

自动驾驶与未来城市发展

Cities and the Invasion of the Autonomous Vehicle

Jean-Pierre Orfeuil [法国], Mireille Apel-Muller [法国]

摘要 采用自动驾驶技术的车辆不久就会闯入城市的街道和我们的生活。就像智能手机一样,它的特点也决定了这种技术将会迅速大规模地传播。新旧世界的更替是不可避免的。聚焦于自动驾驶车辆的到达与空间的行动响应和城市规划间的联系。对应于这场交通变革时代前夕,这里主要从两个视角进行论述:一是关于近期自动驾驶车辆使用的条件分析;二是未来自动驾驶车辆使用对城市空间规划和建设的挑战。

Abstract The autonomous vehicle is shortly set to burst into the streets of our cities and into our lives. Its qualities will ensure that it spreads rapidly and massively, like the smartphone before it. The transition from the old world to this new world is inevitable. This article will focus primarily on the links between the arrival of these vehicles, territorial action and urban planning. It will approach these questions from two main angles, corresponding to two moments in this revolution: the first, not far off, relating to the conditions in which the use of these vehicles emerges; the second, further ahead, relating to the consequences of the use of these vehicles on the production of space.

关键词 自动驾驶 | 交通政策 | 未来城市

Keywords Autonomous vehicle | Transportation strategy | City in the future

文章编号 1673-8985 (2018) 02-0011-07 中图分类号 TU981 文献标志码 A

作者简介

Jean-Pierre Orfeuil [法国]

法国动态城市基金会/法国VEDECOM基金会
研究顾问

巴黎东大城市设计学院 名誉教授

Mireille Apel-Muller [法国]

法国动态城市基金会/法国VEDECOM基金会
主席

在本文讨论正式开始前,我们首先需要明确本文的几个假设前提:

(1) 本文假设自动驾驶汽车已达到国际自动驾驶分类标准中的第5等级(译者注I),即在从城市道路到高速公路的所有道路情况下都能实现自动驾驶状态,并且在价格上对个人或企业都十分具有吸引力。

(2) 使用可充电电池的电动动力系统已成为这些自动驾驶车辆的标准配置。

(3) 这些车辆将连接通讯网络,这不仅是车辆运行的需要,同时也考虑到不再需要执行任何驾驶任务的乘客的休闲需求。

因此,本文所讨论的是具有自动驾驶功能的、连接通讯网络的电动汽车

(Autonomous, connected, electric vehicle, 简称“ACE vehicle”),下文均称为自动驾驶汽车(Autonomous vehicle,简称“AV”)。

正如法国数据保护机构CNIL在报告中指出的那样:“技术进步正在改变可能与不可能之间的界限,并让我们重新界定什么是我们需要的以及什么是我们不需要的。”^[1]该机构总裁Isabella Falque-Pierrotin也曾说:“人工智能是我们这个时代的神话……技术有一种让我们的未来变得具体化的力量,而这种力量是政治上的想象力所缺乏的。”

0 引言

自动驾驶汽车^①不久就会闯入城市的街

注释 ①简单起见,本文中的自动驾驶汽车指具有自动驾驶功能的、连接通讯网络的电动汽车,它们使用公路基础设施,且在国际自动驾驶分类标准中归类为第5等级,即能够在所有情况下实现无人驾驶操作。另外,这些车辆的运载能力(从私家车到公共交通工具)、车辆状态(私家车、营运车辆、公交车等)及其主要功能(人员运输、货运、作为移动活动场所等)都不尽相同。

道和人们的生活。它的特质将确保它能够迅速大规模地传播,就像智能手机一样。到那时,只要一吹口哨,自动驾驶汽车就会靠近,人们享受着自己喜欢的休闲活动就能轻松到达目的地,自动驾驶汽车能够自己行驶、停车,甚至执行目前无法做到的其他操作,而不需要人们做任何有关驾驶的行为。“旅行”等于“辛苦”这样一种根深蒂固的联系将不复存在。

零事故承诺、没有驾驶压力和污染^②,就足以吸引政府当局和广大用户。因此,即使在没有政府财政支持的情况下,自动驾驶汽车仍将毫无阻碍地占据汽车市场。而政府最需要做的是剔除一批在技术进步下变得过时的规则(例如要求一位驾驶员作为车辆安全运行的责任人),并且以开放的姿态来欢迎这场技术革命的主角——自动驾驶汽车。

从传统汽车的旧世界向自动驾驶汽车的新世界转变是必然的。更早采用该技术的地区将首先受益于新的交通方式为本地带来的好处(更少事故、更少的拥堵、更少的污染、更多的机会……)。此外,他们还将继续吸引并留住科技进步带来的红利,从而开展试点项目。对于这些地区而言,他们开拓性的做法将为自己带来很高的媒体曝光率并打造出一种现代化的形象。这将帮助他们在现代社会不可避免的竞争中获得比较优势,同时由于知识产业是现代发展的主要驱动力,这些地区也将有机会把自己定位为极具吸引力的知识产业地标。

