

AI时代的出行服务技术变革观点集萃

程世东¹, 倪峰², 徐荣丽³, 杨超⁴, 李廷温³, 袁泉⁵, 韩振威³, 李冰³

(1. 国家发展和改革委员会综合运输研究所, 北京 100045; 2. 上海随申行智慧交通科技有限公司, 上海 200040; 3. 支付宝数字出行酒旅事业部, 浙江 杭州 310000; 4. 同济大学城市交通研究院, 上海 201804; 5. 清华大学, 北京 100084)

摘要: 2024年12月20日,“AI时代的出行服务技术变革”研讨会在杭州市举办。会议由中国城市规划学会城市交通规划专业委员会指导,同济大学城市交通研究院、支付宝数字出行酒旅事业部联合主办。会议围绕AI时代数字化出行服务、新能源与智能网联汽车技术发展、公共交通出行市场化定价和补贴策略等最新进展进行交流讨论,旨在促进城市交通的技术创新与可持续发展。观点集萃内容基于研讨会圆桌论坛的专家发言整理,聚焦公共交通出行市场化定价和补贴策略、AI大模型的数字化出行服务落地实践,以及自动驾驶汽车对未来出行的影响3个方面。圆桌论坛由蚂蚁技术研究院赵宇辰主持。

关键词: AI; 出行服务; 智能网联; 自动驾驶; 车路云一体化; 公共交通市场化定价

Highlighted Perspectives on Technological Transformation of Mobility Services in the AI Era

CHENG Shidong¹, NI Feng², XU Rongli³, YANG Chao⁴, LI Tingwen³, YUAN Quan⁵, HAN Zhenwei³, LI Bing³

(1. Institute of Comprehensive Transportation of National Development and Reform Commission, Beijing 100045, China; 2. Shanghai Mobility Service Technology Co., Ltd., Shanghai 200040, China; 3. Alipay Digital Travel Business, Hangzhou Zhejiang 310000, China; 4. Urban Mobility Institute, Tongji University, Shanghai 201804, China; 5. Tsinghua University, Beijing 100084, China)

Abstract: On December 20, 2024, the symposium on “Technological Transformation of Mobility Services in the AI Era” was held in Hangzhou, China. The event was guided by the Urban Transportation Planning Academic Committee of the Urban Planning Society of China, and was co-hosted by the Urban Mobility Institute of Tongji University and Alipay Digital Business Travel Business. The symposium focused on discussions of the latest progress in digital mobility services in the AI era, the development of new energy and intelligent connected vehicle technologies, as well as market-based pricing and subsidy strategies for public transportation. The aim of these discussions is to promote technological innovation and sustainable development of urban transportation. The collected perspectives from the symposium are based on expert speeches at the roundtable forum, focusing on three key areas: market-based pricing and subsidy strategies for public transportation, applications of digital mobility services driven by large AI models, and the impact of autonomous vehicles on the future of mobility. The roundtable forum was moderated by Yuchen Zhao from Ant Research.

Keywords: AI; mobility services; intelligent connected vehicle; autonomous driving; vehicle-road-cloud integration; market-based pricing for public transportation

收稿日期: 2025-01-17

作者简介: 程世东(1976—), 男, 山东潍坊人, 博士, 研究员, 主任, 研究方向为城市及都市圈交通发展战略、规划与政策等, 电子邮箱 chengsd@ndrcict.org.cn。

(作者排名不分先后)

用市场机制让政府的公共交通补贴性价比更高

《城市公共交通条例》明确“城市人民政府应当根据城市公共交通实际和财政承受

能力安排城市公共交通发展所需经费,并纳入本级预算。”这从法治上保障了公共交通运营补贴具有稳定的资金渠道,而如何提升补贴资金的使用效率则成为下一步需要重点解决的问题。

目前,绝大部分城市政府对公共交通企业补贴采取“一事一议”的方式,即企业提出年度亏损事项,与政府协商补贴额度。其中到底亏损多少,哪些是政策性亏损,哪些是经营性亏损,都没有依据。有些城市在做成本规制,政府审核公共交通企业的支出和收入,看看哪些支出合理、哪些不合理,然后确定补贴多少。这是一种办法,也有一定的效果,但也有一定的缺陷:一是要投入较多的人力物力,二是很多成本很难界定是否合理。

