

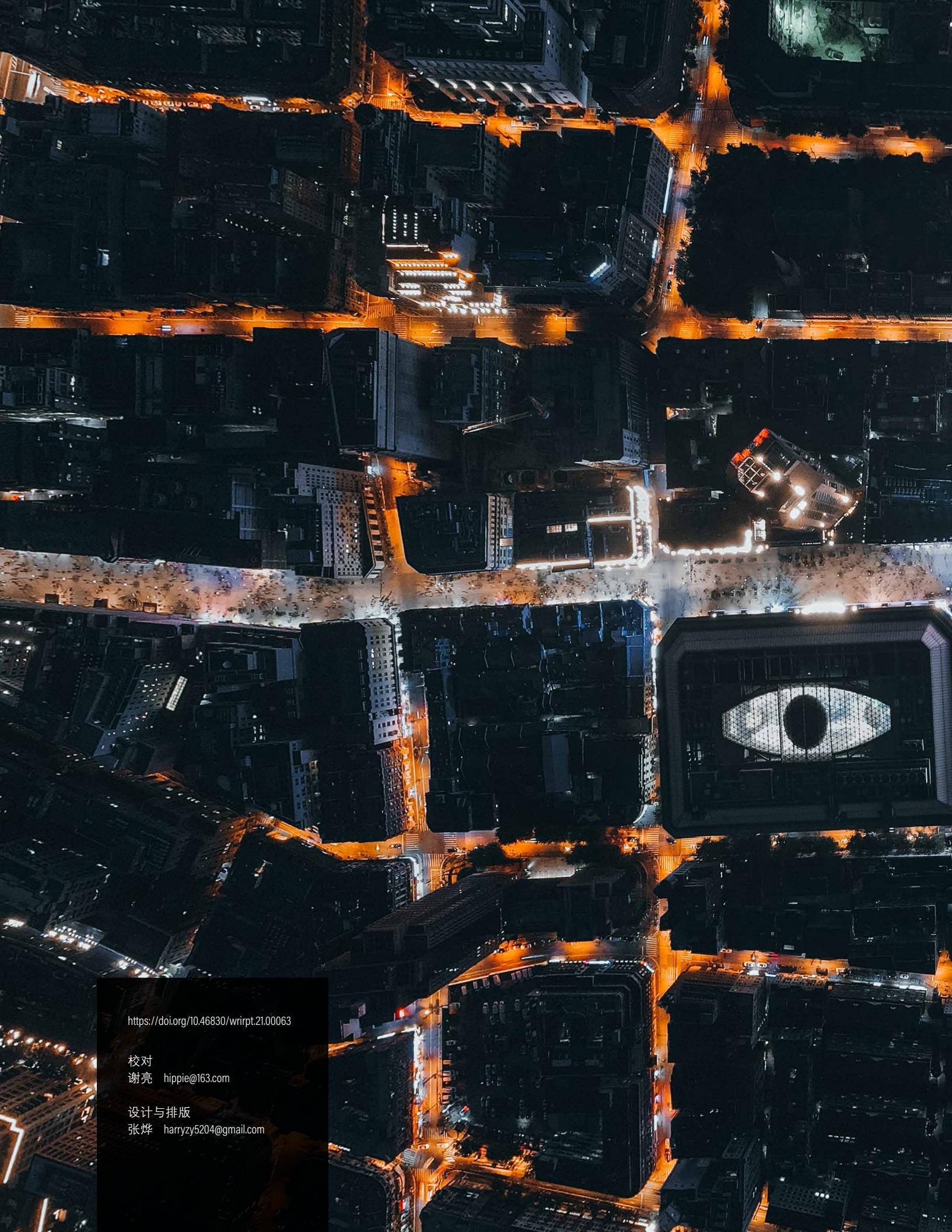


WRI CHINA

# 出行即服务 (MAAS) 实践指南 介绍与案例集

MOBILITY-AS-A-SERVICE (MAAS)  
GUIDELINE FOR CHINESE CITIES AND  
CASE STUDIES

宋苏 马佳卉 刘安迪 季钧一 路庆玲 钟森晴 谭鼎 许笑天



<https://doi.org/10.46830/wript.21.00063>

校对  
谢亮 hippie@163.com

设计与排版  
张烨 harryzy5204@gmail.com



# 目录

## v 执行摘要

## IX Executive Summary

### 1 背景及 MaaS 的基本概念

1 背景

1 什么是 MaaS ?

2 MaaS 生态圈

5 MaaS 的商业与运作模式

7 MaaS 带来的机遇与挑战

### 9 如何规划与实施 MaaS

9 如何评估城市是否适宜引入 MaaS ?

12 规划与实施 MaaS 的关键步骤

### 23 MaaS 案例与成功要素

23 案例汇总与参与方

27 设定明确的目标与战略

29 商业与管理模式

32 数据共享

33 融资模式

34 法规、政策与标准

34 小结

### 37 给中国的启示与建议

37 制定绿色低碳、包容性的 MaaS 战略

37 培育 MaaS 生态圈

38 寻找多元化融资方式与金融创新

38 推动立法与数据共享

39 开展示范工程与挑战赛并进行评估

39 挖掘服务场景和用户群体

### 41 附录：MaaS 全球实践案例集

#### 79 缩写表

#### 80 词汇表

#### 81 注释

#### 82 参考文献

## 图目录

---

<b>图1</b>	MaaS 生态圈（参与者的角色）.....	2
<b>图2</b>	政府在MaaS中的参与程度 .....	3
<b>图3</b>	MaaS 系统是如何整合的 .....	4
<b>图4</b>	MaaS平台的商业与整合模式.....	6
<b>图5</b>	MaaS成熟度指数 .....	9
<b>图6</b>	可持续城市出行规划（SUMP）框架下实施MaaS的关键步骤 .....	13

## 表目录

---

<b>表1</b>	MaaS案例中的核心参与方及其角色与作用 .....	24
<b>表2</b>	MaaS案例中的战略与目标 .....	27
<b>表3</b>	MaaS案例中的主导机构与服务对象 .....	31

## 专栏目录

---

<b>专栏1</b>	赫尔辛基市是如何通过MaaS引导市民参与可持续城市出行规划的? .....	14
<b>专栏2</b>	为MaaS提供激励方案 .....	16
<b>专栏3</b>	不同城市的激励计划 .....	17
<b>专栏4</b>	哥德堡UbiGo一站式出行服务平台 .....	19
<b>专栏5</b>	MaaS与交通需求管理 .....	19
<b>专栏6</b>	Go Smart项目的用户沟通 .....	20
<b>专栏7</b>	SPICE项目中与MaaS相关的创新采购 .....	21
<b>专栏8</b>	安特卫普市的智慧之路：为MaaS创建市场 .....	21
<b>专栏9</b>	欧盟多模式出行信息服务条例 .....	32
<b>专栏10</b>	不同机构主导的融资模式 .....	33

## 案例目录

---

<b>案例1</b>	赫尔辛基（芬兰） .....	41
<b>案例2</b>	日本 .....	45
<b>案例3</b>	北京（中国） .....	49
<b>案例4</b>	新加坡 .....	54
<b>案例5</b>	广州（中国） .....	58
<b>案例6</b>	洛杉矶（美国） .....	62
<b>案例7</b>	哥德堡、斯德哥尔摩（瑞典） .....	66
<b>案例8</b>	荷兰 .....	69
<b>案例9</b>	悉尼（澳大利亚） .....	72
<b>案例10</b>	安特卫普（比利时） .....	76



# 执行摘要

## 主要结论

- “出行即服务”（Mobility-as-a-Service，MaaS）是一种新的出行服务理念，指“将不同方式的出行服务整合进按需出行的一体化出行服务平台中”的一种服务。在城市和国家层面发展MaaS的主要目的在于，通过整合出行服务，提升出行效率和便捷度，提供性价比高的出行方案，满足用户出行需求，并提升绿色出行比例，进而推动低碳可持续的交通发展。
- 本报告介绍了MaaS规划与实施框架，详述了如何在可持续出行的框架下，对MaaS项目进行分步骤的实施。同时，选取了全球10个MaaS案例，对其成功要素与特征进行分析与总结。最后，总结了MaaS案例对中国的启示并提出建议。
- MaaS的规划与实施应与当地的可持续交通战略相结合，包括如下步骤：准备与评估（包括建立团队与工作机制、确定总体规划框架、分析出行情况）、制定战略（包括构建与整体评估MaaS未来愿景、为MaaS的实施设置目标与战略、设计MaaS的评估指标）、制定措施（包括与相关方讨论措施并达成共识、制定实施方案与各方职责），实施与监控（包括采购服务并促进参与、监督调整与沟通、回顾并吸取经验教训）。
- MaaS成功案例的共通点包括：目标与战略应当与当地整体战略保持一致；各参与方需要共同协商和探讨商业与管理模式；鼓励数据共享并制定相关协议；融资需考虑项目的未来可持续性；开放市场并对票价合理定位；推动政策、法律、法规的制定。
- 给中国城市的一些启示与建议：制定绿色低碳、包容性的MaaS战略；培育MaaS生态圈；寻找多元化融资方式与金融创新；推动立法与数据共享；开展示范工程与挑战赛，并进行评估；挖掘服务场景和用户群体。MaaS在中国乃至全球仍然是较新的出行理念，各项实践均处在初级阶段，参与方需要在未来不断探索和创新。

## 背景

近年来，以共享单车、网约车等为代表的新型出行方式不断涌现，为城市居民出行提供了极大的便利。然而，在满足出行需求的同时，新型出行方式也给城市管理带来了压力与挑战，同时也对传统交通系统和服务模式造成了冲击。新型出行方式应当与公共交通系统有机整合，成为公共交通系统的一部分，为居民提供更有效的出行服务。

“出行即服务”（MaaS）为重新定义一体化出行，以及整合公共交通服务和私人出行服务提供了可能性。

MaaS是一种新的出行服务理念，是指“将不同方式的出行服务（包括公交车、地铁、网约车、共享单车、出租车、轮渡等），整合进按需出行的一体化出行服务平台中”的一种服务，通过一站式的出行规划和支付等增值服务，为出行者量身定制高效、经济、低碳的出行解决方案。

中国在近几年逐渐重视MaaS的探索和发展。交通运输部将推广“出行即服务”理念，发展基于智能终端的“一站式”出行服务放入《综合运输服务“十四五”发展规划》中。不少地方政府也在“十四五”综合交通规划或智慧交通的相关规划中对MaaS的探索或试点有所强调。

低碳可持续出行与国家中长期的发展战略是相一致的。在未来的交通发展中，推动绿色低碳出行，可以成为中国MaaS发展的动力及主要原因之一。这也是本报告在介绍MaaS实施框架时，将其置于可持续发展框架下的原因。然而，MaaS在中国乃至全球仍然是较新的概念，其发展也面临一些痛点。决策者对MaaS本身的概念还比较模糊，更谈不上如何实施。目前，北京的MaaS平台和广州的试点都对MaaS在中国的发展进行了探索，欧洲MaaS案例相对较多，但各国的实践都处在初期阶段，也各有经验和不足。因此，正需要借此契机，整理国内外实践经验，对MaaS的规划与实施框架进行总结，并给出关键的成功要素与建议。

## 关于本报告

本报告的目的是为中国各级政策决策者、MaaS及相关新出行行业的参与方（或潜在参与方）提供基本的MaaS实施框架及成功案例，并为决策者提供建议。

我们与欧洲MaaS联盟（MaaS Alliance）和欧洲智能交通协会（ERTICO-ITS Europe）进行合作，并获得授权，允许对《MaaS和可持续城市出行规划》的部分章节进行引用，详细阐述在城市可持续出行的框架下，如何对MaaS进行准备和评估、明确战略、制定措施，并进行实施和监控，并详述了实施MaaS的关键步骤、核心行动和主要元素。

同时，我们选取全球10个MaaS实践案例，通过案例分析、利益相关方对话、文献综述等方法，对案例的成功要素与特征进行了总结。我们从中识别出五个关键要素：目标与战略、商业与管理模式、数据共享、融资模式、政策法规。制定明确的目标与战略，并通过多方合作对这些要素进行确定，是全球MaaS案例成功的共性，可以得到广泛借鉴。最后，本报告给出对这些案例中国的借鉴和启示，并提出建议。

报告的具体内容包括：

- 第一章（背景及MaaS的基本概念）：主要介绍MaaS的基本概念、MaaS生态圈、MaaS运营的基本模式，以及在中国实施MaaS的机遇和挑战。
- 第二章（如何规划与实施MaaS）：从5个维度详细讨论了如何评价一个城市是否适合引入MaaS，并且提出了规划和实施MaaS的4个关键步骤。
- 第三章（MaaS案例与成功要素）：选取全球10个MaaS实践案例，从参与方、目标战略、商业模式、数据共享、融资模式、法律法规等方面进行了分析、比较和总结。
- 第四章（给中国的启示与建议）：总结归纳了成功实施MaaS的关键因素，并结合中国的实际情况，对在中国实施MaaS提出了具体的建议和一些参考方案。
- 附录（MaaS全球实践案例集）：分析了全球有参考价值的10个MaaS案例，并总结其特色及成功经验。

