- 主要参与方：奥迪
- 时间：2016
- 地点：美国萨默维尔



奥迪和美国东部沿海城市萨默维尔 (Somerville) 合作启动智能城市项目, 为解决当地停车和堵车问题, 开发自动停车技术。项目着重于智能汽车自动停车, 减少停车所占的面积, 为停车场节省高达60%的空间。在这种停车场里, 每个车位的面积能够缩减两平米多, 车道也变得更窄, 而且无需安装楼梯和电梯, 汽车还能被一辆接一辆首尾相连地停放成很多排¹。



该项目不但能从本质上降低费用, 而且最重要的是可以把节省出来的空间用来建设住宅楼、商店或者休闲设施, 以及一切可以提高居民生活质量的事物。居民可以在清晨和夜里使用停车场, 企业用户可以在上班时间使用; 停车场也可以被建在不那么繁华的地区。用户在中央区下车后, 汽车会按照设计的路线, 自行前往位于非繁华区域的停车场¹。

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

■ 运营商：

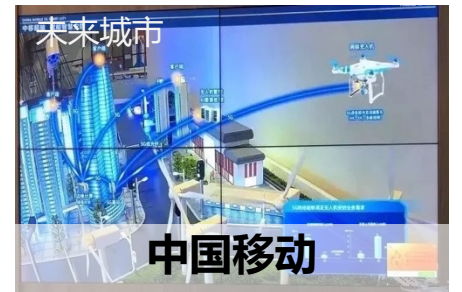
转型

- 传统运营商积极参与数字化转型迭代
- 广大开发商等社会力量向广义的运营商转变

趋势

运营商参与未来城市空间的策划组织与管理运营。随着新兴技术的进一步发展，未来城市空间、资源要素的进一步数字化发展迭代，**万物皆可运营**，城市（空间）变成一款最大的运营产品。不同社会力量均在竞争与协作中介入到对于未来城市空间的运营管理中来。

• 相关代表性理念&案例



4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

智慧巡塘

物联网应用示范区——“智慧巡塘”由无锡移动公司联合中移物联网有限公司打造。该项目为城镇的管理提供了新的操作模型，也为城市从“数字化”向“智慧化”的阶段式跨越实现了具有实操性的优秀范本。

- 主要参与方：中国移动
- 时间：2018
- 地点：中国江苏无锡



“智慧巡塘”的云管理平台具备“统一展示、统一管理、统一配置”的集成式功能，小镇实时的数据、图像、视频等信息全部上传到云管理平台，经过阶段性的数据分析与对比，为城镇管理提供可视化、动态化的理论依据，经过云计算和大数据分析，形成最优的策略，通过平台统一下发配置策略¹。



作为小镇大脑的“智慧巡塘”云管理平台能够做到对各设备平台进行数据集中展示和集中管控。充当神经系统的各项应用设备平台会将小镇实时的数据、图像、视频等信息全部上传到小镇大脑。经过数据分析与对比，平台可为小镇管理提供可视化、动态化的理论依据。同时在云管理平台上，小镇智能设备以地图的形式呈现，足不出户，点击“智慧巡塘”的云管理平台的设备图标，就能够清晰地了解智慧井盖、消防烟感等设备的数据情况，真正做到数字小镇智慧管理²。

1. 中国移动. <http://iot.10086.cn/news/read/1/1132>
2. 中移智造. <https://mp.weixin.qq.com/s/YziQg4BpoklEuWEnZJnNg>

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

城市智脑CityNEXT

作为智慧城市的重要参与力量，中国联通打造了“城市智脑CityNEXT”新型智慧城市能力体系。



2022冬奥会准备期间，中国联通针对北京首钢科技冬奥园区的需求，开发了智能车联网业务平台主系统，完成了5G+C-V2X车联网、5G+北斗高精定位系统的部署。此外，中国联通全面承接冬奥组委通信需求，打造标准统一的冬奥通信服务技术体系，统一规划北京、张家口两地三赛区的场馆网络¹。

- 主要参与方：中国联通
- 时间：2021
- 地点：中国北京



在全面覆盖5G网络后，首钢园区将继续探索远程办公、智慧场馆、移动安防、无人驾驶、高清视频等多种应用，成为城市科技新地标¹。

1. 2021智慧城市十大案例. http://k.sina.com.cn/article_1663315964_63242ffc01900zdfj.html

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

■ 政府（多方参与）：

转型

- 政府向数字政府转型
- 未来城市空间在政府主导参与下与多方社会力量进行协同治理创造

趋势

政府参与未来城市空间的宏观把控并协调不同社会力量积极参与城市共建。政府**单一主导城市空间建设**的传统高效模式越来越受到新兴技术的影响而向**多方力量协同建设**的模式转变。科技公司等社会力量从自身专业视角积极投入到与政府的协同治理过程中来。