针对现存问题,建立市场竞争机制可能是更有效的方法。一种方式是每三年或五年定期招投标选择运营主体、团队。新加坡就是以这种方式面向全球招标运营商,深圳巴士集团、青岛公交集团都曾去投过标。在投标时,同样的运营服务,有的公司要求补贴5 000万元,有的要求补贴4 000万元,通过比较也可以确定合理的补贴额度。另外一种方式是通过多个公共交通运营企业(如果有民营企业会更好)竞争比较,确定合理的成本和补贴水平。也就是说,城市公共交通服务虽然是强公益性民生工程,但是可以用市场机制实现更低的成本、更好的服务。

然而,大多数城市只有一家国有公共交通企业,并且大部分网运一体,短时间内很难完全实现市场竞争,可以尝试以定制公交为切入点逐步推动。《城市公共交通条例》已经明确“城市公共交通企业在保障公众基本出行的前提下,可以开展定制化出行服务业务。定制化出行服务业务可以实行市场调节价。”这就意味着定制公交服务可以完全市场化运营,允许民营企业参与经营,当然也不排斥原有国有公共交通企业承接这一业务,各市场主体公平竞争。条件成熟后,可以慢慢把一部分普通公共交通服务委托给民营企业,形成更大规模的竞争。

(程世东)

上海MaaS平台的定制公交平台建设

上海MaaS平台始终把打通交通行业数据孤岛、挖掘数据价值、反哺城市治理、提高公共交通服务水平、提升居民绿色出行意愿和出行幸福指数作为奋斗目标。在上海这样的超大城市,市民需要个性化、高品质的公共交通服务,但公共汽车交通客运量不断下滑、企业经营困难、财政补贴居高不下的

痛点持续存在。为此,上海MaaS平台在策划定制公交平台功能时,首先考虑如何提升公共汽车交通的公共服务功能。

定制公交服务的关键点在于供需的精准匹配。因此,定制公交平台是一个工具,既能促进运营企业与用户的沟通,又能帮助行业管理部门快速响应市场需求。平台的发展思路是:依托上海MaaS平台数据底座对需求—运力—路况—环境实现全域、全量、全时、全要素泛在感知,推进以需求洞察、运营组织、服务触达、效能评估为特征的全链路数字化转型,推动上海定制公交提质增效和高质量发展。

在国家数据局牵头主办的2024年“数据要素×”大赛中,上海随申行智慧交通科技有限公司依托上海MaaS平台“出行即服务”系统的建设,以“多源数据融合驱动需求洞察,助力城市公交提质增效”为主题,通过上海交通领域公共数据授权运营,以多模型融合的数据挖掘技术识别潜在需求,研发启发式算法驱动的定制公交线路规划与动态调度优化技术,构建基于场景特征的精细化客群信息触达服务,助力城市公共汽车交通行业转型发展。这一案例获得了国赛三等奖,通过数字化的工具形成了以“非公交”数据要素解决公共交通问题的技术方案,不仅把市民的需求转换成新线路方案,还用数据模型对既有线路开展效能评价,反馈既有线路存在的价值和优化方案,寻找更多的降本空间。其中创新性的思考主要体现在以下两个方面:

1) 公共交通服务定位模式需要转型。

随着城市轨道交通线网更长更密,公共汽车交通要加快从“单一定位”向“多层次、小快灵”转型。从上海MaaS平台的出行数据看,70%以上用户的通勤出行链使用两种及以上的交通工具。因此,需要加快构建“中运量+骨干线+接驳线+特色线”的多层次公共交通网络布局,并进一步提升融合度和运行效率。公共交通服务需要考虑向小型、快速、灵活的“小快灵”模式转变,例如大部分线路采用小型车辆,以快速响应和灵活的线路布局来满足市民需求,同时可降低运营成本。

2) 公共交通补贴模式需要转型。

探索从供给侧逐步向需求侧转移。依托上海公共交通多元化票制,在目前“一/三/七日票”试点基础上,加强多元化票制数据

分析,进一步提高公共交通出行比例,提升运营企业的运营效率和收入。最终,需求侧补贴也将回流至运营企业,在实现运营企业高质量发展的同时,降低财政补贴压力。鼓励用户用实际行动选择公共交通服务,从而更好地评价和区分线路的优劣,助力线网优化调整,加快公共交通系统的整体改革进程。