## 读者群体

本报告不局限于单一类型的读者群体。原因在于MaaS生态圈参与方众多，合作方式多样且复杂，而MaaS的核心在于公共部门与私营部门的协调合作，因此需要一个共同的框架与这些参与者进行沟通。本报告的核心群体如下：

- 各级政府相关政策制定部门：本报告通过总结MaaS发展的现状和不同的发展模式，为政府提供MaaS发展规划及政策制定的相关参考，包括如何分析城市是否适合引入MaaS、不同场景下政府应发挥的作用、不同城市适宜的MaaS模式等。
- 出行服务商（包括交通服务企业，如共享出行企业、公共交通运营企业、巡游或网约车运营企业等）：本报告总结归纳不同类型出行服务商参与MaaS生态的利弊并进行分析，为希望参与MaaS的企业提供切实可行的指导。
- MaaS平台运营商：本报告分析现有MaaS模式，总

结成功的MaaS平台运营商的经验，分析各种模式下MaaS平台的角色，为平台运营提供指导。

## 对中国的启示和建议

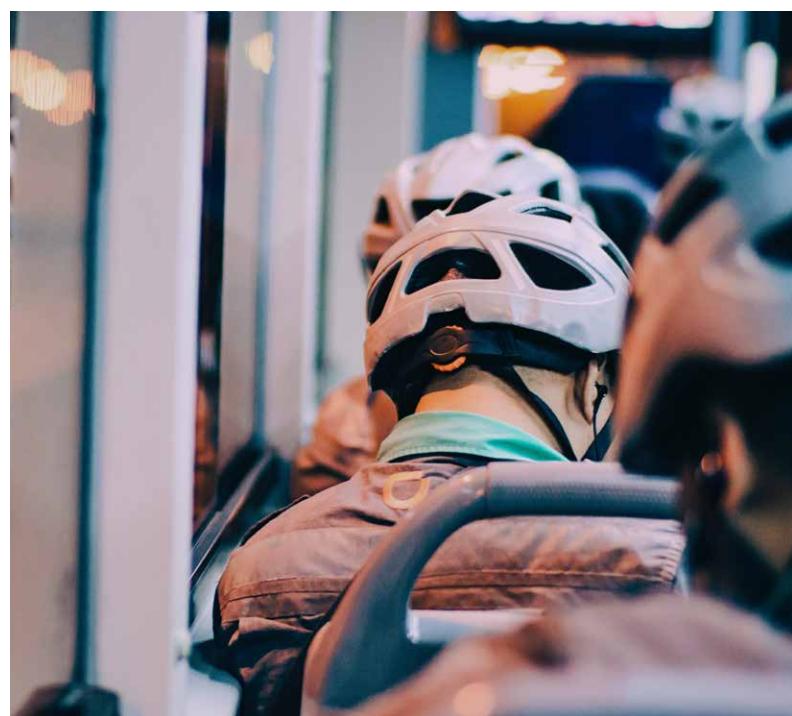
本报告从多个MaaS案例中归纳了一些可以供中国城市参考的经验。这些经验和建议包括：制定绿色低碳、包容性的MaaS战略，培育MaaS生态圈，寻找多元化融资方式与金融创新，推动立法与数据共享，开展示范工程与挑战赛并进行评估，挖掘服务场景和用户群体。

- **制定绿色低碳、包容性的MaaS战略：**MaaS的发展应当与国家总体可持续发展战略相契合，把推动绿色低碳出行放在首位。这需要城市政府牵头，携手各个利益相关方，以绿色出行为核心制定MaaS战略；从以人为本的理念出发，推动高质量、可负担、包容、绿色低碳、安全的MaaS服务，引领出行产业的创新变革，促进就业和经济增长；鼓励多模式一体化出行服务，优先鼓励步行、自行车、公共交通系统以及共享出行，把出行从小汽车转移到绿色出行模式；在MaaS系统中实现更大比例的公共交通、共享或零排放出行。
- **培育MaaS生态圈：**倡导MaaS的各方参与者成立行动联盟。可以由政府或有影响力的企业牵头成立联盟，并明确参与者的角色和责任，共同塑造和推动城市新出行市场与MaaS生态圈的发展，在MaaS产业与政策发展中发挥重要作用。MaaS联盟可以以国家、城市或区域为范围，联盟的工作可以包括但不限于如下内容：制定共同愿景和战略行动、优先引入低碳绿色出行方式、资源共享、推动数据共享、引领创新、孵化创新企业、推动政策标准的制定、推动技术与解决方案的应用、共同宣传、监督与评估考核、树立品牌等。
- **寻找多元化融资方式与金融创新：**政府主导的MaaS项目有助于MaaS服务与城市可持续出行战略相一致。政府或商业机构可以通过对公共交通、共享单车等出行方式实施补贴或优惠，鼓励用户更多选择MaaS平台中的绿色出行方式，而不是转向MaaS平台中利润更高的私人出行方式（如出租车、专车）。如果是政府主导的融资，扶持应适度，资金支持尽量集中在早期，帮助初创企业建立可盈利的经营模式。同时，建议与碳市场相结合，并鼓励金融创新。建议确定统一的减排计算方法学和评估标准、定价和补贴方法，丰富碳普惠应用场景，深化绿色出行碳普惠机制。同时，推动MaaS与金融领域的融合，推动金融机构参与到绿色出行、碳普惠机制中来，为绿色可持续MaaS的发展赋能。

■ **推动立法与数据共享：**政府或是有影响力的企业可以在国家和城市层面推动MaaS等服务的立法准备。立法可以着重针对数据开放、共享和放松管制，以消除体制和合作上的壁垒。同时，政府与MaaS参与方应积极参与政策标准制定的过程，为决策者提供政策建议，为MaaS服务建立政策保障。国家或城市层面可以考虑进行“数字底座”建设，用来集成动态、静态和历史交通原始数据，处理后开放给用户。政府可以引导开发数据底座，企业与政府共享数据，完善数据共享和应用相关的整体框架、管理制度、流程规范、接口标准、数据种类、考核评价体系、数据安全等，并确保相应数据管理机制。

■ **开展示范工程与挑战赛并进行评估：**如果以政府为主导，可开展全国“应用示范工程”；如果通过民间方式推进，可通过竞赛的方式进行，由地方政府、企业或行业协会发起和组织。在MaaS实施之中和之后，城市需通过第三方机构对其影响效果进行定性、定量相结合的评估。建议结合绿色出行城市评选，增加相关的先进交通技术和模式示范，在评分中作为重要内容予以评价。

■ **挖掘服务场景和用户群体：**MaaS的实施与发展需要根据地方特色和发展基础决定。城市区域可以建设集约化出行为主体的MaaS服务，乡村地区可以建设以提高可达性为目标的服务。同时，MaaS需针对不同用户群体实现精准服务，在产品设计时可以考虑为不同用户群体定制个性化的出行方案。在挖掘场景方面，参与方并不一定局限于交通行业，用户也不一定是个体出行者，而是考虑针对企业用户的2B服务，或通过有影响力的社区开发商、商业服务企业推动MaaS的局部试点，从而提高MaaS在经济方面的可持续性。





# EXECUTIVE SUMMARY

## HIGHLIGHTS

- Mobility-as-a-Service (MaaS) is a new concept of mobility service that integrates various forms of transport services into one single platform, accessible on demand. MaaS can provide the most cost-effective solutions to meet users' needs and reduce mobility difficulties, as well as to ensure the convenience of the entire transport service system.
- This report introduces a planning and implementation framework for MaaS, describes the special features of MaaS and how it should be integrated into city's sustainable urban mobility strategy. From the 10 global MaaS cases, this report also highlights the most important elements for a successful MaaS project. Finally, the report discusses the implications and provides the recommendations based on the context of China.
- The planning and implementation of MaaS should be coordinated with local Sustainable Urban Mobility strategy. This should include the following steps: preparation and analysis (set up working structure, determine planning framework, analyze mobility situation), strategy development (build and jointly assess scenarios, develop vision and strategy with stakeholders, set targets and indicators), measure planning (select measure packages, agree actions and responsibilities), and implementation and monitoring (manage implementation, monitor and adapt, review and learn lessons).
- Experience from 10 MaaS cases around the world shows that a successful MaaS practice should include at least the following elements: a clear vision and strategy that is consistent with local sustainable strategy; business and collaboration model agreed among stakeholders; data sharing standards and mechanism; financing model that highlights commercial sustainability; pricing design and open market; the readiness of policy and regulations.
- Recommendations for Chinese cities: making a low-carbon and inclusive MaaS strategy before implementation; cultivating MaaS ecosystems for local context; seeking for diversified financing methods and finance innovation; establishing legislation and data-sharing regulations; having MaaS pilots and challenges/championship, and conducting assessment; developing customized services for different user groups and scenarios. As a new concept, MaaS practice is still in an early stage in China and the world and requires further study and innovation.

## Background

In recent years, new mobilities represented by emerging bike-sharing and car-hailing/sharing has provided great convenience for citizens' daily transport. With meeting the large mobility demands, they also brought pressures and challenges to city management, as well as a big impact on existing public transport systems and traditional transport services.

Instead of acting as competitors to public transport systems, new mobilities should be integrated with public transport and provide more efficient services and flexibility for citizens. "Mobility-as-a-Service" (MaaS), therefore, offers the possibility to redefine the integrated transport system with the services covering public transport and multiple kinds of private transport services into one platform.

MaaS is a new concept of transport service, which refers to "*the integration of various forms of transport services into a single mobility service, accessible on demand*", as defined by MaaS Alliance in 2017. MaaS is available anytime and offers integrated planning, booking and payment, as well as enroute information to provide easy mobility and enable life without having to own a car.

China has been focusing on testing and developing MaaS projects in recent years. Many government

departments, such as the State Council, Ministry of Transport, and province and city government (e.g., Beijing, Shanghai, Jiangsu, Guangdong), have highlighted to develop MaaS strategy or pilot in their "the 14th-Five-Year Plan" (2021-2025) or even in longer term plan (e.g., 2035).

However, the concept of MaaS is still quite new for China and the world. MaaS is characterized by the coordination and cooperation between the public and private sectors. The current MaaS platform in Beijing and the trial in Guangzhou have kicked off the exploration of MaaS in China. There are more standing MaaS cases in Europe, however, they are still in the early stages with both lessons and gaps. There is a need to take this opportunity to learn the experiences from China and the world, in order to better design the MaaS planning and implementation framework and provide recommendations for a successful MaaS development.

## About this report

The purpose of this report is to provide a feasible MaaS implementation framework with the analysis of some successful cases of MaaS projects around the world.

We have collaborated with the MaaS Alliance and ERTICO-ITS Europe and have been granted



the permission of referring to some parts of the “*Mobility-as-a-Service and Sustainable Urban Mobility Planning*”. It demonstrates how to prepare and analyze, develop strategies, plan measures, and implement and monitor the entire MaaS project under the framework of city’s Sustainable Urban Mobility strategy. We also summarized the key steps for MaaS practices, as well as the core actions and critical elements for the implementation.

In this report, we also showcased 10 MaaS practices in the world from literature reviews and wide stakeholder interviews. We have then identified the factors of success through the cases studies: clear vision and strategy, business and management model, data sharing, financing model, and policies, regulations, standards. Finally, we provided recommendations based on China’s own local context.

