

# 信息化对城市空间和传统通勤模型重塑的文献综述\*

## Literature Review on Reshaping Traditional Commuting Model and Urban Space by Information and Communication Technology

崔璐辰 张 纯

文章编号1673-8985 (2016) 03-0046-06 中图分类号TU981 文献标识码A

**摘 要** 在互联网热潮中,信息化、智能化已经使城市空间发生了彻底的变化,也对传统通勤模型产生了深刻的影响。在综述前人经验和案例研究的基础上,从城市空间格局、城市通勤行为和城市公共交通等3个方面,考察了信息化技术对于传统通勤模型和城市移动性的影响。研究发现,信息技术和由此带来的时间碎片化,对于城市空间有着重要重塑作用,而关于其影响的程度目前存在着极大影响论、微弱影响论以及适度影响论等不同的观点。在传统通勤模型的基础上,信息化一方面会提供远程通讯支持而减少传统的出行机会,另一方面也会由于面对面交流的增加促进人们产生新的出行需求。互联网也带来人们通勤时间的碎片化,促使了公共交通方式的优势重新凸显;人们可以借助网络和移动智能终端进行多任务、多目的和灵活化的安排,并且具有更多根据实时交通情况进行交通决策的自主性。基于文献综述分析发现,相对于传统模型,信息化已经使城市居民的通勤行为发生了重要的变革,这为未来制定互联网时代的城市规划和交通政策提供了启示和借鉴。

**Abstract** In the era of the Internet, information and communication technology (ICT) has changed urban space and traditional commuting model fundamentally. This paper reviews the previous literature on the impact of ICT on the traditional commuter model and urban mobility in aspects of urban spatial pattern, urban commuting behavior and urban public transportation. Study shows that information technology and time fragmentation reshape contemporary urban space, and theory of determinism, possibilism, and mid-effect are brought out depending on the degree of influence. Based on traditional commuting model, it finds that ICT will reduce traditional trips by providing communication support, while increase new trip demand due to the importance of face to face contact. Since the fragmentation of commuting time, the advantage of public transit reappears. By internet and mobile terminal such us smart phone or pad, people can conduct multi-purpose activities and multi-tasks on their way, and also enjoy more flexibility of their trip arrangement. It also provides self-control on their travel decision depend on real time traffic status. Accumulated researches show that information technology has made important changes on urban commuting behavior comparing with traditional commuting model, which provides implications for the future urban planning and urban transportation policy.

**关键词** 信息化 | 城市空间 | 通勤模型 | 碎片化 | 通勤者决策

**Keywords** Information and communication technology | Urban space | Commuting model | Fragmentation | Commuter decision

### 作者简介

#### 崔璐辰

北京交通大学建筑与艺术学院  
硕士研究生

#### 张 纯 (通讯作者)

北京交通大学建筑与艺术学院  
副教授,硕士生导师

## 0 引言

信息化、智能化已经使区域和城市空间发生了彻底而深刻的变化。随着计算机技术、互联网的普及,无论是区域和城市的组织和发展模式,还是城市居民的生活已经发生了天翻地覆的改变。与此同时,世界各国在最近几年也都将互联网上升到国家战略高度,非常重视信息革命已经带来的、正在带来的和潜在的影响。

例如,美国提出了工业互联网战略<sup>[1]</sup>,中国提出了“互联网+”行动计划<sup>[2]</sup>,都非常注重互联网对于城市空间、城市经济以及城市生活的巨大影响。由此,信息化、智能化即以信息通信技术(information and communication technology,以下简称ICT)为连接,将城市中的实体空间和虚拟空间进行关联——并将区域与城市的所有参与者,包括城市居民、公司、地方和国家政府等

\*基金项目:北京交通大学基本科研业务费专项研究项目“基于城市交通的中国城市智慧发展研究”(2014JBZ020)资助,教育部人文社科青年项目“基于城市交通的中国城市智慧发展研究”(13YJCZH240)资助。