上述这些描述简要地概括了当今主流媒体对自动驾驶汽车这场交通革命的吹捧。像所有描写变革的大叙事一样,它们包含了一些貌似可信的花言巧语,却掩盖了其他值得关注的要素。

本文不试图讨论自动驾驶汽车的技术可行性或自动驾驶汽车进入市场的能力,而是想象自动驾驶汽车真实存在后在现实世界中的日常使用情况。本文将重点关注自动驾

驶汽车的产生、地区行动和城市规划之间的联系。本文将从两个时间维度来探讨由此延伸出的问题,对应着这场变革中的两个阶段:第一阶段是不远的将来,涉及自动驾驶汽车开始使用的条件;第二阶段是进一步展望未来,涉及自动驾驶汽车的使用对空间的影响。本文将以时间上更为长远的第二阶段为出发点,这看起来可能不合逻辑,因为越遥远的未来本质上越具有不确定性,但这么做的原因为在于,自动驾驶汽车带来的技术变革将最终导致两种截然不同的对于未来交通移动性(Mobility)的可能,从而对地区产生不同的影响。

第一种可能是自动驾驶汽车仍旧延续目前汽车的主要用途(私人拥有及使用)。私家车的使用将得到进一步发展,城市蔓延将进一步加强。第二种可能是自动驾驶汽车将推动一些早已在大城市观察到的交通行为变化,即更广泛的多模式联运(Multimodal)的实践,更多共享交通以及按需交通(On-demand transport, ODT)的出现。在这种条件下,自动驾驶汽车将能够减少城市的交通压力,并有利于恢复城市密度的吸引力。

我们不知道历史会选择这两种情况中的哪一种,而地区行动也很可能在地区的各自发展中发挥重要作用,从而影响到这两种情况的发生。因此,只有对此进行充分分析之后,我们才能着手讨论上述第一阶段的问题,因为自动驾驶汽车的最初使用要更为复杂,涉及更多直接影响规划、城市和各领域参与者的变化因素,这些因素需要一一实施才会引导出未来交通移动性的种种可能。

1 自动驾驶汽车使用的两种情景

美国城市规划学者将即将过渡到自动驾驶汽车的重要性与早期汽车的大规模传播进行比较,传统汽车与自动驾驶汽车的发展都会带来美国高速公路项目的大规模实施,并对城市生产和生活方式产生意想不到的影

响。也就是说,自动驾驶汽车将成为城市中的一个关键问题,但它比我们过去遇到的问题更复杂,因为自动驾驶汽车作为一种新事物将成为未来两种截然不同的交通模式的基础,同时产生完全不同的城市效应。

1.1 私有模式下的自动驾驶汽车

根据目前的估计,购买大规模生产的自动驾驶汽车的成本可能会比购买传统汽车高出不到1万欧元。如果这个估计是准确的,那么自动驾驶汽车很可能会取代传统汽车,成为相当一部分人的私家车。

降低交通总体成本的机制有两种,即时间和金钱。无需亲自驾驶和利用出行时间做其他事情的可能将减少交通的时间成本。这表明Zahavi有关不论城市如何发展出行时间都将保持稳定的猜想将会过时^③。此外,自动驾驶将容许车辆以更快的速度行驶,特别是在专用道路上,由此将提升现有道路的容量并减少非经常性拥堵的发生(仅考虑交通事故数量减少带来的影响)。总之,自动驾驶汽车将缩短我们的出行时间,交通出行也将变得不再那么乏味。

然而,随着时间的推移,人们会发现除非所有人为驾驶车辆(以及行人)消失,即消除所有不可预测行为,否则自动驾驶汽车作为一个综合系统(包括车辆间的通讯系统)将无法充分发挥所有潜能。在上一次交通革命(汽车大规模出现)期间,亨利·福特(Henry Ford)对那些担心汽车可能会吓到马的人的回答是,这并不重要,因为马会从街道上消失。这的确是后来发生的事。因此,道路原来的使用方式会被重新引导(指定明确的行人通道、行人专区等)或自动消失,就像手机普及后的公用电话亭一样。只有少部分人使用的人为驾驶车辆也将逐渐消失,可能是因为推行了针对自动驾驶汽车的激励措施或针对传统汽车的禁令,也可能是因为自动驾驶汽车将成为市场上唯一可用的产品。

注释 ②很多学者都对自动驾驶汽车的未来有过预测。其中, KEARNEY A T¹²¹判断:“想象一个事故更少、交通死亡人数更少、能源效率更高、保险费更低的世界,这就是自动驾驶的世界。预计自动驾驶技术将带来一些强有力的好处:交通事故将减少70%,汽车服务成本将降低35%,能源消耗将削减30%,保险责任将减少15%以上。仅美国而言,预计自动驾驶技术能够每年为国家节省约1.3万亿美元,其中,减少事故成本4 880亿美元,生产力提升5 070亿美元,减少拥堵成本1 380亿美元,节省燃料1 690亿美元。”这些费用相当于美国GDP的7%,也相当于美国家庭在交通上的总支出。

③Yauco Zahavi是一位就职于世界银行的专家,他于20世纪70年代发现当交通工具的行驶速度增加的时候,人们的出行距离更远,结果是他们的出行时间并没有什么变化。从1960年代到2000年代,人们的出行时间的确保持稳定,可靠数据显示在法国和大多数发展中国家,出行时间维持在每天1 h左右(在人口超过数百万的城市中为1.5 h)。