The structure of the report is as follows:

- Chapter 1 (*The Concepts of MaaS*): The basic concept of MaaS, the ecosystem, typical types of business models, and the opportunities and challenges of MaaS implementation in China.
- Chapter 2 (*How to Plan and Implement MaaS*): How to evaluate and support cities’ readiness

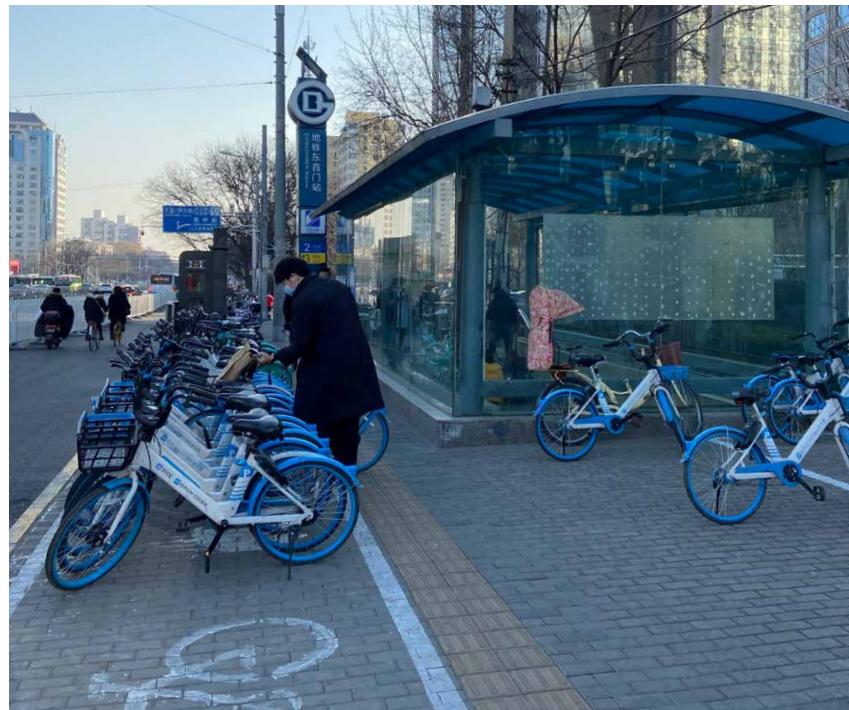
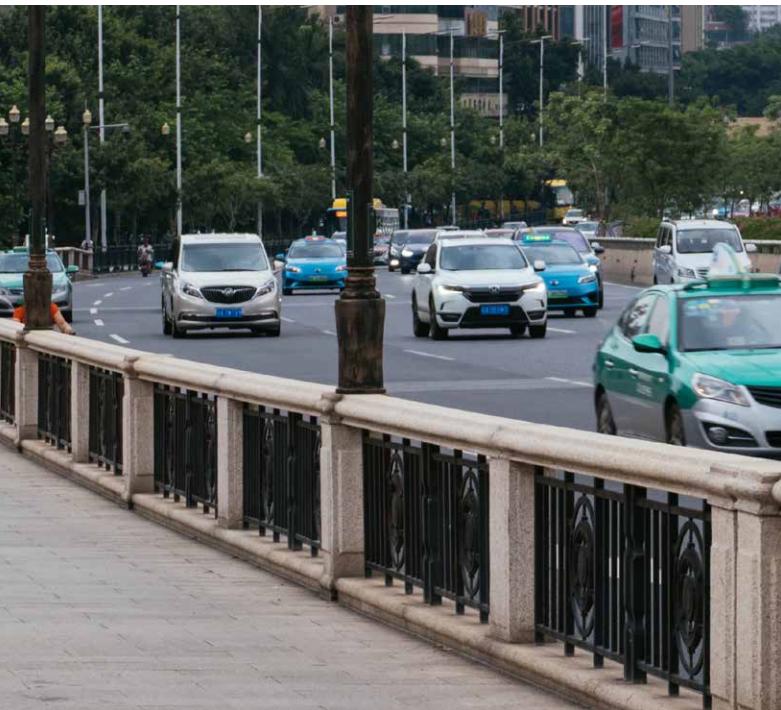
for MaaS? Four phases for planning and implementing MaaS under sustainable urban mobility strategy.

- Chapter 3 (*Case Studies and Key Element of Success*): 10 MaaS practices in the world for analysis and comparison.
- Chapter 4 (*Insights and Recommendation for China*): Key insights from successful MaaS projects, and recommendations and solutions for China based on local context.
- Appendix (*MaaS Case Studies*): 10 MaaS cases in details from different regions of the world.

## Target readers

The report targets on multiple reader groups since MaaS ecosystem involves different stakeholders that share almost equal importance on decision-makings along the whole cycle of MaaS planning and implementation stages. A win-win collaboration via a multi-stakeholder public-private partnership is a cornerstone a successful MaaS project. Target readers are:

- Governments at all levels: The report provides governments with relevant references of MaaS planning and strategy setting, including how to evaluate city’s readiness for MaaS, the role



governments, how to coordinate MaaS with city's sustainable plan.

- Mobility service providers (transport operators): The report summarizes the pros and cons of different types of transport operators participating in MaaS and provides practical guidance for them.
- MaaS platform operators: The report summarizes the experience of successful MaaS platform operators, their roles under different business models, and provides recommendations.

## Insights and recommendations for China

Based on the insights from global literature reviews and case studies, we have summarized some recommendations for Chinese cities based on their own local context. The recommendations are as follows:

- **Developing a low-carbon and inclusive MaaS strategy.** MaaS development should be coordinated with nation's (or city's) overall sustainable development strategy, giving the priority to low-carbon and inclusive mobility. This requires city government take the lead and work together with various

stakeholders on MaaS strategy and core value development. To realize this, MaaS system should be "people-centered", with high level-of-service, affordable, safe, inclusive and in low-carbon. MaaS systems in China should focus on multi-modal integration and encourage ridership shifting from private car to public transport, shared mobilities, and other zero-emission modes. Meanwhile, MaaS should also lead innovation and benefit to local economy and jobs.

- **Cultivating MaaS ecosystems for local context.** All stakeholders in MaaS ecosystem are encouraged to establish an Alliance. The Alliance can be led by local government or influential companies, with clear role and responsibility of each member. The Alliance either can be national, city, or regional. The work of the Alliance can include but not limited to the following: formulating a common vision and strategy, prioritizing the sustainable modes in MaaS system, sharing data and other resources, financing innovation and start-ups, formulating standards, promoting new technologies and solutions, monitoring and evaluating service quality, and jointly branding.
- **Seeking for diversified financing methods and finance innovation.** Government-led MaaS projects can easily



align the services with city's sustainable mobility strategy and encourage users to choose green modes (e.g., bus, shared bike) through subsidies or discounts. It is also recommended to use carbon market and other types of financing methods to support MaaS projects, such as carbon credits and carbon trading system, business-to-business (B2B) marketing, pricing/subsidy, and other finance innovations.

- ***Establishing legislation and data-sharing regulations.*** Governments or companies can push the legislation process for MaaS at either national or city level. Legislation and policy making can focus on data sharing and deregulation in order to remove collaboration barriers among stakeholders in MaaS ecosystem. Government and other MaaS stakeholders should be actively involved in the process of policies and standards making, providing recommendations for MaaS development. In addition, government should consider build national or local level "data access point" that integrates the dynamic and static mobility data and make it available to users.
- ***Having MaaS pilots and challenges/championship and conducting assessment.*** Government or the leading companies in MaaS ecosystem are

recommended to carry out national or city level MaaS pilots or MaaS challenges/championship, therefore to demonstrate the projects and review the results. During and after the pilot, city need to evaluate MaaS impact through a combination of qualitative and quantitative assessments by third-party organizations.

#### ■ ***Developing customized services for different user groups and scenarios.***

MaaS services need to be adjusted under different local context. MaaS services in urban area might focus on travel intensity, while in rural on improving accessibility. At the same time, MaaS needs to customize its services for different user groups and design the personalized travel solutions accordingly. MaaS providers are not necessarily limited to transport sector and the users are not necessarily the individual travelers. B2B services for corporate users should also be considered. Through the B2B services, MaaS project can be more financially sustainable.





## 第一章

# 背景及MaaS的基本概念

## 1.1 背景

近年来，以共享单车、网约车为代表的新型出行方式不断涌现，为城市居民出行提供了极大的便利。然而，在满足出行需求的同时，新型出行方式也给城市管理带来了压力与挑战，同时也对传统交通系统和服务模式造成了冲击。新型出行方式应当与公共交通系统进行有机整合，成为公共交通系统的一部分，为居民提供更有效的出行服务。“出行即服务”（MaaS）为重新定义一体化出行，以及整合公共交通服务和私人出行服务提供了可能性。

MaaS是一种新的出行服务理念，是指“将不同方式的出行服务（包括公交车、地铁、网约车、共享单车、出租车、轮渡等）整合进按需出行的一体化出行服务平台中”的一种服务，通过一站式的出行规划和支付等增值服务，为出行者量身定制高效、经济、低碳的出行解决方案。

中国在近几年逐渐重视MaaS的探索和发展。政府相关文件做出了具体部署，2021年11月，交通运输部印发的《综合运输服务“十四五”发展规划》（交通运输部2021a），围绕“构建协同融合的综合运输一体化服务体系”提出，推广“出行即服务”理念，发展基于智能终端的“一站式”出行服务。2021年12月，国务院印发《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》（国务院2021），提出以满足个性化、高品质出行需求为导向，推进服务全程数字化，支持市场主体整合资源，提供“一站式”出行服务，打造顺畅衔接的服务链。2021年10月，交通运输部印发《数字交通“十四五”发展规划》（交通运

输部2021b），指出“打造一体化出行服务平台”，倡导“出行即服务”理念，鼓励企业整合多方式出行信息资源，为旅客提供全链条、多方式、一站式出行服务，推动旅客联程运输发展和全程服务数字化。同时，不少地方政府也在“十四五”综合交通规划或智慧交通、智慧城市的相关规划中，对MaaS的探索或试点有所强调（如北京市、上海市、江苏省、广东省等）（上海市人民政府2021）。

低碳可持续出行与国家中长期的发展战略是相一致的。在未来的交通发展中，借助一体化MaaS服务平台推动绿色低碳出行，可以成为中国MaaS发展的动力及主要原因之一。这也是本报告在介绍MaaS实施框架时，将其置于可持续发展框架下的原因。然而，MaaS在中国乃至全球仍然是较新的概念，其特色在于公共部门与私营部门的协调合作，其发展也面临一些痛点。决策者对MaaS本身的概念还比较模糊，更谈不上如何实施。目前，北京的MaaS平台和广州的试点都对MaaS在中国的发展进行了探索，欧洲MaaS案例相对较多，但各国的实践都处在初期阶段，也各有经验和不足。因此，正需要借此契机，整理国内外实践经验，对MaaS的规划与实施框架进行总结，并给出关键的成功要素与建议。

## 1.2 什么是MaaS？

根据欧洲MaaS联盟（MaaS Alliance）在其2017年白皮书中的定义，MaaS是指“将不同方式的出行服务整合进按需出行的一体化出行服务平台中”的一种服务。对于出行用户来说，MaaS可以通过一体化服务平台（而

不是多个渠道），为用户提供一站式出行规划和支付等增值服务”（MaaS Alliance 2017; ERTICO-ITS Europe 2019）。目前MaaS在全球的定义并不统一，但交通方式整合、按需出行、一体化规划、预订或订阅模式、一站式支付都是这些不同定义的关键词与共性（CEPF; NCUT; CATARC 2021）。

MaaS平台运营商为用户的出行需求提供多模式交通备选菜单，包括公交车、地铁、网约车（合乘或独乘）、共享单车、出租车、汽车分时租赁、需求响应公交车、轮渡，及各方式组合等等，并提供最具性价比的出行方案，满足用户出行需求，并缓解个人出行的不便。同时，运营商通过一个平台为用户整合了各种交通方式的时间表，提供了更好的线路规划，整合了出行服务的实时信息、出行规划、票务系统、预约系统和支付方式等，提升整个交通服务系统的便捷度。

对于用户而言，MaaS的主要优势在于：通过一个平台获取一体化的信息服务，获得门到门、定制化的需求响应服务；通过单个支付渠道而不是多个票务系统和支付渠道操作，提升了出行的便捷度。对于运营商而言，MaaS应为用户提供最具性价比的出行方案，更加丰富的产品体系，满足差异化（价格敏感性、时间敏感性、舒适性敏感度、家庭或群体出行等方面）的出行需求，并缓解个人出行的不便，提升整个交通服务系统的便捷度。

成功的MaaS服务能够带来新的商业模式，组织和运营各种出行方案，为交通出行运营商带来诸多优势，包括获得改进更为精细化的用户需求信息，以及满足潜在需求的新机会，发掘新市场。MaaS为私家车的使用提供了一种替代方案，更方便也更可持续，还有助于减少交通拥堵和运输能力的限制，甚至可以使出行成本更低（MaaS Alliance 2018）。

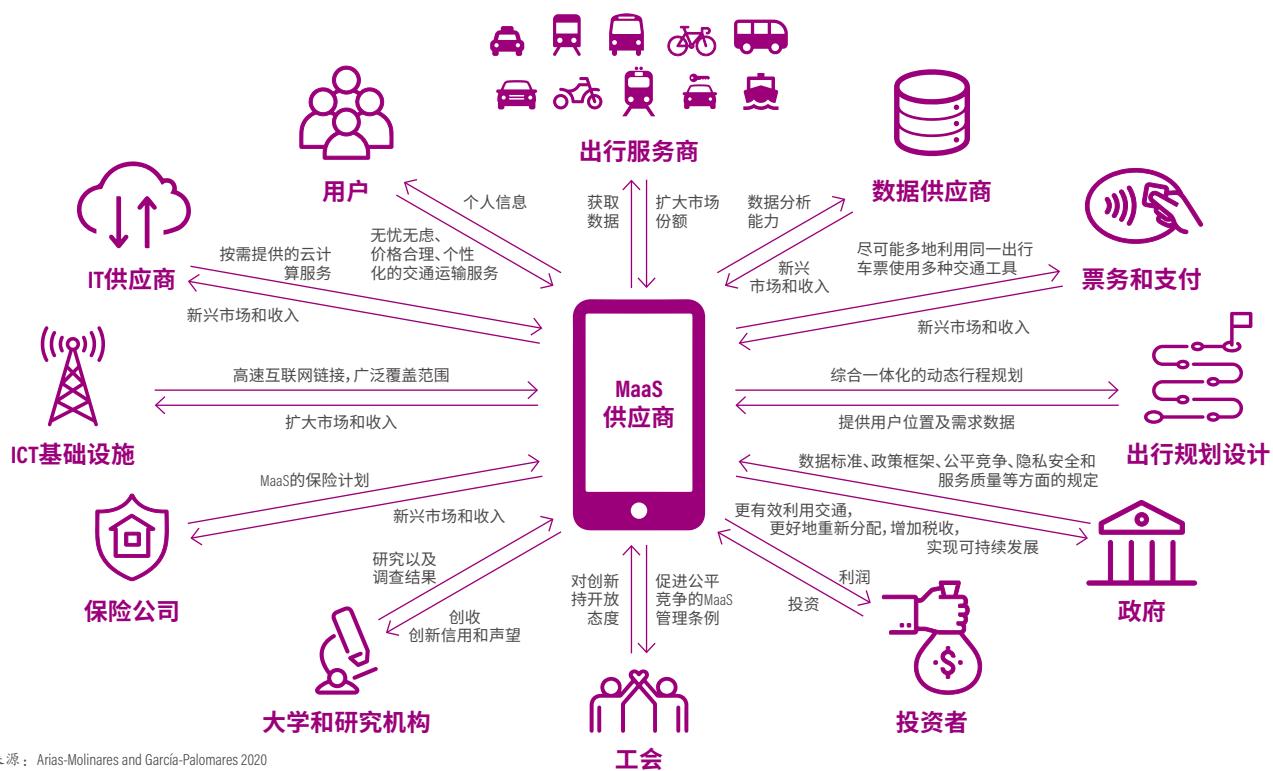
## 1.3 MaaS生态圈

MaaS是一种基于公私合作（Public-Private Partnership, PPP）的出行服务模式。因此，MaaS生态圈的参与方众多、种类多样，且随着合作与商业模式的不同，其功能和作用也各有不同。MaaS生态圈的主要参与方包括：政府、MaaS平台运营商、出行服务商、金融机构、技术与数据提供方、MaaS用户、其他服务商、研究机构及其他参与方（图1）。