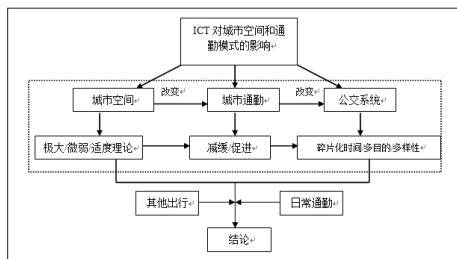


图1 信息化技术对城市空间和通勤行为影响的研究框架图

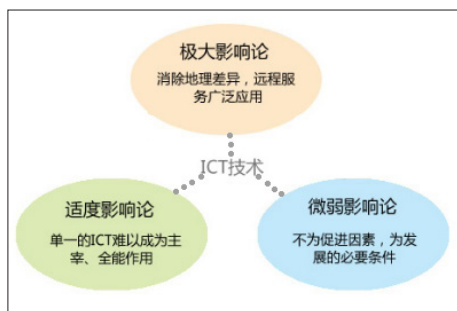


图2 ICT技术对城市空间影响的3种理论观点

广泛地链接起来,将成为改变城市空间与城市通勤的重要话题。

全球范围来看,越来越多的国家意识到信息化和互联网时代新秩序构建的重要意义。许多国家已将信息技术作为优先发展部门,并试图将其与建立城市网络,加入智慧走廊的战略统一起来,如新加坡的智能城市、马来西亚的“多媒体超级走廊”、西班牙加泰罗尼亚的“科学之环”、法国技术园通信中心工程、牙买加的“数据中心”<sup>[3]</sup>。这些国家和地区希望通过加入互联网获得新的发展契机。又如,美国在1993年为了应对互联网时代的新机遇和新挑战,展开国家信息通信基础设施行动(National Intelligence Initial, NII),根据这一行动计划,信息基础设施的发展将彻底改变人们的生活、工作和联系方式,而地域、距离的限制将逐渐消除<sup>[4]</sup>。

然而,面临如此前沿而重要的课题,在考察互联网和信息通信技术(ICT)对区域、城市、企业和个人活动的影响时,目前尚无一致性的结论。一些学者提出ICT技术本身虽然改变了传统意义上的区位以及要素的连接,或许使传统上的边缘地区获得重新发展的优势,然而ICT技术本身并不能消除地区之间的不平等<sup>[5]</sup>。甚至有学者认为,由于网络基础设施建设程度的差

异而产生的技术鸿沟,甚至可以加剧区域之间的不平等性<sup>[6]</sup>。与此同时,关于ICT技术对于城市通勤和出行影响的结论也不尽相同。一方面,ICT技术的出现,提供了新的通讯方式从而可以减少人们的出行机会;尤其是网络购物的普及减少了人们到实体店购物的次数<sup>[7]</sup>。另一方面,ICT技术也提供了更多交通出行相关的指引,优化了人们的出行流程和路线,借助移动终端使交通工具上的时间更加丰富和高效利用<sup>[8]</sup>,提升了出行的安全性和舒适程度。这些都使传统通勤模型悄然发生了改变。综上所述,信息技术的应用已经渗透到城市空间和人们生活的方方面面,信息技术与互联网在交通领域的渗透促生了交通行为、交通方式和智能交通体系的出现,对城市空间和传统通勤模型产生了深远的影响。

本文将从3个部分探讨ICT技术对于城市空间和通勤模式的影响(图1)。首先,探讨ICT技术对于城市空间的影响。其次,探讨空间格局改变的背景下,传统通勤行为的变化。最后,探讨公共交通的新优势与机会。

## 1 ICT技术对城市空间的影响

信息时代的到来首先使城市空间发生了彻底而深远的变化。信息技术不仅显著提高着经济生产效率,而且也在逐渐消除社会生活各领域之间的空间距离,从而使城市空间发生极大的变革。在研究ICT对城市空间影响程度上,可以分为极大影响论、微弱影响论和适度影响论等3种观点(图2)。随着ICT技术的渗透,极大影响论认为空间的制约和约束将全部消失;微弱影响论认为ICT技术对于区域和城市发展有促进作用,但影响作用是有限的;适度影响论认为,信息化和互联网等技术的影响只是在某种程度、某些方面发生,它的影响作用在一定范围内是有限的。

### 1.1 极大影响论: 空间约束的消除

极大影响论的学者认为,ICT技术完全消除了空间和距离,而使得区域和城市格局产生了彻底的变化。互联网把人们从某个现场的禁

锢中解放出来,传统上人和物在实际城市空间中的制约,都以无距离空间的出现、商贸活动分散化和关系短暂化为特点<sup>[9]</sup>。

例如,卡斯特尔区分了流空间(space of flows)和场所空间(space of places),并提出了流空间由电子网络、节点和枢纽,以及管理精英的空间组织等3层构成<sup>[10]</sup>。相似的,米切尔提出城市借助无线网络和便携设备可以创造出“连续的区域”,使人们依靠网络展开的活动摆脱了交通的制约,更自由的地点转换成为可能<sup>[11]</sup>。另外,20世纪90年代末网上购物开始流行,这改变了人们的购物习惯并减少了购物方面的出行<sup>[12]</sup>。