公共交通作为一种城市保障性公益服务,只要运营就必然发生成本。实行财政补贴,实质上是要解决成本最终由谁承担以及通过什么方式来承担的问题。成本构成一般不会因为行业管理能力的高低发生根本变动,而促进成本变动的往往是行业的发展和竞争。通过推出定制公交平台,财政能给运营企业一部分铺底启动补贴,让当前公共交通服务未覆盖区域开行新线路。这种方式虽然像发放家电以旧换新消费券一样,最终由政府买单促进市场活跃,但用户选择谁并不是由发补贴的人决定的,而是用户实际行动的选择。虽然财政的补贴总额一样、运营企业的总收入也不变,但是运营效率更高的企业和服务更好的线路得到的补贴会更多。

希望上海MaaS平台来做先行者的试点,提供一个让运营企业和市民一起参与博弈的平台,让市场机制更有效地发挥作用,让行业整体效率更高,让城市出行环境更美好。

(倪峰)

破除公共交通企业经营困境的灵活票制票价

由于城市轨道交通和公共汽车交通在功能定位、服务客群和运能等方面差异较大,针对实际经营问题应进行区别探讨。

公共汽电车交通经营现状与创新服务

公共汽电车交通存在极为显性的行业痛点和共性问题。首先,公共汽电车客运量下降趋势非常明显,环比10年前下降约50%。主要原因之一是城市轨道交通、网约车、新能源汽车、共享单车(电单车)等多种出行方式日渐丰富,导致公共汽电车客运量的稀释。其次,公共汽电车交通是依赖财政补贴的民生服务,本身并不赢利。这几年受宏观经济环境影响,部分城市财政补贴发放不及时,因而公共汽电车经营十分困难。面对客

流下降和财政补贴不到位的双重压力,绝大部分公共交通企业都在寻求自救。

未来很长时期内,传统公共汽电车作为民生保障依旧是城市公共汽电车交通的主要形式,其定价策略不会有较大改变。除传统公共汽电车服务之外,越来越多的城市探索了新型服务,例如定制公交(灵活公交或响应公交),其运力和排班更加灵活,车型更小,线路设定也紧跟客流变化,同时票制票价更加市场化。灵活经营的创新服务形式是传统公共汽电车服务的有益补充,襄阳、珠海等城市在公共汽车交通的灵活经营方面都做得非常好。

支付宝也有过相关创新服务经验。基于宣传和鼓励公众绿色出行,支付宝和当地城市交通部门、公共交通企业合作,在山西省开设了“低碳专线”,该线路基于蚂蚁算法引擎计算客流走向,通过大数据智能分析使客流有一定保障。同时,对公共汽车进行“痛车”装饰,打造场景化、IP化的乘车环境,提升乘客体验。此外,针对低碳专线乘客进行绿色出行权益补贴,让绿色出行更加普惠。经过一段时间运营,低碳专线客流得到明显提升。

城市轨道交通丰富的票制票价形式

城市轨道交通在集约化、准点率方面具有很大竞争力,也是通勤出行首选。截至2024年12月31日,中国54个城市开通运营城市轨道交通线路325条,运营里程10 945.6 km;2024年全年实际开行列车4 085万列次,完成客运量322.4亿人次,进站量192.9亿人次。省会城市已基本建成城市轨道交通网络,这也意味着城市轨道交通从大基建阶段转向重运营阶段。

城市轨道交通不仅承担安全运输职责,同时也是链接城市文化和本地生活的窗口。针对通勤、旅游等不同人群的需求,城市轨道交通票制票价形式也比较丰富。不少城市推出地铁一日票、多日票、纪念票等套餐型产品,也有针对通勤高频用户制定的周票、月票等通勤类套餐。此外,福州、兰州等城市以市民福利活动方式推行了一些非常态化的折扣周期卡。

