

# 聚力未来 勇毅笃行： 擘画公共交通蓝图



毕马威国际/毕马威中国

[home.kpmg/future-of-public-transport](https://home.kpmg/future-of-public-transport)

# 前言

当前是公共交通发展的关键时期。随着该行业正努力摆脱新冠疫情的影响，并大胆拥抱新未来，行业环境正发生急速变化。

我们认为，该行业将在未来五年涌现越来越多变革。有远见的企业若能立即行动，便有机会成功抓住此重大机遇。公共交通机构在保证自身财务稳定的情况下，应停下脚步，去思考并构建一个能实现客户体验提升，服务一体化，运营模式低碳化及数字化的新未来。

毕马威通过Forrester Consulting进行了一项调研，采访了483名来自全球公共交通机构的领导者，以了解他们对行业未来的看法。调研参与者包括公共交通部门和主管机关、运营商和外包供应商。

在本报告中，我们将探讨公共交通“智链”（connected）企业的巨大潜力。此潜力在于其能打造强大的全企业业务及交付模型，以构建极佳客户体验，同时提升企业运营效率和促进社会蓬勃发展。

为此，本报告将阐述当前行业趋势，陈述令人信服的行业未来预测，并勾画未来前进之路。

如果您希望毕马威专业人员协助您评估贵司战略运营情况和提升数字化转型的速度，请随时联系本报告的联系人。

综述

变革信号

行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助

# 目录



公共交通业的未来就在眼前	05	客户信号	10
毕马威全球调研结果摘要	06	政策与经济信号	12
2040：公共交通服务的未来	07	环境信号	13
		科技信号	15
		竞争信号	17
		监管信号	18

综述

变革信号



我们对未来的预测	21	未来在望—您会选择转型还是优化?	35
公共交通被越发视为社会和经济机遇的推动因素	22	转型还是优化	36
公共交通机构将成为市场管理者，而不仅是服务提供者	23	毕马威公共交通智链企业解决方案	38
考量影响旅客流动的综合因素的算法，将主力引导出行方式	24	要点	39
通过低碳化实现净零目标	25	旅客的未来	41
公共交通的发展需兼顾公平性和便利性	28		
科技创新将极大赋能公共交通的发展	29		
公共交通的发展将推动监管模式改变	33		

行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助



# 综述

综述

变革信号

行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助

公共交通业的未来 | 4



传统的公共交通服务交付模式正受到前所未有的挑战。

传统上，公共交通服务由严重依赖政府补助的公营部门实体提供，所提供的交通模式一般是离散或割裂的。从资产管理角度而言，此模式尚算合理，但实际上，交通网络时刻表、票务和客户服务并不一定能够很好地相互配合，为不同客运系统之间的换乘提供便利。因此，在此模式下，市民将面对不同的出行方案，并作出选择。此外，公共交通机构一般仍以垄断者的思维方式保护自身的收入 and 市场份额。

如今，新的市场进入者正通过服务提升和新的便捷方案改变人们出行模式。其他行业提供的流畅便捷服务提升了旅客对公共交通的期望。各部门高效且相互协调的服务、无缝支付和客户体验强化是交通系统发展的未来之路。

决策者的优先考虑事项已发生改变。他们开始倾听市民的声音，所思考的问题已超越基础设施建设、车队建设和员工管理的范畴，他们正全面考量建设21世纪智链生态系统的益处。第一节详尽探讨了“变革信号”，所阐述的观察和论点是有力且充分的：

- 客户和社区对智链个性化服务的期望将要求机构进一步提升响应能力。
- 公共交通可成为可持续经济增长和公平获取机会的关键驱动因素。

- 降低环境影响和缓解城市交通拥堵已成为未来规划的核心需求。
- 新的公共交通模式、市场进入者和赋能技术（如自动驾驶汽车、出租飞机和超级回路列车）将改变服务交付的方式。
- “出行即服务”与自动驾驶汽车对公共交通服务而言可能具备成本竞争力，并能在客户的旅程中提供更便捷的服务。
- 创新的步伐正在加快，使监管体系难以适应发展需求。在持续创新演变下，监管法规将须不断完善。

除了这些信号外，全球疫情的深远影响已重塑劳动力市场，改变人们的生活方式和公共交通的依赖程度。随着众多市民采用混合工作模式，或以更易负担的郊区生活代替城市生活，目前我们尚不明确人们对公交服务的需求将如何变化。但毕马威认为，具备强大发展动力的城市仍将扮演重要的角色并蓬勃发展，而它们的交通系统将不断演变以更好地服务市民、提升公平和实现净零排放目标。

我们基于经过测试和研究的方法建立了“毕马威公共交通智链企业”解决方案（KPMG Connected Enterprise for Public Transport），将八项核心能力作进一步发展，以满足业界领导者和团队在转型过程中的需求。

## 公共交通业的未来就在眼前

公共交通机构必须变得更智能、更敏捷。它们应重点关注公共交通运营的核心，去改善公共交通服务网络、服务模式、票价政策、投资策略和资产托管。作为市场管理人，公共交通机构应在现代生态体系的管理中与私营机构合作，以应对成本压力、公众期望和环保目标。机构应通过以下途径提升自身应对挑战的能力：

- 评估自身运营模式是否支持多模式规划。
- 重新定义其新的监管框架中作为市场管理人的角色。
- 制定和落实以实现净零碳排放目标的政策。
- 采用新的融资模型和收入源以助提升资金可持续性。
- 了解规划投资以增进社会及经济机遇。



面对接踵而至的变革和创新步伐加速，我们将陈述有关公共交通业未来的七项富启发性的预测：

1. 政策对公共交通业的影响将不断增长，因后者越发被视为社会及经济机遇的推动因素。
2. 公共交通机构将成为市场管理者，而不只是服务提供者。
3. 未来的公共交通的算法将推动旅客通过网络，平衡个人偏好与网络和社会需求。
4. 公共交通的低碳化将成为战略业务重心，而不仅是政策重心。
5. 公共交通将以创新的方式获得资金，并对特定的人群和地区免费。
6. 公共交通机构将需要完成更多的内部技术和数字化转型工作，同时，由于自动化系统和工具的激增，公共交通机构需要对员工再培训，并对现有组织进行优化和更新。
7. 公共交通需要同时兼顾收益和基于风险的监管，这就意味着在管理中需要足够的灵活性。

## 毕马威全球调研结果摘要

毕马威通过Forrester Consulting进行了一项调研，采访了483名来自全球公共交通机构的领导者，了解他们对行业未来的看法。受访机构包括政府部门、公共交通运营商和外包服务供应商，不包括铁路货运运营商。调研结果摘要如下：<sup>1</sup>

- 41%的受访公共交通领导者表示，改善旅客体验是首要战略目标。
- 公共交通的管理者和公共交通的运营商将扩大交通运输网络的需求确定为其主要的战略目标之一。
- 66%的公共交通机构正在投资或将投资改善服务，并通过加强交通方式的整合来满足旅客的期望。
- 41%的公共交通机构正在寻求未来5至10年内更具财务可持续性的票价和非票价收入模式。
- 许多公共交通机构正调查新的或扩大的收入来源，如收费公路（17%）和道路使用费（12%）以加强融资模式，并为建设和交付交通基础设施的高成本提供资金。
- 58%的受访机构正在或将投资于ESG的优先事项；28%的领导者认为，“满足低碳化的需求”最有可能改变公共交通的格局。
- 60%的受访机构正在（28%）或将会（33%）投资于新兴资产、人工智能、物联网及其他科技的应用以实现无缝服务、提供安全旅行和降低旅客成本。
- 机构领导者认为对多模式运营的监管最有可能改变公共交通业现状。

<sup>1</sup> 毕马威委托Forrester Consulting进行的调研，2022年3月。受访群体：公共交通机构中483名以客户为中心的战略决策者。



# 2040：公共交通服务的未来

到2040年，公共交通机构将成为交通生态系统的管理者，提供基于地点的无缝个性化服务。

- 1 为旅客提供更广阔的空间和无障碍设施：**增加参与经济活动，并促进基本服务完善和增加就业机会。
- 2 实现净零排放目标的电气化网络：**通过随处可见的电动汽车减少空气和噪音污染，可以创造更健康的社区。
- 3 “出行即服务”（MaaS）解决方案：**单一的客户接口和界面，在广泛的运输服务市场中实现旅客的服务旅程。
- 4 算法推动客户服务：**可根据网络需求和用户偏好决定旅客服务的内容和方式。
- 5 按需提供服务：**响应客户需求的本地化服务 — 从传统的中心轴辐式模型过渡到点对点服务。
- 6 全新的模式和新出现的模式实现整合：**最后一英里产品、超级环列车、电子直升机和自动驾驶汽车。
- 7 自主服务：**在物联网、智能技术和5G连接实现客户自主服务。
- 8 员工技能更新：**驾驶员的数量将减少。由于电动车的广泛使用，维修工人的技能可能会改变。员工将可能需要接受再培训。
- 9 有目标的免费服务：**为了鼓励使用公共交通工具而非私人车辆，并实现环境和社会公平目标，将免费向社会提供部分公共交通服务。
- 10 业务成果及风险监管：**促进全新模式和新兴模式进入市场，建立创新伙伴关系将推动无缝个性化服务的提供。

综述

变革信号

行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助





# 变革信号

综述

变革信号

行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助

公共交通业的未来 | 8

© 2023 毕马威华振会计师事务所(特殊普通合伙) — 中国合伙制会计师事务所, 毕马威企业咨询(中国)有限公司 — 中国有限责任公司, 毕马威会计师事务所 — 澳门特别行政区合伙制事务所, 及毕马威会计师事务所 — 香港特别行政区合伙制事务所, 均是与英国私营担保有限公司 — 毕马威国际有限公司相关联的独立成员所全球性组织中的成员。版权所有, 不得转载。在中国印刷。



在数字科技的深远影响以及移动互联客户的多变需求下，企业正对变革信号作出响应。

- 客户和社区的期望正在改变。他们要求提供数字化、个性化的服务，以满足他们的需求和偏好，并提供方便和公平的服务。
- 公共交通是可持续经济增长和公平机会的关键推动者。公共交通领导者应平衡投资需求和长期财务可持续性。
- 低碳和减少污染的需求正成为未来公共交通和场所规划的核心。环境可持续性正在成为报告的一个关键重点领域，并反映了提高透明度的需求。
- 新兴的数字技术正在打破现状。新的运营技术已经在重塑网络，预计将越来越多地与客户、资产和企业技术联系在一起，以增强服务的运营和决策。
- “出行即服务”与自动驾驶汽车与公共交通服务相比而言具备成本竞争力。这为乘客量带来了新的竞争水平，并提出了公共交通服务“吸引”客户的需求，以保持财务可持续性并实现环境和社会效益。
- 创新的速度逐渐超过传统监管系统的适应速度。这给公共交通监管机构带来了固有的挑战。监管框架应变得更具活力，以应对新兴模式和新的私营部门参与者。



综述

变革信号

行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助

# 客户信号

客户和社区的期望正在改变。他们要求提供数字化、个性化的服务，以满足他们的需求和偏好，并提供方便和公平的服务。

公共交通机构认识到客户体验的重要性，以及让客户能够便捷地选择多种服务的需求。毕马威调研显示，41%的受访公共交通领导者表示，改善客户体验是首要战略目标。<sup>2</sup>

同时，不断变化的客户期望以及快速演变的技术使公共交通机构难以实现向客户交付简易服务体验的承诺。三分之二的受访机构表示，它们正在或将会进行投资以提升客户服务，并通过提升可靠性、可用性和交通模式整合来满足客户期望。