• 相关代表性理念&案例



4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

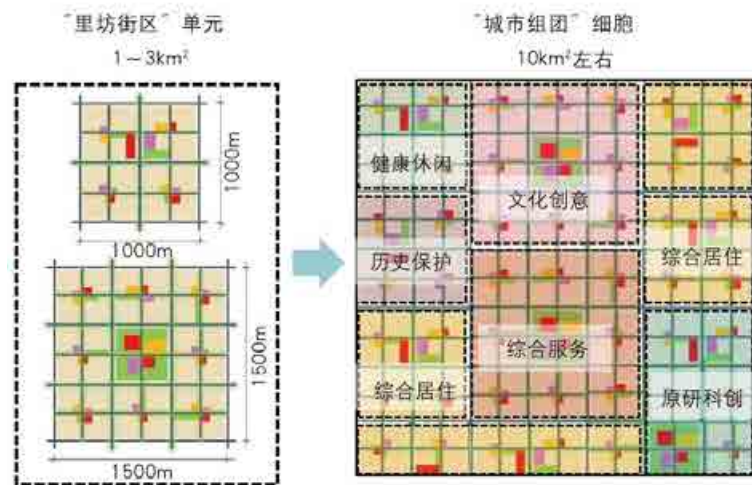
湘湖·三江汇未来城市先行实践区

湘湖·三江汇未来城市先行实践区位于杭州主城区西南部，为钱塘江、富春江、浦阳江的交汇处，具备进行未来城市实践的诸多优势。



杭州未来城市实践区在生活生产方式方面，建设“均等化+定制化”的宜居宜业新社区，在基本公共服务的供给上更便捷、更优质地满足人们生活的共性需求，更加精准地满足不同人群的多样化需求，形成以社群为单位的各种宜居宜业空间。塑造以“现代里坊”为细胞单元的宜居宜业新社区模式，并由此演绎出多种社区空间单元¹。

- 主要参与方：杭州市政府
- 时间：2020
- 地点：中国浙江杭州
- 规模：458平方公里



实践区在适宜技术应用的原则基础上，充分利用杭州的数字技术与产业优势，从构建感知体系、营造未来场景等方面探索未来技术的应用和发展¹。

政府

公共服务场景

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

成都东部新区

东部新区围绕“建设全面体现新发展理念的城市和美丽宜居公园城市示范区”总体目标，遵循“科技变革推动城市革新、人本需求推动城市提升”两个城市演进维度，从五大革新、五大提升方面研究成都市东部新区未来城市特征¹。



基于科技变革的五大革新包括产业发展革新、交通技术革新、空间利用革新、能源资源革新、治理方式革新；基于人本需求的五大提升包括自然生态提升、文化感知提升、国际交往提升、生活品质提升、城市安全提升²。

- 主要参与方：成都市政府
- 时间：2020
- 地点：中国四川成都
- 规模：920平方公里



未来东部新区将构建具备数字城市在线监测、分析预测和智能决策的智慧大脑，建设成为实时全域感知、全局洞察、精准调控的智慧城市，推动城市治理更加高效；构建一个方便市民可进入、可查询的智慧服务平台，一站式处理生活事务，享受高效便捷的城市服务²。

1. 打造双城经济圈 成渝高新区相向发展当好“排头兵”。 <https://tech.sina.com.cn/roll/2020-01-05/doc-iihzhha0510006.shtml>
2. 成都市规划设计研究院。 https://mp.weixin.qq.com/s/PK_zlPgpXN6hfcabFXro1w

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

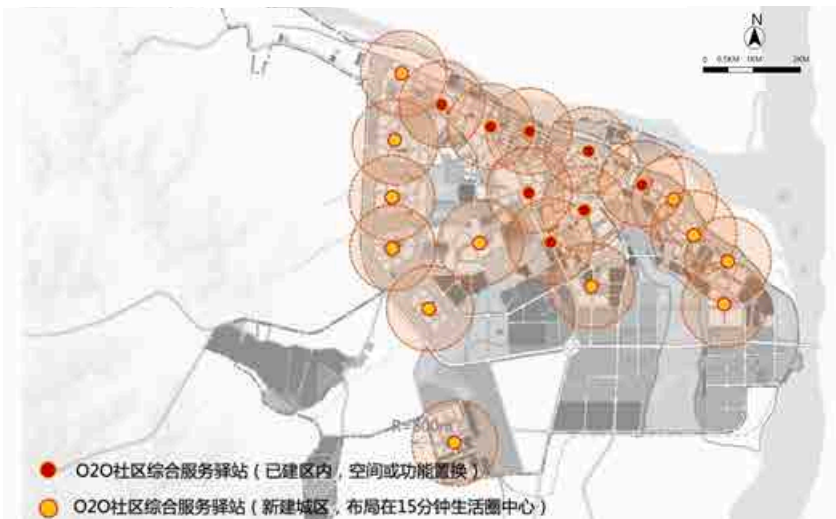
黑河市国土空间规划 未来城市研究专题

黑河市国土空间规划未来城市研究专题项目主要目的是改善城市管理和改善居民生活两方面，探索国土空间规划中可能包含的未来城市愿景和近期实施的智慧化项目。

- 主要参与方：黑河市政府
- 时间：2021
- 地点：中国黑龙江黑河



该项目初步设计思路为以黑河市一处未来拟建的公共空间节点为设计对象，结合前策划后评估方法，对场地内外及周边人群的行为活动规律进行记录分析，在此基础上结合智慧化的设施或手段打造更加宜人舒适的公共空间节点。