针对不同人群需求,支付宝在上海、北京、厦门等城市与当地城市轨道交通企业联合推出地铁权益卡、数字票等产品。对于通

勤用户，地铁权益卡适用性很高，不仅可以享受“多乘多惠”，还可以解锁本地咖啡权益、早餐权益等；对于旅游用户，支付宝在上海推出了一日票Citypass，结合乘车码一码通行，数字化服务极大提升了外地旅客的出行效率。

此外，支付宝配合城市轨道交通企业共同研发票务分析平台，利用数字化、信息化服务辅助票价制定决策。从不同时段客流变化、不同线路目的地特征、消费者出行偏好、出行频次等维度进行综合分析，推出限时、计次地铁权益卡。同时通过支付宝平台推送给兴趣用户，极大提升了地铁权益卡销售效率，支付宝平台销售占比高达83%。为回馈并激励用户绿色出行以及帮助城市轨道交通企业进一步提升地铁权益卡销量，支付宝平台还对该产品实行购买立减补贴。补贴策略实现了用户需求和企业运营双赢：地铁权益卡购买用户在有出行需求前提下会优先选择城市轨道交通出行，经过数据比对，约40%地铁权益卡购买用户由原月出行20余次变为月出行频次翻倍；同时企业客票收入也实现小微增长。

由于高额建设和运营成本、票务收入不足、过度依赖政府补贴，以及受房地产、宏观经济环境等因素影响，“地铁+物业”模式近年来受到很大冲击，包括广告、商业等相关收入大幅下降。如何破除困境，支付宝也和各城市相关机构一直在寻求解决办法，上海、北京、厦门等城市的地铁权益卡就是成功案例。此外，在不改变常规票价基础上，支付宝从用户视角出发，结合客流走向、出行规律、出行偏好、出行时段热力分布，运用算法研发出行“权益套餐”，例如“轨道+微公共交通通勤月卡”8折优惠，“出行+本地文旅月卡”“周末学生畅玩卡”“夜间安心出行接送卡”等9折优惠。以“出行链+X生活”打造出行权益，针对不同时段、不同人群推出个性化票务套餐，提升公共交通出行竞争力，以市场化形式影响用户出行选择，该策略具有可复制性。

AI助力公共交通灵活定价

在公共交通出行灵活定价方面，AI在企业端和用户端都有一定助力作用。1)企业端。AI可以帮助公共交通企业快速测算，实现客票定价和推出灵活出行套餐。传统客票

定价需要进行大量实地问卷调研和征询意见。有AI加持，通过设定参数、考核维度等一系列标准，可以提高调研效率和辅助定价决策。2)用户端。AI能够帮助实现面向用户的精准和快速推荐，提升产品分发效率。例如，没有AI助力，用户需要点击3~4步才能找到出行折扣权益卡入口；AI加持下，当用户有出行需求，可以省去中间寻找步骤，直接接收更智能的服务信息。

发展公共交通是现代城市发展的方向。虽然公共汽电车、城市轨道交通当下面临的经营压力比较大，但是办法总比困难多。无论是运力调度还是线网规划、客票灵活定价等方面，支付宝始终愿意做公共交通系统的后盾，从《城市公共交通条例》大视角出发，找到小切入口，与城市一起探索先进的、可推广和可复制的模式，帮助公共交通企业提质增效，也让老百姓“人享其行，让出行更美好”。

(徐荣丽)

打造出行服务行业的产业互联网平台

以移动支付为手段的出行服务领域消费互联网已经在中国建成，结合智能手机的定位和导航功能，为公众出行提供了良好的服务。面向未来，应该在此基础上打造出行服务行业的产业互联网平台，形成交通、生活领域的新质生产力。该平台应包括出行服务提供商(如公共汽电车、地铁、网约车)、生活服务提供商(如用户出行目的地周边的商超、酒店、旅游景点)、移动支付平台(如微信、支付宝)、碳普惠认证机构、碳交易平台、出行者和政府监管机构等在内的产业生态。其主要功能包括：