如今生活在互联时代的市民希望公共交通机构以安全、高效和数字化的方式开发和提供现有或新的服务 — 正如当前的银行和零售机构一样。根据我们的调研，受访者表示，客户对服务可靠性和数字交互的期望提升将是最有机会改变交通业现状的。<sup>3</sup>

市民期望获得个性化服务，自己的感受能够被关注，并且能及时获取信息和自己发表的意见被听取。未来的交通服务应具备以下特点：

1

**无缝的服务** — 客户希望通过综合的数字化解方案来指引他们的出行，包括动态旅程规划能力、不同交通模式之间的和谐连接、无缝链接的全渠道体验和精简、统一的支付流程。

2

**个性化的服务** — 客户寻求个性化服务，不但要“认识我”，还要“了解我” — 根据他们何时要去何地、交通费用信息以及如何组合服务以提升便捷性，以一系列的产品、服务和路线规划来加强沟通。

3

**迅速响应的服务** — 如今的“即点即有”经济已形成了一种即时性文化，这对公共交通业产生影响。客户现在希望获得响应迅速、高频次及满足个人需求的灵活服务，而不是固定的时间表或路线。

4

**便利和公平合理服务** — 客户期望服务可以覆盖更大范围的人群，包括行动不便或有视觉障碍的客户，以及经济发展落后地区的市民。现代交通体系也需要让市民能够便捷地获取必要的服务与雇佣机会。

5

**反映需求的服务** — 客户希望了解他们所在地区的公共交通运输服务。目前，“日常通勤人员”出行已在需求中有较大占比，而传统的轴辐式模型已逐渐过渡为点对点模式。

6

**符合公众价值的服务** — 人们对环境与社会问题日益关注，这些因素影响他们的购买决策，以及人们期望公共交通运营商设立明确的ESG目标并采取相关行动。

7

**定价合理的服务** — 客户希望服务的定价是合理的，并对其他交通模式而言具备成本竞争力。如果客户认为交通费用太昂贵，或与其他更便捷的出行模式（如自驾）的成本类似，那么绝大多数客户可能仍会选择便捷的出行方式而不是其可持续性。

<sup>2,3</sup> 毕马威委托Forrester Consulting进行的一项调研，2022年3月

## 加拿大多伦多 Metrolinx

与本地连锁杂货店合作，使乘客能在到家的站点取货。<sup>4</sup>

## 澳大利亚新南威 尔士州交通局

区域性试行“按需公交服务”。乘客可预订上门服务，以在他们要求的时间将他们送至目的地。<sup>5</sup>

## 美国纽约市大都会运输署

进行投资以提升地铁站的  
可及性，确保所有乘客最  
多仅需停留两次便可进  
站。<sup>6</sup>



<sup>4</sup> Loblaw与Metrolinx 签订合同，让顾客能在GTA GO 站点为在线订单收货（“Loblaw signs deal with Metrolinx to let customers pick up online grocery orders at GTA GO stations”），Financial Post, 2018年

<sup>5</sup> 按需公交服务，新南威尔士州交通局

<sup>6</sup> 纽约大都会运输署将投入52亿美元提升地铁可及性（“New York MTA commits \$5.2B to subway accessibility”），Smart Cities Dive 2019年



综述

变革信号

行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助

# 政策与经济信号

公共交通是可持续经济增长和公平机会的关键推动者。公共交通领导者应平衡投资需求和长期财务可持续性。

各国政府当前仍然专注于应对新冠疫情带来的健康、经济及社会影响。许多管理者和领导正在研究如何能以一个更公平和更具财务可持续性的方式重振经济。

人们越发将公共交通视为一种将个人与雇佣机会连接起来并促进经济增长的途径。

公共交通的管理者和公共交通的运营商将扩大交通运输网络的需求确定为其主要的战略目标之一。

某些国家和州正在探索另类的城市规划概念，如“15分钟城市”（也被称为20分钟或30分钟城市）以应对未来需求和提升交通网络均衡分配。15分钟城市概念旨在使人们能通过步行、骑车或公共交通，在15分钟内到达工作场所或获得本地服务。此概念对土地使用、基础设施和公共交通规划产生重大影响。

除了进行扩张以触及未获得充分服务的群体外，交通服务亦应得到合理定价以确保低收入阶层和社会经济地位较低的人士能平等获取服务。

爱沙尼亚塔林和法国敦刻尔克的真实案例显示，一个完全由政府资助的交通网络可提升客流量和社会包容度。<sup>7</sup>某些试验性免费或价格下调服务现已得到政策支持。

投资决策的依据是公共交通能否通过环境友好的基础设施培育健康发展的社群。公共交通机构在进行投资决策时，不应仅考虑“全生命周期成本”，而应考虑“全生命周期价值”：

“全生命周期价值”涉及全面的环境、客户和社区效益与实现这些效益所需的资源之间关系的评估。譬如，寻求缩短住房、工作和服务之间的距离的投资可带来更大的环境及经济效益 — 降低道路堵塞、提升空气质量、降低噪音污染和提升大众健康福祉。

超过四分之一（27%）的受访机构表示，为现代化和扩张系统而进行的筹资是最有机会改变公共交通业现状的经济因素。基础设施建设所需的投资十分巨大，但筹集资金的难度正不断提升。

依靠传统政府收入源（如燃料税）的融资模式也因新交通科技的应用而受到挑战。燃油税是对汽油和柴油征收的单一销售税，是许多辖区的传统政府收入来源，用于直接或间接资助道路基础设施建设。随着电动车的普及，源于燃油税的政府收入将减少并最终消失。政府应适当调整税制以鼓励人们少买私家车和转用公共交通。

在需要增加服务覆盖率和投资建设基础设施的同时确保政府现在与未来的财务可持续性的背景下，不断减弱的融资模式构成了重大影响。

41%的公共交通机构正在寻求未来5至10年内更具财务可持续性的票价和非票价收入模式。公共交通业领导表示，新的及扩张的收入来源（如收费道路（17%）、拥堵费（12%）和非客票收入）将是潜在的行业变革因素。<sup>8</sup>

## 澳大利亚新南威尔士州交通局

新南威尔士州交通局的服务交付核心是“三市”模式，即确保在大悉尼地区生活的人士能在30分钟内到达任一三大城市。此理念已推动运输、道路及铁路基础设施上的数十亿澳元的投资。<sup>9</sup>

<sup>7</sup> 最高Opal票价 2020-2024（“Maximum Opal Fares 2020-2024”），新南威尔士州政府自主定价及监管仲裁处，2020年

<sup>8</sup> 毕马威委托Forrester Consulting进行的一项调研，2022年3月

<sup>9</sup> 三城大都会—大悉尼地区规划（“A Metropolis of Three Cities — The Greater Sydney Region Plan”），新南威尔士州政府，2017年

# 环境信号

低碳和减少污染的需求正成为未来公共交通和场所规划的核心。环境可持续性正在成为报告的一个关键重点领域，并反映了提高透明度的需求。

58%的受访机构正在或将投资于ESG的优先事项；28%的领导者认为，“满足低碳化的需求”最有可能改变公共交通的格局。<sup>10</sup>

截至2021年11月止，已有12个国家就在2050年或之前实现净零排放目标的承诺立法，另外52个国家正计划加入此法例。交通业作为全球温室气体排放，以及空气、水和噪声污染的最主要源头之一，低碳化和减少污染已成为未来公共交通和场所规划的核心。

许多国家正投资于运输车队的电动化，作为迈向低碳化的手段之一。例如：

- 英国推出“零排放公交车区域”（ZEBRA）计划以允许本地交通机关申请资金以购买零排放公交车。在近2亿英镑的政府资金支持下，接近1,000辆绿色公交车被投放于市场。<sup>11</sup>
- 哥本哈根正对公交车队的电动化进行投资，以实现公交网络低碳化和降低温室气体排放。
- 2021年10月，洛杉矶城市交通局完成了圣佛南多谷一条热门交通线的公交车队的全电动转型，为乘客提供安静、无污染的搭乘体验。<sup>12</sup>
- 澳大利亚悉尼已建设大型的太阳能板充电基础设施，以大规模供应电动公共交通资产。

许多国家希望通过提升步行、骑行和公共交通的吸引力和提升另类汽车科技的可行性来减少汽油及柴油汽车的上路数量。

通过鼓励人们少用私家车，政府希望人们更多地使用公共交通服务，以提升环境效益。例如：

- 法国正对传感器的配备进行投资，以识别噪音与空气污染较大的汽车。其目的在于从2023年起对违反噪音水平规例的汽车作出罚款。<sup>13</sup>
- 英国从2030年起禁止销售汽油车和柴油车；伦敦设立了“低排放区”，驾驶某些高污染汽车的司机在通过这些区域时必须付款。<sup>14</sup>

运营的环境可持续性逐渐成为报告的重点关注点。欧盟已规定企业须披露一系列的环境及社会数据。<sup>15</sup> 美洲和亚太区的政府机关也纷纷效仿此做法。这反映了业界对透明度、环境可持续性结果的交付以及将ESG要务纳入投资的不断增长的需求。

防气候灾害公共交通正成为ESG议程的又一关键议题。在过去十年，许多国际城市的公共交通体系已遭受气温剧变、严重森林火灾和洪水的破坏。

根据建模，极端天气将变得更为频繁和更具破坏力，并将影响交通基础设施的安全以及社区健康福祉。譬如，对波士顿而言，沿海洪灾意味着在此十年末，一次大型风暴可令半个地铁系统瘫痪。<sup>16</sup>

公共交通机构正将越来越多的资金投入于气候韧性提升计划。交通规划者正使用气候变化建模工具来评估系统弱点和应对不良影响。

<sup>10</sup> 毕马威委托Forrester Consulting进行的一项调研，2022年3月

<sup>11</sup> 在2亿英镑支持下，英国将逐步实现4,000辆零排放公交车的承诺（“UK on track to reach 4,000 zero emission bus pledge with £200 million boost”），GOV.UK, 2022年

<sup>12</sup> 洛杉矶地铁现在在圣佛南多谷的G（橙）线上全部改用零排放电动公交车（“LA Metro Now Running all Zero-Emission Electric Buses on the G (Orange) Line in the San Fernando Valley”），Metro.net, 2021年

<sup>13</sup> 法国使用传感器治理“来自地狱的噪音”（“With Sensors on Streets, France Takes Aim at ‘Noise From Hell’”），NYTimes, 2022年

<sup>14</sup> 汽车业游说政府延迟对汽油车和柴油车的禁令（“Car industry lobbied UK government to delay ban on petrol and diesel cars”），The Guardian, 2021年

<sup>15</sup> 企业可持续性报告，欧盟委员会，2022年

<sup>16</sup> 防气候灾害公共交通如何让城市变得更公平（“How Climate-Proofing Mass Transit Can Make Cities More Equitable”），Bloomberg, 2021年



综述

变革信号

行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助



## 丹麦哥本哈根

截至2021年7月止，已在大哥本哈根区配置42辆电动（零排放）公交车。一个新的公交车站已被兴建。另外三个公交车站已配备充电设施以同时对电动公交车进行充电。预计这将每年减少超过4,500吨的二氧化碳排放。<sup>17</sup>

## 澳大利亚悉尼

悉尼已投入3,600万澳元将一个公交车站改建成最新一代充电站（通过屋顶太阳能板和固定式蓄电池供电）。此举目的是尽量利用现场的可再生资源为电池充电和抵消为电动公交车充电所需的额外电力。<sup>18</sup>

## 法国

法国已在七个城市配置新的传感器或“噪音雷达”。这些传感器可侦测并拍摄发出过量噪音的汽车。在2023年的测试期末，有关城市计划对违规者作出135欧元的罚款。<sup>19</sup>

