تنظيم الفضاء الصناعي من منظور تطور أنظمة الإنتاج: الفوردية والتويوتية والوينتلية والتصنيع الموزع

XU Wenbo, WANG Xingping, ZHAO Shengbo, WANG Yizhe

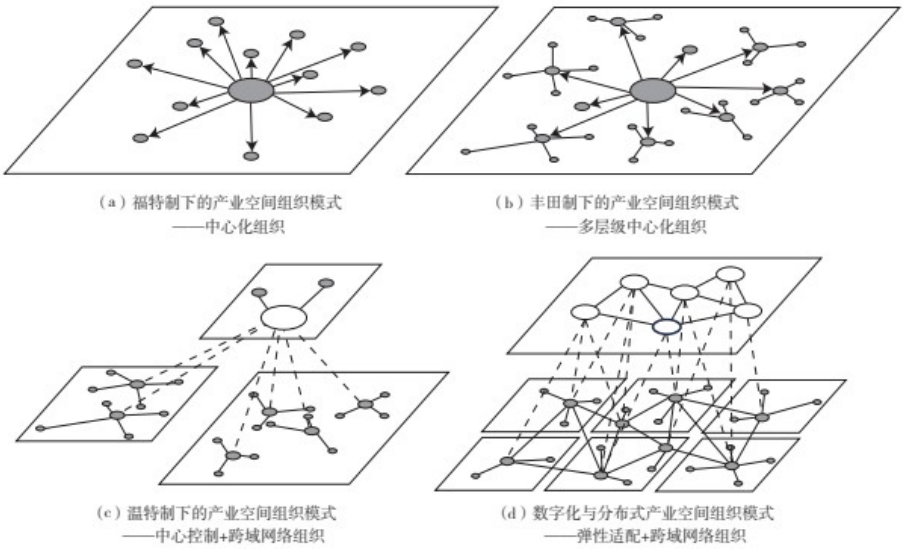
الملخص: تقارن الدراسة المنطق المكاني للفوردية والتويوتية والوينتلية والتصنيع الموزع. وتبين الانتقال من المركزية إلى التنظيم متعدد المراكز ثم اللامركزي، حيث تعيد التقنيات الرقمية تنظيم تدفقات المعلومات وسلاسل الإمداد والوحدات الإنتاجية المعيارية.

الكلمات المفتاحية: نظام الإنتاج الصناعي؛ الفضاء الصناعي؛ الفوردية؛ الوينتلية؛ التصنيع الموزع

ملاحظة التمويل: Key project of the National Social Science Fund of China on high-quality development of overseas Chinese industrial parks along the Belt and Road.

1 أنظمة الإنتاج النموذجية

تقوم الفوردية على المصنع الكبير المتكامل، والتويوتية على الإنتاج الرشيق وشبكات الموردين المحلية، والوينتلية على المعيارية والشبكات العالمية، أما التصنيع الموزع فيعتمد على التنسيق الرقمي ووحدات قريبة من الطلب.



الشكل 1 Spatial organization under different industrial production systems

2 الفضاءات الصناعية المقابلة

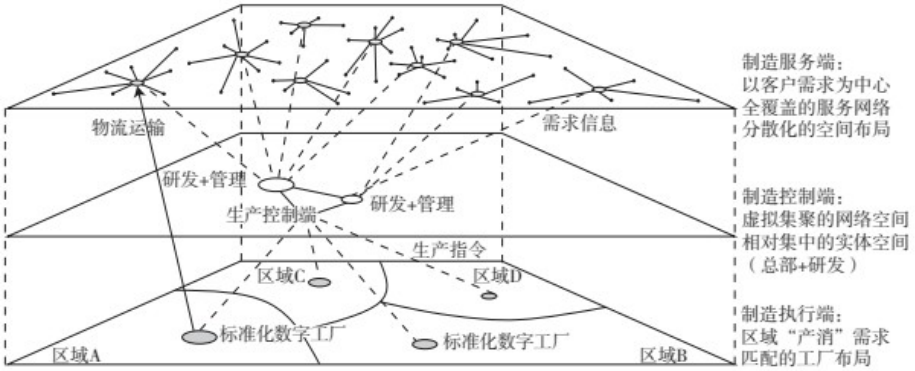
ينتج النظامان الأولان حدائق صناعية مركزة وهرمية. وتخلق الوينتلية جزرا إنتاجية مرتبطة بالمعايير واللوجستيات. أما النظام الموزع فيجمع الفضاء المادي والرقمي.