1) 数据整合：整合来自交通系统、用户、服务提供商等整个出行过程和相关产业链的数据，打破数据孤岛。

2) 用户参与：鼓励用户参与贡献数据和反馈，通过激励机制(如积分、优惠券等)提升用户参与度。

3) 用户画像与行为分析：通过AI和大数据技术，构建用户画像，分析用户的出行偏好、历史行为、实时需求等。

4) 智能出行和服务推荐：基于用户画像和实时数据，为用户推荐最优出行方案和生活相关服务。

5) 出行服务提升：根据用户需求，优化出行服务的供给。

6) 用户绿色出行激励：通过碳普惠平台对用户绿色出行的减碳贡献进行认定，并在碳交易平台进行交易，将收益反馈给用户。

7) 开放 API 接口：提供开放的 API 接口，吸引第三方开发者和服务提供商接入平台，丰富平台的服务场景。

8) 政府监管：根据出行服务提供商的数据和用户反馈，进行精细化的行业监管。

9) 企业合作：与交通服务提供商、商超、酒店、旅游景点等合作，整合多方资源。

10) 隐私计算：在保护隐私的前提下采用隐私计算技术(如联邦学习、多方安全计算)实现数据共享。

综上所述，打造出行服务行业的产业互联网平台，需要以数据为核心、以 AI 为驱动、以平台为载体、以生态合作为支撑。通过技术赋能、数据共享、生态协同，最终实现出行服务的智能化、个性化和高效化，为用户提供更优质的出行体验，同时推动整个出行服务行业的数字化转型和升级。

(杨超)

AI大模型数字化出行服务应用与展望

内生角度的效率提升与交通管理的智能化

AI可以提升出行效率，提供更具参考性的出行方案。在出行过程中，用户的时间成本非常重要。AI通过分析交通状况、运力供给和人的需求情况，为用户提供最优出行方案，从而节省时间成本。

AI可以成为个人智能助理。通过大量的出行数据建模和训练过程，包含静态语料、实时动态语料等，理解物理世界的人、车辆、路等参与单元，最终给每个人提供一个智能助理，不仅可以给出出行路线规划、旅行规划等决策建议，还能提供行程过程中的伴随式服务。这种智能助理不仅能提升个人出行效率，还能在城市交通管理中发挥巨大作用。例如，通过集中和分析各种交通数据，包括用户导航情况、车路协同信息等，AI可以实时掌握城市交通状况，预测和应对交通拥堵、故障等问题。

AI在城市交通中的应用不仅限于提升用户体验，更能在城市交通管理中发挥重要作用。通过数据集中化、模型训练等手段，AI

可以实现对城市交通路况的实时监测和预测，为城市交通管理提供更加精准和高效的支持。这种变化将推动城市交通向更加智能化、高效化的方向发展。

行业知识的整合与应用

AI大模型通过对行业知识和实时信息的深度理解，成为提升交通效率与用户体验的关键技术。在交通领域，每个参与者(如驾驶人、乘客、交通管理部门等)都拥有独特的信息需求，这些信息构成数据资产，是AI大模型训练与评测的基础。通过AI大模型的处理，这些数据能转化为对交通状况的精准理解与预测，从而优化出行方案，提升用户体验。

AI大模型时代下的开发方式发生了根本性变化。传统的线性开发模式已被基于用户评测的迭代开发所取代。功能的上线与优化不再仅依赖于预设的功能范围，而是根据用户的实际反馈与需求进行调整。在交通领域，这意味着AI大模型需不断学习与适应多样化的用户问法，提供更符合用户期望的结果。

用户体验的个性化

AI大模型促进了交通参与者之间的协作与互动。随着自由行、定制旅游等新型旅游方式的兴起，用户对出行体验的要求日益提高。AI智能体作为虚拟助理，能够协调旅行规划师、伴游、驾驶人等多个个体，为用户提供全方位的出行服务。这种协作不仅提升了用户体验，也使交通参与单位能够实时了解用户需求，优化运力配置，形成良好的互动关系。

AI大模型通过评测技术优化交通服务，为交通参与单位提供针对性建议方案。这有助于解决传统管理中乘客与参与单位之间的信息不对称问题，创造人与参与单位面对面连接的机会，进一步提升交通服务的整体效率与质量。