## 英国

英国将在2030年前禁止新的汽油、柴油汽车和货车的销售，并在2035年前要求新出售的汽车必须是零排放。伦敦已划出两个区域限制高排放汽车的使用。其一是低排放区，覆盖伦敦的大部分区域，其二是超低排放区，区内法规更为严格，覆盖市内特定路段。不符合超低排放区要求的汽车需要支付相关费用。<sup>20</sup>

## 中国香港特别行政区

港铁从2015年起便与香港天文台合作以识别港铁铁路网中存在的极端天气风险。

港铁预防洪灾和山体滑坡的措施包括：

- 加高站台挡洪板以保护关键设备。
- 为前线人员提供专业培训，以在暴雨或台风发生时为乘客提供支援。<sup>21</sup>



<sup>17</sup> 电动公交车开始在哥本哈根区运作（“Electric buses begin operating in Copenhagen region”），SmatCitiesWorld, 2021年

<sup>18</sup> 悉尼公交车站的电动化：配备40辆电动公交车、36个充电桩、387kW屋顶太阳能板和2.5MW蓄电量（“Sydney bus depot transitions to electric with 40 e-buses, 36 chargers, 387kW rooftop PV and 2.5MW storage”），Ecogeneration, 2021年

<sup>19</sup> 法国使用传感器治理“来自地狱的噪音”（“With Sensors on Streets, France Takes Aim at ‘Noise From Hell’”），New York Times, 2022年

<sup>20</sup> 超低排放区，Transport For London

<sup>21</sup> RAIL ADAPT, 伯明翰大学, 2017年

# 科技信号

新兴的数字技术正在打破现状。新的运营技术已经在重塑网络，预计将越来越多地与客户、资产和企业技术联系在一起，以增强服务的运营和决策。

新兴科技正快速改变公共交通生态体系以及服务交付方式。

60% 的受访机构正在（28%）或将会（33%）投资于新兴资产、人工智能、物联网及其他科技的应用以实现无缝服务、提供安全旅行和降低旅客成本。<sup>22</sup>

新兴出行模式，如飞行出租车、自动驾驶汽车和渡轮、电动自行车和超回路列车，以及无人驾驶高速列车和智能公路的普及，正是未来服务交付模式转变的重大信号。这些信号反映了机构亟需重新评估与配置服务交付模式。

同时，客户、运营、资产与企业科技的发展正推动整个公共交通生态体系的数字化转型。企业科技正提升前/中/后台部门的效率。新的数字化解决方案令机构意识到替换旧有系统（如许可）和实现交易流程自动化的必要性。

在所有受访公共交通机构中，27%表示，对服务表现、位置和占用率的实时数据访问是最有可能改变交通业现状的科技因素。<sup>23</sup>

一列现代火车每秒可产生5,000个信号，涉及速度、振动、温度、位置和每个关键组件（从车轮和刹车到外门）的状态。这些信号的收集和分析有助提升服务效率，如减少列车停驶时间和维修成本，以优化服务可用性、可靠性、乘客舒适性和安全性，从而改善客户体验。

在5G、智能算法、数字化映射、人工智能和自动化的支持下，运营数据的实时收集与分析得到进一步提升。

5G使信息能在客户与交通服务供应商之间实时流动。智能算法可快速处理信息，并随时改变行程和路线。数字化映射和人工智能可减少人为干预的需要，从而提升服务安全性和可靠性；而自动化则可减少运营成本和提升运营商的网络负担能力。自动化、人工智能和物联网在公共交通网络中的整合也有助于实现海量乘客数据的实时收集。



<sup>22, 23</sup> 毕马威委托Forrester Consulting进行的一项调研，2022年3月



综述

变革信号

行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助

有关乘客搭乘习惯、支付方式偏好和非客票收入的大数据见解可提升机构对良好客户体验和长期需求的了解。然而，个人数据的收集和使用正逐渐成为隐私保护者的关注点。

他们质疑，为何目前仍没有任何治理机构或架构对公共交通机构如何使用数据以及谁还可访问这些数据进行监督或提出相关规定。随着私营“出行即服务”的出现以及私营服务在公共交通生态体系中的整合，此疑虑正受到越来越多的关注。

由于交通网络已配备相关技术、设备和传感器，以及交通部门试图通过建立开放数据源强化与私营部门实体的合作，数据收集和使用的程序和指引将成为关键。47%的受访公共交通机构正在投资（20%）或已经在资本计划中纳入相关投资（27%）以强化其与新型私营企业的联合模式合作以交付更好的效益。<sup>24</sup>

数字化、机器人流程自动化、人机合作和其他变革信号昭示了机构该如何精简流程、调整人员规模以及将人员调配到高价值工作——并通过降低成本来最终提升服务负担能力。

人员配置或员工成本是运营商间接成本的主要组成部分。譬如，在新加坡郊区公交成本架构中，司机工资在公交运营成本中占超过40%。<sup>25</sup> 就此而言，如果公交运营实现了自动化，此项关键支出便可削减，从而提升运营商对网络的负担能力。旧有铁路运营在向无人驾驶模式转变的过程中正体现了此效益。

## 美国加州

2020年11月8日，首批乘客安全乘搭超回路列车。<sup>26</sup>

## 澳大利亚悉尼

- 1 悉尼地铁是澳大利亚首个全自动无人驾驶地铁系统。<sup>27</sup>
- 2 新南威尔士州交通局设立了开放数据枢纽，管理着超过200个数据集供私人开放者、企业和数据分析师利用以为交通客户开发创新解决方案。<sup>28</sup>

## 丹麦哥本哈根

哥本哈根已配置39列无人驾驶地铁列车、信号和成套系统。<sup>29</sup>

## 中国北京

中国在2017年末启用第三条磁悬浮列车线。此S1快线设有七站，轨道全长8.25公里，平均时速为110公里。注：全球目前有六条商用磁悬浮列车线正在运营——主要位于亚洲。<sup>30</sup>

## 芬兰赫尔辛基

MaaS Global在芬兰赫尔辛基和数个欧洲国家和城市运营Whim平台。此平台提供各类交通方案的综合视图并采用订阅支付模式。<sup>31</sup>

## 英国

英国实施了一个公交车开放数据服务平台，要求所有公交车运营商分享它们有关公交车服务、位置和票价的数据，以提升对客户的透明度。<sup>32</sup>

<sup>24</sup> 毕马威委托Forrester Consulting进行的一项调研，2022年3月

<sup>25</sup> 自动化公共交通经济学：对运营商成本、出行时间、票价和补贴的影响（“The economics of automated public transport: Effects on operator cost, travel time, fare and subsidy”），Research Gate, 2020年

<sup>26</sup> 详情可参阅Virgin Hyperloop

<sup>27</sup> 悉尼地铁，新南威尔士州交通局

<sup>28</sup> 一般信息开放数据，新南威尔士州交通局

<sup>29</sup> Rolling Stock, 日立铁路

<sup>30</sup> 2021年六条可运行的磁悬浮列车线路，Maglev.net, 2018年

<sup>31</sup> About Whim, Whimapp

<sup>32</sup> 公交车开放数据政策，GOV.UK, 2020年





# 竞争信号

“出行即服务”与自动驾驶汽车与公共交通服务相比而言具备成本竞争力。这为乘客量带来了新的竞争水平，并提出了公共交通服务“吸引”客户的需求，以保持财务可持续性并实现环境和社会效益。

响应能力极高的网约车服务持续在人群中普及。此服务提供客户连接性、流畅支付、智能路线规划算法，并可记账或延后支付。

优步在英国运营的头四年录得超过2,000万次旅程。<sup>33</sup> 尽管服务供应商和模型因地区而异，但均提供高度便捷的点对点出行解决方案，并消除了许多乘客在“最后一英里”和“第一英里”遇到的难题。其他“出行即服务”模型也正在兴起。人们持续关注共享汽车计划。大众集团已向客户提供月租服务，这些客户可能已购买他们的汽车。

自动驾驶汽车具备在成本上与公共交通服务竞争的潜力。在我们的调研中，受访者认为自动点对点服务（自动驾驶出租车、共享出行等）是最有可能改变交通业现状的竞争因素。私人或共享自动汽车与现有的公共交通服务形成竞争关系，原因是它们具备更高的便捷性、舒适性、隐私性和安全性。<sup>34</sup>

某些模型显示，共享自动汽车的使用成本可能显著低于拥有传统汽车的成本，并与公共交通票价相当。<sup>35</sup>

在此竞争信号下，决策者更需持续削减系统成本、扩大非客票收入和提升使用便捷性。

在战略上，决策者应考虑改变传统的公共交通模式，即从竞争和独占性体系转变为可融入新的移动服务供应商的、财务相连及相互协作的交通生态体系模式。

## 美国洛杉矶

洛杉矶城市交通局正通过Metro Micro计划，向市民提供洛杉矶市内每次搭乘仅需1美元的随传随到拼车服务。该计划将与优步等其他随传随到服务竞争，但其运营方式稍有不同。在该计划下，一辆汽车的拼车人数可高达十人。乘客不需要使用智能电话来预约，但仅可在特定时间段预约。<sup>36</sup>

## 澳大利亚悉尼

新南威尔士州交通局推出了其独创的“未来交通数字加速器”项目，使创新者和初创企业能够直接与该机构合作。该加速器还允许多个初创企业共同履行MaaS（平台）供应商的角色。<sup>37</sup>

<sup>33</sup> 横越全国：英国优步的里程增长（“Cross-country: The Growing Miles of Uber UK”），优步，2015年

<sup>34</sup> 毕马威委托Forrester Consulting进行的一项调研，2022年3月

<sup>35</sup> 澳大利亚议会

<sup>36</sup> 需要拼车吗？Metro Micro提供洛杉矶市内1美元拼车服务（“Need a ride? Metro Micro offers \$1 rideshares around L.A.”），Los Angeles Times, 2021年

<sup>37</sup> 交通数字化加速器简介；新南威尔士州交通局

# 监管信号

创新的速度逐渐超过传统监管系统的适应速度。这给公共交通监管机构带来了固有的挑战。监管框架应变得更具活力，以应对新兴模式和新的私营部门参与者。

新技术和业务模型为公共交通创新提供了令人振奋的新机遇。为了支持和推动变革，监管应扶持真正有益于社会同时又能缓释风险的创新模式。但可惜的是，监管可能会成为阻碍变革或保护既得利益的手段，而非用于指导社会效益。因此，我们应该明确监管决策流程以规避此隐患。为此，我们应建立一个建基于相关原则的现代化监管架构。

由于变革的步伐不断加快，我们应立即行动，刻不容缓。我们不能一直等待立法改变才作出变革。

如今的世界充满挑战，服务供应商和监管者应更为积极主动和灵活。英国正推行“监管沙盒”模式：

— “监管沙盒”是一个安全空间，企业可以在此空间内测试其创新的服务模型，技术和营销方式。

公共交通机构领导者认为对多模式运营的监管支持是最有机会改变公共交通业现状。<sup>38</sup>

我们认为，监管框架应在包含以下要素的领域作出变革：

- 自动化
- 服务创新
- 新模式 — 尤其是电动微移动性方面
- 新服务 — 尤其是随传随到服务、网约车和MaaS
- 客户数据的可用性与使用

监管体系历来都不能快速适应社会、科技和经济上的变革。今天，这对监管者而言仍然是一大问题。譬如，2021年，优步被勒令暂停在布鲁塞尔的业务运营，基于比利时法院裁定2015年实施的对私人提供出租车服务的禁令也适用于职业司机（优步在布鲁塞尔聘请的约2000名司机包含在内）。<sup>39</sup>