### 政府：

政府参与MaaS的目的主要是通过“出行即服务”这种新的出行服务方式，提高民众出行质量，收获社会效益，降低环境影响，提高生活质量（CEPF; NCUT; CATARC 2021）。政府的职责可以包括：统筹不同参与方（促成MaaS

图 1 | MaaS 生态圈(参与者的角色)



来源：Arias-Molinares and García-Palomares 2020

生态圈)、整合资源、顶层设计、规划目标、制定政策和指导方针、完善标准和法规、统筹建设数据底座(整体框架、数据共享或开放、标准、安全等)、组织绩效评估、营造良好的发展环境。理论上，政府可以在未来通过税收、债务收入、持股企业运营收入、财政收入等获得MaaS的利益，但从目前全球案例来看，政府对MaaS的早期探索需要更多的智力和资金投入。这些投入主要包括：行政资源便于推动MaaS落地、财政资金用于对MaaS项目的投资或补贴。总之，政府可能以多种形式参与MaaS的规划与实施 (Finger and Audouin 2019)：

- **战略**：明确发展战略、发展目标与发展路径，确定任务分工。
- **规制**：政府制定针对MaaS发展的相关法律法规，自上而下地进行监管(如对服务质量的动态评估)和指导。
- **激励**：政府可以主动促进公共部门和企业的合作；设置服务质量及可持续相关的量化目标，并为此设置奖励机制；为MaaS的实施提供资金；从政策上支持MaaS的发展。
- **实施**：在政府部门内部制定相关政策，在一定程度上与第三方合作。
- **示范**：可以考虑先以政府人员为对象，开展MaaS试点，并总结试点经验。
- **不直接参与**：政府不直接参与MaaS发展，而是对MaaS的运营进行观察和监督。

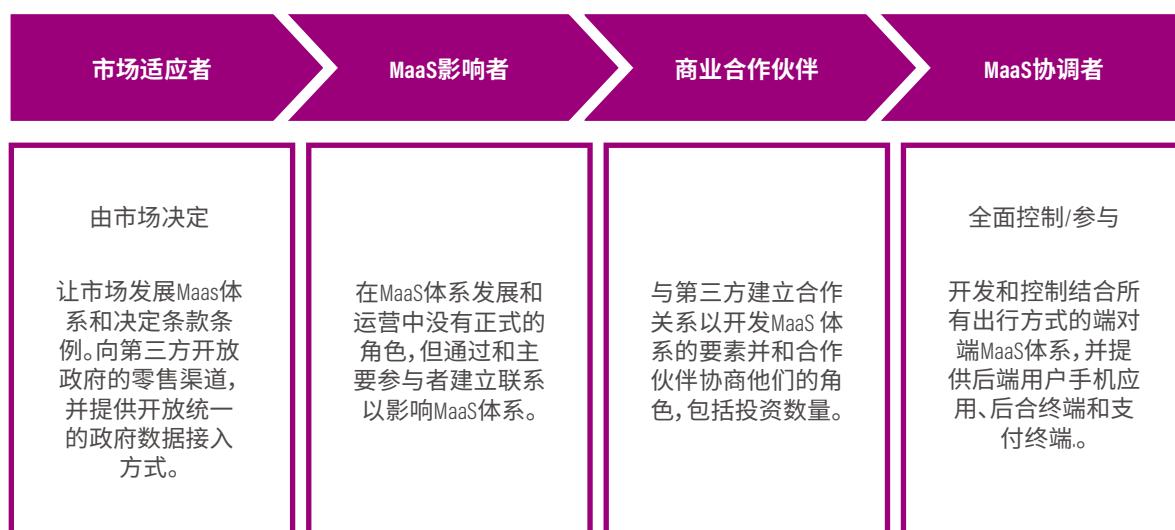
MaaS平台的公共服务属性和提升社会资源利用效率的属性，意味着政府的参与不可或缺，因为MaaS的实施必须与政府的整体交通战略相吻合，同时也需要政府在公共和私营部门之间进行协调。但是，政府的参与方式具体如何，还应结合不同城市现有的交通系统特征、宏观政策进行具体分析。例如，当MaaS被认定为可持续出行模式时，政府可以为MaaS提供与新能源汽车、公共交通等现有可持续交通同等的补贴和减税政策。政府的角色可以从“不直接参与”转向“激励”和“实施”模式。另一个相似的研究发现 (L.E.K. 艾意凯咨询 2019)，根据参与程度从低到高，对政府扮演的角色可以有市场适应者、MaaS影响者、商业合作伙伴、MaaS协调者(图 2)。

#### **MaaS平台运营商：**

MaaS平台运营商(见图 3中间部分)通常充当出行服务整合者的角色。其整合各类出行服务商的服务以及政策信息、支付手段等其他资源，具备订票、信息提供和支付等多种功能，从而形成集出行服务、地图服务、线路规划、后端支付服务、前端应用于一体的出行服务平台 (Finger and Audouin 2019)，为用户提供便捷、高效、舒适、安全的出行服务。MaaS平台运营商打造可与私人小汽车相媲美的公共出行服务体系，通过扩大出行服务规模获得利润，并通过科学的清分机制，使各运输服务提供者都能获利，进而实现协同共赢发展。

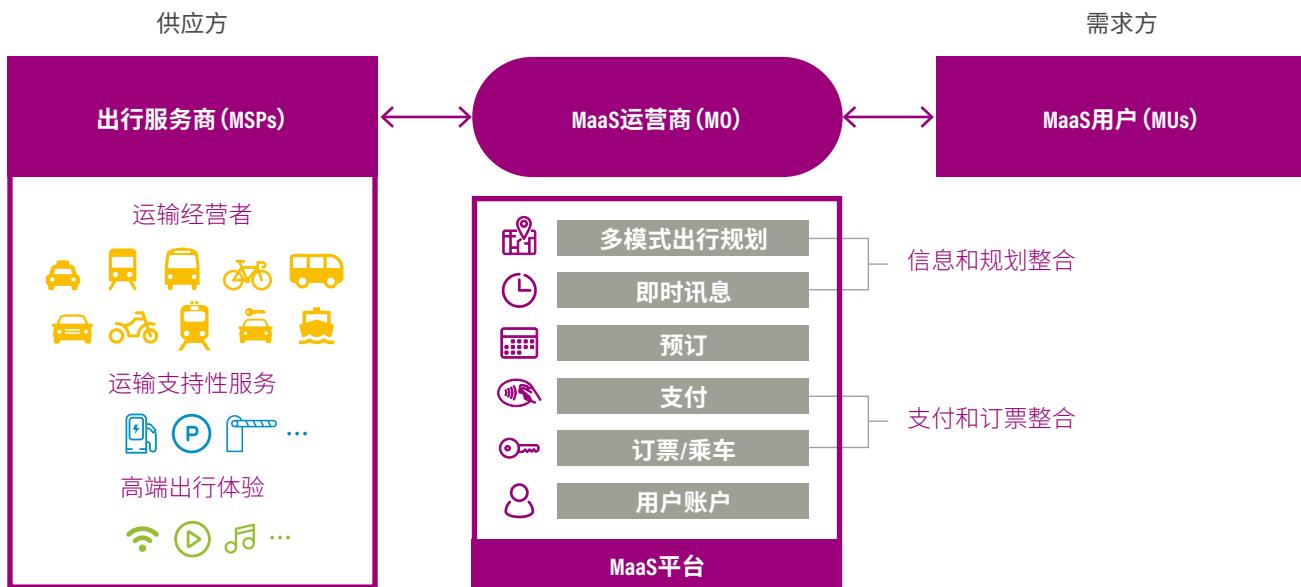
通常，MaaS平台运营商是由私营企业和政府(国家或地方政府)共同出资建立和运营的，只不过根据各地情况不同

图 2 | 政府在MaaS中的参与程度



来源：LEK 艾意凯咨询 2019

图 3 | MaaS系统是如何整合的



来源：Kamargianni et al. 2018

而有不同的主导方（案例详见第3章）。MaaS平台的主要资金来源是票款收入、政府和金融机构的投资等。MaaS平台规模扩大后，会形成票务、流量、数据等众多资源，这些资源具有极大的增值空间，是票款收入的补充以及商业化（市场化）机构更加看重的一部分，因此商业合作模式是MaaS平台的重要内容。

#### 出行服务商：

出行服务商（见图3左边部分）通常是指分散在市场中的提供单一或多种交通服务的企业，如公共交通公司、网约车公司、共享单车公司等。出行服务商提供不同类型的高效、安全的交通出行服务，并从中获得利润（CEPF; NCUT; CATARC 2021）。MaaS的引入可以让这些企业具有快速获得新市场的机会，为这些企业带来新的销售渠道。通过接入MaaS系统，企业能够获得更多用户及更广泛、全面的信息。同时，MaaS体系能够减轻企业账户管理和支付管理的成本（MaaS Alliance 2018）。然而，对于部分规模较大的企业来说（如公共交通公司），也存在客源流失的可能性。MaaS体系的建立会使得部分出行服务商因扩大市场范围而获利，部分企业因减小市场服务范围而受到损失。如果没有科学的分配模式，受损失的企业将退出MaaS生态圈，进而影响MaaS服务的完整性与一体化。因此，MaaS体系的竞合协议是其可持续发展的关键所在。同时，参与MaaS的出行服务企业也要承担协调和分享数据等责任。

#### MaaS用户：

MaaS用户（或出行者）是MaaS服务最直接的对象和受益群体。MaaS用户的直接收益是可以通过整合的MaaS服务获得更为便捷高效的出行服务，同时也可能节省出行成本，并获得多种出行（或周边）的附加服务（如停车、加油或其他消费折扣）。从成本角度看，对于用户来说，使用MaaS服务的投入主要是接触新系统（应用程序）的陌生感，包括信任成本、转移使用习惯的成本，但这些成本都是一次性发生在使用前期（Pagoni et al. 2020）。

#### 金融机构：

金融机构通过投资新兴创新产品和服务，从中获得利润回报。对于企业主导的MaaS生态来说，金融机构是MaaS发展初期重要的推动方。通过投资MaaS生态，金融机构能够一定程度上与传统汽车行业投资对冲，实现风险分散。对于政府主导的MaaS生态来说，金融机构是实现政府和社会资本合作（Public-Private Partnership, PPP）的重要中介。政府部门需要金融机构为MaaS赋能，加强MaaS出行与金融领域的融合创新，如推动金融机构（保险公司、银行、支付机构等）参与到碳普惠机制中来，或通过金融机构的托管实现与企业间的共同合作。

## 技术提供方:

技术提供方通过提供优质信息与通信技术(Information and Communications Technology, ICT)产品和网联生态资源,为下游用户提供高性能ICT部件,从而获得利润。

- 地图服务: MaaS生态最终呈现给用户的是落地在地图上的多种交通模式融合路线规划,因此,为确保MaaS系统流畅运行,地图服务企业承担着十分重要的责任。对于地图服务企业来说,MaaS是实现企业本身服务增值的重要方式之一。当前,已经有多种交通模式提供企业将自身服务接入地图App,地图服务企业拥有天然MaaS平台的潜质。
- 支付服务: 移动支付提供商使MaaS平台的服务交易成为可能。其所提供的服务包括身份认证、票务服务、电子发票、整合支付等。
- 数据存储与算力机构(大数据中心): 大数据中心应具备数据存储、算力、分析、微服务等能力。不同企业的数据模式不同,要想将来自多方的数据整合到MaaS平台内供企业和用户使用,需要进行专门的数据处理。企业的数据差异越大,整合的成本就越高。数据整合可以由MaaS平台运营商企业内部承担,也可通过外包第三方数据服务进行。