在国内的研究中,随着中国互联网和智慧基础设施的快速建设,也出现了大量关于信息技术对城市空间影响的讨论。例如,甄峰和顾朝林对城市空间结构的研究表明,信息化正在使大都市区向分散的结构变化,城市次中心正在兴起<sup>[13]</sup>。相似的,黄鹤提出信息时代消除了地理空间的物理限制,数字化技术的普及将导致越来越少的对特定地点、特定时间的依赖<sup>[14]</sup>。

### 1.2 微弱影响论: 促进区域发展的局限

相对于极大影响论,微弱影响论认为,ICT对人类活动的影响是有限的、不充分、不确定的,在某种程度上促进了区域与城市的发展。可以认为,ICT技术为区域或城市的发展提供了必要条件。例如,Verlaque认为信息化技术可以被视为一个基本因素或优势,这种优势将会造成地区间竞争水平的差异<sup>[6]</sup>。相似的,Kellerman也提出虽然仅依靠电信的存在是不足为地区发展提供全部的保证,但延误互联网和信息化的建设进程必将导致地区经济的衰退<sup>[15]</sup>。这些研究的相似之处是,由于互联网和信息设施的普及程度差别已经形成了“数字鸿沟(Digital gap)”,具有信息基础设施的国家和地区虽然不一定获得必然的优势,然而没有这些设施的国家和地区却被隔离开来而处于弱势,从而被剥夺了发展机会。

### 1.3 适度影响论: 影响的局部性和有限性

适度影响论的学者持折中观点,认为ICT技术在某些程度、某些方面上影响了人们的生活,但它的影响作用不是绝对的。事实上,数量更多的学者支持适度影响论:单一的电信基础设施建设很难彻底淡化地理距离的作用,并颠覆城市和地区的空间组织模式——ICT技术的影响更多是为现有的城市经济活动提供更加灵活的联系和更多的发展机会。

例如,米歇尔·莫斯基于1980年代以来对纽约曼哈顿的观察发现,电信技术的兴起成为企业减缓离开城市中心的因素——企业的办公部门并不能完全摆脱区位的束缚,迁移到景色宜人且宜居的郊区,ICT技术只是提供了办公辅助的功能,面对面的交流需求依然无法替代<sup>[16]</sup>。又如,Glaeser的研究发现,尽管视频电话、互联网等现代通讯方式提供了远程联系的机会,但面对面的直接接触依然非常重要。在进行商务洽谈和合作时,面对面的交流更能促成合约的达成和激发灵感。因此,在现代通讯方式高度发达的今天,一些行业企业仍然愿意聚集在城市中心密集而租金昂贵的写字楼中<sup>[17]</sup>。这些研究所持有的相似观点是,ICT技术在一定范围内为区域和城市提供更加灵活的选择和潜在的发展机会。

## 2 城市出行行为在信息通讯技术影响下的变化

讨论ICT技术对于传统通勤模型的影响,首先需要从回顾传统交通经济学模型开始。从1950年代开始,西方交通经济学者开始关注城市通勤模型,讨论区域尺度的铁路、公路等运输方式下成本的影响因素。并研究城市内部通勤,尤其关注郊区化过程中在小汽车和公共交通模式下的成本比较以及对职住空间关系的影响<sup>[18]</sup>。在两本交通经济学的开山之作,《在交通产业中的竞争经济学(The Economics of Competition in the Transportation Industries)》和《城市交通问题(Urban Transportation Problem)》中,John Meyer发现管制增加了潜在的成本,减少交通行业中的管制能带来巨大的经济效益<sup>[19]</sup>;另外从城市出行个体的角度来

看,人们的时间成本和经济成本是影响交通方式选择和出行模式选择的重要因素<sup>[19]</sup>。

因此,在传统通勤模型中认为城市居民通勤受到时间、经济两方面因素的影响最为强烈。通常来说,随着花费时间和经济成本的增加,通勤者更不愿意接受远距离或多次换乘的通勤。而近年来,随着互联网的快速发展,ICT技术对居民传统通勤行为的改变更为显著。相对于传统上距离起着主导作用的地理空间,不同地点开始显现出不同的“价值”。伴随“非地理空间”出现,区域建立于网络基础的虚拟空间之上,跨越遥远距离的高速传输使人们能即时联系全球任何地点。使用者之间通过电子信息进行着有效交流,取代了直接“面对面”的接触。例如,Mokhtarian的研究表明,一方面,ICT满足了保持联系的社会需求,然而这些“保持联系”的需求可能会增加对出行的偏好<sup>[20]</sup>;另一方面,通过互联网的联系确实会减少出行——如果网络能传达相互沟通的信息,确实可以一定程度上替代出行。从这个意义上来说,ICT对居民出行、最佳路线的选择、人们对距离空间的认知程度都有着不同程度的影响。