<sup>38</sup>毕马威委托Forrester Consulting进行的一项调研，2022年3月

<sup>39</sup>优步在法院裁定后于明天暂停在布鲁塞尔的大部分服务（“Uber to shutter most of its service in Belgium tomorrow after court ruling”），Techcrunch, 2021年



随着私人企业不断扩展服务和利用最新科技进行发展，此压力将持续增长。例如，Uber Elevate的推出使传统公共交通法规与航空业法规趋同。<sup>40</sup> 不同行业的融合可能会导致监管漏洞的产生，使某些公司能够规避传统公共交通供应商必须遵守的法规。监管机构应修复这些漏洞以营造公平、安全的运营环境。

此外，自动驾驶汽车等其他科技发展让监管机构难以就消费者伤害归属责任。例如，如果发生车祸，谁应该负责—车厂、经销商还是驾驶者？政府机构越发需要与私营企业合作以制定质量与安全准则。

私营企业已建立专责团队，负责与本地政府和交通机构接洽以共同发展此类准则和法规。譬如，HyperloopTT已建立一支专责的安全及法规小组，专门负责与安全机构和开发伙伴等相关方合作，以成功实施超回路系统。<sup>41</sup>

美国与欧洲市场通过建立“非传统及新兴交通科技（NETT）理事会”和“联合技术委员会”（CEN/CLC/JTC）推动超回路系统监管框架的发展，并因此获得业界赞赏。

隧道交通、超回路和自动驾驶汽车以及许多其他新技术的发展可能会因司法及监管缺口而受阻。NETT理事会的主要责任是识别此类缺口，而联合技术委员会则专注于超回路系统的标准化。<sup>42</sup>

在这些监管信号下，监管体制更需提升自身的适应能力，并采取结果与风险导向的视角；而交通部门则须采取更主动的方式评估和发展相关法规。我们可以看到越来越多交通部门正采取行动以应对此挑战。例如，迪拜的道路与交通局在2022年1月举办了首个法律论坛以探讨有关自动驾驶（包括自动飞行器）的法规。

迪拜道路与交通局战略及企业治理业务的法律部总监Shehab Bu Shehab表示，此方面的讨论十分重要。若不加以立法和实施法律管控，无人机将对传统飞机的飞行构成重大风险。<sup>43</sup>

同时，澳大利亚的新南威尔士州将推行电动踏板车试点，以评估是否存在安全的方式以让电动踏板车进入州道，并确保电动踏板车法规是“合理与恰当”的。<sup>44</sup>



<sup>40</sup> Elevate, 优步, 2020年

<sup>41</sup> 安全与法规, HyperloopTT

<sup>42</sup> 如何确保超回路在准备好运送首批乘客时有相关监管框架加以规范 (“How to ensure hyperloop will have a regulatory framework when ready for the first passengers”), LinkedIn, 2020年

<sup>43</sup> 迪拜的无人驾驶出租车: RTA论坛评估交通法规 (“Driverless flying taxis in Dubai: RTA forum reviews traffic rules”), Khaleej Times, 2022年

<sup>44</sup> 新南威尔士州议会将会参与电动踏板车试用计划 (“NSW councils to participate in e-scooter trial”), Government News, 2022年



# 行业未来

综述

变革信号

行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助



# 我们对未来的预测

变革信号向我们揭示公共交通业未来的可能面貌。我们借助这些信号进行了预测分析，每条预测之中有多方面是重合的，但也有单独值得探讨的方面。我们可整合这些方面为您的市场战略提供有效的解决方案。

**1** 政策对公共交通业的影响将不断增长，因后者越发被视为社会及经济机遇的推动因素。负责交通规划和土地使用（包括房屋开发）的政府机构将可能合并。未来在于通过主要通道将不同社区与有增长潜力和发展机遇的区域连接起来，形成15或30分钟都市圈。

**2** 公共交通机构将成为市场管理者，而不只是服务提供者。特许经营合同可能会被战略合作关系取代，后者将鼓励客户和政策效益的交付。合伙关系或不限于交通业，并将推动交通业与其他行业的趋同。

**3** 未来的公共交通的算法将推动旅客通过网络，平衡个人偏好与网络和社会需求。未来交通算法将可能在高峰时段改变客户在交通网络中的活动，以在客户偏好与网络要求和能力之间取得平衡。网络将致力实时改善服务的使用和客户活动。

**4** 公共交通的低碳化将成为战略业务重心，而不仅是政策重心。低碳化将促进净零排放目标的实现，但我们还需要显著的行为转变以实现预期收益和投资回报。

**5** 公共交通将以创新的方式获得资金，并对特定的人群和地区免费。在增进社会公平、增加雇佣机会、提供便利服务和引导市民转用低碳影响模式的需求下，政策制定者应有针对性地提供免费公共交通服务。

**6** 科技将彻底改变传统服务交付和雇佣模式。数字转型将加速并推动服务交付的现代化，从而对行业内员工带来影响。自动驾驶汽车、超回路和出租飞机将成为人们生活以及公共交通生态体系的一部分。

**7** 公共交通需要同时兼顾收益和基于风险的监管，这就意味着在管理中需要足够的灵活性。监管机构可藉此更好地根据所实现监管结果面临的风险程度优先考虑、集中和调配资源。

*机构应根据自身情况审视这些预测，并将它们用作参照以测试、评估和改进机构生态体系的整体企业战略。*



# 公共交通被越发视为社会和经济机遇的推动因素

政策对公共交通业的影响将不断增长，因后者越发被视为社会及经济机遇的推动因素。负责交通规划和土地使用（包括房屋开发）的政府机构将可能合并。未来在于通过主要通道将不同社区与有增长潜力和发展机遇的区域连接起来。

公共交通在经济增长和复苏中起到关键作用。它通过其运营和基础设施支持人们出行和创造就业，将人员与就业中心连接，也是企业获取员工、技能和客户的关键途径。<sup>45</sup>

连接性是经济增长的主要驱动因素。随着交通网络更高效地运送市民并将不同社区与主要通道和增长区域连接，经济生产力将不断提升。因此，未来关键在于让所有客户能够便捷、可靠地获取生活、学习和发展所需的本地服务。

由于领导者越发意识到公共交通能够增进社会公平和经济增长，他们将更致力于对政策和投资施加影响和调整，以促进15或30分钟都市圈的实现。

在城市发展规划下，政府可能会敦促公共交通机构进行扩张，以在主要社区和地方建立相关基础设施。机构领导应投资相关能力以为领导者提供指引和信息，从而确保可反映需求和预期结果的适用措施的实施。

相关能力包括：

- 信息、分析和数据管理
- 经济模型
- 基础设施成本核算
- 未来需求预测
- 网络及土地使用模型和规划
- 社区-需求对接

随着市区人口的规模与密度不断上升，交通和城市规划者应相互合作以提升城市可及性与宜居性。可及性与宜居性反映了个人工作、住所和必要服务（教育、医疗保健和社会服务）之间的有效协调，以及绿色与公共空间的提供。为满足这些要求和未来需求，政府将把投资引导至新的城市住房和公共交通基础设施上。伴随着这些投资而来的是对城市规划和交通机构之间协作提升的期望，以实现共同效益。



## 向领导者提问

- 您目前在何等程度上与负责规划的机构开展合作？
- 30分钟城市圈是一个可行的战略选项吗？

<sup>45</sup>迪拜的无人驾驶出租飞机：RTA论坛评估交通法规（“Driverless flying taxis in Dubai: RTA forum reviews traffic rules”），Khaleej Times, 2022年



综述

变革信号

行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助

# 公共交通机构将成为市场管理者，而不仅是服务提供者

公共交通机构将成为市场管理者，而不只是服务提供者。特许经营合同可被战略合作关系取代，后者鼓励客户和政策效益的实现。公共交通机构将允许其他机构提供委托服务以覆盖更大的市场，而非仅由公共交通机构提供公交服务。例如，虽然运输机构将很可能拥有电动公交车队，但服务供应商可通过投标获得它们的运营权。悉尼的公共交通机构运营列车及其网络，同时委托其他机构运营公交车服务，以此建立一个存在竞争的公交车经营市场，从而提升乘客服务和效益。

合伙关系可能不限于交通业，并将推动交通业与其他行业的趋同。政府活动的必要核心仍然起决定作用。政府应在公共交通服务交付中扮演关键角色，包括网络与服务模式规划、票价政策制定、长期投资策略制定和承担资产管理人的职责。此外，政府还能与私营机构合作，以：

- 运营与维护核心系统
- 管理客户界面，利用数据推动行为改变
- 改进服务交付，并通过改善与客户的点对点连接来建立竞争优势
- 当建立新的或扩展交通网络并非有效解决方案时，与创新者合作以解决最后一英里问题
- 实现数据与其他资产的商品化

因此，公共交通机构将成为市场管理人，而非政府垄断者。它们将监督具备强大商业能力的系统以与创新者立约和通过监管和政府补贴实现社会、经济和环境目标。交通机构的挑战将可能在于如何确保所有企业的结果均得到校准。私营及公营运营商应密切合作，确保流程的相互联接，并引导市民使用核心公共交通网络。

随着市场管理者的角色日益加重，城市及区域交通机构将逐步融合，从而有利于决策集中化。

特许经营合同可能会被战略合作和联盟取代，后者激励运营商提升准点率、效率和共享客户效益，并受结果与风险导向监管规范。

5G在交通业中的应用（通过MaaS和自动驾驶汽车）将协助传统电信公司进入公共交通业。因此，战略合作对象可能不限于交通业内机构，还包括以下领域：

- **电信与科技公司** — 配置应用到5G网络、带传感器融合的计算机视觉、数字化映射、加密资产和量子计算的新产品和服务。
- **支付** — 使出行应用具备即时支付的功能，嵌入流畅、无形的支付能力，并消除人们对火车优惠卡的需求。
- **能源** — 共同投资快充设施的供应和可再生燃料的利用。
- **共享私人移动性** — 为客户交付经强化的点对点服务结果。

监管机构应致力确保监管范围的充足性，以涵盖来自其他行业的、打破传统监管界限的新市场进入者。



## 向领导者提问

- 您正利用何种战略合作以提升效率和加速创新？
- 如何评估绩效？您可实施哪些激励措施以促进共享结果的交付？



# 考量影响旅客流动的综合因素的算法，将主力引导出行方式

未来交通算法将引导客户在交通网络中的活动，从而在个人需求和政策考虑（包括现有交通投资容量最大化、去拥堵和低碳化）之间取得平衡。

种种变革信号使机构亟需投资基础设施建设和增加公共交通覆盖以提升了连接性和社会包容度。基础设施成本昂贵，且融资需求众多。在不能为新发展获得融资的情况下，交通规划者应优化网络或仅通过现有能力来“压榨”系统潜能。

优化网络是指提升从现有资产获取的预期收益。当前，这便是优先考虑承载能力较高的模式。譬如，在占用相同道路面积的情况下，双层巴士的载客量是普通巴士的两倍。但在未来，交通网络须遵守更多限制并满足更多目标。在此复杂性下，可管控模式和乘客流动的算法将成为必需。例如，主动将客户引导到未饱和模式以充分利用交通网络能力，有助减少拥堵并提升效率。

如今，您已习惯在几乎所有与服务供应商的互动中获得不同选项。出行客户可获得有关路线、模式和日程的不同选项，让客户可在便捷性、安全性、时间和成本之间作出选择。变革信号肯定了客户体验和选择的重要性。