此外,如果政府可以全力支持MaaS,用户流量则成为MaaS平台成功的关键所在。因此,坐拥上亿用户流量的互联网平台企业(ICT企业)亦有可能成为MaaS平台的主导企业(CEPF; NCUT; CATARC 2021)。

## 研究机构:

技术导向的学术研究机构可以通过大数据分析模拟不同类型的交通需求,为MaaS的实践提供指导;政策导向的相关研究机构则能够通过案例分析、社会效益的计算评估等为政策制定部门和监管部门提供建议。同时,研究机构也在MaaS系统的顶层设计中发挥重要作用,可以为MaaS的体系化设计提供一些关键技术解决方案。

## 其他参与方:

其他非交通领域的参与方,也可以对MaaS生态的发展(如,对运营与盈利模式)有所影响,甚至可以通过MaaS带动城市整体经济或部分商业的繁荣。日本等一些国家的案例表明,地产开发商、物业服务商、社区商业(如,超市、便利店、餐厅、医疗机构)都可以与MaaS服务合作,既可以作为本地MaaS的共同投资者,也可以成为MaaS协同开发的受益者或者直接用户。通过以“MaaS导向的商业开发”拓展更多商业模式和场景,并从MaaS带动的周边商业繁荣中获益。

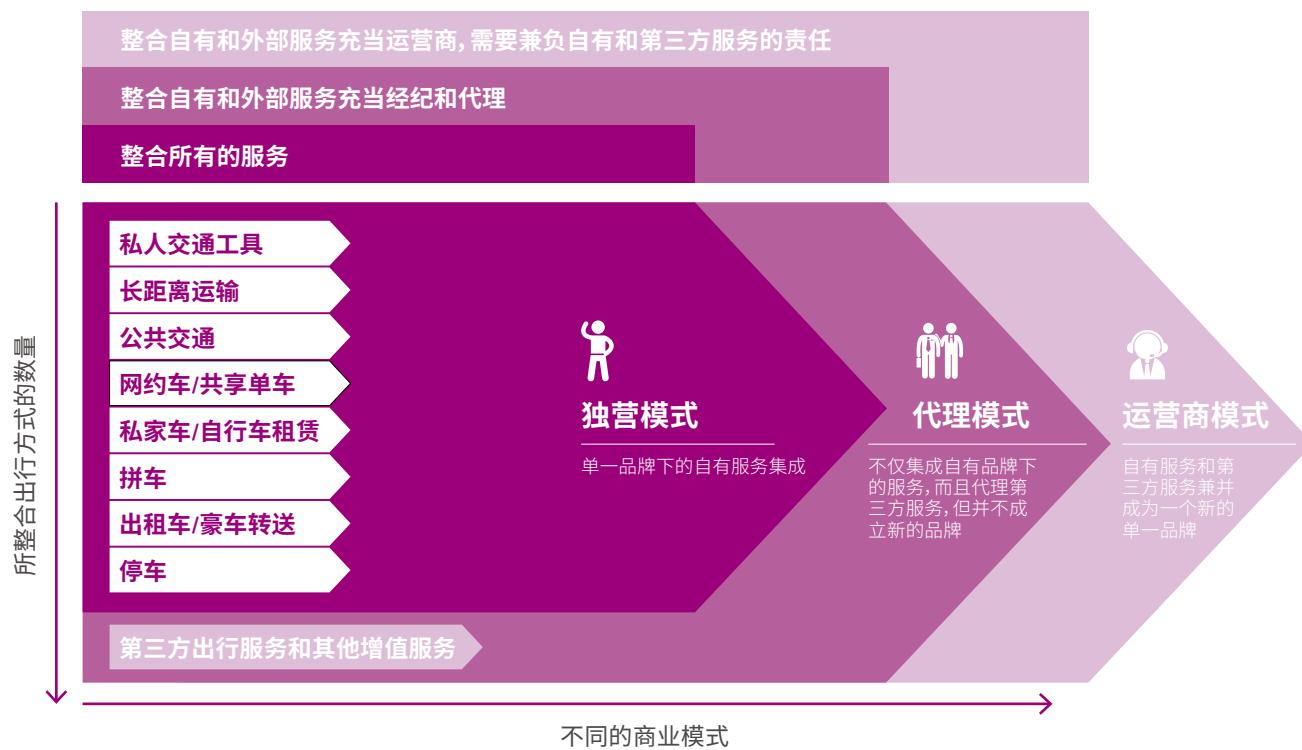
## 1.4 MaaS的商业与运作模式

国内外实践经验表明,MaaS并没有统一的“放之四海而皆准”的商业与合作模式。不同的国家和城市有各自适合当地市场和地区特色的商业运营与管理模式。根据(Arthur D. Little 2018),MaaS平台一般有三种商业模式,分别是“独营”模式、“代理”模式和“运营商”模式(图4)。

- **“独营”模式:**该模式下,MaaS平台运营商仅统一自身旗下的出行服务,属于单一品牌下自有出行服务的集成。本质上,该模式并不能完全实现“出行即服务”,因为用户可选择的出行方式有限。这种模式的例子包括提供长途和短途运输的铁路公司、提供多种公共交通服务的公共交通公司等。
- **“代理”模式:**该模式下,MaaS平台整合的资源包括平台“自有品牌”以及其他“外部品牌”的出行服务,平台运营商充当经纪和中介的角色,并不产生新的品牌。除此之外,这种模式下的平台运营商也存在自身并不提供服务,仅整合和接受其他外部资源委托的情况,此时平台运营商只承担分配业务(即OTT, over-the-top)。由于平台上不区分“自有品牌”和“外部品牌”提供的服务,用户可以在同一平台选择和享受所有出行服务。“自有品牌”下的所有出行服务都能整合成一张车票,但“外部品牌”的服务需要开立单独车票,这给平台参与第三方车票销售进而盈利提供了机会,也让平台能够在与第三方合作时获得中介费和佣金。目前大多数MaaS前端运营商都采用这种方式,包括Moovel、Qixxit和WienMobil。
- **“运营商”模式:**该模式下,MaaS平台成立新的品牌,整合已有的自营服务和第三方服务,承担自己和第三方出行服务商的共同责任。用户可以为每次出行购买一张涵盖所有出行方式费用的通票,使用非自营服务时产生的费用会支付给相关的第三方出行服务商。尽管这种模式提供了更大的便利和更好的用户体验,但在第三方出行服务商未按承诺提供服务的情况下,会由MaaS平台运营商承担义务和责任。这种模式是芬兰MaaS Global当前使用的模式。

MaaS的商业模式取决于一体化平台运营商愿意承担的风险水平与管理的复杂程度。而不同的商业模式也会影响平台向用户提供的服务和功能。“独营”模式很可能会逐渐消失或者被其他运营商整合;“代理”模式下,平台运营商将要承担第三方服务的负债风险高,相较之下对用户体验的利好影响较小,因此预计未来几年“代理”模式会渐渐成为主流;随着MaaS概念的成熟,“代理模式”最终会逐渐被“运营商”模式取代。

图 4 | MaaS平台的商业与整合模式



来源：Arthur D. Little 2018

此外，MaaS平台的主导者也各有不同，包括由政府或公共部门主导、由汽车原始设备制造商（OEM）主导、由技术平台供应商主导、由出行服务商主导等情形（Accenture 2020）。

■ **由政府或公共部门主导：**一方面，这种模式能够有效引导MaaS服务，从而使得这种一体化出行服务实现减少拥堵、优化城市交通、改善出行体验、提升出行效率、增进社会整体现代化水平的目的。一些城市政府已经开始把推动MaaS项目作为未来交通发展工作的重要方向。另一方面，在MaaS的发展中，政府的推动不可或缺：需要制定总体政策路线和框架，施策激励商业联盟推动创新，颁布财政政策扶持业务发展等。例如，Beeline是由新加坡信息通信发展局（Infocomm Development Authority, IDA）和陆路交通管理局（Land Transport Authority, LTA）运营的MaaS平台之一。在“智慧国家”战略下，新加坡政府希望通过Beeline“优化交通网络，使其更适应不断变化的市民通勤需求”。政府将通过平台上积累的市民出行大数据和公共交通运营数据优化公交路线和时刻表，提升出行体验。如果由公共部门主导，则公共部门对MaaS服务有完全的掌控，负责对不同交通方式的整合及MaaS的运营。

■ **由汽车原始设备制造商（OEM）主导：**为了始终保持行业领先地位，OEM纷纷进入新兴出行领

域，以抢先一步圈定版图、赢得未来消费者。例如，moovel是由戴姆勒公司运营的MaaS平台。通过CASE战略（Connected、Autonomous、Shared & Services、Electric），戴姆勒公司正在持续投资建立全面的综合性出行生态，以进一步发展出行服务及MaaS。moovel平台涵盖了戴姆勒公司的Car2go和Mytaxi出行服务，同时也覆盖公共交通和竞争对手的出行服务。戴姆勒公司认为，在奠定moovel作为“城市出行的OS操作系统”的基础后，戴姆勒公司的出行服务也将从中受益。

■ **由技术平台供应商主导：**由信息技术公司搭建技术平台，尤其是数字地图提供商、电子支付服务商等与MaaS技术相关的公司。他们通常已在现有技术领域发展成熟，希望进驻MaaS等创新领域实现技术价值。例如，高德地图2019年在北京试点了第一个中国MaaS平台。基于成熟的数字地图技术，高德地图与北京市交通委员会合作，获取实时交通信息数据（如公共交通空座率、实时到站信息等），更精准地规划用户出行路线。未来，高德地图还将借助母公司阿里巴巴的技术能力（如电子支付、金融服务、云计算等），提供更进一步的MaaS功能。

■ **由出行服务商为主导：**出行服务商（尤其是传统的公共出行服务商）正面临着传统业务盈利能力不断下

滑、新兴出行领域不断有新进入者涌入等挑战，纷纷走向商业模式转型的道路。数字时代到来，面对日新月异的数字技术、快速更迭的用户需求，出行服务商纷纷试水数字化创新。例如，Qixxit是由德国铁路公司（Deutsche Bahn）运营的德国MaaS平台。2015年，德国铁路公司提出了DB 4.0数字化战略（DB 4.0 Digitalization Strategy），声称“正在面临德国铁路改革以来最实质性的变化……多式联运的竞争加剧正在挤压业务盈利能力，且这一压力随着数字化浪潮的席卷而日益加重”（zukunft-mobilitaet 2016）。因此，在DB 4.0数字化战略背景下，德国铁路公司推行了包括Qixxit在内的一系列举措，以推动业务创新。

## 1.5 MaaS带来的机遇与挑战

对于中国乃至全球来说，MaaS仍是一个新兴概念。MaaS的成功实践可以带来很多社会、商业、环境方面的机遇与好处。MaaS不仅能为出行者和相关企业创造价值，而且在与城市可持续发展战略相吻合的条件下，也能推动社会和环境问题的解决（CEPF; NCUT; CATARC 2021）。MaaS的机遇和价值主要体现在：提升出行效率与服务品质（差异化需求的高质量精准响应）、鼓励绿色出行、促进出行系统的数字化转型与开放共享、提高系统韧性。

### 机遇和价值

- **提升出行效率与服务品质：**对于个人用户来说，MaaS可以提供一站式、定制化、优化后的出行服务，提高出行效率，节约出行成本。对于整个交通系统来说，MaaS可以获取出行特征和用户偏好等数据资源，各类组织机构可以利用这些资源不断优化出行和城市服务等功能，提升用户体验（CEPF; NCUT; CATARC 2021）。
- **鼓励绿色出行：**MaaS能在道路资源有限的场景下，有效分流一部分私家车出行到公共交通；MaaS也可以在资源充足的前提下，为共享出行（如合乘、共享单车）增加客流，提升效率。同时，MaaS促使出行者更加关注小汽车的使用权而非拥有权，可显著提升小汽车的使用效率，缓解停车资源紧张、拥堵等问题（CEPF; NCUT; CATARC 2021）。MaaS的发展需要与城市低碳、可持续发展战略相一致，并在政策上（如碳普惠、金融机构赋能）鼓励用户更多使用公共出行和共享出行。
- **促进出行系统的数字化转型与开放共享：**现有交通系统中，公共交通部门的信息化、数字化水平较低；私有企业交通供应商的数字化水平很高，但是不同企业的数据仍是割裂的，每家企业只能获得企业内部的用

户数据。对于公共交通部门来说，数字化的交通系统有助于提升服务效率；对于私有企业而言，接入MaaS并共享数据意味着能够更好地把握整个出行服务市场，调整企业自身发展的方向。可以考虑搭建数字化基座，由城市政府或第三方机构统一管理共享数据平台，鼓励数据开放和共同确定共享框架或协议。