在这种模式下,自动驾驶汽车的普及同时扮演着提高出行质量(如高速公路与普通道路相比,在高速公路上行驶的精神负荷更小)以及提升出行速度的角色。此外,为那些法律规定不允许驾车的人群提供特殊交通服务的需求(比如父母接送子女的情况)也会消失。随着总体交通成本的下降,人们的出行需求将有所上升,在车里所花的时间也相应增加,对于有子女的人来说,仍停留于传统交通模式的地区则不再具有居住优势。而且,在错峰出行(比如乘坐高峰时段以外的区域列车)和选择自动驾驶汽车这两种方式中,人们会更倾向于选择后者。对于那些没有轨道交通和班车服务的地区来说,这有利于人们日常生活空间的扩展,从而进一步推动城市结构的分散化,至少是住宅分散化(或者从某种程度上说是形成更好的地区分布)。总之,私人拥有模式下的自动驾驶汽车每公里里程的行驶效率无疑会有所增加(主要是安全性,速度也会小幅增加),但由此带来的出行距离的增长可能会导致新的拥堵,验证了进一步建设道路的需求

自动驾驶汽车的私有模式正符合我们社会中的某些大趋势:个人期望满意度的重要性以及对幸福感的集体表达的关切,要求更宽敞、更少混合的生活空间,与自然建立联系等。但是,各咨询公司^[3-4]以及美国麻省理工学院(MIT)^[5]针对美国及全世界的调查显示^④,目前驾车者对自动驾驶汽车还缺乏兴趣,他们对这些车辆的安全性也没有足够的信心,因此自动驾驶汽车的发展仍然受到阻碍。另一方面,私有模式的自动驾驶汽车与人们所广泛接受的公共目标并不一致,至少在欧洲城市是这样。冲突之处在于我们提倡增强城市和公共空间促进“共同生活”和探索“意外发现”的乐趣,抵制城市蔓延,拒绝开发新的道路基础设施,不鼓励单人驾车出行等,而鼓励私人自动驾驶将会带来与我们期望相反的结果。

1.2 共享模式下的自动驾驶汽车

自动驾驶汽车共享模式的出现和发展首先是基于人们越来越无法容忍城市交通压力和交通拥堵。我们开始认识到公共交通网络无法成为一个取代私家车的备选方案,但人们仍旧依赖着这些能够有效满足巨大的出行需求的公共交通网络。于是,有人提出基于自动驾驶技术的机器人出租车(Robotaxis,可能作为集体出租车来运营)的想法,认为机器人出租车能够取代当前的私家车和低需求公交线路,为人们提供交通服务。

这些机器人出租车有几种商业运作模式,可能是最传统的(由运营商或当地政府拥有或租赁),也可能是具有创新性的。例如,有人设想个人可以购买SCPM(交通投资公司)的股份用于投资机器人出租车的车队运营商,也有人设想个人(比如前出租车司机)可以收购一些自动驾驶汽车,将空车定位到那些具有良好收入潜力的高需求地区,就像今天人们将空置公寓放在Airbnb上出租一样。DONATH J^[6]甚至提出了一个更具颠覆性的想法:在机器人出租车系统中,所有出行都可以是免费的,因为这些车辆将由当地企业来提供资金支持,但他们也将一定程度上获得对乘客出行线路的控制权。当我们用智能手机预定了出行行程,那么我们的偏好和需求都将被提前知晓,如果我们同意在出行过程中选择1—2个系统赞助商,到他们的网点进行短时间停留,那么这次出行就可以是免费的。比如途经麦当劳的时候,可以选择在此停留直到我们用餐完毕^⑤。另一种可能的商业模式是一个机构(或一组个人)提供车辆,并将所有管理任务交给区块链(Blockchains)^[7]。丰田研究院(Toyota Research Institute)的Chris Ballinger正在进行此模式的研究。根据他的研究结果,原则上这种模式可以避免集权和垄断的可能性,并向大量参与者开放市场。上述这些商业模式都将汽车从消费品转化为了生产性资产,

但每一种模式又都提出了特殊而高度复杂的法律保障问题。

共享模式的自动驾驶汽车所基于的假设是当前提供按需交通服务的各运营商(Uber, Lyft以及他们的模仿者)用户的指数增长能够反映出城市居民对城市交通新的期待和态度,并将继续得到更多市民的认可。这些期待和态度包括越来越不在意交通工具的私有化、更高的交通服务使用率、倡导共享以及多种交通方式的使用。支撑这个假设的一个事实是目前共享单车已经在全球范围内的各大城市推广,而自行车无疑是比汽车更私人化的交通工具,并且一些大型汽车制造商,包括梅赛德斯(Mercedes)这样的优质品牌,都对按需交通表现出了强烈的兴趣。可以想象按需交通的用户将继续增长直到该模式成为满足交通需求的主导模式,从该模式中取得的更高的回报又将使按需交通的发展变得更加容易,因为有更多的潜在用户存在,按需交通成为主导模式的那一天就会越快到来。驾驶机器人的出现将极大地缩减交通出行成本并使今天我们面临的人员短缺问题成为过去。

一些高质量的独立学术研究针对不同城市和地区(纽约、奥斯丁、里斯本、新加坡)展开了探讨,验证了自动驾驶汽车满足城市交通需求的能力。研究显示汽车的私有化使用逐渐消失后,通过ODT模式的形成以及共享实践(例如Uber Pool)的进一步发展,只要主要的公共交通服务继续保持运营,城市交通的数量(机动车出行数量)和质量(出行时间和成本)仍可保持不变。从公共利益的角度来看,基于共享自动驾驶汽车的交通模式在满足城市交通需求的同时,能够使车辆保有量减少10倍,停车需求几乎消除,并显著减少经常性的高峰拥堵。在共享交通逐渐成为主导模式的过程中,无需针对ODT建设进行社会资助,对个人用户来说使用共享自动驾驶汽车也不会比私家车更昂贵^⑥。另一