但这些信号还指出其他因素，如低碳化需求。这也是其中一个须探讨的领域。

我们预计，在未来，这些客户选择将减少。负责控制网络和指导乘客的算法将以大众利益为目的进行优化，而非以乘客的自由选择为目的。

虽然客户可选择他们的出行目的，但公共交通算法还会考虑碳影响、系统拥堵、有关机构的运营成本、避免资本投资、确保关键人员到达所需地点的需求、需要额外辅助的出行者的优质服务、特别事件等其他众多因素。

算法应以能够实现最佳结果，或更准确而言，能够实现“影响”最小化的方式优化服务模式。这些因素的权衡将取决于领导的政策、市民的关注和各个区域内影响公共交通的因素。

最终，交通网络与乘客流动将在所有利益相关者所受影响下被评估，并就经济、环境和社会影响作出优化。这可为市民带来一个重大的“讨价还价”机会。若接受选择减少并为大众利益而接受算法指令，客户可因他们的“时间付出”而受到补偿，从而可享受网络内的免费交通。而保留自身选择的市民则须付高价或服务费，以助抵销收入损失和进一步激励公共交通模式和行为转变。





# 通过低碳化实现净零目标

目前，仅有10%的受访公共交通机构领导将低碳化运营视为首要战略要务。<sup>46</sup>但此现状将可能改变，因领导正致力于实现净零排放目标。公共交通的低碳化将成为战略业务重心，而不仅是政策重心。低碳化将促进净零排放目标的实现，但我们还需要显著的行为转变以实现预期收益和投资回报。公共交通部门和运营商应在项目治理和决策中嵌入环境可持续性标准，并主动降低环境影响。

领导层将通过电动化、寻找可持续能源和内燃机车队的转型等其他手段实现净零排放目标。公共交通机构应逐渐加大以下领域的投资：

- 倡导步行、骑行，减少空气及噪音污染，提升市民的健康福祉。
- 扩大公共交通网络，覆盖更多的地区。
- 通过建立和完善法规，建设充电设施的提供推动电动车的普及。

领导层还将可能实施相关政策禁止汽油、柴油车的销售，以鼓励人们使用和购买能提升环境效益的汽车（如电动车）。

机构应在决策和是否物有所值的评估中纳入ESG标准。机构将利用环境可持续性管理工具和ESG报告解决方案来评估和监测ESG影响；政府部门和运营商也将利用这些工具和方案持续减低负面影响和交付环境与可持续性效益。

政府还将需要推行行为转变计划，以引导客户从自驾模式（环境效益较低）转向公共交通模式（环境效益较高）。价格将是行为转变的关键杠杆。公共交通机构可能会通过对低环境效能产品征收额外费用以鼓励大众购买电动车。在公共交通网络不发达的区域，他们还应推广共享车和提升汽车使用率以减少空气污染和道路堵塞。

清洁科技投资将是实现低碳化议程的关键。真正的低碳化采用可再生能源来发电。这意味着机构将需要额外的资金以为设施配备太阳能板或其他环保能源。



## 向领导者提问

- 您将致力于哪种交通模式的低碳化？
- 您目前投资哪种技术（如电动化、氢能等）？
- 您如何推动行为转变？您目前提供哪些激励？

<sup>46</sup> 毕马威委托Forrester Consulting进行的一项调研，2022年3月

## 毕马威中国在公共交通ESG领域的观察

双碳背景下，公共交通行业绿色转型已成为我国实现双碳目标的必由之路。

### • 政策背景

国家多次明确提出加快基础设施绿色升级，提升交通基础设施绿色发展水平，从而建立健全绿色低碳循环发展经济体系，促进经济社会发展全面绿色转型。

#### 国家政策：国家“十四五”规划从多角度强调可持续发展

- 高质量发展：实现更高质量、更有效率、更加公平、更可持续、更为安全的发展。
- 创新发展：提升技术创新能力，激发人才创新，加大研发投入；加快数字化发展，协同推进数字产业化和产业数字化转型。
- 绿色发展：加快推进重要生态屏障建设；持续改善环境质量，基本消除重污染天气和城市黑臭水体；落实2030年应对气候变化国家自主贡献目标；加快绿色转型，单位GDP能耗和CO2排放降低13.5%、18%。

#### 行业政策机遇：公共交通行业已奠定完善政策体系，相关企业低碳转型将持续带来广泛机遇

- 政策体系：十三五以来，交通运输部持续印发《交通运输节能环保“十三五”发展规划》《推进交通运输生态文明建设实施方案》等系列文件，为交通基础设施的双碳转型构建起完备的政策体系。
- 重点行动：2021年，国务院正式发布《2030年前碳达峰行动方案》，明确提出加快形成绿色低碳运输方式，公共交通领域成为国家“碳达峰十大行动”的重点方向。

### • 公共交通行业转型趋势

以全生命周期角度出发，能源清洁化、建材绿色化、建设运营低碳化将共同构成基础设施绿色转型的解决方案，助力公共交通行业全产业链的减排行动。

#### 行业转型机遇：

双碳目标持续改变行业的供需、竞争、政策、客户、供应商、产业链等环境与主体，同时也促进基础设施建设企业，需转变发展模式以应对外部环境变化并实现可持续发展。

- 产业低碳化机遇：依托双碳转型，实现在上游产业（建材、设备供应商）及下游产业（运维）的业务延伸，打造全新产业模式。
- 绿色基础设施机遇：国家持续推进绿色机场、绿色公路、绿色航道、绿色港口建设，将会带来广泛业务机遇。



综述

变革信号

行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助

## 行业低碳行动趋势：

<b>能源清洁化</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 发展清洁能源、推进能源脱碳： 风电光伏等清洁能源，以及与清洁能源消纳相关的高效储能、远距离输配电、新型智能电网等领域，将广泛且深远得助力公共交通设施绿色转型。</li></ul>
<b>建材绿色化</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 建材减碳及循环利用： 钢铁、水泥、铝材等领域的碳减排，是降低基础设施全生命周期碳排放，实现公共交通设施节能降碳的重要途径。</li></ul>
<b>建设运营低碳化</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ 公共交通设施建设运营环节低碳化： 发展绿色建筑、绿色公共交通、新能源汽车，以及推进与基础设施运营相关的节能减排及电气化改造将成为基础设施绿色转型的重要方向。</li></ul>

## 我们可以提供的服务

毕马威专注于为公共交通行业客户提供定制化可持续发展解决方案，业务涵盖五大板块。

### • ESG投资与可持续发展

通过制订合理和可持续的战略规划、商业模式、运营流程和投资策略，帮助客户了解和适应商业环境的新变化。

### • 经济和社会发展

与各国政府、多边机构、私营公司、基金会和其他注重发展的组织并肩努力，衡量企业对环境的影响，通过减少脆弱性及促进经济繁荣，使社会以更公平的方式发展。

### • 可持续金融

将环境、社会和治理（ESG）措施纳入负责的项目投资与融资战略和流程中，构建绿色金融及影响力投资相关解决方案。

### • 气候变化和碳中和

通过连续的气候相关解决方案，创造碳减排机遇的协同效应，帮助客户减少碳排放的商业模式、产品和服务，助力企业的可持续发展目标实现。

### • 环境影响评估、认证和报告

我们对客户的表现进行审计，并报告其对我们重点关注领域的影响，协助客户设计出改进的方法、工具和框架，以便更好地跟踪并衡量绩效。



综述

变革信号

行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助

# 公共交通的发展需兼顾公平性和便利性

在增进社会公平、增加就业机会、提供便利服务和引导市民转用低碳影响模式的需求下，政策制定者应有针对性地提供免费公共交通服务。为此，政府将需要寻找其他资金来源以为此项服务提供资金支持。

政策制定者（尤其对成熟市场而言）应尝试实施一种模式，让客户可在消费场所免费获取部分或全部公共交通服务，并对免费使用场景进行细分。同时保障客户体验度和安全性。这些决策的基础将是一系列政策目标，并受交通规划场所建设规划影响。

人们对交通规划场所的持续关注预计将继续影响交通主导的经济发展和价值获取。提供免费交通服务以连接新的发展项目将增加该地方的服务需求、促使雇主开展强化员工价值主张讨论，并带来提升非客票收入的机会。一个免费的交通体系将可增加人们就业、获取娱乐和服务的公平机会。

虽然在新冠疫情期间，部分城市发生了改变，但某些必要的经济与社会活动仍然在大城市进行。社会服务人员（警察、保洁员、护士和教师）是保证社会正常运行的关键，并将继续服务群众。我们该思考免费交通是否应在特定群体中实行，以保证公平性。

此系统仍将需要获取资金，以平衡中央政府补助与其他非客票收入。在政策层面，政策制定者应建立免费网络和路线规划系统以创造需求，然后利用此价值获取收益，并通过与开发商、雇主、商业地产或其他服务供应商建立商业关系来创造新的收入来源。在具体策略上，运营商可通过“免费增值”交通模式创造收入，如高速无线网络、安静车厢、高级车厢或按需路线规划。

对私家车征收拥堵费将有助同时实现减轻拥堵、减排和免费公共交通（通过其创造的非客票收入）的三重目标。随着电动车和自动驾驶汽车的普及，此收费可转变为道路使用费，以取代之前通过燃油税获得的收入，并有助确保城市不会因汽车停泊而导致额外的拥堵高峰。

政策制定者应了解如何对免费进行最优规划。市内发展免费交通可催生更多经济活动，但也有倒退的风险。

网络内任何地方均免费对区域出行而言是难以持续的。高峰时段固定费率、高峰时段外免费可能才是可行之道。对达到基本收入水平的普遍客户执行支付能力调查或提供免费服务或会有帮助，但也会带来额外挑战。

在确定如何进行免费服务规划后，政策制定者将可能也需要了解如何为旧有网络解决融资，即使是在旧有收入来源逐渐消减时。相关工作可为辖区内所有市民带来经济、社会及环境效益。



## 向领导者提问

- 您如何细分免费服务？按地理区域？模式？还是通过支付能力调查？高峰时段固定收费，其他时段免费？按出行里程？对普遍基本收入水平的市民免费？
- 免费交通服务会如何影响您的融资模式？您可获得哪些另类资金来源以弥补成本？



综述

变革信号

行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助

# 科技创新将极大赋能公共交通的发展

科技将彻底改变传统服务交付和雇佣模式。自动驾驶汽车、超回路、最后一英里车舱、飞行出租车和电动车充电设施将为成为公共交通生态体系的常规组成部分。海量大数据、人工智能、机器人流程自动化和人机协作技术将可能改变运营、客户、资产和企业技术层。领导者与机构可能需要显著提升自身技术能力以在应对这些挑战时掌握主动权。“永远在线”数字转型将可能成为新常态以实现现代化目标，并对各行各业的人员配置产生影响。

5G、带传感器融合的电脑视觉、数字映射、加密资产和量子计算等技术将持续演变并重新定义大众使用出行服务的方式。自动驾驶汽车和电动垂直升降等交通科技可重塑交通模式。信号技术、预测分析和实时信息交付技术的进步将是多种模式管理的关键，并有助确保不同模式的无缝、自主运作。智能化交通管理系统可根据环保性、迫切性和公共安全为交通模式的重要性排序。决策者将需要在客户科技、运营科技、资产及工程科技及企业科技层面发展新能力以构建新未来。

## 技术领域不再仅由信息技术部门主导

机构将进行变革以打破传统的信息技术与运营技术之间的分割，并真正统一前、中和后台部门。此变革应在一个企业层面的数字转型战略指导下进行。该战略应使客户体验、创新模式和融资联系起来以助确保政府部门和运营商在合适的时间作出正确的投资。

这些决策将改变人员配置的规模和方式。人工智能和机器人流程自动化可减少事务性工作，并提升委员会内不同团队的效率。各种模式中的驱动角色或将减少。电动化将可简化机器维护流程。人机协作可改变“客户接触工作”的执行模式。但在某些服务过程中，人类仍需要参与其中。譬如，在客户关怀服务中，尤其是对在出行中需要更多支持的人群而言；在价值较高的任务中；或在应对意外事件或紧急情况时。