- **提高系统稳定性：**对于个人用户而言，MaaS服务整合提供了便捷且广泛的服务商，这种整合降低了用户寻找新服务的搜寻成本，能够更为稳定地提供用户需要的服务；对于整个系统而言，MaaS的存在在一定程度上避免了单个出行服务商垄断的可能性（但后期也要避免MaaS运营商垄断），可以使多家企业竞争与合作，各个部门共享信息。

### 挑战

2021年由WRI参与编写的《中国共享出行发展报告（2020—2021）》对MaaS发展所面临的挑战给出了简要的总结（CEPF; NCUT; CATARC 2021）：

- **商业模式有待厘清：**目前MaaS尚未形成清晰的商业模式，各地的探索差异较大，如产业内不同企业间如何分工？产业链上不同环节的企业如何实现盈利？服务过程中产生的数据所有权、使用权由谁掌控？这些问题仍有待探索。不同的区域与城市因管理体制、运营机制、技术条件及市场化成熟度等存在差异，因此在MaaS运营主体与机制建设方面难以套用固定的模式，各地必须建立与其发展阶段相适应的模式并推进其不断演化。
- **多方合作有待扩展：**MaaS将全面整合各类私人交通工具、公共交通产品，涉及多种出行服务商，同时还需要网联生态开发者提供丰富的网联服务资源，技术提供商提供实现技术突破的必要支持，各种交通工具生产商提供自动的、网联的、节能环保的产品等。此外，一些非交通直接相关的企业（例如地产开发商、当地商业机构、金融机构等）都可以共同参与MaaS的规划、融资、运营或使用。未来，MaaS生态圈参与者的共同参与、协同以及繁荣与可持续发展都有待进一步提升。
- **技术能力有待加强：**目前底层操作系统、高性能传感器、高性能计算芯片仍是我国难以突破的技术，严重制约着我国智能汽车、智能交通和智慧城市的发展，这也必将影响到MaaS的推进速度。
- **治理体系弹性不够：**作为出行领域的新兴业态融合的新发展理念，MaaS在由探索走向成熟的过程中会经历一系列蜕变，治理过程中应采用鼓励创新、包容审慎的柔性治理理念，平衡好安全稳定发展与创新高效发展的关系。



招募令  
招聘兼职  
肯德基从真干 月入过万  
请食家鸡肉套餐  
沐足刮痧 按摩针灸 全品种  
王站长 13240251460

美团外卖  
美团外卖 送啥都快

北  
E75102

绿佳

## 第二章

# 如何规划 与实施MaaS

每个城市实施MaaS的目的、条件和模式各不相同。要想成功规划与实施MaaS，首先需要评估城市是否具备引入MaaS的条件，然后再给出阶段性的实施步骤。本章采用文献综述的方式，并结合中国实际情况，分别介绍城市的MaaS成熟度评估指标，以及分步骤的MaaS规划与实施思路。

## 2.1 如何评估城市是否适宜引入 MaaS？

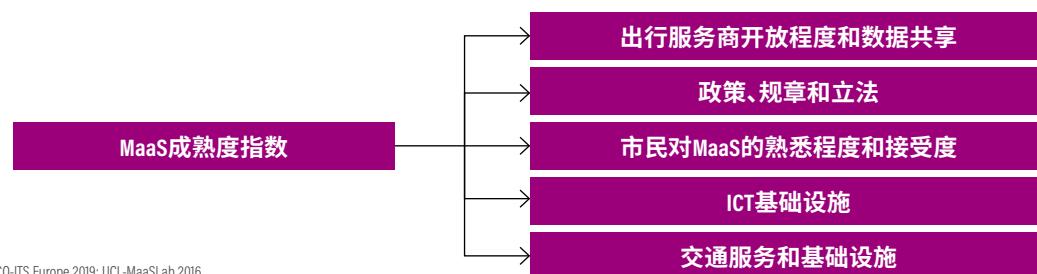
MaaS是一个综合、复杂的解决方案，要想成功创建这种互联集成的系统，从而实现可持续交通，必须保证几个关键要素到位。根据MaaSLab开发的MaaS成熟度指数（MaaS Maturity Index）（UCL-MaaSLab 2016; Goulding and Kamargianni 2017, 2018），我们可以从五个维度评估城市是否已经准备好引入MaaS系统<sup>1</sup>

（见图5）。这五个维度之间并不存在明显逻辑顺序或优先级，而是一种平行关系，它们衡量的客体是城市本身，对城市进行“体检”，评估城市是否具备了实施MaaS的条件。不同维度针对的具体实施方或改进方可能是不一样的，每个维度都有相应的分值，总分越高代表城市实施MaaS的成熟度越高。

MaaS成熟度指数应用在中国城市上也会有一些局限性。例如，中国城市的人口和人口密度比欧洲城市高很多，城乡差异也比较大，因此可能会给MaaS提供更丰富的场景基础，而并没有指数反应此类情况；此外，中国的数字支付都已较为普遍，但参与方共享数据方面可能会存在壁垒。这些问题都需要考虑在指数中，并根据中国自身情况赋予各指标不同的权重，这样将更有利于中国城市之间的比较，并对重点问题进行改进。结合文献以及MaaS在国内外的实施情况，下文对五个维度进行了详细讨论。

图 5 | MaaS成熟度指数

来源：ERTICO-ITS Europe 2019; UCL-MaaSLab 2016



## 出行服务商的开放程度和数据共享

实施MaaS的先决条件包括开放不同出行服务商的应用程序接口 (Application Programming Interface, APIs) 和各个系统之间的互通性。应用程序接口APIs是指是软件系统不同组成部分衔接的约定。出行服务商为了从MaaS平台和新的销售渠道中获益，应自愿向MaaS平台运营商开放和共享数据 (如出行计划、预订、票务、定价等数据)，数据可以通过APIs获取。例如，通过访问某个出行服务商的预订API, MaaS平台运营商可以在MaaS应用程序中使用该出行服务商的数据和预订系统。

在获取数据方面，对于MaaS平台运营商这样的第三方来说，仅仅获得静态数据 (如静态时刻表) 是不够的，还需要获得动态权限，如预订座位、发放车票、解锁共享单车。相关的动态数据 (如时刻表延误、行程中断或偏离) 也十分重要。为了支持MaaS的实施，最紧迫的任务是确保数据和信息的数字化、可读化和共通化。数据的可靠性和共享过程的安全性也很重要。

出行服务商的开放程度和数据共享这一维度中，需要考虑的指标包括：数据收集 (静态数据、实时数据)、APIs (开放API的可得性、私有API的可得性、通过API获得的实时数据)、开放源 (开源API)、原始数据或源数据 (协议规定的原始数据的可得性、开放源数据、原始数据公用和开放标准、实时原始数据)、安全和隐私 (Goulding and Kamargianni 2018)。

- **数据收集：** MaaS平台运营商需要获取数据 (静态数据、实时数据)。
- **APIs：** 允许第三方平台 (MaaS) 通过APIs访问出行服务商的数据和系统，同时允许MaaS平台为用户提供预订、支付等功能。
- **开放源：** 开放源代码。
- **原始数据或源数据：** 出行服务商的原始数据、地图、道路数据等。
- **安全和隐私：** 数据共享的前提是数据安全，特别是出行者的私人信息，以下为保障出行者数据安全的几个方面措施。
  1. **数据最小化：** 收集所需的最低量数据，并对无效数据予以处理。
  2. **匿名化：** 删除与私人信息相关的数据。
  3. **信息加密：** 对信息进行编码，只有通过授权才可访问。
  4. **明确“使用条款”：** 让出行者清楚地了解被收集的信息内容，在共享数据方面给予出行者选择和灵活性。

## 政策、规章和立法

支持MaaS的相关政策、规章和立法是其成功实施的关键。除了地方政策外，各区政府以及区域性国际组织 (如欧盟) 也可以发挥重要作用，尤其是在一些重要的监管方面，包括数据安全和隐私、开放数据标准、票务的第三方销售、新出行服务市场准入、竞争法框架和交通补贴。欧盟于2017年出台的《关于提供多模式出行信息服务的条例》(The Commission Delegated Regulations (EU) 1926/2017 on the Provision of Multimodal Travel Information Services) 就是一个关于数据公开、共享的强制性规定的例子 (EU 2017) (详见章节3.4专栏)。

**数据共享：** 出行服务商与MaaS平台运营商之间的数据共享，对于MaaS至关重要 (反之亦然)。出行服务商在公开数据时，在一定程度上有所顾忌，因为存在一定的风险。例如，出行服务商可能失去用户、MaaS平台运营商可能成为数据的垄断者、数据共享使得出行服务商向竞争对手披露商业模式、利益相关方可能会质疑MaaS平台运营商 (集成者) 是否公平对待平台中的每一家出行服务商。监管中必须解决这些问题，做法包括：1) 提高监管效率；2) 政府监管和社会监督机制相结合；3) 推进信息资源共享；4) 加强网络安全保护；5) 提倡合理竞争，抵制恶性竞争。共享数据的质量和一致性及数据标准化格式对于MaaS至关重要。所有出行服务商，无论大小，都必须易于接入MaaS解决方案。

政府应促进开放数据共享，并通过政策和法规鼓励出行服务商共享数据。为此，政府必须制定数据保护和安全法规，保护用户、出行服务商和MaaS平台运营商。例如，用户应享有同意将其数据从一个运营商转移到另一运营商的权利。另一个至关重要的因素是，政府应严格保障用户的合法权利 (如退款权利)，这将促进出行服务商和MaaS平台运营商都对其服务负责。

**服务代售：** 第三方 (如MaaS平台运营商) 需要有权代表出行服务商 (如公共交通公司) 出售车票，若没有适当的法规，MaaS平台运营商将无法充当出行服务商和用户之间的中介。例如，某些国家和地区的监管框架规定，除运营商外，任何第三方均不得出售车票，在这种情况下MaaS将难以实施。除此之外，在一些国家，公共交通的价格受到管制，另外，如果公共交通公司占据主导地位，还应根据相关法律对这种方案进行评估 (如提供数据访问权限或现有车票销售接口和定价惯例方面)。综上，政府应出台并完善相关政策法规，支持第三方服务平台代理出行服务商出售车票，引导并规范第三方服务平台代售服务。

**政府采购：** 政府采购可以为MaaS创造先决条件，如在招标程序中，以及在定义公共服务职责的过程中，强制规定

设立数据共享义务，并强制要求开放APIs以及数据互通性。来自MaaS的数据将有助于政府或管理部门更有效地利用现有基础设施、改善交通管理，并有助于增强可持续交通和公共交通规划（提供MaaS数据，或与调查数据等数据源结合）。因此，政府在与出行服务商和MaaS平台运营商进行谈判时，也应涵盖数据共享的规定。

政策、规章、立法这一维度中，需要考虑的指标包括：开放标准、数据安全和隐私、数据传输、第三方代售票务、商业可行性或补贴。

- **开放标准：**开放数据标准、第三方票务销售准则、新出行服务市场准入规定、相关法律框架等。
- **数据安全和隐私：**政府需要制定法律法规保障数据安全（如规定数据持有者的责任）。
- **数据传输：**政府或企业需要制定数据传输协议，推荐数据传输格式，并保证数据灵活程度。
- **第三方代售票务：**第三方平台必须能够代理出行服务商出售交通票务。
- **商业可行性或补贴：**商业可行性—出台严格的反垄断法是保证公平竞争市场的重要因素，鼓励创新、充分利用资金和提高服务质量；补贴—为了使所有的运输模式正常运转，非公共交通（利润较高）应该对公共交通（利润较低）进行补贴。

### 市民对MaaS的熟悉程度和接受度

“熟悉程度和接受度”指市民的交通出行行为与MaaS提供的出行服务的协调程度。这涉及出行行为和与MaaS相关技术的使用。MaaS核心模型是围绕智能手机App以及各种共享和绿色出行模式构建的。用户通过智能移动终端实现身份认证并绑定个人信息，MaaS提供交通出行信息服务、票务费用支付等功能，提高出行服务的便捷度和信息对称性。但是，对于无法使用智能手机App的用户（如老年人或残障人士），需要有替代的解决方案，这一问题应当在每次实践前和实践过程中不断进行研究。

某个地区当前的出行构成特征和汽车拥有水平，也是评估和预测市民对MaaS接受度的重要指标。MaaS系统能够在多种交通方式（如可靠的公共交通系统、汽车共享或租赁、出租车和共享出行）的区域为私家车出行提供可行的替代方案。当城市能够提供多种交通方式让市民选择时，市民更倾向于在MaaS系统中采用这些方式。相反，在私家车出行主导的地区，MaaS的渗透会更加困难。结合中国特大城市的发展实际，MaaS的发展与出行服务的可选择性以及私人小汽车出行的困难程度（包括道路拥堵、停车位稀缺、停车费用昂贵等）有密切的关系。

为了让更多人使用MaaS，并通过MaaS鼓励出行行为的改变（如从私家车出行转变到更为绿色的出行方式），地方政府和措施也可以与MaaS的引入相结合。例如，针对私人小汽车出行的交通需求管理（TDM）与MaaS体系的建设同步开展，通过MaaS服务提高品质，通过TDM引导甚至抑制私人小汽车出行。同时，MaaS也可以与房地产开发项目或物业服务相结合（如为业主提供配套的定制出行服务（WHIM 2020））。