产业空间方面考虑新兴技术影响下产业空间利用模式变化，同时考虑数字经济、人工智能、物联网等技术对产业发展的影响。生活空间方面以人的需求为核心，利用“互联网+”、大数据分析、智慧物流等技术满足居民线下和线下的生活服务需求。游憩空间方面利用模块化空间、智能家具和装置等，提升室外游憩空间的冬季舒适性；利用AR/VR/MR等技术，丰富室内外游憩活动。交通空间方面考虑无人驾驶、智慧物流等新型交通方式对城市道路空间布局的影响，重构城市路网结构与分级体系。

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

Eco Delta Smart City

该地区位于3条河流的中心，项目面积约2.8平方公里，预计将有8500人入住此地区。



2018年1月，韩国政府选定釜山中心城区Eco Delta Smart City作为智慧城市国家示范城市。计划以数据与增强现实为概念，将釜山打造成为应用了机器人、水资源、能源等10大创新领域的顶级滨水城市。提出了「Smart Life for Future」，「Smart Link for Sharing」，「Smart Place for Everyone」的基本空间规划¹。

- 主要参与方：韩国政府
- 时间：2018
- 地点：韩国釜山



在釜山，在日常生活中处处都能享受到机器人提供的服务。由机器人代客停车的停车机器人、家用人工智能秘书机器人、可穿戴机器人、物流转运机器人、康复中心医疗机器人等将使市民的生活变得更加高效、安全的机器人将出现在市民的生活之中²。

1. Eco Delta Smart City. <https://smartcity.go.kr/>

2. 韩国智慧城市示范——釜山，打造人、自然、技术共存的未来城市. <https://read01.com/kzNo6n4.html>

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

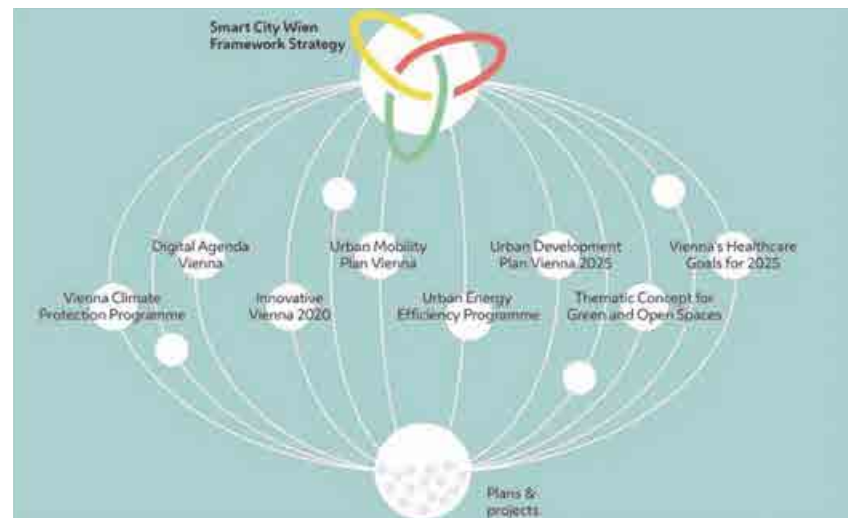
Smart City Wien

维也纳以生活质量 (quality of living)、创新(innovation)和资源 (resources)为三个基本要素，在住房、交通、环境等多个领域进行广泛创新，为未来的宜居城市开发新的视角。



在执行层面，维也纳以伞状路径和多方治理结构把握着智慧城市建设的具休实施。以《维也纳智慧城市战略》为旨分化出的8个专项战略，在12个主题领域孵化出多个合作项目和研究机构，广泛而包容地集成政府部门、专业技术机构和企业等社会力量，为维也纳智慧城市战略的平稳落地提供保障¹。

- 主要参与方：维也纳政府
- 时间：2019
- 地点：奥地利维也纳



维也纳在建设过程中积极发挥“城市即平台”的作用，一方面提供极具同理心和平权意识的数字服务，推进应用供给多元化与用户触达一体化的结合，另一方面构建开放政府的生态系统，挖掘数字技术的巨大潜力，是对“数字即空间”的深刻践行¹。

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

■ 公众：

转型

- 新技术朝着以人为本、更加细分的方向发展
- 私人定制的需求将越来越多被识别捕捉

趋势

公众作为“人-服务-空间”链条中最核心的部分，将借助更加多元的**社交媒体、参与式平台工具**表达更为个性化的需求与意见，从而丰富未来城市空间的智慧化建设方向。公众的参与反馈为各方主体在政府主导下的空间实践完善了信息反馈网络体系。

• 相关代表性理念&案例



4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

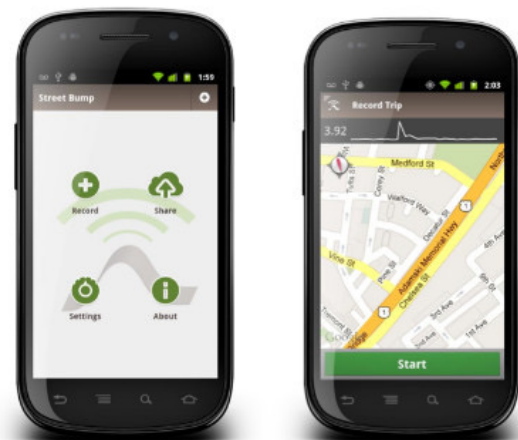
坑洼街道App (Street Bump)