对现有人才作重新配置将比聘用新人员更为简便。公共交通部门应投资建立大型学习及发展系统以实现高成本效益和可持续的转型。它们可利用仿真、虚拟现实和其他学习系统上的技术进步以提升系统效率。



## 向领导者提问

- 您在客户、运营、资产和企业科技上的投资达到何种程度？
- 这对您的员工带来何种影响？您会精简、重新培训、重新配置现有员工或招聘新员工吗？



综述

变革信号

行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助

## 毕马威中国在公共交通数字化转型领域的观察

毕马威认为在公共交通数字化转型的路径上从几个方面实施：

### 精准规划

以手机大数据、公共交通相关数据、GPS数据等多源大数据分析技术为手段，准确把握旅客出行需求，挖掘旅客出行规律，深入剖析现状和公共交通网存在的问题与不足。同时充分利用多源数据分析成果，结合公交现有资源持续开展公共交通网络优化工作，以提高公共交通服务水平，支撑城市总体规划战略布局。

### 精准运营

优化升级现有智能调度系统，构建基于云系统的智能调度平台，在实现运营交通工具的可视化和数据统计的电子化基本功能的基础上，实现真正意义上运营排班、运营调度、运营计划制定和运营考核的“智能化”，进一步提升公共交通智能调度系统管理水平，加强营运调度的管理和考核，为营运大数据分析、多业务融合、海量数据存储提供强大的支持，提高公交调度的智慧化管理水平，为广大乘客提供更加可靠的公共交通服务。

### 精准服务

推进智能终端建设，在对外客运枢纽、商业综合体、旅游景点、客流走廊等主要客流集散点实现智能公共交通站点全覆盖，为旅客提供实时动态公共交通服务信息。开发建设、优化升级出行APP，充分整合移动互联网技术的便捷优势，提供预报、换乘查询、旅客服务等一系列实用功能和拓展功能，让旅客可以更方便地进行线路规划和出行体验。

### 精准管理

通过建设运营管理系统，加强各业务信息集成和融合，搭建包含营运管理、服务管理、安全管理、机务管理、物资管理、系统管理、财务管理、报表系统等框架的办公自动化管理系统，充分挖掘各种数据信息的价值，精准定位，提高企业管理效率。

### 精准引领

结合公共交通数字化建设的发展现状与发展需求，建立起一套系统、科学、规范的包括数字化基础标准、数字化服务标准、数字化技术标准、数字化产品标准、数字化工作标准等分体系的企业数字化标准体系并有效运行。通过标准体系构建，实现数字化建设的系统化、科学化、规范化，推动企业数字化建设的提质升级。

## 二、毕马威项目实践

### （一）在机场智能化建设的实践

毕马威认为，智慧机场建设以数字化、网络化、智能化为主线，以“一核两翼”为核心抓手，构建目标驱动、平台赋能、管理贯穿的智慧机场治理体系，强化数据治理能力、创新应用能力、系统协同能力、标准制定能力，着力推进机场与产业链、创新链的协同发展，遵循“集团管总、机场主导、争立标杆、复制连锁”的实施路径，部署重大工程，打造集团公司高质量发展新引擎。

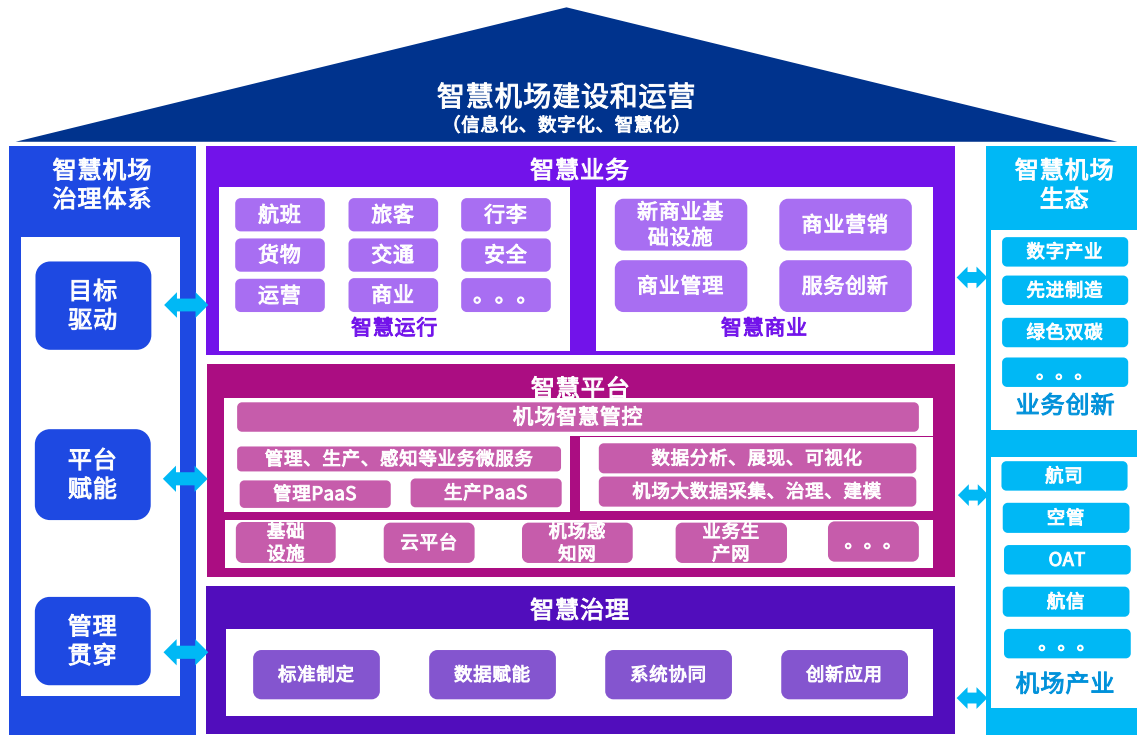


综述

变革信号

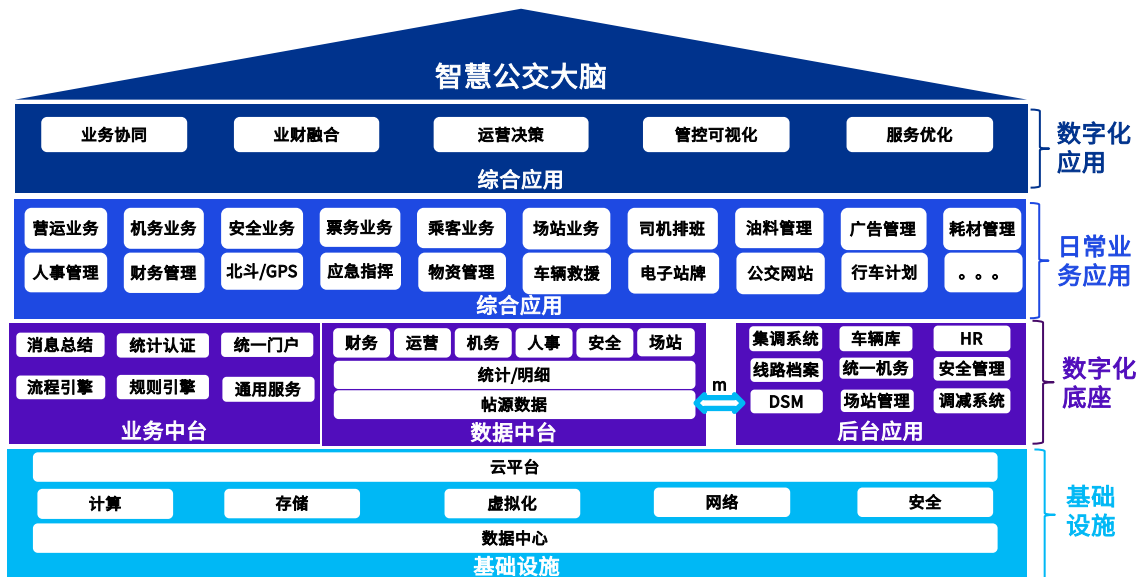
行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助



## (二) 毕马威在智能化公交领域的建设实践

数字化转型是各行各业实现高质量、跨越式发展的必然选择公交企业迫切需要从信息化向智能化方向发展，数字化转型成必然之路。文章以公交企业数字化转型的总体规划为主线分别阐述了公交企业发展现状诊断、数字化转型路径规划和数字化转型建设三个过程剖析公交企业数字化发展现状及问题以加强数字化顶层规划、提升数据治理能力和数据应用能力为抓手进行数字化转型路径规划和建设完成公交企业数字化能力完善、数字底座建设、数字化应用建设等重点内容。毕马威认为，数字化转型可以有效提升公交企业内部管理效能和运营组织水平。



综述

变革信号

行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助



### (三) 数智员工，赋能企业后台运营

数智员工通过集成流程自动化（RPA）、低代码开发、流程挖掘、光学字符识别（OCR）、自然语言处理（NLP）、机器学习、云计算等技术，具备“听”“说”“读”“写”“思考”等拟人化能力，从而帮助企业在更大广度与深度实现日常业务运营的自动化操作与决策，为企业数字化转型升级提供全新的思路和方案。

数智员工具备7\*24小时不间断执行力、具备既定规则下100%准确性、具备快速的响应能力。通过引入数智员工，推动业务规范化、标准化，实现业务流程自动化、智能化，从而提高服务质量和客户满意度。

数智员工适用的业务领域：

<p><b>财务与会计</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 月末报告</li> <li>• 发票/异常处理</li> <li>• AP/AR 处理</li> <li>• 关闭和协调子分类账</li> <li>• 资产折旧及减值</li> <li>• 固定资产报告</li> <li>• 财务预测</li> <li>• 发票验证和处理</li> <li>• 税务申报</li> </ul>	<p><b>人力资源</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 员工入职和离职</li> <li>• 员工薪资计算</li> <li>• 工时记录与合规性检查</li> <li>• ERP中的可重复任务</li> <li>• 邮件通知</li> <li>• 获取/填写员工信息</li> </ul>	<p><b>销售与市场</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 启用NLP（自然语言处理）分析</li> <li>• 社交媒体挖掘/监控</li> <li>• 预测高价值销售线索</li> <li>• 手动更新CRM</li> <li>• 虚拟销售代理</li> </ul>	
	<p><b>客户支持</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 虚拟代理（聊天机器人）</li> <li>• 呼叫中心（代理协助）</li> <li>• 任务执行</li> </ul>	<p><b>供应链</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 订单流处理</li> <li>• 库存管理</li> <li>• 异常/影响响应</li> </ul>	<p><b>法律/合规</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 报告/文件审查</li> <li>• 文件编制</li> <li>• 控制自动化</li> </ul>





# 公共交通的发展将推动监管模式改变

公共交通需要同时兼顾收益和基于风险的监管，这就意味着在管理中需要足够的灵活性。监管机构可藉此更好地根据所实现监管结果面临的风险程度优先考虑、集中和调配资源。

为应对未来挑战，机构应建立明确的监管架构和支持性原则，并须采取证据导向的决策方式。为监管指明方向的支持性原则也应接受定期复核，以避免与创新发生冲突。

有效监管和控制可带来经济、社会和环境效益，而设计不当的监管可为企业和消费者带来不必要的负担并影响监管机构的表现。监管应在为运营商提供明确指引与为创新和竞争提供空间之间取得平衡。

结果及风险导向型监管的实施应以数据和客户体验为基础。监管沙盒和测试/配置数据将有助政策制定者了解“已知的未知数”，而监管审核和日落条款也将加入以应对“未知的未知数”。