挑战与展望

多轮对话能力是AI大模型在出行领域应用的一大难点。在训练行业专属大模型的知识推理能力实际应用中，用户可能会因为各种原因(如时间、地点等要素的变化)而

修改出行计划，这就要求AI大模型具备高度的上下文理解能力。目前，尽管已有显著进步，但AI大模型在多轮对话中的推理能力仍存在短板，需要持续调优以提升用户体验。

AI大模型对用户偏好的理解也是一大挑战。每个用户都有独特的出行偏好，如打车偏好、坐飞机偏好等。AI大模型需要不断学习和逼近用户的真实需求，以避免误解。这就要求AI大模型在垂直领域(如出行)上进行大量优化，以适应不同场景下的用户需求。对于超大城市中的多个交通枢纽(如火车站、机场等)，AI大模型需要根据用户的位置和出行需求，智能选择最优的交通枢纽。这同样需要AI大模型具备高度的行业知识和逻辑推理能力。

AI大模型在决策类任务中对幻觉(即错误信息)的容忍度问题是制约其精准服务的瓶颈。对于某些决策类任务(如购买机票)，AI大模型必须确保信息的准确性，否则将严重影响用户的信任度。因此，需要区分哪些任务对幻觉的容忍度为0，并在这些任务上优化AI大模型的表现。

出行领域AI大模型的完善需要多方参与。单靠某一家企业是无法完成这一任务的，需要交通参与方的共同努力，完善交通垂直领域大模型，以提升整个交通行业的智能化水平。

(李廷温)

AI时代智慧出行服务技术变革与挑战

自动驾驶技术发展路径的多元化

自动驾驶与智慧出行领域的智能化呈现多元化的技术发展路径。业界主要分为规则驱动与数据驱动两大技术路线。前者依赖传统的决策逻辑和工程经验，后者则基于深度学习与大规模数据驱动的智能算法。两种路径各具优势，并已催生多个代表性的实车产品，然而向着高等级自动驾驶的发展道路也各自面临困境和挑战。道路交通环境具有复杂性、不确定性和突发性特点，而车辆的安全决策需要在确定性的场景条件下完成。因此，自动驾驶需要充分融合各种信息和手段建立完备的技术路线，借助人类驾驶风险评估机制与多模态技术手段(单车智能、车路协同、云端支持)，构建覆盖感知、认知、

决策、交互、执行全链条的完备闭环技术体系。需要强调的是，单车智能和车路云一体化并非两条相互独立的技术路线，它们之间不矛盾，而是具有高度互补、相互促进的作用。单车智能是车路云一体化的基础，而车路云一体化是单车智能的升级，能够为车辆赋能。通过充分发挥车路云一体化所具备的双数据感知(车端和路端)、复杂场景的协同决策、群体智能等优势为车辆赋能，将未知场景转化为已知场景，降低不安全场景的风险，使自动驾驶能力不断提升和泛化。

高等级自动驾驶应用面临的挑战

L3级别自动驾驶已经逐渐步入人们的视野，作为特殊的“人机共驾”阶段，正如之前预测的情况，其大规模部署仍面临技术、法规及用户接受度等多重挑战。在技术层面，人机共驾的接管响应时间与系统可靠性存在瓶颈，研究表明即便驾驶人保持警觉仍需一定的接管时间；在法律层面，缺乏足够的法律法规保障，事故责任认定涉及软件算法、硬件设备、主机厂商等多方主体，现有的法律体系尚不完善，亟待推动建立系统化的法律框架；在用户层面，公众对人机共驾模式、系统决策逻辑与应急接管能力的接受度直接影响市场推广。高等级自动驾驶的安全员角色定位存在双重矛盾：从能力维度看，需掌握超出普通驾驶人的应急处理技能；从责任维度看，需承担系统失效时的即时干预义务。针对上述问题，有关部门正在集成相关力量推动法规体系建设、系统绩效测评、事故场景库及虚拟仿真平台研发，以支撑L3及更高级别自动驾驶的安全落地。

协同是智能网联未来的发展趋势

理想化的完全无人驾驶总的来说还是任重道远，虽然在固定场地上无人系统已经游刃有余，但是在复杂道路环境中的自主运行仍有待时日。在中国落地运行的自动驾驶系统需要适合中国的特色场景、法规标准和社会环境，当前仍有大量基础工作亟待开展，例如构建交通安全场景库、开展大规模安全测试、建设新型基础设施等。从技术融合角度来看自动驾驶，一边是智能，一边是网联，智能网联相辅相成，已形成一个双螺旋式协同发展模式。车路云一体化逐渐成为重要研发趋势，聚焦安全和高效两大目标。然