该移动应用程序通过使用智能手机的内置传感器，在民众出行过程中收集有关波士顿街道的路面坑洼数据。



2011年，波士顿市政府与Fabio Carrera和Red Fish Group合作，构建了该应用程序的alpha版本。这证实了智能手机可以感知道路问题。之后，又与Innocentive合作提出了一项公益挑战，以完善用于识别道路问题的算法。根据该比赛结果，最终在2012年构建了该应用程序的当前版本¹。

- 主要参与方：波士顿公众
- 时间：2011
- 地点：美国波士顿



利用手机上的加速器和GPS，侦测到路面颠簸所产生的撞击时间，便记录下所在位置，将信息传送到云端数据库。当有足够的人在相同地点感受到撞击，后台数据处理系统将路段标为坑洼路面，并汇报给相关部门²。

1. 坑洼街道. <https://www.boston.gov/transportation/street-bump>
2. 汽车观察. https://www.sohu.com/a/156776351_190282

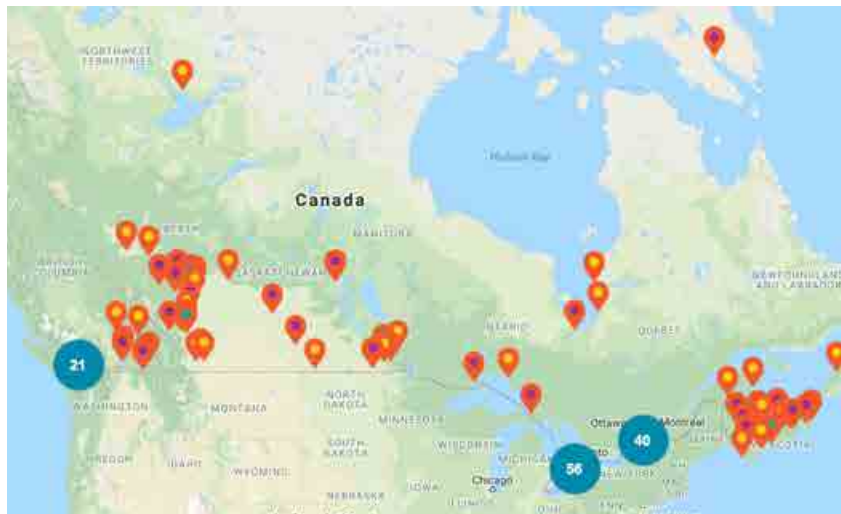
4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

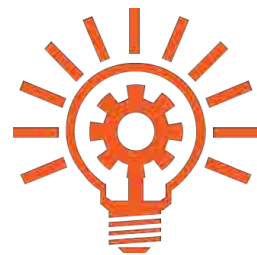
智能城市挑战赛

智能城市挑战赛是一场泛加拿大竞赛，向所有市政当局、地方或地区政府以及土著社区（第一民族、梅蒂斯人和因纽特人）开放。该挑战使社区能够采取智能城市方法，通过创新、数据和互联技术改善居民的生活。

- 主要参与方：加拿大公众
- 时间：2020
- 地点：加拿大



产出实质化成果：由于智能城市挑战是为了实现成果，因此社区必须衡量他们从哪里开始，何时取得进展，何时取得成功。
赋予社区创新的能力：社区群众应该具有冒险精神，识别重大、紧迫和感知到的“无法解决”的问题，并通过数据和互联技术取得成果¹。



建立新的伙伴关系和网络：社区需要与居民进行有意义的接触，并与新的和非传统的合作伙伴建立关系。
将福利传播给所有加拿大人：智能城市方法不仅应该使单个社区受益；它们应该可以扩展到加拿大各地¹。

4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

■ 小结：技术赋能下城市规划设计的整体流程

整体策划阶段

阶段一

- 组建专家组（城市设计、科技咨询顾问、基建部门）
- 研究技术及空间发展趋势、研究场地需求、研究前沿技术
- 确定整体目标、形成初步城市设计方案、制定专项计划

专项策划阶段

阶段二

- 专家组带领专业团队
- 进行活动策划及空间场景构想，要素/设施/产品及成本，及其对空间布局、配套基础设施及运营系统的需求
- 构建从试验到推广的技术研发机制

多方参与阶段

阶段三

- 业务组/居民共创营（内部团队）
- 设计竞赛（外部团队）
- 各专项团队进行筛选、融合

方案融合与调整

阶段四

- 各专项融合（基于空间的融合/基于系统的融合）
- 形成设计详细任务书及空间示意图（专家团队）

方案细化与落地实施

阶段五

- 城市设计、景观设计、建筑设计等空间设计团队的细化
- 基础设施（能源、物联网）团队的细化统筹
- 管理运营系统的设计细化
- 落地实施
- 运营管理与持续更新