### 2.1 减少传统的出行机会

ICT技术会由于提供了更多网络支持的机会,而有着减弱人们出行的作用(图3)。例如,视频会议、网络社交会降低人们必须到指定“场所”进行会面的机会<sup>[6]</sup>。又如,网络购物降低了人们去实体店购物的出行需求<sup>[21]</sup>。人们逐渐通过网络环境的构建与交流,城市中个体的交流和城市产业组织可以发生前所未有的重组和变革——增加了人们对网络环境的依赖,从而减少了人们对真实地理空间的需求。

越来越多的研究证实,ICT的普及对出行行为有着直接或者间接的影响,这对于交通规划有着深远的政策意义。有研究发现,在家中及工作地的因特网使用与出行时间减少有关。WiFi连接和笔记本电脑使用的增加,让移动工作者更愿意花费一部分时间在咖啡店或者酒店房间内,从而降低了出行的次数<sup>[22]</sup>。也有研究发现,在学校,由于笔记本电脑连接到WiFi网络中,学生能

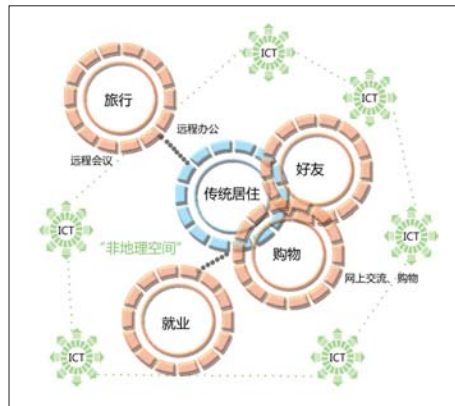


图3 ICT技术对居民出行减少作用机制

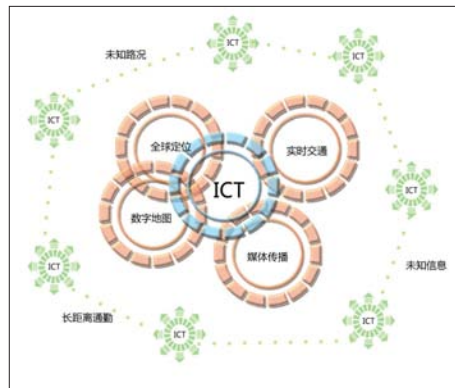


图4 ICT技术对居民出行增强作用机制

能够在图书馆、咖啡馆进行远程学习,从而打破传统课堂的概念,使得学习活动更加碎片化。

### 2.2 增加新的出行需求

ICT的出现使居民的日常生活本身就发生了巨大变化,传统的通勤模式、会议形式和逛街购物的选择无一不发生着巨大变革,这使得ICT技术下当代居民的生活变得更加灵活,使居民更进一步地去追求社交生活和用户办公、购物体验。同时ICT的出现,也为人们提供了更多出行辅助,而使出行变得更加容易、舒适和富有意义。例如,全球定位系统、数字地图和实时交通信息,使居民增加了出行的次数和获取旅行信息的能力。特别是对于旅行爱好者,会因通讯交流的增加而产生新的交通出行需求。例如,有研究显示传统的传播媒体如游记、照片和地图已经成功激发了人们的旅行需求<sup>[23]</sup>。简单地说,ICT的出现可能对出行有明显的贡献——借助网络分享旅程,让人们比以往任何



时候更热爱和享受移动,并且使旅行更无缝、安全并充满娱乐<sup>[24]</sup>。

借助新出现的手机APP会使交通出行变得更为丰富和快捷。一方面,手机社交APP丰富了居民的社交网络系统,使居民拥有更加广阔的网络社交范围,增加了其私下见面交往的机会进而促进交通出行;另一方面,出行辅助APP在居民出行之前或出行之中提供了人性化的出行路线信息,可以协助乘客做出旅行时间和线路的最佳选择,使居民能够更快捷、更便利地相互联系并组织相关出行活动,这些出行辅助功能极大缩减了出行成本,进而大大增强了居民出行的自主性(图4)。

### 2.3 城市居民未来出行趋势

ICT的影响作用下,当代城市从传统的中心—边缘等级结构逐渐走向分散化、去中心化和无地方性,城市空间结构也趋向碎片化。这使得城市中就业和居住的空间选择变得更加弹性和自由。Nilles等创造了“远程通勤”的概念,即交通及信息技术的进步,带来了传统区位论中所强调的交通运输成本的下降,使得城市中就业和居住的空间选择变得更加分散,通勤的距离大幅度增强<sup>[25]</sup>。这一概念后来也被用以描述使用计算机和远程通讯技术的基于家庭和邻里的工作,认为是解决拥挤的城市环境和长距离通勤到中心区办公室的办法。又如,Kala使用城市密度函数分析了“远程通勤”对郊区化的效应,发现远程通勤确实支持了城市的郊区化趋势<sup>[26]</sup>。