对市场的定期监控以及对当前监管的绩效汇报有助推动监管持续提升，并确保法规与时俱进。

监管沙盒将有利于创新，以及在一个安全的环境内对新想法进行测试。鉴于新技术应用的复杂性与不确定性以及新技术的相关法律影响，政策制定必须要以测试及配置数据为基础。

公共交通机构应就数据和研发测试和试用将可如何支持和影响新法规以及新技术和解决方案的最终配置制定明确规划。其中一个值得进一步考量的方案是建立一个独立机构，负责确保各项法规会被定期更新，以反映来自试验和测试的最新数据。这将有助明确机构应确保法规能与时俱进和反映当前及未来需求的责任。





综述

变革信号

行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助

# 转型还是优化： 毕马威可提供的 协助



公共交通业的未来 | 34

© 2023 毕马威华振会计师事务所(特殊普通合伙) — 中国合伙制会计师事务所, 毕马威企业咨询(中国)有限公司 — 中国有限责任公司, 毕马威会计师事务所 — 澳门特别行政区合伙制事务所, 及毕马威会计师事务所 — 香港特别行政区合伙制事务所, 均是与英国私营担保有限公司 — 毕马威国际有限公司相关联的独立成员所全球性组织中的成员。版权所有, 不得转载。在中国印刷。

# 未来在望—您会选择转型还是优化？

公共交通服务将进入一个大胆、创新的以客户为中心的未来，机构领导层亟需思考它们当前的投资计划能否有效利用已知机遇、是否符合客户和社区预期和能否实现我们预期中的未来。公共交通机构领导应在转型和优化之间作出选择。但毋庸置疑的是，对希望能提供现代化服务以支持它们所服务的人群和社区的机构而言，适应数字创新的快速步伐和客户预期的变革已成为必然。

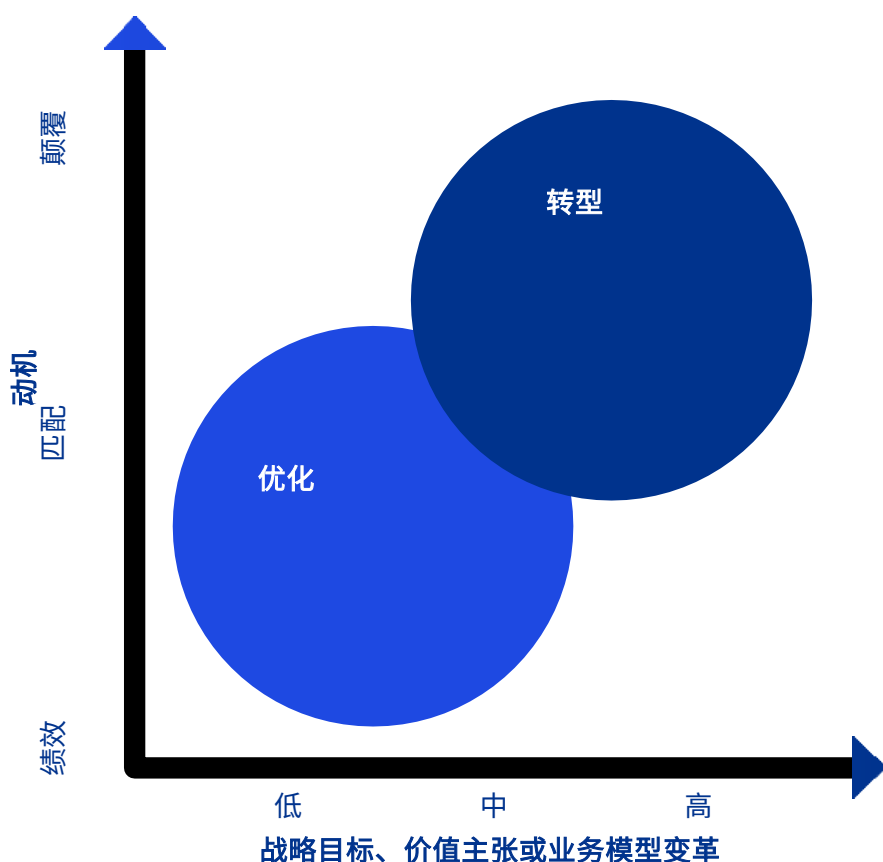
**转型** — 当机构已大幅改变其战略目标或需要对价值主张和业务模式进行根本性改变时，须选择运营模式转型。转型者应具备更远的战略目标，并更专注于颠覆性变革。但无论如何，职能与能力的普遍数字化将是变革的基础。

**优化** — 当机构需要提升组织效力和效率以改善业绩、实现战略目标或实施业务模型时，须进行运营模式优化。优化者将主要关注绩效提升和增量变革。

## 案例分析

新南威尔士州交通局制定了“未来交通2056战略”以评估其长期需求。其中一个关键行动是“演化中的交通”项目，旨在转变和整合企业运营模式—即允许基于地点的规划、以客户和社区为中心的规划、设计和服务交付。毕马威澳大利亚通过给客户id提供组织架构设计服务帮助其实现目标。

此转型项目影响重大，使该机构从围绕交通模式和业务安排运营转变为以地点为中心、业务划分为大悉尼业务和区域性/市外业务，两者均得到集中化的客户、规划、商业、安全、监管和企业服务能力支持。此重大转变已实施，并通过对各业务的综合技术、流程和规划的投资实现持续优化。



综述

变革信号

行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助

# 转型还是优化

无论您的选择是什么，基本元素均是相同的：

**1** 评估目的、战略和愿景 — 管辖权、现状和愿景将决定变革的动能。“行业未来”一节提出了相关预测，对此长期考量提供了有建设性的见解。目的、明确战略和愿景是变革实现的关键。

**2** 采用目标运营模型 — 一个清晰的目标运营模型可展示企业将如何组织和运营以交付其战略与愿景。

**3** 技术现代化 — 技术投资将是高效转型的关键。挑战在于如何在应对现代公共交通生态体系的复杂性的同时将前、中、后台部门无缝连接起来。为改善运营、降低成本和实现低碳化，企业将须在未来持续在运营、工程、客户和企业技术上大量投资。

**4** 提升核心能力以实现愿景 — 毕马威国际在2018年委托Forrester Consulting执行一项涵盖17个行业的以客户为中心战略决策调研。该调研显示，投资打造毕马威智链企业框架确定的八大关键能力的组织提供了超出预期的客户体验，成功执行一个或多个以客户为中心的目标并实现一项或多项指标的投资回报的几率是其他组织的两倍以上。<sup>46</sup>

## 毕马威智链能力（Connected Capabilities）：

### 洞察驱动型战略和行动

通过实时了解客户和业务，利用数据、高级分析技术和实操性强的洞察来制定综合化业务决策。

### 富于创新的产品和服务

制定有吸引力的创新型政策和服务，为客户创造价值，并推动积极的客户体验。

### 以体验为中心的设计

设计无缝的客户、员工和合作伙伴体验，支持客户价值主张并实现业务目标。

### 无缝的互动

与客户、合作伙伴和利益相关者互动和开展业务，覆盖各种政策、服务及沟通渠道，并取得可衡量的结果。

### 快速响应的运营和供应链

高效、敏捷地运营企业，有效履行实现客户承诺。

### 目标一致且充满力量的员工队伍

建立以客户为中心的组织架构和文化，激励员工履行客户承诺，为客户创造价值。

### 数字赋能的技术架构

创建敏捷的智能服务、技术和平台，采用安全、可拓展且经济高效的解决方案为客户目标赋能。

### 整合优化合作伙伴和联盟生态系统

聘请、整合和管理第三方，以加快市场进入速度、降低成本、缓释风险和缩小能力缺口以为客户创造价值。



综述

变革信号

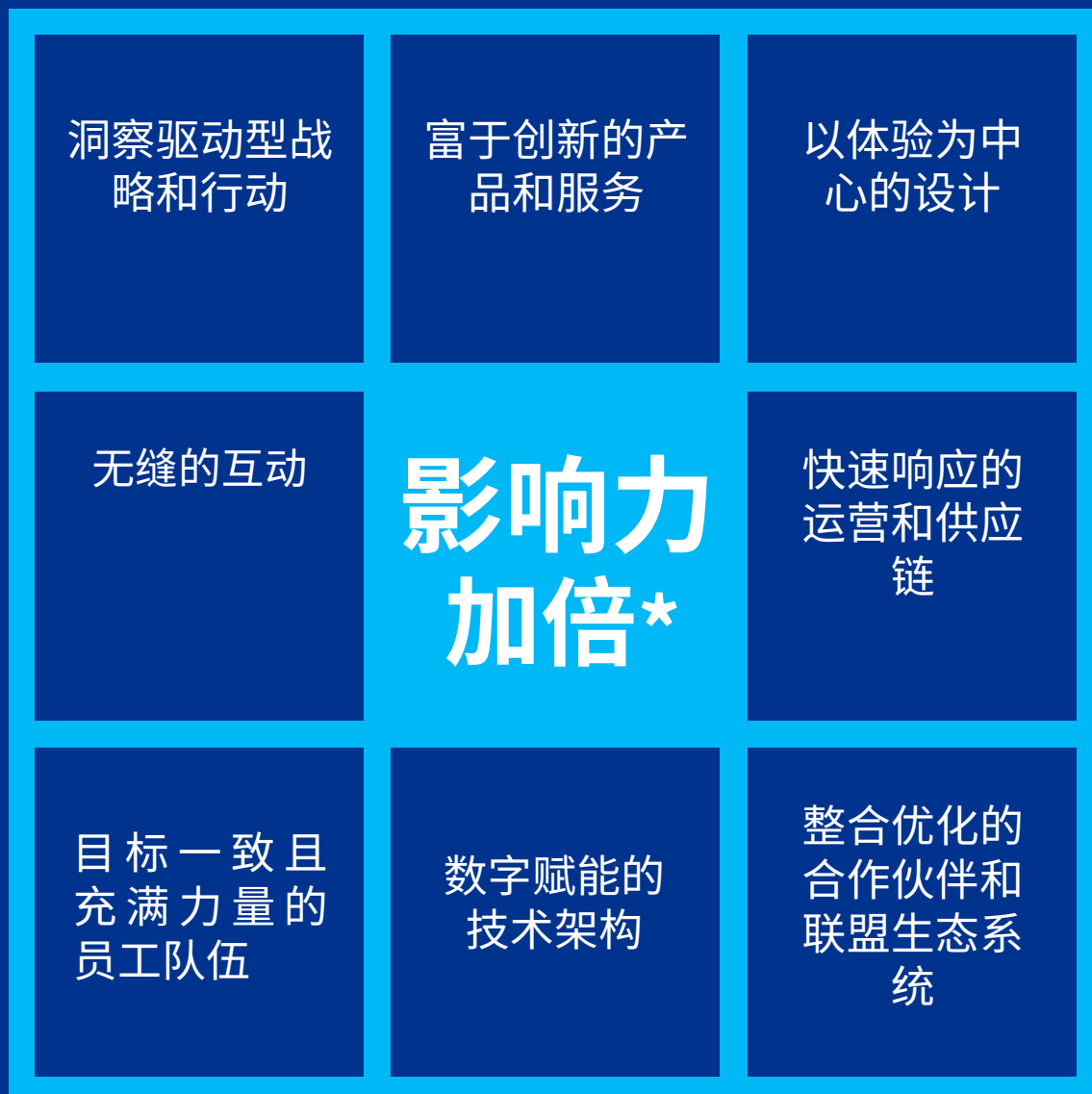
行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助