4 未来城市空间 创造实践

The Creation & Practice of WeSpace

■ **小结：未来城市空间的属性多样，不同社会力量在协作中也争夺着空间中的服务与使用场景**

主体参与力量 +

1+1+5股力量

政府+公众+设计公司、开发商、
科技公司、零售商、运营商

建造模式 +

协作共建

政府主导下，各方社会力量竞争
协作参与城市空间共建

转型趋势 +

智慧创造

主体呈现将空间干预、场所营造
与数字创新相结合的趋势

管理方式 +

空间运营

存量规划下的城市更新注重设计
项目的长期跟踪、反馈及运营



05

未来城市空间 2.0

总结与展望



5 未来城市空间 总结

The Conclusions for WeSpace

■ 未来城市空间八大趋势：

趋势一 个体工作与生活的时空自由度提升

- 办公不局限于固定时间地点，更加追求创意性与能动创造价值，居住更加追求居住品质以及服务质量以及家庭与社群的连接
- 万物互联带来生活方式的多样化、自我化

趋势二 未来城市空间组织与开发模式转变

- 空间形式不再追随功能，以人为核心的功能与服务更加聚集
- 城市开发趋向于精细开发、功能混合，空间呈现碎片化发展
- 居住、办公、交通等空间将拥有更加复合与共享的功能，满足更多即时、多样化的需求，提高空间利用效能
- 城市层面，一方面创新产业集群将成为城市新增长极，另一方面就业空间扁平化，交通中心、购物中心或将减弱，服务空间下沉至社区

趋势三 虚拟空间与实体空间的深度融合

- 以算法为核心的互联网虚拟空间接管了城市实体空间的信息搜索功能，城市夹缝/碎片空间获得新的关注机会和价值
- 城市实体空间存在感有所稀释，数字空间获得感进一步增强传统实体空间面临重塑转型

认识论 方法论

趋势四 城市空间旧问题的解决与新问题的涌现

- 技术与空间的结合，有望解决城市长期以来的交通拥堵、环境污染、能源浪费、碳排放超标等问题，让城市回归可持续
- 新一轮“数字鸿沟”背景下，应对城市发展过程中出现士绅化、社会隔离、贫富差距、隐私安全等社会问题进行更多的探讨

趋势五 数据驱动的追踪式未来城市空间研究

- 未来城市空间中以物联网为基础的超级大数据将为城市研究提供更精细、更大尺度的数据支撑

趋势六 城市空间的新旧共存，不同时代的城市拼贴

- 城市空间作为容器具有较大的使用弹性，空间不变但人们对空间的使用发生变化，与此同时，新的空间形式也将孕育而出，新旧空间共存

趋势七 城市空间使用与社群管理运营

- 城市空间要素的全面智能化使万物皆可运营，充分发挥移动互联网在要素配置中的优化和集成作用，城市将成为可运营的产品
- 自组织社群在自由化、个性化的趋势下不断涌现，不同侧重的主题社区也在互联网思维影响下受到传统房地产商青睐

实践论

趋势八 以数字创新为核心的城市空间技术层叠加

- 未来部分城市空间的设计需要技术层的叠加，空间干预（Spatial Intervention）、场所营造（Place Making）和数字创新（Digital Innovation），将是未来营造更好建成环境的更为可行和实用的方法

5 未来城市空间 总结

The Conclusions for WeSpace

■ 未来城市空间九大议题：

议题一 未来城市空间的整体演化趋势与特征

- 未来城市是否可被预测/如何更好地预测?
- 如今未来城市空间的变化体现在哪里，又有多大程度得到体现?
- 未来城市空间的发展展望最终适用于多少城市?

议题二 未来城市空间组织模式

- 未来城市的等级、规模、结构形态与发展模式是怎样的?
- 未来城市空间会更加分异还是更加均一?
- 未来的城乡关系有何变化?

议题三 未来城市生活各环节碳含量及其影响路径

- 如何引导新兴技术在未来城市空间碳减排中扮演恰当角色?
- 在减碳路径中如何实现新旧技术平稳过渡?

议题四 新兴技术对未来城市空间的影响及挑战

- 新兴技术在未来城市空间中扮演的角色
- 新兴技术对未来城市空间的影响：效率、品质与活力
- 新兴技术下产生新的城市空间、新的空间组织关系
- 未来城市社会公平、可持续发展、碳排放等方面在技术应用下面临的挑战

议题五 新兴技术应用背景下，未来城市空间的跨区域协同路径与机制

- 都市圈、强省会、现有行政边界等是否影响城市空间的发展?
- 如何利用新兴技术更高效地实现城市发展的跨区域协同?

议题六 城市实体空间与数字空间的匹配与融合机制

- 线上空间的发展对线下空间产生诸多影响，未来实体空间如何应对颠覆性技术带来的机遇与挑战?
- 未来城市实体空间与虚拟空间的平衡点在哪里?
- 面临技术的不断迭代，相对滞后的城市空间如何快速弹性适应?

议题七 未来城市空间下的数据生态建设 (采集、使用、共享、保护、治理)

- 数据/技术霸权对城市空间正义、社会公平的挑战
- 未来如何建立更好的城市数据生态系统?

议题八 面向未来的城市空间设计创造方法

- 新兴技术如何让城市空间发展更有人本关怀?
- 未来如何结合新兴技术重振凋零的城市空间或衰败的城市?

议题九 未来城市数字空间建设与运营模式

- 谁为未来城市空间买单，政企多方如何合作?
- 是否有必要/如何形成统一的未来城市创造(建设)的标准范式?
- 未来的城市规划建设如何适应新时代需求?