有文献表明，年轻群体更容易接受MaaS相关的技术，以及MaaS涵盖的出行方式，因为青年人青睐于技术并拥护共享经济（Kamargianni et al. 2018）。显然，不同年龄、性别、职业的人群对MaaS的接受程度不同，这一点应在开发MaaS的过程中予以考虑。

在MaaS生态圈中，每个用户都是独特的，每个人都有不同的属性（如个人偏好、财务状况、身体特征、以往行为），这也使得每个人的出行偏好、出行习惯、出行行为不同。MaaS服务区别于传统交通服务的关键是在于可以提供及时、针对性（个性化需求响应式）的服务。互联网技术使得MaaS更容易了解用户，并及时收集用户的不同需求，从而可以满足一系列目标群体的特殊需求（如残障人士出行服务、高端定制化服务等），而不是让所有人接受千篇一律的出行解决方案。

在市民对MaaS的熟悉程度和接受度这一维度中，需要评估的指标是：智能技术接受度（智能手机渗透率和移动支付）和出行行为习惯（出行方式、汽车拥有意愿）。

- **智能技术接受度：**市民对MaaS服务的接受度，对新技术和Apps的接受度。
- **出行行为习惯：**市民是否更加愿意放弃私家车并转向其他出行方式。

### ICT基础设施

MaaS系统的运行依赖于其系统内不同参与者之间的实时数据传输。支持实时数据传输的技术（如移动网络、物联网、Wi-Fi等）应当在引入MaaS前准备就绪。并非所有技术都是绝对必要的，但是技术可靠性越高，MaaS实施就越容易。用户必须通过移动终端设备和可靠的互联网连接来访问数字平台，实现计划、预订和支付等功能，并且将数据共享回MaaS平台运营商。此外，票务及支付技术（如NFC终端、Wi-Fi和SMS支付解决方案）可以确保用户使用移动设备时，仅用一种方式就为所有旅程支付费用。ICT基础设施的建设依赖于城市的财政支持。此外，城市还需要确保所有服务的数字化兼容性。

电子票务系统可能成为MaaS服务开发的瓶颈。在MaaS服务中涉及多种交通方式的整合，电子票务在之间应充当

“通行证”，这需要多家出行服务商对票务的共通性达成协议，同时还要考虑到出现纠纷时的责任划分问题。鉴于数字技术带来的一体化和多模式出行服务的好处，理想情况下，应将ICT基础设施视为实现现代化交通基础设施的一部分。在必要情况下，还应考虑从地方和国家层面的项目中分配政府资金用于搭建ICT基础设施。在ICT基础设施这一维度中，需要考虑的指标包括：移动网络覆盖程度、移动网络下载速度、电子票务基础。

- 移动网络覆盖程度：移动网络需要覆盖到整个城市出行的角落（包括地下停车场、地铁运行线路、共享单车停放点等）。
- 移动网络下载速度：保证数据传输速度，能够实时更新各项出行数据（出行者实时位置、路况等）。
- 电子票务基础：可以在MaaS平台上预订整个行程的电子交通票，并且一次性支付出行费用。

### 交通服务和基础设施

**公共交通系统：**覆盖一定空间规模的公共交通服务网络是MaaS概念的基石，辅以其他出行服务，MaaS可以提供门到门的出行解决方案。需求响应型交通和共享出行在MaaS中发挥着非常重要的作用，因为它们可以提供公共交通无法服务的“最后一公里”解决方案。

**换乘实施：**仅仅提供多种交通方式不足以成功实现MaaS。实施MaaS的关键在于将不同空间密度和时间频率的多种交通服务方式整合成无缝衔接的、协同的一体化服务。同时，交通网络的空间覆盖范围非常重要，如果不为郊区居民区提供有效的前往市中心的交通服务，即使在市中心建立极为密集的交通网络也是没有意义的。时间覆盖范围也同样重要，MaaS应该保障全天24h提供服务。理想情况下，MaaS服务应涵盖用户的所有日常、月度和年度需求。

**模式衔接：**将多种交通方式集成到一个无缝衔接的系统中，系统应涉及多种交通方式、路线和标准时刻表的时空衔接。时空衔接的一个例子是在车站提供停车位、共享汽车停车站、自行车租赁点，实现多种交通方式联合。通过在战略位置创建换乘点，实现线路整合，确保交通网络的覆盖范围，同时防止线路重复。时刻表的整合是协调所有交通方式的时刻表，按用时最少的等待时间建立多模式出行联运服务。不同交通方式之间的换乘质量也很重要，包括不同交通方式之间转换的步行时间、换乘设施的安全性和残障人士通道等因素。为了促进用户使用公共交通和MaaS服务，在车站和旅途中提供Wi-Fi也是一个重要因素。

在交通服务和基础设施这一维度中，需要评估的指标包括：交通方式的多样性（交通方式的可替代性）、密度（地铁、

公交车、出租车、共享单车、共享汽车）、发车频率（整体频率、高峰期频率）、一体化程度。

- 交通方式的多样性：城市需要提供多种交通方式，而不是单一的靠小汽车出行。
- 密度：合理的密度能够最大化提升运输效率，节约运输资源。
- 发车频率：保证合理的发车频率可以使MaaS服务的便捷性和灵活性最大化。
- 一体化程度：合理规划不同交通方式的线路，保证换乘服务质量（换乘便捷性、等待时间等）。

## 2.2 规划与实施MaaS的关键步骤

我们参考欧洲智能交通协会(ERTICO-ITS Europe)的报告《MaaS和可持续城市出行规划》(Mobility-as-a-Service and Sustainable Urban Mobility Planning)的四阶段MaaS实施框架，详细阐述在城市可持续出行的框架下，如何对MaaS进行筹备与预评估、制定MaaS战略和措施、对MaaS进行实施与监控。图6展示了在可持续城市出行规划框架下实施MaaS的关键步骤，及其核心行动和主要元素。

我们认为欧盟的MaaS框架对中国具有不少借鉴作用，只有把MaaS的实施和发展放在可持续出行的框架下，才能更好地发挥MaaS的整合优势，确保MaaS的发展与城市可持续交通发展战略保持一致的同时，尽量避免复杂的行业生态带来的利益冲突和资源浪费。本章对四阶段中MaaS实施步骤的描述均来自《MaaS和可持续城市出行规划》(ERTICO-ITS Europe 2019)，其他结合中国国内情况与部分例证来自作者分析。

如图6所示，在城市的可持续出行战略下，成功的MaaS规划与实施需要以下四个阶段：

■ **第一阶段：准备与评估。**分析城市交通系统现状，为MaaS的方案进行准备与评估，建立团队与工作机制。具体包括以下流程：建立可持续出行工作组，评估能力和资源，建立跨部门的核心团队，保障政策和机构所有权，协调利益相关方和公众参与；规划并评估实施范围，整合其他规划流程，制定工作计划与时间线，考虑获取外部支持；分析基本出行情况，识别信息来源并与数据提供方协调，分析现有所有出行方式的问题与机遇。

■ **第二阶段：制定战略。**在前期评估的基础上，制定MaaS的战略发展框架，为MaaS确立愿景、目标与度量指标。具体包括以下流程：协调与市民和利益相关方的诉

图 6 | 可持续城市出行规划(SUMP)框架下实施MaaS的关键步骤



求，并进行讨论；共同构建MaaS未来愿景；构建共同目标，就所有出行需求方式的解决方案达成共识；为所有目标设置具体指标，并确定指标的度量方法。

**■ 第三阶段：制定措施。**基于MaaS战略，制定详细的实施措施和方案。具体包括以下流程：与利益相关方建立MaaS实施措施清单，制定监测措施及评估方案；与合作方商议行动方案与责任；确定资金来源，评估财政与资金能力；制定财务计划和费用分摊方案；商定优先事项、责任与时间线，确保公众支持；完成可持续城市出行规划或类似规划，并确保其质量。

**■ 第四阶段：实施与监控。**项目的具体实施阶段包括以下流程：采购服务并协调各参与方的行动；监督项目进展并进行调整，与公众和利益相关方共享信息并鼓励其参与；分析阶段性的成功与失败经验，寻找解决方案，并为下一阶段的挑战作准备。

下文将结合文献以及国内外MaaS实施现状，对这四个阶段进行详述。

### 第一阶段：准备与评估

在可持续出行的战略框架下，规划与实施MaaS的第一阶段是对其方案进行准备和预评估，包括如下步骤：1) 建立团队与工作机制，2) 是确定总体规划框架，3) 是分析出行情况。

#### 步骤1：建立团队与工作机制

由于MaaS整合了公共与私人部门的服务，需要建立工作机制，更好地协调市场中的利益相关方。这些利益相关方包括：政府、MaaS平台运营商、出行服务商、金融机构、技术提供方、MaaS用户、其他服务商、研究机构等。不论是在可持续出行愿景之内还是之外，都必须保持中立，确保与公共、私人参与方保持公开的对话环境。

不同的利益相关方在出行管理、商业运作模式、用户关怀方面有不同的认知、诉求与策略，他们对参与MaaS计划也有不同的兴趣点和目标。中国城市可以根据自身情况，考虑以政府部门主导（如交通主管部门）或与重点企业（如高德、百度、滴滴）合作，建立一个多学科、跨部门的团队，将各利益相关方聚集在一起，公开协商后建立一个共同的MaaS发展愿景，同时，可以提供适当的激励措施和风险、利润共享机制，使各方都能受益。各利益相关方应建立沟通协调机制，以便持续合作、对话，厘清政府与私人企业在MaaS实施运营中的权利、责任、义务。通过相关城市部门和交通规划团队的内部协调，特别是在特定的MaaS或ITS/智慧城市团队的参与下，制定一项利益相关方和公民共同参与的综合规划。

此外，信任文化和确定每个利益相关方的潜在利益是关键点。必须制定公平的规则，创造公平的竞争环境，吸引新来者。虽然参与MaaS的开发与实施需要某些最低要求，如对出行服务商的偿付能力的控制、合法行为等，但一般来说，任何类型的参与方都应该能在不被歧视的前提下参与到MaaS的生态圈中。

同时，合作方之间的数据共享对MaaS的规划与实施过程的透明性至关重要。因此，与开放的数据架构及标准接口平台合作将有所帮助。如果市场上没有这样的平台，可以建立一个综合性的大数据共享平台，进一步融合行业与社会数据，同时处理好数据在各平台间转移的隐私与安全问题。数据对等可以作为一项原则，一方面为了提高服务水平和出行服务的使用率，另一方面是为了给交通规划者提供最新的信息。城市、公共交通主管部门、公共出行服务商和其他出行供应

商之间，应以对等方式共享汇总的匿名数据（包括需求数据，如起讫点请求）。乘客数据的使用应始终遵循相关法律要求，如欧洲案例中的《通用数据保护条例》（GDPR）（European Parliament and Council of the European Union 2016）。

## 步骤2：确定总体规划框架

在建立MaaS工作团队与合作机制之后，需要把MaaS放入整体的可持续出行规划（SUMP）中进行设计，因此要确定总体规划框架，具体包括以下流程：评估规划要求、界定MaaS实施的空间范围、整合其他规划流程、制定具体工作计划与时间线、考虑获取外部支持。

在行政上，需要建立跨领域的团队（包括交通、信息科技、规划、环境等）和工作制度支持这种做法，从单目标的愿景转变为可操作和相互关联的综合愿景。由于体制原因，部分中国城市建立跨领域团队的可操作性可能会较低。在实际操作中，以交通部门牵头编制相关方案的过程中，可能较难把其他机构纳入进来，更多是通过出行服务商、平台运营商、数据供应商等与出行直接关的企业与政府部门（如交通部门、大数据部门、公安部门）的协同合作。

同时，建议采用简洁灵活的方法进行试点，例如以城市某个区域作为试点，或在学校、企业园区内进行小规模局部试点，或针对企业员工进行定制化出行试点。此外，相关部门和可持续出行规划团队需要具备新的能力，进行内部协调，尤其是针对具体的MaaS或ITS/智慧城市团队。在MaaS规划中，制定一项利益相关方和公民参与计划也至关重要（见赫尔辛基市的案例）。

## 专栏1 | 赫尔辛基市是如何通过MaaS引导市民参与可持续城市出行规划的？

赫尔辛基市热衷于利用各种方法，引导市民参与可持续城市出行规划。出行规划是一个传统的自上而下的过程，然而，人们已经不满足于此。由于行为改变对出行模式转变至关重要，城市需要寻找新的、更有效的方法，确保这种转变的发生。激励措施必须与人们每天用于规划和管理其所有出行的过程相结合。MaaS正在这个过程中扮演重要角色。MaaS解决方案提供一个平台，让城市可以利用这个平台与MaaS平台运营商合作，推出和管理激励措施和其他创新方法，使可选择的出行模式更具吸引力。接着，这样的合作将提供至关重要的工具。这项工具不仅能用于行为改变和数据收集，还能用于构建制定市民参与方法的主要平台，提供市民直接向规划流程反馈定量和定性信息的基本方式。