<sup>46</sup> 毕马威委托Forrester Consulting进行的一项调研，2018年9月

毕马威公共交通智链企业解决方案旨在协助公共交通机构评估现有能力、识别能力差距和管理企业内的转型障碍，以塑造和拥抱公共交通业的未来。

## 毕马威智链企业的八项能力



\*受访群体：参与客户战略决策的1,299名专业人员。

数据来源：毕马威从2018年起每年委托Forrester Consulting进行的一项调研。该调研是针对特定行业进行。各项能力包含五项子能力支撑。关于每项能力成熟度的声明，提供量化的证据基础。

随着人们对相互链接和无缝数字产品的需求不断增大，良好的业务方案应是怎样的？

- 对合适的能力进行投资以建立高效、以数字为先的工作与运营模式。
- 在整条功能价值链上链接及应用这些能力。
- 以平台化思维实现对技术的充分利用。



综述

变革信号

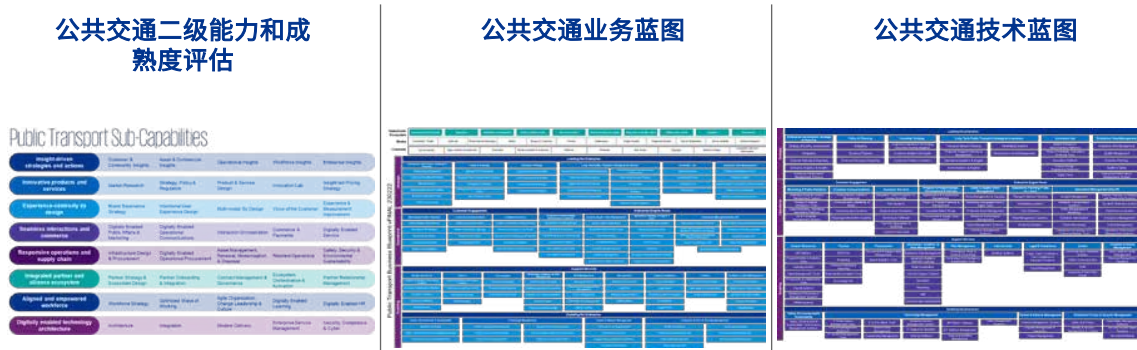
行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助



# 毕马威公共交通智链企业解决方案

毕马威公共交通智链企业解决方案通过基于调研的经验定方式，深入开拓八项智链能力，以协助机构领导和团队进行数字化转型或优化。



毕马威专业人员将与您合作，共同打造您的数字化转型或优化计划，利用八项能力和行业特定的40种二级能力来指导和评估发展计划、优化路线图和做好投资规划。



综述

变革信号

行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助

# 要点



能力	要点
洞察驱动型战略和行动	<p>网络、资产与服务规划要求机构持续提炼有关客户行为、商业表现、车队状态、资产与环境 and 员工主要驱动力的洞见以及企业洞察。</p> <p>公共交通机构应加深它们对客户与社区的了解、建立相关能力追踪行为模式，并推断何时能通过人工干预来提升结果。对合适的能力进行投资 — 人员、治理、监管与技术 — 以提取有意义的洞见，将是机构的关键驱动因素。</p> <p>这些见解有助机构对优先投资项目进行长期决策。机构应进一步改进这些框架以在资产与设施管理中纳入“完全生命周期价值”。机构将须更新投资与优先级框架以反映要纳入此“完全生命周期成本”的需求。</p>
富于创新的产品和服务	<p>公共交通机构应不断改进网络与服务设计以满足所服务的大众及地方的多变期望与需求。规划者应对未来需求进行规划、维护和投资以方便本地市民通行，并将市民与当前及未来的经济及社会机会连接起来。</p> <p>机构应制定定价、收入与忠诚度战略，并在其中纳入社会平等、财务可持续性、环境效益和不同出行模式的成本竞争性等考量因素。这包括考虑以一般按里程收费/道路使用费取代燃料税及拥堵费，以及警戒线或通道收费。如何为“免费”公共交通这一新兴概念筹集资金也将是规划者的重点考虑事项。</p> <p>如何将新的和正在涌现的模式整合进现有公共交通网络是未来交通规则者的首要考虑事项。规划者应评估新兴模式以确定相关成本与潜在效益，并设计能够安全、协调地融入所服务交通网与地方的战略。</p> <p>监管者应周详地评估新兴交通模式，为新模式的安全运营和整合提供必要的监管框架。监管沙盒将可能发挥关键作用。</p>
以体验为中心的设计	<p>公共交通部门将可能需要发展相关能力，以在全模式中交付点对点、以客户为中心体验。这包括品牌建立、支付、网络整合和时间表制定。它们可设计线上与线下体验，使客户能通过不同模式和渠道简易地实现出行目的。</p> <p>发展品牌、服务差异性和全渠道战略以建立与私人交通模式对比的竞争优势。机构将需要建立相关能力以了解“客户的声音”，从而确保所提供的服务与战略已产生预期效果。</p>

综述

变革信号

行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助



能力	要点
无缝的互动	<p>与利益相关者和客户的交互应是数字为先、具备场所及网络意识并随时在线。所有模式和供应商的客户体验将需要是连贯、一致的，并在整个交通网络中就信息、规划、票务和协作提供无缝互动。客户可及时获得数字化、个性化及预测性信息，网络内的商业互动通过单一渠道交付。</p> <p>机构与合作伙伴应清除网络内客户、绩效和资产数据自由、开放交换所遇到的障碍。合作伙伴之间的信息共享应是无缝的，并可提升客户、运营商和监管者体验。</p>
快速响应的运营和供应链	<p>客户将持续要求机构提供安全、全面及准时的服务表现，这将是无商量余地的。交通部门可能面对大众对减少环境影响和实现低碳目标需求的关注度提升。由于交通网纳入了新的模式和合作伙伴，交通部门应建立更强大、更稳健的运营管理能力。此能力的基础是自动化与决策工具强化。</p> <p>交通网络将需要利用由数字映射、5G和数字化提供的各类功能，强化资产与设施生命周期管理能力。气候影响将对网络韧性带来冲击，因天气事件的严重性不断提升。这可能需要纳入资产管理计划和规划决策，以令运营更好地适应未来需求，并有助确保所服务地方的长期经济效益。</p>
整合优化的合作伙伴和联盟生态系统	<p>公共交通机构将需要成为经整合合作伙伴及联盟生态体系的管理人，以更好地支持它们所服务的社区。这可能意味着提升能力以设想与战略匹配的未来合伙关系，并更好地监管、合同管理及发展内部、外部和第三方以交付移动服务。机构可作为市场管理人，合理推动公营运营商与私营运营商之间的合作以为大众提供无缝服务。</p> <p>开放数据标准是市场管理人职责内实现透明度和协作的主要驱动因素。公共交通数据的公开访问使私人开发者、企业家和数据分析师有机会为交通客户创建创新解决方案，包括实时交通应用和MaaS平台。</p>
目标一致且充满力量的员工队伍	<p>交通系统电动化和多种职位工作的自动化将要求各职能与机构领导强化自身能力以有效管理人员过渡。资产投资规划支持下的现代化“人力塑造”能力可为高效规划提供关键见解。多数政府部门将重新培训现有职员以承担新的工作和职责，它们将对企业学习和发展职能提出大量需求。</p>
数字赋能的技术架构	<p>信息技术将仍然是核心赋能能力，涉及运营的各个方面。机构将过渡至现代信息技术交付模式，并建立一个经赋能、协调一致的企业架构，允许信息在前、中、后台部门自由流动。数字化系统将持续提供运营效力和决策提升的机会，同时有助减少运营总成本。</p> <p>网络攻击将成为持续挑战。交通部门应致力确保企业内各个部门的网络韧性。</p> <p>机构将需要采用充分的隐私维护方案以规避风险，并确保以负责任、合乎道德的方式管理数据。机构应致力通过保护数据、系统和网络降低威胁、系统弱点和隐私侵犯。</p>

综述

变革信号

行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助



# 旅客的未来

2040年，一个普通旅客的旅程…

## 旅程规划与第一英里



综合应用/平台，包含整个旅程的详细说明，并列明“已知”事件、网络需求和用户特征，其中包括到达与离开时间、总里程、成本和环境影响。



推送旅程干扰事项、晚点提醒或建议替代路线等信息。



对即将开始的旅程进行地理感知的出行提醒，以便旅客准时到达公共交通搭乘点。



整合主动交通设施与公共交通服务获取点。

## 旅程开始前



服务获取点设有明确的实物标志和数字导向信息（推送方向信息）。



无接触式购票与支付服务，利用生物识别验证技术实现不同服务之间的无缝连接。



服务获取点可满足不同的客户移动性需求（如儿童、老年人和残疾人士）。向客户推送方向信息（如适用）。



通过生态体系内的整合、快到达服务的及时更新和基于实时运力数据的推荐乘搭点信息，实现搭乘的最少等待时间。

## 旅程中



提升接待服务以助客户应对与站点和服务有关的事项和意外事件，雇佣因自动化进程加快而待业的人员。



通过推荐搭乘点和座位/站位占用率信息提供登车服务。



通过信号技术和有关与到达目的站距离的信息推送实现实时旅程更新。



到达目的地后，自动连接有关连接点的指示和公告，包括在应用或平台上提供的指示或公告。

## 旅程后与最后一英里



其他配套服务，如购物及餐饮。



有关点对点或随传随到服务的指示，以完成最后一英里连接。



点对点或随传随到服务的实时更新。



凭一张车票即可获得点对点或随传随到服务。



综述

变革信号

行业未来

转型还是优化：毕马威可提供的协助

# 联系信息



## 江立勤

副主席

客户与业务发展主管合伙人

毕马威中国

michael.jiang@kpmg.com

## 王洁

交通运输行业主管合伙人

毕马威中国

tina.pj.wang@kpmg.com

## 喻莺

政府及公共事务行业主管合伙人

毕马威中国

ying.yu@kpmg.com

# 研究顾问

## Ed Thomas

公共交通业全球联席主管合伙人

毕马威英国

## Satya Ramamurthy

公共交通业全球联席主管合伙人

毕马威新加坡

毕马威审计客户及其附属公司或相关实体可能不允许使用本文所述的部分或全部服务。

[kpmg.com/socialmedia](https://kpmg.com/socialmedia)



本报告所载资料仅供一般参考用，并非针对任何个人或团体的个别情况而提供。虽然本所已致力提供准确和及时的数据，但本所不能保证这些数据在阁下收取本刊物时或日后仍然准确。任何人士不应在没有详细考虑相关的情况及获取适当的专业意见下依据本刊物所载资料行事。

© 2023 毕马威华振会计师事务所(特殊普通合伙) — 中国合伙制会计师事务所，毕马威企业咨询(中国)有限公司 — 中国有限责任公司，毕马威会计师事务所 — 澳门特别行政区合伙制事务所，及毕马威会计师事务所 — 香港特别行政区合伙制事务所，均是与英国私营担保有限公司 — 毕马威国际有限公司相关联的独立成员所全球性组织中的成员。版权所有，不得转载。在中国印刷。

毕马威的名称和标识均为毕马威全球性组织中的独立成员所经许可后使用的商标。

在本刊物中，“我们”、“毕马威”和“我们的”指全球性组织毕马威国际有限公司(“毕马威国际”)或其一家或多家成员所。毕马威国际及各成员所均为各自独立的法律实体。

本刊物经毕马威国际授权翻译，已获得原作者及成员所授权。

本刊物为毕马威全球公共交通团队发布的英文原文“Future of Public Transport”(“原文刊物”)的中文译本。如本中文译本的字词含义与其原文刊物不一致，应以原文刊物为准。