工厂案例	台积电(南京)	三星(西安)	富士康(郑州)
空间边界	有实体围网 无制度围网	有实体围网 有制度围网(西安高新综合保税区)	有实体围网 有制度围网(郑州新郑综保区)
产业关联	与周边产业弱关联,仅有小部分供应链在本地,产品直接空运发往全球	与周边产业无关联,部分供应链在本地但分布在围网内部,产品直接空运发往全球	与周边产业无关联,供应链不在本地,产品直接空运发往全球
空间区位	城市远郊区的新城	城市远郊区,周边为城乡接合部	远离城市,紧靠机场枢纽
空间形态			

الجدول 1 Examples of island-like layouts among Wintelist firms

3 التحول مع اختراق الأنظمة الموزعة

تتعايش الأنظمة وتتداخل. على المستوى الكلي يعاد تركيب العناقيد والسلاسل في شبكات إقليمية أوسع. وعلى المستويين المتوسط والدقيق تتجمع خدمات التصنيع بينما تنتشر الوحدات الآلية.



الشكل 2 Physical and digital spaces of distributed production

4 استراتيجيات التخطيط

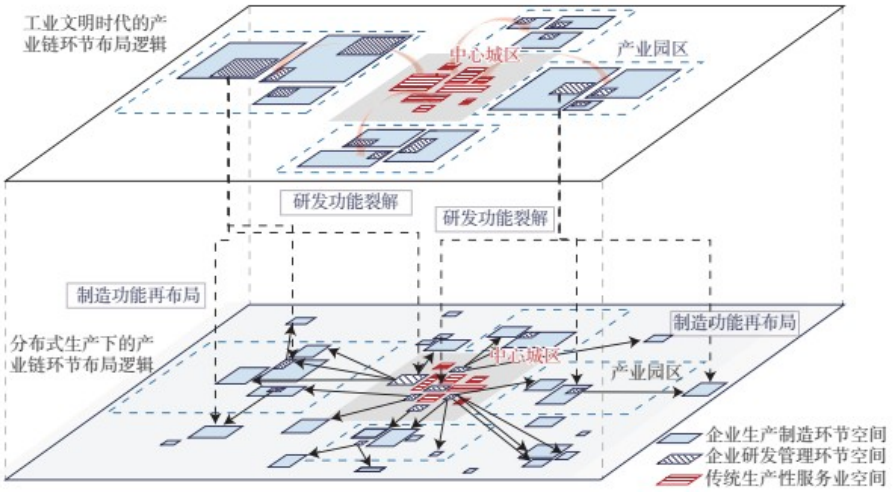
ينبغي أن يتجاوز التخطيط نموذجا موحدا لتكامل الصناعة والمدينة، وأن يوفر فضاءات معيارية ومنصات خدمات ووحدات مرنة وبيئات صناعية سريعة الاستجابة.

生产系统	核心逻辑	优势	局限性	典型行业/场景
福特制	标准化流水线、规模经济	低成本、高效率	无法应对需求波动	基础工业品(标准件)
丰田制	精益生产、有限外包	灵活性较高、减少库存浪费	依赖供应链稳定性	汽车、机械装备
温特制	模块化分工、全球价值链整合	快速创新迭代、优化资源配置	产业在地性不足	半导体、电子消费品
分布式	分散化网络、数字技术、人工智能驱动	定制化、服务化、灵活度极高	协同难度大，对研发和服务的要求高	家具建材、服装、医疗器械等

الجدول 2 Comparison of the core characteristics of four production systems

5 الخلاصات

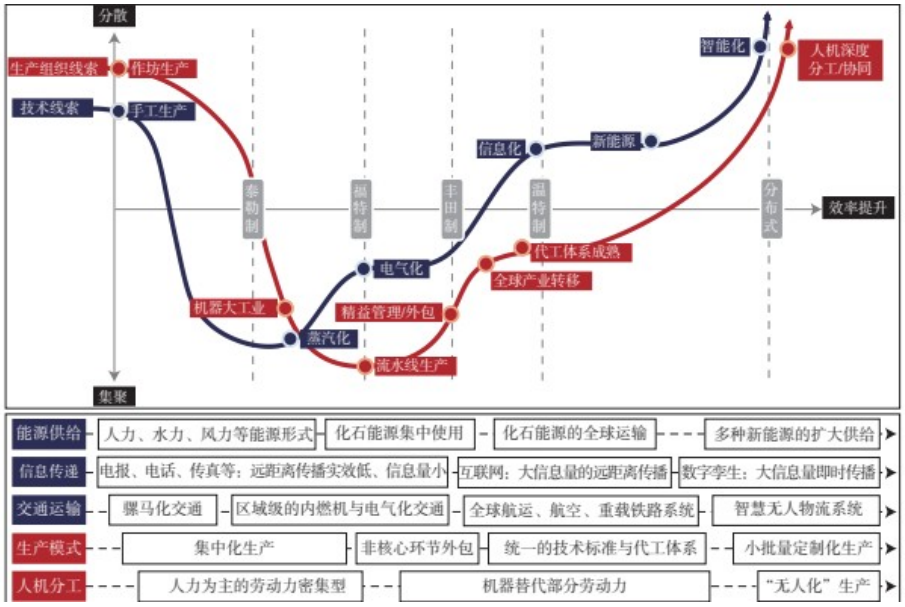
لا يلغي الفضاء الصناعي الرقمي التكتل، بل يعيد توزيع الوظائف بين المعرفة والخدمات واللوجستيات والتنفيذ الآلي.