注释 ④2017年MIT的调查显示,75%的机动车驾驶人对他们现有车辆中所使用到的技术功能感到满意或非常满意,13%的人会对完全自动化的车辆感到满意(2016年的调查结果为24%),48%的受访者表示他们永远不会购买全自动驾驶汽车。

⑤这个颠覆性的想法回归到了第一个免费公共交通系统的诞生上。1827年BAUDRY S.在南斯(Nantes,法国西部城市)市中心以外开了一家公共浴场,为吸引顾客开设了来往班车,成为了世界上第一个公共交通服务。该想法也重新唤起了出租车为游客提供当地吃喝玩乐信息的好处。这些推荐通常是非正式的,但在拉斯维加斯是合法的。

⑥这些研究假定机动车移动性保持恒定水平,并且从公共交通到ODT模式之间没有转化过程。

方面,我们可以预见的是,相比目前的私人汽车,共享自动驾驶汽车供应商之间的竞争将导致汽车品牌效应的逐渐提升。这可能会在能源利用效率和温室气体排放的问题上产生负面影响。

无论如何,对于主要稀缺资源是可用地面空间的城市来说,上述这些展望是非常具有吸引力的。美国佛罗里达大学的一项研究(该研究承认其论证过程有些过于简单化)列举了城市能从完全自动化交通中获得的所有好处。自动化交通能够允许我们消除交通信号灯等丑陋的设施,减少路标数量,设计更窄的车道,减少街道和购物中心之间的距离(目前两者之间隔着地面停车场),释放出目前作为街边停车的数百万平方米土地,为原本设计为停车用途的土地设计新的使用方式,并将这些大量的可转换空间用于可与城市居民共同推进的共享项目。在这一模式下,城市及城市生活质量将大大提高。

此外,共享模式的自动驾驶汽车符合我们社会中的大趋势,例如人们的分享需求,这一点可以在交通领域之外的社交媒体的成功中看到。这种模式也与一些新兴的有关城市交通的期待和实践保持一致(不在意汽车拥有权,使用智能手机组织交通出行,灵活使用多式联运……),这在千禧一代中尤其普遍。同时,共享模式也在一定程度上与公共目标(Public objectives)相协调:汽车的集体化使用是受欢迎且可行的,只要这种模式能够减少私家车的使用同时又无法引导人们去乘坐公共交通。然而在纽约和旧金山进行的研究表明,现实情况并非总是如此。研究并不谴

责这种共享模式的概念,但指出共享系统本身并不一定支持我们的公共政策目标,并且交通系统仍然需要公共监管。

2 今天的城市行动:David与Goliath的对立(译者注II)?

人们对于颠覆和突破目前城市交通模式的信心是显而易见的,即使在一些大型汽车企业持续遭受严重损失的情况下,它们的股票估值仍有所增长,同时互联网和汽车巨头也为自动驾驶汽车的发展投入了大量资源。

相对于这些为了争取到领先地位而展开“无情战争”^⑦的行业巨头而言,世界范围内的各大城市在推进自动驾驶汽车的发展上显得力不从心。

首先,这些城市在资金上看起来相形见绌^⑧。在这场对城市产生深刻影响的革命中,城市本身几乎没有控制权而仅仅像个旁观者。相比之下,GAFAM(Google, Apple, Facebook, Amazon, Microsoft)5家公司共同代表了3万亿美元的市值、1 000亿美元的年利润,以及每年600亿美元的研发费用。

其次,各城市在界定愿景和制定战略上存在一定困难。城市本身是全球竞争的参与者,地方政府可能会被促使接受条件从而确保一些有长远影响^⑨的试点项目入驻,或者更确切地说是宁可让这些项目入驻城市的边缘地带也不愿让他们在对手城市中进行。无论何种领域,城市政府对于争议问题的把握能力总是不如他们对于实际问题的处理能力,而对于未来的预期能力也是一样。

再次,与硅谷的“野兔”相比,城市在行

动力上就像“乌龟”。科技创新的速度与城市行动的缓慢形成了鲜明对比^⑩。其原因从法律上来说,城市行动依赖于审议程序,而审议本身又因日益分散的权力中心和合法性而变得愈发复杂。

最后,各城市政府对国家政府过于信任。国家政府和超国家(Supranational)机构愿意听取颠覆性行业领导者的论点,并接受他们对于建立一个尽可能统一的市场的需求,但对地方政府的需求并不关注^⑪。例如,美国国会目前正在辩论的“自动驾驶汽车启动法案(Autonomous vehicle start bill)”包含了一条“防止各州和城市在自动驾驶汽车行驶在路上时提供监控、公共信息和政治指导”的条款。政策咨询师Noah Siegel^⑫回忆说,上一次出现类似的条款可以追溯到1994年,当时出台了禁止美国州政府管理联邦快递(FedEx)和其他快递公司送货上门事宜的规定,一项航空货物放松管制法案中的其中一条条款规定“当承运人正在通过飞机或机动车运输货物的时候”,任何州都不得“颁布或执行关于价格、线路或航空公司服务的法律法规,或其他具有法律强制力和效力的规定”。他开玩笑说:“对于每一个在市政厅或学术智库中设想良好政策的人来说,这种条款是一个很好的经验法则,否则会有10个行业律师想方设法来削弱他们的权威。”