在远程通勤的影响下,Lyons发现ICT使出行的危险性和孤独性降低,这让远程出行对于个人来说变得更加具有吸引力<sup>[27]</sup>。此外,Jensen的研究发现ICT的影响还在于未来预期的旅行,甚至成为促进出行的推动者——因为信息的获取能够为出行创造新的愿望<sup>[28]</sup>。Lenz的研究显示了访问通信和信息的能力,资源可以从特定依赖物质中释放出来。因此,远程通讯方式的使用减少了交通出行的障碍,使之更为安全和有序,因此公共出行的城市交通方式变得逐渐可被接受<sup>[29]</sup>。在强调“优先发展城市公

共交通”的同时,让ICT同时服务于公共交通系统使其更加智慧化、智能化以及提升公共交通系统的整体服务水平和居民的生活品质将作为城市交通方向的研究重点。

## 3 互联网时代城市公共交通的新优势

### 3.1 通勤和时间的碎片化

人们在城市生活中都有一些零散的时间,如在银行排队时、在餐厅就餐时、堵车时、公交车或地铁上、课间等,这些即称为碎片化时间。随着人们生活节奏的加快,移动终端设备的普及,碎片化时间也越来越多地被加以利用。

国内IT领域的一些研究关注到了时间碎片化的趋势及其潜在的市场价值。例如,乐天的研究发现,碎片化时间产生的原因多种多样,比如所乘坐的出行交通工具晚点或者取消、会议期间的短暂休息等等<sup>[21]</sup>。又如,高海霞的研究也表明,随着网络媒体日益增多,互联网、数据库等各种新技术的运用和发展,使得现在大众传媒市场正在瓦解成一个个“碎片”市场——可以说现在人们已经进入了一个碎片化的时代<sup>[30]</sup>。

研究还发现,在越发达的国家,碎片化时间被分割得越细小和碎片化。作为现代城市生活的一部分,工作空间与生活空间互相交织下越来越模糊的边界,是人们在城市快节奏下忙里偷闲的必然选择(表1)。发达国家和地区城市居民的碎片化时间主要以工作中、候机、在路上、排队和会议中存在,碎片时间呈现为极为零散、临时性较高的特点。而在发展中国家,居民的碎片化时间主要以公交车上、睡前、排队和工作间隙等形式存在,相较于发达国家而言,发展中国家居民的碎片化时间更加大块化、易预测,居民基本可按自己的计划进行支配<sup>[31]</sup>。

此外,随着近年来手机等移动终端功能的日益丰富、技术的逐渐成熟,使得人们在各种碎片化时间内就可以通过手机进行各种网上功能。例如,屈雪莲的研究发现,用户使用移动互联网应用的行为一般穿插在日常工作、生活中,较易受到用户生活行为及外部环境干扰,因此单次会话时间一般也很短暂<sup>[32]</sup>。就移动互联网用户使用手机上网的场景而言,等待时、乘坐交

通工具时、睡觉前是用户最主要的手机上网场合<sup>[33]</sup>。因而,在无法避免的碎片时间模式下,人们在移动互联网背景下的出行方式的选择,也正在进一步适应碎片化的社会模式。

### 3.2 公共交通方式的优势重显

在ICT对城市通勤的影响作用中,很重要的一个方面就是促进了公共交通的使用。为了适应碎片化趋势,公共交通逐渐成为居民出行的首要选择。因为在出行途中进行多任务、多目的的活动,人们更加愿意选择公共交通进而代替私家小汽车作为出行方式。

从20世纪70年代末至今,“优先发展城市公共交通”已经成为越来越多国家和地区的共识。如今,ICT的出现进一步提升了公交系统的智慧化、智能化。基于GPS技术、GIS技术、无线通信技术,智能公交系统在城市公交运输管理和控制上正在发挥着重要作用,也实现了数据实时采集、远程控制、快速通信、公交生产运营调度、公交监控、公交信息发布等,这极大地提升了公共交通服务的水平。