方法论

实践论

5 未来城市空间 总结

The Conclusions for WeSpace

■ 本报告的主要贡献：

贡献一

回顾了科技发展对城市空间的影响，以展望未来城市空间的发展场景

- 本研究报告梳理了工业革命以来，颠覆性技术发展对城市空间的宏中微观影响，以及对理想城市模型的引导性作用，进而得出城市发展的规律特征，为本报告聚焦当下技术发展的前沿趋势，展望近未来城市空间情景提供基础。

贡献二

梳理当代对城市空间正在或可能产生深远影响的新兴技术，总结技术驱动下未来城市空间的主要趋势

- 本研究报告从技术供给和人类需求角度探索未来城市空间变化的驱动力。整理新兴技术在不同层级对空间的影响。并基于“技术驱动-产品服务迭代-空间转型”的传导链，讨论新兴技术对城市空间的重构与转型，最终凝练成八个主要趋势判断。

贡献三

展望未来城市间、城市内部功能空间和设施可能发展的场景及其正负外部性，以引发更深入的讨论与研究

- 本研究报告总结区域层面的等级、规模、联系的发展趋势，探索未来城市居住、办公、交通、休闲空间以及公共服务设施、市政基础设施在技术驱动下的发展趋势，总结其正负外部性，并对新现象、新技术对城市碳排放的影响路径和效益进行探讨，旨在引发更深入的对未来城市空间的相关讨论与研究。

贡献四

整理丰富的设计、建设及运营案例，展示多种可能性的未来城市空间创造实践

- 本研究报告通过丰富的案例积累和系统的整理，充分展示不同创造主体针对未来城市空间场景的想象与实践，为了解目前多学科对未来城市空间研究的最新进展提供了独特的视角，以激发更多元的深入思考与研究。

5 未来城市空间 总结

The Conclusions for WeSpace

■ 本报告的部分局限性：

局限一

对科技发展背景下第二产业在空间上的影响考虑有限

- 本报告基于目前的发展趋势判断，未来城市内部产业空间有望以第三产业空间为主，第二产业空间将从城市核心区迁出，因此本报告没有过多探讨科技发展对第二产业（制造业）空间的具体影响（如机器换人），以及大规模智能制造产业发展、传统产业转型、不同地区产业迁移对人们生产生活方式、就业机会等的影响。

局限二

对影响未来城市空间发展的其他因素考虑有限

- 本报告主要基于当下城市空间场景在技术影响下的部分发展趋势与路径依赖推导近未来可能出现的场景，但技术只是未来城市空间发展演变的驱动要素之一，人类社会的经济、政策、文化价值观以及生态发展等亦会对城市空间产生诸多影响。本报告聚焦技术推演的视角，并未对其余因素进行系统性的分析与推导，在推导链条与逻辑的严谨性与系统性方面仍存在提升空间。

局限三

未来城市空间本身的可预测性有限

- 未来基于创造而非预测，一方面基于经验趋势的总结推导往往无法预测“黑天鹅”等事件的发生，另一方面由于城市本身的复杂性，基于解决问题的目标所采取的干预措施也可能产生新问题，这些不可预期的事件会产生诸多“蝴蝶效应”，进而对未来城市空间产生不可预测的影响。本报告仅提出现存的一些认知，并梳理总结出相关的城市空间场景，希望引起更广泛的关注、讨论并通过后续的开放研究计划以展开多元化的交流探讨和深入研究。

局限四

针对不同城市、不同人群生活状态的关注讨论不足

- 本报告相对而言更侧重对一二线城市相关案例实践的关注，一定程度上忽视了发展相对滞后的其他城市。同时本报告缺少对不同人群尤其是弱势群体的生活状态的讨论，这导致本报告的内容并不适用于未来十年所有城市，也不适应所有人的生活方式。因此也需要更多研究来讨论不同城市、不同群体在未来可能面临的发展状态，探索适应不同生活方式人群和不同城市的未来空间形式。