然而,一些地方政府也开始坦率地说出自己的立场和想法:Airbnb不得不与各城市进行谈判,Uber不再是在任何地方都受欢迎的产品。巴西圣保罗计划对私人租赁车辆收取里程通行费,芝加哥已经开始对ODT服务

注释 ⑦不仅是像Alphabet和Uber这样的竞争关系,还包括通用汽车(GM)试图让自动驾驶汽车的实验权仅限于汽车制造商。

⑧互联网巨头与地方政府之间权力不对称的一个最明显的例子是当亚马逊(Amazon)为其第二个总部选址而呼吁各地区提案时,各地方政府所做出的反应。尽管是在失业率较低的美国(相对法国而言),地方政府无需为吸引企业而绞尽脑汁,亚马逊还是收到了238份来自各地方政府的投标,大多数地区提出了巨大的物质上的好处(包括提供免费的土地)。芝加哥计划将亚马逊雇员所得税的50%—100%归还给该公司(媒体报道称其为“向老板纳税”);乔治亚州的Stonecrest提出将该城市改名为Amazon;加利福尼亚州的Fresno则提议,亚马逊在该城市的各项活动将不受城市管理的限制,地方政府只保留亚马逊所交的15%的税收,其余的85%将分配给亚马逊选取的城市项目,并将其标记为“亚马逊为您带来这个项目(This project brought to you by Amazon)”。

⑨2017年于美国纽约市举行的APA(American Planning Association)会议上,Alta Planning公司的NISENSEN L^⑨指出:“城市在签署合同时需要小心,有些合同会限制他们在未来形成激励或抑制机制来对抗交通拥堵的能力。”例如,匹兹堡市(Pittsburgh)市长对该市与Uber合作部署自动驾驶汽车的结果感到非常失望,承认(在签订合同后)他无法强迫Uber签署该市拟定的备忘录,以确保Uber的存在有利于该市市民,而如果Uber拒绝这一要求,他也无法处以任何管制或惩罚措施^⑩。

⑩AGGARWALA R^⑩曾是纽约市首席规划师,现在是Alphabet智库Sidewalks lab的主管之一,他在最近的一篇文章中指出,城市动态(Urban dynamic)是密度优势(资源使用较少,集体基础设施利用率较高,人们活动交流更频繁)和密度成本(依赖集中系统,需要建立信任,要求协调和协商)之间动态不平衡的产物。他认为,目前发展的科学技术迅速减少了低密度的不利影响,而密度成本,特别是与城市政府管治相关的成本下降得非常缓慢。

⑪例如,彭博慈善基金会(Bloomberg Philanthropies)^⑪的报告指出:“世界上很多城市的自动驾驶汽车发展都受到国家政策的严格限制。但国家层面的行动一直是零星分散的,并且对城市层面关心的问题并不敏感。例如,美国交通监管机构曾发布一套具有里程碑意义的自动驾驶汽车测试政策指导方针,涵盖安全性、可靠性、数据标准和隐私保护。然而在这份针对州政府的报告中,只在第116页提到了两次城市。”

收税并用于支持公共交通,匹兹堡表现出了对其与Uber合作的失望态度。诚然,这些态度是反应性的而非前瞻性的,它们受到利益相关者(酒店、出租车公司)的影响而不是地方政府本身对于未来的洞察,但这些反应构成了一片光明前景中的一个缺口,普遍存在于提供服务的平台和使用者之间。

地方政府这种被动的反应应该只是暂时的。彭博慈善基金会的报告指出:“在自动驾驶汽车技术的整个长期孵化过程中,国家已经通过资助基础研究、组织试点,以及更新交通、通讯和保险方面的政策法规来为该技术引路。随着城市交通开始向自动驾驶汽车转变,城市将发挥更为重大而关键的作用……城市将取代国家或地区成为决定交通行为的最重要的维度,决定着这场汽车革命的速度和广度。”

到目前为止,城市要像报告中那样发挥作用还并非易事。前纽约市交通主管Bruce Schaller^[13]指出:“政府工作人员不知道尚未存在的技术需要哪些政策。”而市民方面的工作也同样困难。前纽约市交通委员会委员J. Sadik-Khan表示:“自动驾驶汽车有很多兴趣点,人们往往会被这个闪亮的新玩具分心。我们需要确保创造我们想要的城市才是我们关注的重点,而不是把技术看作终极目的。”^②总而言之,要确信并说服市民和政府自动驾驶汽车本身就很好,而且如果我们为自动驾驶汽车设定好发展方向,那么自动驾驶汽车的部署只会带来好处。这些想法都是不成熟的^③。就像我们一直看到的那样,事物总有两面性。

3 未来城市行动的关键

在借鉴美国各项研究的基础上,这一章节将从之前宽泛的讨论转向更具体的实践应用的分析,这些经验来自波士顿咨询公司(Boston Consulting Group)^[14]在大巴黎地区的实践,以及一份最新的法国参议院报告^[15]。

3.1 挑战一:自动驾驶汽车进入人们日常生活后的治理问题

自动驾驶汽车实践的第一个挑战涉及自动驾驶汽车进入人们日常生活后的治理问题,至少包括4个方面:

(1) 在原先超国家机构(比如欧盟)以及国家政府进行决策的基础上^④,城市需要更加密切地参与审议和决策过程,尤其是在车辆审批方面。因此,相比以前,城市优先考虑的重点事项将更受重视,特别是网络安全问题(比如巴黎和巴塞罗那如何在受到网络袭击后处理被冻结并造成拥堵的数千辆自动驾驶汽车)和恐怖主义问题(比如自动驾驶汽车出现后就不再会有自杀式爆炸袭击)。

(2) 需要为每个大城市地区任命一个权威机构(对于发展良好的城市群来说可能是一个跨行政区组织)来与所有利益相关者进行协商。

(3) 需要建立咨询机构来与公众沟通这场交通革命所能带来的好处、实现自动驾驶系统所需的条件、其私人化或共享化发展所带来的各种影响,以及由传统交通模式转向自动驾驶汽车的中间过程等。

(4) 需要组织法律人才库或跨领域人才,确保与雇佣高级法律顾问的公司签订的合同以及所进行的高度复杂的交易能够切实符合地方政府的意图,并且包含一些在未来并不确定的情况下所需的附加条款。

3.2 挑战二:从传统交通模式转向自动驾驶过程中的商业模式

在应对这一挑战之前,我们有必要重新研读最近的一份法国参议院报告摘要,以便了解其中涉及的经济问题:“从道路交通中收集到的税收,本质上都将用于资助为行人安全所研发的人工智能系统、为车辆与基础设施所建立的通讯协议,以及为组织交通流提供最佳IT工具以免在大规模城市地区造成经常性拥堵。所有这些问题都与人工智能和机

器人技术相关,无人驾驶只是这些技术的其中一个缩影,一旦掌握了技术,将对21世纪的地缘经济产生重大影响。”关于城市交通的资金问题,在此引用PLASSAT G^[16]的一句话:“考虑对每次出行征税,这是交通史上的第一次,而这将改变一切。”

关于自动驾驶汽车的商业模式,有4个问题我们已经需要开始思考:

(1) 目前,由自动驾驶汽车发展所引发的电力对化石燃料的逐渐替代主要依赖于对电动汽车的大量补贴(车辆购买奖励、充电终端补贴、免收停车费、免收用于投资和维护街道的燃料税)。作为市场启动措施,所有这些补贴都是合乎情理的。问题是到何时市场才会被视为足够成熟,禁得起激励措施的缩减,从而允许更多资金转向道路投资和维修?如果没有培养出自动驾驶汽车的成熟市场,我们会发现自己处于一种前所未有的状况中——为鼓励使用汽车而提供大量补贴。反过来看,从传统交通向自动驾驶汽车的转变也是一个引入更适合城市条件的道路的机会,而收取通行费不仅起到了筹资的作用(决策者需要制定国内能源产品消费税TICPE的替代品,否则随着化石燃料车辆的减少,政府税收也将下降),同时也发挥着监管职能(根据拥堵程度,人们出行的时间和空间都会自动发生变化)。

(2) 我们需要找到能源的可持续供应方式,以可再生能源来代替热能和核能发电厂。我们需要设计一些机制来引导汽车(或电池)销售方积极参与这一领域,并使用可再生能源来满足车辆行驶及其通讯系统的电力需求。

(3) 第3个问题涉及为自动驾驶汽车的安全运行以及乘客的休闲活动所需的通讯网络提供资金支持(包括对于用数字通讯代替公路标志的投资)^⑤。对此有许多可能的商业模式,可以结合公共资金、付费订阅服务、广告宣传等。城市方面需要确保他们能够选择适合自己的模型,该模型要符合城市关于交

注释 ② 摘自 LAKER L. Street war 2035[EB/OL]. The Guardian, (2017-06-14). <https://www.theguardian.com/cities/2017/jun/14/street-wars-2035-cyclists-driverless-cars-autonomous-vehicles>. J. Sadik-Khan是Streetfight: handbook for an urban revolution一书的作者。

③ NORTON P D, University of Virginia in Bloomberg Philanthropies, 2017.

④ 本文假设这些跨国家机构或国家政府已经找到了处理数据隐私问题的解决方案。

⑤ 美国英特尔公司(Intel)已经与华纳兄弟(Warner Bros)达成电影和视频播放的合作关系,法国汽车制造商雷诺(Renault)也收购了商业杂志Challenges并计划将其内置于自动驾驶汽车中。由此可见,参与自动驾驶汽车发展的各方认为乘坐自动驾驶汽车出行将会是大脑高质量活跃的时间。

通水平和联运方式（慢性交通、公共交通、私人车辆、共享车辆）的交通愿景。

（4）最后一个问题是数据。其难点在于如何在系统中共享综合性的并允许各方使用但不足以保证其机密性的数据，以及如何让各方分享与数据相关的收入。今天我们已经充分认识到控制和使用数据是硅谷致富以及其他地区利润降低的原因，意识到城市需要密切关注此类发展趋势，并在收取税收和申报税收的地区间建立法律联系。

3.3 挑战三：城市街道和公共空间的规划和设计

无论自动驾驶汽车以何种形式取得突破（私人拥有或共享），高速公路和城市街道的使用规范及其等级，以及使用者的权利和责任都很有可能发生改变。我们不能在花费了数千亿欧元进行改造后，却让任何行人，甚至孩童，只要站在路中间就能打乱自动驾驶汽车的秩序。可以预见的是，有关公共空间使用权及其再设计的讨论将会非常激烈。