很多经验和案例研究也证实,ICT的出现使城市公共交通变得更加舒适和乐于被人们接受。Schwanen等研究表明,ICT使空间活动碎片化——首先将活动分裂,然后进行多时间多地、不同时间、不同顺序的排列和重组——借助公交系统,这些碎片时间组合后价值得以重新发挥<sup>[34]</sup>。又如,在极端天气下,人们更倾向选择公共交通替代私人交通出行,因其避免了较差的道路条件,也使出行更具有预见性<sup>[35]</sup>。还有研究发现,在2008年,北京市居民平均单程通勤时间为38 min、单程通勤时间在40 min以上的人数比重为43.7%;但近年来随着ICT的出现与普遍,长时间的通勤逐渐变得可被接受,居民对公共交通系统的使用比例也有所增加<sup>[36]</sup>。

### 3.3 通勤行为的多任务、多目的和灵活化

随着ICT的普及,越来越长的上班、出行通勤时间已逐渐变得可被接受,其中还有一个重要原因是通勤行为变得更加多任务、多目的和灵活化。例如,在地铁上办公、在公交车上购物、

在上下班途中看视频,又如因ICT而发展的各种出行路况软件的大量应用,如今“多任务、多目的”的现象牢牢扎根在现有时间的使用研究上。

在国外的研究中, Yttri的研究表明,新的信息和通信技术有可能帮助人们实现基本的需要,为以情感沟通和社会关系支撑为需求的信息交流铺平了道路<sup>[37]</sup>。Bowden等的研究也发现,人们在拥挤延迟的道路上,可以立即修改会议时间,并取消其可能延误的行程<sup>[38]</sup>。相似的, Kwan认为ICT技术让人们可以立即查询计划中出行目的地信息,或针对将要参加的会议进行及时沟通,从而提供了更多的自主性和灵活性<sup>[39]</sup>。由于人们可以随时发送和接收信息,用户可以进行移动办公——这给那些忙碌的团体提供空间换取时间的方式,也减少了前往特定地点解决问题的刚性需求。

特别是在中国城市,随着百度地图、滴滴打车等大量手机软件的出现,长距离通勤变得可被接受,并且其出行的多样性受这些手机软件的影响而更加丰富。例如,北京Youku数据影院的使用者分布图表明,在一些地铁沿线、重要的公交节点,用户数量和使用频率也高。这说明在出行途中的闲暇,促进了人们对娱乐影音软件的使用(图5)。因而,在如今的公共交通系统中提高宽带速度或可用性车载WiFi的必要性逐步被增强,这可以使通勤者更充分地利用碎片化时间,丰富通勤活动本身的多样性,并使时间价值得到最大的发挥。

#### 4 结论

本文基于信息技术和互联网的发展与普及,综述其对城市空间以及人们通勤行为的影响。基于前人的研究发现,在信息时代信息技术和互联网的发展,也引起了区域与城市组织方式的相应变化,并使信息流、人流、物流、资金流、技术流等在全球范围内重新布局,这对于区域与城市的影响是双方面的。无论时间、空间的限制是否因为ICT技术而完全消除,可以肯定的是,互联网和信息通讯技术已经使城市空间发生了巨大的改变。

信息化也对人们的通勤行为带来明显的影

表1 城市居民碎片化时间的类型和特点

行为	时间类型	特点
出行	等车、乘车、候车、堵车	临时性、难预测
办公事务	会议等待、银行排队	临时性、较易预测
休息	课间、午休、买饭等待	时间固定、容易预测



图5 Youku网站开通了北京数据影院频道

注:本图参照王静远《城市数据画像》中画像六:数据影院图。

响。一方面, ICT技术能使人们无时无刻不在进行信息交流,从而降低了人们的出行需求。另一方面, ICT技术的兴起同时为人们提供了更多的出行辅助,使人们对实时路况、出行路线进行提前规划,提升出行的便利性而激发了新的出行需求,也提升了通勤的效率和准确性。此外,越来越长的出行距离、出行时间变得可被接受,因为人们在通勤途中可以进行多任务、多目的的活动使交通工具上的碎片化时间被赋予新的价值。相对于私家车, ICT技术对于公共交通出行者的影响可能更明显:碎片化的时间可以被有效加以利用,公共交通可以更多地解放双手从而提供更多的空闲时间,这使得公共交通的优势重新显现。

在中国,互联网不仅缩短了时空距离,它对于传统通勤和城市移动性的改变体现为3个方面:第一,对传统通勤模型的影响。借助互联网终端,人们开始利用互联网终端的碎片化时间,这使得通勤时间可以有效加以利用而增加了人们在交通工具上对时间的忍耐长度。第二,对于通勤效率的影响。借助于新兴导航软件,人们可