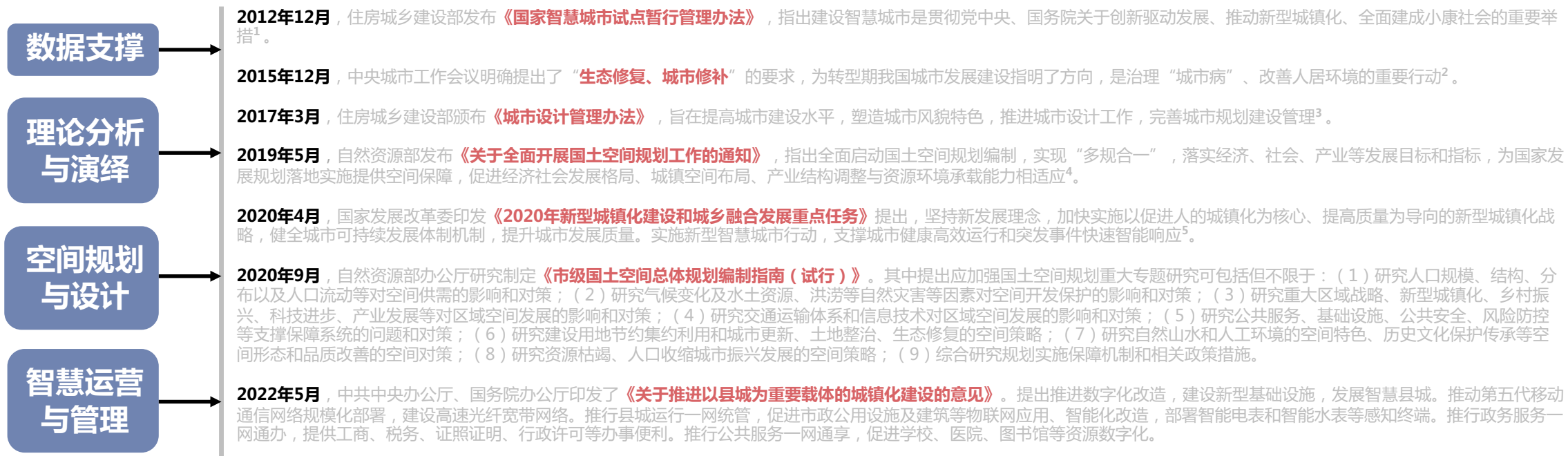


5 未来城市空间 展望

The Prospects for WeSpace

■ 新技术与（未来）城市空间在城市规划、建设、管理与设计领域的应用机遇

• 未来城市空间发展的研究与探索，将以实践形式响应国家重要政策、战略及指导方针



.....

（部分国家政策、战略或指导方针）

未来新兴技术的发展**应顺应上述相关政策理念与指导思想**，并考虑积极融入当下国土空间规划与城市设计等具体的**实践框架**，强化技术应用的顶层设计与宏观指导，从而更加科学、可持续、以人为本地为未来城市空间的高质量发展提供积极有序引导与作用。

1. 中华人民共和国住房和城乡建设部. https://www.mohurd.gov.cn/gongkai/fdzdgnr/tzgg/201212/20121204_212182.html
 2. 人民网. <http://cpc.people.com.cn/n1/2015/12/23/c64094-27963704.html>
 3. 中华人民共和国住房和城乡建设部. https://www.mohurd.gov.cn/gongkai/zhengce/zhengceguizhang/201704/20170410_763796.html
 4. 中华人民共和国自然资源部. http://qi.mnr.gov.cn/201905/t20190530_2439129.html
 5. 中华人民共和国国家发展和改革委员会. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/tz/202004/t20200409_1225431.html

5 未来城市空间 展望

The Prospects for WeSpace

■ 技术向善与未来城市空间的健康、可持续发展

- 充分引导**技术向善**以及其**对于未来城市空间的正面作用**，对**技术潜在的负面效应**进行及时**评估预警**，**平抑潜在的技术风险**

“用户为本，科技向善”	——腾讯
“让天下没有难做的生意”	——阿里巴巴
“用科技让复杂的世界更简单”	——百度
“整合全球信息，供大众使用，让人人受益”	——Google
“让每一个人受益的科技，才是真正强大的科技”	——Apple

.....

(部分科技公司的使命、愿景或价值观)

在科技发展与应用的过程中，技术对于伦理道德及价值观的违背、技术与文化遗产及人文关怀的失衡等潜在问题的出现是我们**一定无法回避**的。

人是技术的尺度，社会各界应共同面对新技术、新应用带来的各种新问题，寻求共识、探索解决方案，**推动新技术对于人类社会与城市空间的正面积极作用**，识别及规避技术带来的不良影响，**反对技术作恶**。我们倡导社会各方技术力量具备**社会福祉视角**而非单纯的用户视角，共同促进未来社会与城市空间的健康可持续发展，通过技术的合理引导，**让每个城市、每个空间以及每个人都最终受益**。



感谢如下专家在2020年通过线上交流会的形式，
针对WeSpace提出的宝贵建议与指导：

刘 瑜：北京大学遥感与地理信息系统研究所，教授

茅明睿：北京城市象限科技有限公司，首席执行官

王 鹏：腾讯研究院，资深专家

张宇星：深圳大学建筑与城市规划学院，研究员

甄 峰：南京大学建筑与城市规划学院，教授

周 榕：清华大学建筑学院，教授

周向红：同济大学经济与管理学院，教授

(按姓氏拼音字母排序)