未来，应对私人拥有的自动驾驶汽车的大量增加也不困难。因为虽然道路上有了更多交通，但道路设施将会比之前维护得更好。由此增加的交通量会以收取更多通行费来调和或促进新一轮道路建设。同时，如果发现有人可能会恶意使用自动驾驶汽车，那么其自动驾驶汽车的私人拥有权将会受到限制。

原则上，共享模式的自动驾驶汽车对城市更具有吸引力：比现有车辆保有量更少的数量（减少5%—10%）就足以保持与当前私家车相当的城市交通水平。通过这种方式，城市可以释放其停车用途的土地。然而，一些棘手的问题仍然存在：在过渡时期采取何种激励措施才能让公众放弃现有的车辆而对自动驾驶汽车产生需求？自动驾驶汽车、公交车和自行车停车点周边设计的优先顺序应该如何安排？如何确保自动驾驶汽车产生的新服务对传统汽车驾驶者更具吸引力，而不是吸引现有的公共交通使用者（或骑自行车

者）？是否需要像公交车道一样为自动驾驶汽车设置独立车道？如果需要，那么这些车道是否会如纽约正在讨论的一项提案中所建议的那样，行人将无法穿行于这些车道而是被引导向人行桥（人行桥通常很不受行人欢迎）^[17]？如何才能确保基于自动驾驶汽车的配送服务不会不受控制地发展，从而不会消除交通压力下下降后的预期效益？这些问题已经被提出，我们需要尽力避免像Tony Travers^⑩描述伦敦时所说的那种幻想破灭的情况，他说：“伦敦已经几乎能够证明在清除所有私家车的情况下，交通仍旧拥堵。”

假设上述列出的所有问题都能找到令人满意的解决方案，城市仍然需要为行人道路缘设计新的用途。其中可以包括多种选择：充电终端、配送点、自助自行车停放点、个人租车取车/还车点等。设计绝对不是最难的问题，但由于人行道路缘的重新设计会让居民感觉被剥夺了属于他们的那一小部分公共空间，与他们的沟通将是我们过渡阶段会遇到的一个难题。

另外，一个还没有被提到的问题是，现有的私家车在城市中运行良好而有效是因为一辆车就能够满足城市出行、区域出行和长途出行的需求（对大多数人来说，私家车合理而可行的用途只有这3种）。总体而言，目前的车型设计并不是一个理想的方案（目前在城市中行驶的小汽车大多是5座的，重量超过1 t，并能够以130 km/h的速度行驶，然而城市条件下人们对车辆的需求是以较低的速度行驶，且只需乘坐1人），而车型设计在满足城市内部交通需求的同时，也不能忽略城市外部的交通需求。因此，自动驾驶汽车还需要新的设计方案。

4 结论

我们生活在一个充满矛盾的时代，每年为科学技术的发展投资数百亿美元却让驾驶者对新科技更加不信任而不是更感兴趣^⑪；自动驾驶汽车神话般的力量却将我们重新带回了“有利于通用汽车的就有利于美国”的

那个年代^⑫；欧洲国家一直在想着如何迎头赶上^⑬却忘了这些国家本身的法律所倡导的原则^⑭。

技术进步正在迅速发生，各国政府也在敦促技术发展。但是，他们似乎并没有为预期得到的未来做好准备。

市场上自动驾驶汽车的到来将打破道路行业的经济状况（道路行业占GDP的13%）和就业情况，并将产生大量的转化需求。目前可以预测到的是，汽车的电动化将大幅降低法国国内能源消费税（2016年为280亿欧元），而此时正是需要对道路质量进行投资的时候，但没有人知道如何才能弥补这些被降低的税费。

在批准车辆、软件和服务的过程中，自动驾驶汽车赞助商的影响力将远远大于地方政府、专家，以及市民（包括行人、骑行者、公共交通的乘客、传统人为驾驶车辆以及自动驾驶车辆的驾驶者等）。法国数据保护机构已经开始探索人工智能及其使用的算法所带来的伦理问题，提出了设计原则（公平性和警觉性）和工程原则（可理解性和人类责任），同时提出了一些建议，包括建立全国算法审计平台，并强调使用深度学习自动化决策所带来的困难。

所有市民都是大数据的来源，这将产生关于个人自由保护、国家主权，以及这些信息所产生的收入去向的问题。如果没有一个严格的法律框架，或从一开始就缺乏严格的规则制度，那么这些很有价值的数将对技术上最先进的参与者，而非政治上更具合法性的参与者更有利。

民事责任和保险法也将不得不做出改变。公共空间也是如此，但公共空间使用方式的改变会涉及多个互不相关的需要谈判的领域。毫无疑问，我们必须保证地方政府和市民的诉求被更好地表达和提出，尤其是在没有他们的支持公路法规修改就无法完成的情况下。

译者注：

注释 ⑩ Tony Travers是伦敦经济学院（London School of Economics）的一名教师。

⑪ 在这一点上我们需要更加谨慎，就像智能手机的成功所证明的那样，人们需要引导去使用原先并没有需求的事物。

⑫ 这种趋势已经蔓延至全球：欧盟和一些欧洲大国也是这样一种关系。

⑬ Fabrique de l'industrie^[18]一篇题为“Véhicules autonomes: ne ratons pas la révolution”（自动驾驶汽车：让我们不要错过这场革命）的报告是这个观点的典型代表。