以进行出行导航并查询实时路况,这增加了人们在城市中的移动性,使人们可以到达以前不曾达到的范围,并采取更加便捷的路径和交通方式,极大增加了交通出行的效率。第三,催生新的交通出行方式。一些新生的出行服务开始出现。例如,召唤出租车的“滴滴打车”软件,利用私家车进行交通分享的“优步”软件等。

本文对于互联网时代和信息技术影响下城市空间和居民出行改变的研究,可以为未来的城市交通规划以及公共交通政策提供借鉴。在中国“互联网+”提升到国家战略的背景下,未来“互联网+交通”、“互联网+城市”等新命题将越发引起研究者、规划者和决策者的持续关注。如何将城市实体空间与虚拟空间结合,提升人们利用碎片化时间的效率、丰富通勤和其他出行活动的内容,将成为关系到城市居民生活品质的重要研究方向。未来的交通政策也将从关注交通本身转移到对人的行为和生活品质的关注上,将结合信息化与互联网时代城市交通的发展趋势,为城市居民制定更加高效、便捷、舒适的交通政策。■



## 参考文献 References

- [1] 纪成君,陈迪. “中国制造2025”深入推进的路径设计研究——基于德国工业4.0和美国工业互联网的启示[J]. 当代经济管理, 2016 (2): 50-55.  
JI Chengjun, CHEN Di. Study on the path design of 'China made 2025' - based on the enlightenment of German industry 4 and American industrial Internet [J]. Contemporary Economic Management, 2016(2): 50-55.
- [2] 黄楚新,王丹. “互联网+”意味着什么——对“互联网+”的深刻认识[J]. 新闻与写作, 2015 (5): 5-9.  
HUANG Chuxin, WANG Dan. 'Internet plus' means what-a deep understanding on 'Internet plus' [J]. News and Writing, 2015(5): 5-9.
- [3] Goddard J B. The geography of information economy[J]. Netcom, 1992(6): 572-609.
- [4] 张赤东. 以企业为实施主体的美国NII计划组织实施方法及其对我国重大专项组织实施的启示[J]. 科技进步与对策, 2010 (4): 94-98.  
ZHANG Chidong. The implementation methods of the United States NII program organization and its implications for the implementation of major projects in China [J]. Science and Technology Progress and Countermeasures, 2010(4): 94-98.
- [5] Salomon I, Razin E. Geographical variations in telecommunication systems: The case of Israel's telephone system[J]. Tijdschrift voor Economische en Sociale Geografie, 1988, 79: 122-134.
- [6] Verlaque M, Fritayre P. Mediterranean algal communities are changing in the face of the invasive Alga *Caulerpa-Taxifolia* (Vahl) C Agardh[J]. Oceanologica Acta, 1994, 17 (6): 659-672.
- [7] Brown E, Cairns P. A grounded investigation of game immersion[C]/CHI'04 extended abstracts on human factors in computing systems. ACM, 2004: 1297-1300.
- [8] Kamargianni M, Polydoropoulou A. Hybrid choice model to investigate effects of teenagers' attitudes toward walking and cycling on mode choice behavior[J]. Transportation Research Record: Journal of the Transportation Research Board, 2013 (2382): 151-161.
- [9] Sussex R, Crystal D. English as a global language[J]. Language in Society, 1999, 28 (1): 120-124.
- [10] Castells M. The rise of the network society: The information age: Economy, society and culture[M]. Oxford: Blackwell, 1996.
- [11] 威廉·米切尔. 伊托邦: 数字时代的城市生活[M]. 上海: 上海科技教育出版社, 2006.  
William, M. "The digital age city life [M]. Shanghai: Shanghai Scientific and Technological Education Publishing House, 2006.
- [12] Rotem-Mindali O. E-tail versus retail: The effects on shopping related travel empirical evidence from Israel[J]. Transport Policy, 2010, 17 (5): 312-322.
- [13] 甄峰, 顾朝林. 信息时代空间结构研究新进展[J]. 地理研究, 2002 (2): 257-266.  
ZHEN Feng, GU Zhaolin. Study on the spatial structure of the information age [J]. Geographical Research, 2002(2): 257-266.
- [14] 黄鹤. 文化政策主导下的城市更新——西方城市运用文化资源促进城市发展的相关经验和启示[J]. 国外城市规划, 2006, 21 (1): 34-39.  
HUANG He. Cultural policy led the city renewal, western city with cultural resources to promote urban development of relevant experience and implications [J]. Urban Planning International, 2006, 21 (1): 34-39.
- [15] Kellerman A, Thomas L. The internet on earth: A geography of information[M]. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2002.
- [16] Mesinger F, DiMego G, Kalnay E, et al. North American regional reanalysis[J]. Bulletin of the American Meteorological Society, 2006, 87 (3): 343-360.