الشكل 3 Industrial-chain and regional-network organization under distributed production

（a）“孤岛式”产业空间单元　　（b）2.5 产业空间单元

Scale and morphological characteristics of industrial-space units 4 الشكل



Evolution of industrial space from a technical-social systems perspective 5 الشكل

المراجع

Wang Pusheng, Yang Junyou, Li Ping, et al. Evolution of global production modes from Fordism and Toyotism to Wintelism [J]. Science Technology .and Dialectics, 2008(3): 96-101 [1]

.Wang Tianran, Ku Tao, Zhu Yunlong, et al. Intelligent manufacturing space [J]. Information and Control, 2017, 46(6): 641-645 [2]

.Ran Aobo, Yang Dong. Planning strategies for intelligent industrial space under post-Fordism [J]. Planners, 2023, 39(7): 16-23 [3]

Feng Ruzhuang, Shen Jing, Wei Cheng. Evolution of urban industrial-space structure under post-Fordism: Guangzhou garment industry [J]. Human .Geography, 2022, 37(1): 71-80 [4]

Huang Jingnan, Yu Guangping, Yang Shilin, et al. From industrial and post-industrial cities to AI cities [J]. Urban Development Studies, 2023, 30(3): 98- [5]
.105

Huang Jingnan, Yang Shilin. Urban spatial evolution driven by machine substitution and planning responses [J]. Urban Development Studies, 2021, [6]
.28(3): 58-64

Peng Kuntao, Tian Xu, Zhang Xue. Technological revolution and industrial-space upgrading [J]. Journal of Human Settlements in West China, 2020, [7]
.35(2): 74-81

.Liu Xiaojun. A century of Fordism [J]. Studies in Dialectics of Nature, 2001(3): 62-66 [8]

.Lü Jianqiang, Xu Yanli. From Taylorism to Wintelism [J]. Research in Higher Education of Engineering, 2023(3): 125-130 [9]

.Liang Hongyue. Origin and evolution of the Toyota production system [J]. China Quality, 2004(4): 37-39 [10]

.Wan Changsong. Industrial-philosophy foundations of the Toyota production system [J]. Studies in Dialectics of Nature, 2006(12): 69-72 [11]

.Qi Ershi. Toyota production and its application in China [J]. Industrial Engineering and Management, 1997(4): 37-39 [12]

.Womack J, Jones D. The Machine That Changed the World [M]. Beijing: Commercial Press, 1999 [13]

Tang Zhenlong. Production organization, manufacturing growth, and competitive advantage [J]. Forum of World Economics & Politics, 2006(3): 60- [14]
.65

.Huang Weiping, Zhu Wenhui. Wintelism and global industrial restructuring [J]. American Studies Quarterly, 2004(2): 7-24 [15]

.Shan Bao. Wintelism and changes in transnational production organization [J]. Science and Technology Management Research, 2008(7): 300-302 [16]

.Sun Yu. ICT revolution and structural evolution of industrial organization [J]. Management World, 2008(6): 178-179 [17]

Tong Xin, Cai Yifan. Prosumers under globalization: a review of distributed production systems [J]. Progress in Geography, 2019, 38(10): 1490- [18]
.1500

Xu Wenbo, Wang Xingping, Chen Qiuyi. Manufacturing-firm relocation and urban innovation in Shenzhen [J]. Urban Planning Forum, 2023(3): 92- [19]
.99

Yuan Qifeng, Li Gang, Xue Yanfu. Science and technology transformation of Guangzhou Development District from an industrial-cluster perspective [20]
.[J]. Urban Planning Forum, 2022(4): 95-102

Cai Yunnan, Huang Shixin, Ni Hong. Spatial characteristics and planning of urban innovation-industry units [J]. Urban Development Studies, 2021, [21]
.28(1): 78-85

.Trist E L, Bamforth K W. Social and psychological consequences of the longwall method of coal-getting [J]. Human Relations, 1951, 4(1): 3-38 [22]

ترجمة بمساعدة الذكاء الاصطناعي