■ 联合课题组主要成员

清华大学建筑学院

龙 瀛：清华大学建筑学院院长聘副教授/博导
北京城市实验室创始人/执行主任

李文竹：清华大学建筑学院助理研究员

梁佳宁：清华大学建筑学院硕士研究生

李伟健：清华大学建筑学院硕士研究生

吴其正：清华大学建筑学院硕士研究生

张恩嘉：清华大学建筑学院博士研究生

赵慧敏：清华大学建筑学院博士研究生

李文越：清华大学建筑学院助理研究员

王新宇：清华大学建筑学院博士研究生

马 悦：清华大学建筑学院博士研究生

腾讯研究院

刘 琼：腾讯研究院副秘书长
产业研究中心主任

周政华：腾讯研究院策划中心负责人

刘金松：腾讯研究院资深专家

王 鹏：腾讯研究院资深专家

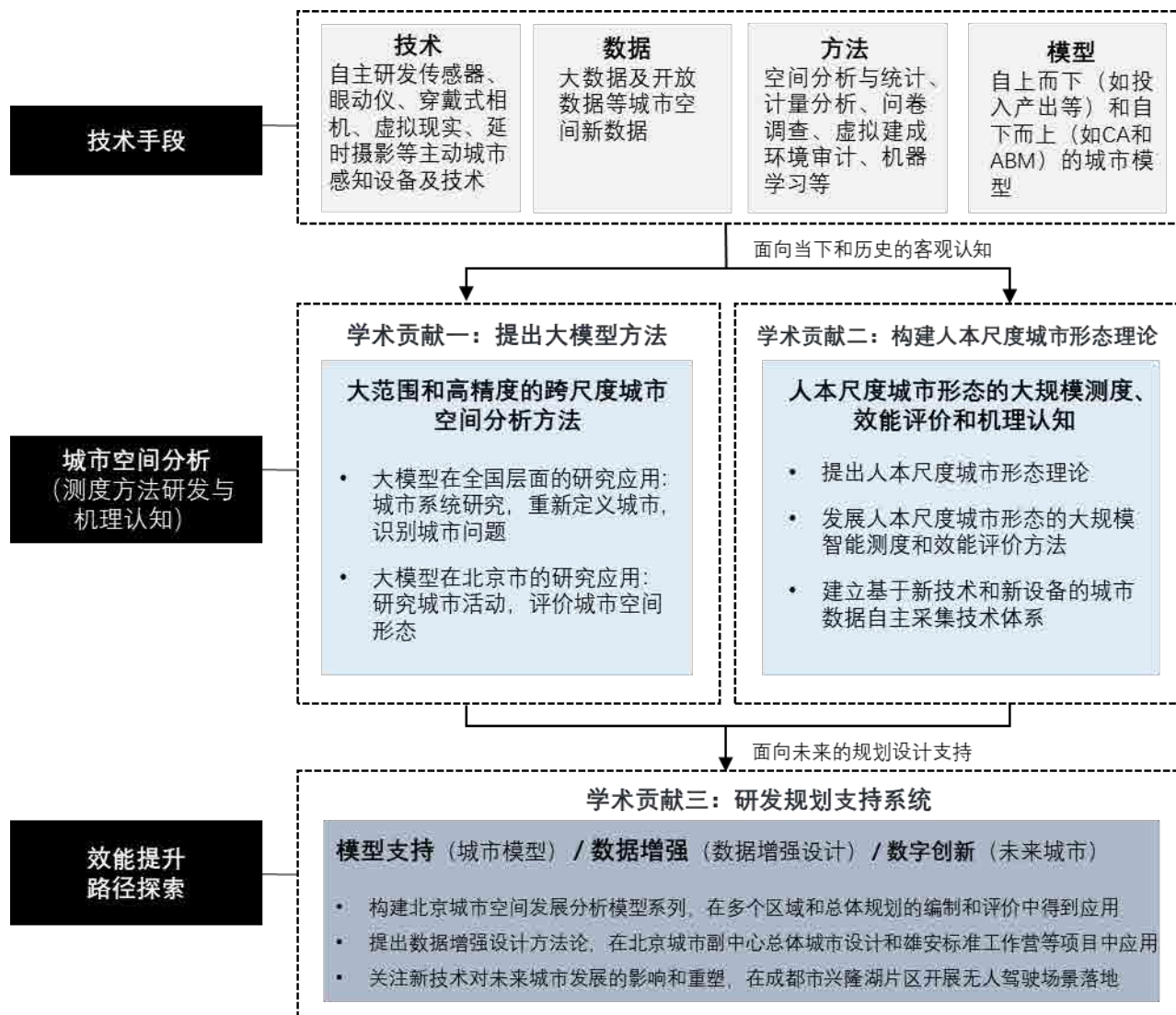
袁 媛：腾讯研究院资深专家

刘莫闲：腾讯研究院高级研究员

李瑞龙：腾讯研究院高级研究员

徐一平：腾讯研究院高级研究员

■ 北京城市实验室BCL-研究介绍



城市空间测度、机理认知与效能提升研究

详情网址：<https://www.beijingcitylab.com/>

■ 腾讯研究院-研究介绍

产经研究



聚焦核心数字科技的产业化规模发展，对内提供智力支持，对外贡献知识价值，打造“三纵一横”的产业研究系统

网络社会



推动人文社科研究与行业发展的交融，将“人的视角”引入到技术、行业发展语境中，探索科技对人与社会的影响

法律研究



关注新科技、新文化给全球经济与社会治理带来的机遇与挑战，研究互联网相关领域前沿法律，以务实、开放与前瞻的态度共同推动网络治理研究的健康发展

腾讯研究院是腾讯公司设立的智库机构，旨在依托腾讯公司多元的产品与服务，围绕互联网发展的焦点问题，以科技向善为指南，通过开放合作的研究平台，汇集各界智慧，共同推动数字社会健康、有序的发展。

我们坚守开放、包容、前瞻的研究视野，致力于成为现代科技与社会人文交汇的研究平台。

腾讯研究院网址：<https://www.tisi.org/>



清华大学建筑学院
School of Architecture, Tsinghua University



腾讯研究院

更多内容，敬请关注官方公众号



北京城市实验室 BCL



腾讯研究院

更多信息详见：

<https://www.beijingcitylab.com/projects-1/48-wespace-future-city-space/>

引用格式：

北京城市实验室和腾讯研究院. WeSpace 2.0 · 未来城市空间 2.0. 2022.07.

联系人: ylong@tsinghua.edu.cn