⑭ 例如，法国信息部门loi Informatique et Libertés（1978）出台的一项数据保护法案中的第10条指出，禁止机器（在没有人为干预的情况下）自行做出可能对个人具有重要影响的决策。

表1 国际自动驾驶分类标准

等级	等级名称	特征描述	驾驶操作、加速/减速方式	驾驶环境监控方式	动态驾驶操作应备方式	系统性能（针对不同驾驶模式）
0	非自动化	完全由驾驶员人为操控	驾驶员	驾驶员	驾驶员	—
1	驾驶员辅助	驾驶员辅助系统根据预期驾驶环境执行驾驶、加速或减速操作中的一种，其余动态任务由驾驶员人为操控	驾驶员或系统	驾驶员	驾驶员	部分驾驶模式
2	部分自动化	多个驾驶员辅助系统根据预期驾驶环境可同时执行驾驶、加速和减速操作，其余动态任务由驾驶员人为操控	系统	驾驶员	驾驶员	部分驾驶模式
3	有条件自动化	自动化驾驶系统执行动态驾驶操作，同时要求驾驶员在必要的时候进行干预	系统	系统	驾驶员	部分驾驶模式
4	高度自动化	即使驾驶员未能在进行必要干预的时候及时介入，自动化驾驶系统仍能执行动态驾驶操作	系统	系统	系统	部分驾驶模式
5	完全自动化	自动驾驶系统能在任何人为驾驶所能进行的道路和环境条件下执行动态驾驶操作	系统	系统	系统	所有驾驶模式

注：表中的“系统”是指驾驶员辅助系统（Driver assistance system）或自动驾驶系统（Automated driving system），酌情而定。

资料来源：cyberlaw.stanford.edu/loda。

I 美国汽车工程师协会 (SAE International) 的国际自动驾驶分类标准根据自动化驾驶程度，将行车上路的汽车分为6个等级（表1）。

II 来自圣经故事：David是一个英雄，他年纪轻轻就上战场对战Goliath。Goliath则是一个巨人，比David更健硕，更高大。可是最后David却赢了Goliath，并将其杀死。该故事随后成为了“以小胜大，以弱胜强”的代名词。

（本文由上海市城市规划设计研究院《上海城市规划》编辑部祖源源翻译。感谢《上海城市规划》编辑部对本文所做的工作和同济大学潘海啸教授对译文的指导。）

参考文献 References

[1] CNIL. Comment permettre à l' homme de garder la main? [R]. Les enjeux éthiques des algorithmes et de l' intelligence artificielle, 2017.

[2] KEARNEY A T. How automakers can survive the self-driving era [R]. 2016.

[3] DELOITTE. What' s ahead for fully autonomous driving? Consumer opinions on advanced technology, Deloitte Global automotive consumer study [R]. 2017.

[4] POWER J D. Hands off ? not quite. Consumers fear technology failures with autonomous vehicles [R]. 2017.

[5] ABRAHAM H, et al. Consumer interest in automation: preliminary observations exploring a year' s change [R]. Agelab, MIT, White paper, 2017.

[6] DONATH J. Driverless cars could make transportation free for everyone: with a catch [R]. Citylab, 2017.

[7] RENOARD G. La blockchain au service de la mobilité de demain [R]. Atelier BNP-Paribas, 2017.

[8] CORTRIGHT J, SIEGEL N. Autonomous vehicles: does federal preemption shut down the laboratories of democracy? [R]. City observatory, 2017.

[9] NISENSEN L. Proactive planning for autonomous vehicles [C]//APA Conference. New York City, 2017.

[10] AUPPERLEE A. Peduto to lay out ' road map ' for cities to benefit from self-driving tech [EB/OL]. (2017-05-25)[2018-04-10]. Tribelife.com..

[11] AGGARWALA R T. The first principles of urbanism, Part II [R]. Sidewalks labs, 2016.

[12] Bloomberg Philanthropies. Taming the autonomous vehicle: a primer for cities [R]. 2017.

[13] SCHALLER B. Even shared autonomous vehicles could spell traffic disaster [R]. Citylab, 2017.

[14] Boston Consulting Group. Mobility Nation, Livre blanc. Travail coopératif avec les nouveaux acteurs de la mobilité en Ile-de-France [R]. 2017.

[15] SENAT. Rapport d' information sur la stratégie de l' Union Européenne pour le véhicule autonome, rapport n° 117, session 2017-2018 [R]. 2017.

[16] PLASSAT G. Petit précis sur les véhicules autonomes à l' usage des décideurs, Ademe [R]. 2017.

[17] SCHNEIDER B. Do driverless cars need their own roads around Manhattan? [R]. Citylab, 2017.

[18] Houlé A. et Levy-Heidmann H.. Véhicules autonomes: ne ratons pas la révolution! [R]. La fabrique de l' industrie, 2017.

[19] BLISS L. For better or worse, cities will have to pay for AV [R]. Citylab, 2017.

[20] CHAPIN T, et al. Envisioning Florida' s future: transportation and land use in an automated vehicle world [R]. Florida State University Department of Urban & Regional Planning, 2016.

[21] MARSHALL A. To see the future of cities, watch the curb. Yes, the curb [R]. Wired, 2017.