而，车路云协同技术的发展面临着现实的制约和挑战：一方面需要对大规模道路基础设施进行改造，涉及多部门资源协调；另一方面需要突破V2X通信协议标准化、数据安全等关键技术。上述技术挑战并非单一部门能够独立完成，需要政府、企业、科研机构等跨行业多部门之间的协同，这是未来的发展趋势。在未来，智能网联技术将持续突破边界，推动智慧出行迈向更加安全、高效、便捷的方向，并最终重塑未来交通出行生态。

(袁泉)

汽车智能化趋势与服务数字化

汽车智能化趋势

随着科技的飞速发展，汽车正从传统的运载工具逐渐转变为智能终端。这一转变类似于手机从单纯的通信工具演变为多功能服务平台的历程。智能化不仅改变了汽车的功能属性，还引领了产业模式的转型。

1) 从以车为中心到以人为中心。

传统的汽车产业以车为核心，注重产品的制造与交付。随着智能化的推进，汽车产业模式逐渐转向以人为中心，更加关注用户的需求和体验。汽车不再仅仅是工业制成品，而是服务载体。未来的汽车将不仅仅是交通工具，更是通过智能化技术实现服务闭环的智能终端。

2) 从产品交付到服务交付。

汽车智能化带来的另一个重要变化是商业模式的转型。过去汽车产业的商业模式主要围绕产品交付展开，而未来将更多地转向服务交付。

汽车服务数字化推进

在汽车智能化的大背景下，服务数字化成为不可忽视的趋势。支付宝正在积极推进汽车领域的服务数字化，涵盖用车、养车、停车、加油等多个场景，并逐步拓展至汽车流通领域(如二手车交易)。

1) 场景数字化服务体系的构建。

支付宝通过其强大的连接能力，将用户需求与各类服务场景紧密结合，打造了全场景的数字化服务体系。在汽车领域，支付宝不仅提供了用车、养车等基础服务的数字化，还逐步深入汽车流通领域，帮助用户在车辆买卖过程中获得更加便捷的服务体验。

2) 汽车流通领域的服务数字化。

汽车流通是一个庞大的产业，传统上以产品交易为核心。然而从服务的角度来看，汽车流通过程中涉及的服务需求同样重要。通过数字化手段，支付宝将汽车流通中的服务需求(如车辆估值、买卖咨询、价格比对等)进行整合，为用户提供一站式的服务解决方案。

自动驾驶与商业模式的变化

自动驾驶技术的成熟不仅改变了汽车的驾驶方式，还深刻影响了商业模式。特斯拉的Robotaxi(自动驾驶出租汽车)项目便是这一趋势的典型代表。通过自动驾驶技术，汽车资产得以服务化，车辆不再仅仅是个人拥有的工具，而是可以随时提供服务的公共资源。

1) 资产即服务的商业模式。

特斯拉通过Robotaxi项目将汽车资产转化为服务载体。这种模式不仅适用于新增车辆，还可以通过技术手段将存量车辆(如二手车、租赁车辆)改造为服务载体，极大地提升了商业灵活性。

2) 智能化叠加实现服务闭环。

未来的汽车将通过智能化技术的叠加实现从交通工具到服务载体的转变。智能化不仅提升了车辆的驾驶体验，还通过车机端与手机端的无缝连接为用户提供更加高效、智能的服务体验。

支付宝在汽车智能化中的角色

作为超级App，支付宝在汽车智能化进程中扮演着重要角色。通过智能化技术，支付宝聚焦于手机端与用户的交互，提供高效、智能的服务体验，并与车企展开双向合作，共同构建服务生态。

1) 手机端与车机端的无缝连接。

通过手机端与车机端的无缝连接，支付宝将用户需求与各类服务场景紧密结合。无论是用车、养车，还是汽车流通中的服务需求，支付宝都能通过智能化手段为用户提供便捷的服务体验。