- [17] Glaeser H, Bailey D G, Dresser G K, et al. Intestinal drug transporter expression and the impact of grapefruit juice in humans[J]. Clinical Pharmacology & Therapeutics, 2007, 81 (3): 362-370.
- [18] Meyer J R, Peck M J, Stenason J, et al. Competition in the transportation industries[J]. Harvard University Press, 1959.
- [19] Meyer J R, Kain J F, Wohl M. The urban transport problem[J]. Harvard University Press, 1965.
- [20] Cao X, Mokhtarian P L, Handy S L. Examining the impacts of residential self-selection on travel behavior: A focus on empirical findings[J]. Transport Reviews, 2009, 29 (3): 359-395.
- [21] 乐天. 捡起你的时间碎片[J]. 新前程, 2009 (8): 76-77.  
LE Tian. You picked up the fragments of time [J]. New future, 2009 (8): 76-77.
- [22] Mercken L, Snijders T A B, Steglich C, et al. Dynamics of adolescent friendship networks and smoking behavior[J]. Social Networks, 2010, 32 (1): 72-81.
- [23] Bieler T, Perrotet M, Nguyen V, et al. Contactless power and information transmission[J]. IEEE Transactions on Industry Applications, 2002, 38 (5): 1266-1272.
- [24] Graham D J, Van Dender K. Estimating the agglomeration benefits of transport investments: Some tests for stability[J]. Transportation, 2011, 38 (3): 409-426.
- [25] Nilles J M. Telecommunications-transportation tradeoff: Options for tomorrow[M]. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 1976.
- [26] Sridhar K S. Firm location decisions and impact on local economies[J]. Economic and Political Weekly, 2003: 4121-4130.
- [27] Lyons R, Peres Y. Probability on trees and networks[EB/OL]. <http://mypage.iu.edu/~rdlyons/>. 2005.
- [28] National Bureau of Economic Research. Firms in international trade[R]. 2007.
- [29] Lenz A, Nierste U. Theoretical update of Bs? bar Bs mixing[J]. Journal of High Energy Physics, 2007 (6): 72.
- [30] 高海霞. 碎片化时代的营销“聚”模式[J]. 企业研究, 2010 (19): 15-17.  
GAO Haixia. Marketing "poly" mode in the era of fragmentation [J]. Enterprise Research, 2010 (19): 15-17.
- [31] 王君琚, 闫强. 碎片时间的应用现状与发展趋势分析[J]. 北京邮电大学学报: 社会科学版, 2011 (2): 47-52.  
WANG Junjun, YAN Qiang. Application status and development trend of debris time [J]. Journal of Beijing University of Posts and Telecommunications: Social Science Edition, 2011(2): 47-52.
- [32] 屈雪莲, 李安英, 陆音. 移动互联网用户需求趋势剖析[J]. 移动通信, 2010 (21): 68-71.  
QU Xuelian, LI Anying, LU Yin. Mobile Internet users demand trend analysis [J]. Mobile Communication, 2010(21): 68-71.
- [33] 答廷全, 高亢. 手机“碎片时间”价值的“长尾理论”分析[J]. 现代传播: 中国传媒大学学报, 2013 (11): 96-99.  
ZAN Tingquan, GAO Kang. Mobile phone 'pieces of time' value of the 'long tail theory' analysis [J]. Modern communication: Journal of Communication University of China, 2013(11): 96-99.
- [34] Schwanen T, Kwan M P. The Internet, mobile phone and space-time constraints[J]. Geoforum, 2008, 39 (3): 1362-1377.
- [35] Neufeld D J, Fang Y. Individual, social and situational determinants of telecommuter productivity[J]. Information & Management, 2005, 42 (7): 1037-1049.
- [36] 孟斌. 北京城市居民职住分离的空间组织特征[J]. 地理学报, 2009 (12): 1457-1466.  
MENG Bin. Spatial organization of Beijing urban residents' post residential separation [J]. Journal of geography, 2009(12): 1457-1466.
- [37] Ling R, Yttri B. 10 Hyper-coordination via mobile phones in Norway[J]. Perpetual contact: Mobile communication, private talk, public performance, 2002: 139.
- [38] Schweizer J, Bowden P E, Coulombe P A, et al. New consensus nomenclature for mammalian keratins[J]. The Journal of cell biology, 2006, 174 (2): 169-174.
- [39] Kwan K M, Fujimoto E, Grabher C, et al. The Tol2kit: A multisite gateway-based construction kit for Tol2 transposon transgenesis constructs[J]. Developmental Dynamics, 2007, 236 (11): 3088-3099.