2) 与车企的双向合作。

支付宝与车企的合作不仅限于技术层面，还涉及商业模式的创新。例如通过与比亚迪等车企的合作，支付宝正在探索如何将传统的卖车交付模式转变为后端的服务增值

模式，为用户提供更加全面的服务体验。

自动驾驶技术的未来展望

自动驾驶技术的发展不仅依赖于车辆本身的智能化，还需要与道路交通基础设施、政策法规等外部环境协同发展。

1) 车路云协同的发展路径。

自动驾驶技术的成熟将推动车路云协同的发展。特斯拉与威马汽车(WM Motor)在自动驾驶技术路线上的差异，反映了对车云协同与边缘计算的不同选择。特斯拉通过AI识别与云端决策，减少了边缘计算的需求，而威马汽车则通过高清地图与本地计算减轻了后端的压力。未来随着技术的成熟，自动驾驶将逐步实现车路云协同，推动整个交通系统的智能化升级。

2) 政策法规与基础设施的配套。

自动驾驶技术的普及不仅依赖于技术的成熟，还需要政策法规与基础设施的配套支持。自动驾驶技术的发展将推动交通信号系统、传感器网络等基础设施的升级，同时也需要政策法规的相应调整，以确保自动驾驶安全、合规。

汽车智能化与服务数字化是未来汽车产业发展的两大核心趋势。通过智能化技术的叠加，汽车将从传统的交通工具转变为智能服务载体，推动商业模式从产品交付向服务交付转型。支付宝作为超级App将在这一进程中发挥重要作用，通过与车企的双向合作，构建全场景的数字化服务体系，为用户提供更加高效、智能的服务体验。

(韩振威)

平台化助推自动驾驶进阶

智能座舱的变化与价值

汽车智能化最直接的代表就是智能座舱。人们对智能座舱的想象空间可能是导航和听音乐，但实际它是一个拥有移动能力的智能体，这一点与传统认识有很大不同。就像互联网，起初仅仅是查询信息的工具，但当人们使用移动互联网后，就能通过手机将线上和线下连接起来，能够调取并接受各种服务，例如点餐、叫外卖或者打车。当汽车具备智能化特性时，其体验将大大不同，尤其在智能座舱环境下，能够真正实现服务的闭环。随着自动驾驶技术的发展，智能座舱从简单的交互界面升级为能提供服务闭环的

智能体，具备更高的服务价值，与此同时，人们将拥有更多的自由时间，而车内空间也将得到更高效的利用。用户双手解放后，智能座舱将承担更多服务任务，如旅行规划、服务预约、实时导航等，实现质的服务体验提升。

支付宝关于旅行规划的一个智能体即将上线，其中与汽车场景的结合是一个时代性的跨越。以前每次查完行程后，出行者通常会将信息打印或者保存在手机上。在智能座舱场景下，直接借助导航系统以及提前进行的服务预约(如门票预订)，就可以直接引导用户完成整个行程，这种体验相比之前的方式有了本质的区别。汽车智能体不仅能与人聊天、排解情绪，更重要的是，汽车场景中的智能座舱能够真正帮助人们完成各种任务。这就是我们考虑把智能生活助手引入车内的原因。智能驾驶给行业带来了机遇，无论是主机厂还是用户，都需要思考如何通过智能座舱实现服务的闭环。

平台的价值与数据共享

自动驾驶本质上靠商业化驱动，各个车企之间是商业竞争的关系。每个车企投入的研发可能有同质化的竞争，车企之间的最新技术也很难共享。也就是说，自动驾驶行业当前存在研发竞争与内卷问题，缺乏技术和数据的共享机制。而平台(如高德地图)可以通过资源共享和数据整合打破企业间的竞争壁垒，提升行业的整体智能化水平和安全性。平台的价值体现在以资源共享的方式向行业开放数据，进而突破商业竞争的壁垒，将自动驾驶向更高等级推进。

行业终局的设想

自动驾驶的终局是通过平台化实现数据和能力的共享，推动整个行业向更高水平迈进，提升用户体验与行业效率。以前使用企业提供的车载导航时，往往无法提前知道前方何时何地会出现拥堵情况。自从有了类似高德地图这样可以对接多方数据的平台，当发现前方排队时就可以提前减速，也实现了动态诱导的更多功能。所以，将各个独立企业之间的数据、智能驾驶的算力以及最新的能力等做平台化的共享，才是自动驾驶行业发展的终局。

(李冰)