来源：(Forum Virium Helsinki 2021)

赫尔辛基市的MaaS平台运营商通过各种方法鼓励市民参与可持续交通出行。以始于2017年、为期三年的MUV项目（Mobility Urban Values）（Forum Virium Helsinki 2019b; 2019a）为例，MUV项目在赫尔辛基市的试点由Forum Virium（赫尔辛基市一家专注于智慧城市建设的创新公司）负责，以手机游戏的形式收集空气质量数据和市民每日出行数据。空气质量数据通过安装在市民用户阳台上的测量站获取，而市民用户每日出行产生的交通数据则用于分析市民出行路径和出行方式，进而服务于可持续交通出行规划。用户可以通过步行、骑行和搭乘公共交通换取积分，然后用积分兑换虚拟或真实的奖励，如一次免费芬兰桑拿浴。通过这种方法，市民乐于为支持交通规划和提高空气质量提供数据。

### 步骤3：分析出行情况

一方面，分析出行情况可以提高服务水平和出行服务使用率，获取出行者在不同场景下的需求等信息，还包括（但不限于）具体的用户画像、出行起讫点及路线、出行选择等信息；另一方面，分析出行情况可以帮助城市了解MaaS实施的先决条件是否充足，例如评估城市实施MaaS的成熟度，即：出行运营商的开放程度与数据共享水平，政策、规章和立法情况，市民对MaaS的熟悉程度和接受度，ICT基础设施水平，交通服务和基础设施情况等。城市政府、公共交通主管部门、出行服务商和技术供应商之间，都能够通过综合数据平台共享、使用最新的数据和服务。分析出行情况具体包括：分析基本出行情况，识别数据来源并协调数据供应商，分析现有出行问题与机遇。

在分析出行情况时，重要的是评估各种出行服务的可达性、一体化水平和同时使用的水平（例如，各类交通方式是否在基础设施、一体化支付、出行信息平台方面有所整合或连接）、市场状况和国家政策、技术是否就绪，以及重点评估城市在实施MaaS上的准备就绪程度（例如，时空覆盖面较广的多种交通模式是否准备就绪）。

## 第二阶段：制定战略

第二阶段是在前期评估的基础上制定MaaS的战略框架，即为MaaS确立愿景、目标与度量指标。具体包括以下几点：1) 与市民和利益相关方进行讨论，共同构建MaaS未来愿景；2) 在共同愿景之下，为MaaS的实施构建目标和战略，针对所有出行解决方案达成共识；3) 针对目标设置具体指标，并确定指标的可度量性。

### 步骤1：构建并整体评估MaaS未来愿景

第一阶段的利益相关方与公民参与计划，是各个部门与决策者积极参与建立MaaS生态圈的基础，同时也是建立对MaaS的认识和地方愿景的基础。第二阶段的第一步，应根据可能的、理想的管理和运营模式，讨论实施MaaS的地方框架。公共部门、私营参与者、研究机构和用户都应积极参与进程和情景的讨论。鼓励所有参与者就风险分担和利润分配、数据共享和管理模式，以及补贴和激励框架等要素进行讨论。例如，通过这一步骤可以共同商定出一套行为守则。

在此基础上，政府决策部门应与利益相关方一起制定共同的MaaS愿景和相应的策略，其中包括的重要环节有：与市民和利益相关方共同构建愿景、为解决所有出行模式和关键问题达成共识。

**在共同构建愿景方面：**面临的挑战是让所有利益相关方共同制定一个可持续出行战略。在这一战略中，应将

MaaS视为一种工具，对其战略目标和激励计划等一系列要素，都有共同的商定和界定。无论城市及其行政机构在MaaS实施模式中扮演何种角色，确定MaaS的总体战略是公共当局的责任，当局需要与所有利益相关者进行良好的对话（见第3章案例）。

**在达成共识方面：**并不是每一个MaaS的利益相关者都对可持续出行模式转变感兴趣。有效的MaaS规划需要认识到这种潜在的、不理想的影响。这种影响取决于MaaS的市场定位：如果MaaS项目的定位允许通过售卖某些出行服务来盈利，而以小汽车为基础的出行服务（如出租车、网约车、专车、共享汽车或分时租赁汽车）的赢利点可能最高，那么可能导致MaaS平台运营商引导用户使用这些服务以实现利润最大化，而不是转向可持续的出行模式。MaaS平台运营商可能更关注商业效益，它们可能更倾向于引导用户使用小汽车、出租车，而不是步行、自行车这样可持续的交通方式。这种潜在的影响在骑行和步行问题上尤为突出：引导人们骑行或步行而不是乘坐出租车，不可能获得明显利润，这最终导致某些MaaS项目与城市的可持续发展目标之间的脱节。对此，政府应制定关于算法使用的政策，保障运营商之间的公平竞争环境，防止产生不良影响（例如，在MaaS方案或路线规划中，从公共出行模式转变为个人出行模式，或从可持续模式转变为机动化模式），并减少对私人机动车出行的依赖。

在3.2章节的案例总结中，我们可以看出：多数地区的MaaS愿景中普遍强调了提升出行质量和效率、确保可持续与绿色出行、增强包容性与公平性这几点。这些愿景都与城市整体的可持续发展愿景相协调，同时也是未来城市出行的发展趋势。

### 步骤2：为MaaS的实施设置目标与战略

在共同愿景之下，MaaS的各参与方应当为MaaS的实施设定具体目标(targets)，政府（或其他主导机构）可以在此过程中进行协调，在确保公众和环境利益的前提下，保障各方商业利益。

相对愿景而言，目标更适合用于指导MaaS的具体实施。尽管各地MaaS愿景都倾向于可持续与提升出行效率和用户体验，具体到实施层面的细化目标却依据各地的情况而各有侧重。例如，芬兰赫尔辛基聚焦在法律法规的建设，目标是消除MaaS进入市场的障碍，并使私营企业和公共交通供应商开放数据，建立互通的票务、支付系统，以便打开市场；荷兰更关注对出行的优化，并培育开放、公平的MaaS生态圈；洛杉矶则非常注重经济和社会公平目标；新加坡没有特别针对MaaS的战略目标，而是先开展试点（见第3.2章）。

各地MaaS案例中，最常见的目标包括：提高更环保、更高效的出行方式的分担率；改善用户的出行行为，减少私家车的拥有与使用，减少私人用车行驶里程（包括自驾车、出租车、合乘车）；改善出行的可达性（最后一公里）；提高出行效率与用户体验（舒适、无缝出行、灵活出行、费用可负担）；增进公平；改善空气质量与公众健康等。

在城市可持续出行战略框架下，MaaS应当被视为管理出行需求和支持可持续出行的工具。由于公共交通、步行和骑行是可持续出行的支柱，政府需要确保公共交通系统是MaaS方案的核心，否则就有可能出现不利的出行模式转变。在制定MaaS战略时，向可持续出行方式（包括公共交通、骑

行和步行）的转变应是一个重要目标。奖励机制可以作为一种对可持续出行行为的激励政策（如在MaaS计划中采用积分奖励计划），此外，还可以考虑一些附加的服务功能（如会员服务计划），因为这些功能为服务的差异化提供了基础，使更多的公众对一体化交通感兴趣。

最后，要注意不同目标及相关措施之间的相互依存关系。同时，要确保建立多模式交通、无障碍交通枢纽和基础设施的可达性与质量。这些是MaaS的关键前提，有助于提升MaaS的运营效果。从政府的角度来看，获得基础设施和公共空间是支持和管理MaaS生态圈和智能出行服务诸多方面最重要的手段之一。

## 专栏 2 | 为MaaS提供激励方案

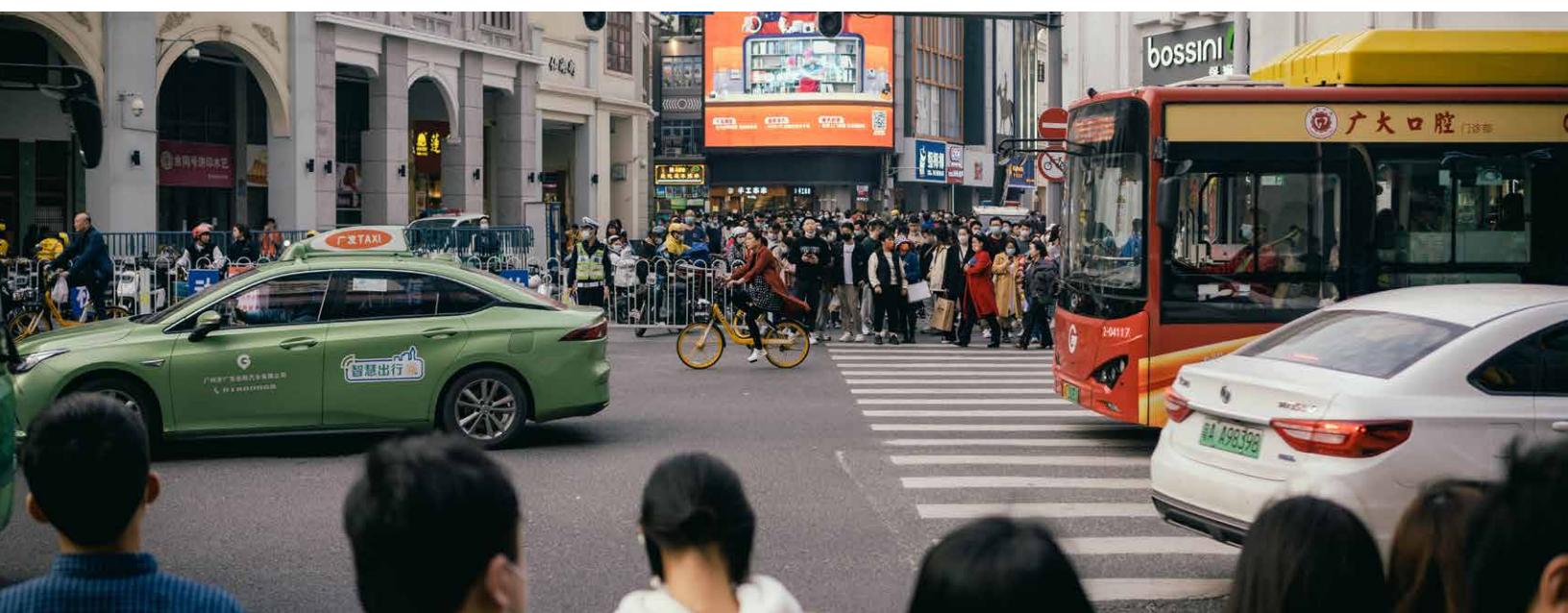
不同的群体可能会对不同类型的奖励做出反应，如免费出行、折扣出行或同伴折扣出行。以下是一些有效的奖励方案：

- 广告宣传或推送信息：在购物时或出行途中，向用户推送可持续出行选择方案的信息（反之亦然，可以形成良性互动）。
- 经济激励措施：如折扣、免费乘车、免税、增值服务折扣等。
- 全市性的会员计划：包括通过选择可持续出行获得的会员积分，以此换取其他相关商品或服务的折扣。

■ 建立负责人的市民形象：用户可以因为自身对社会负责任的行为而获得积极、健康的评价，进而激励其他用户。例如，用户因使用自行车或步行而不是驾驶小汽车出行，获得绿色勋章。

更多信息可参考案例网站[www.mycorridor.eu](http://www.mycorridor.eu)，特别是work package 7关于商业模式、激励措施和法律问题、UITP的MaaS报告（2019年5月）以及EMTA关于MaaS的报告（出行即服务：欧洲交通部门视野下的Mobility as a Service - A perspective on MaaS from Europe's Transport Authorities，2019年6月）（UITP 2019）。

来源：Forum Virium Helsinki 2021



### 专栏 3 | 不同城市的激励计划

#### 华盛顿特区Incentrip项目

Incentrip项目最初由美国能源部高级研究计划局(ARPA-E)通过TRANSNET计划拨款450万美元资助。该项目提出了绿色出行积分的概念,根据不同出行方式的单位里程能耗排放强度确定不同的积分,通过监测出行者的碳足迹,进而测算其绿色出行积分,并把该积分用于出行激励。此积分可免费搭乘公共交通,以及兑换加油卡、快易通(不停车电子收费)、礼品卡或者现金等奖励。

来源: Incentrip: Personalized Multimodal Travel Demand Management ——slides by: Lei Zhang, Ph.D. [https://thenovaauthority.org/wp-content/uploads/2019/03/UMD\\_Incentrip-NoVA-Roundtable-03132019-v2.pdf](https://thenovaauthority.org/wp-content/uploads/2019/03/UMD_Incentrip-NoVA-Roundtable-03132019-v2.pdf); incentrip 官网: <https://www.incentrip.org/>; <https://www.commuterconnections.org/incentrip-app/>; incentrip Program Guidelines: <https://www.commuterconnections.org/incentrip-program-guidelines>

Incentrip: 这是一个多模式出行计划应用程序, 用户免费注册并登录该应用程序后,早晚通勤高峰期的每一次通勤出行都会获得积分奖励。华盛顿地区的通勤者在完成10次出行后可获得高达10美元的奖励,或者将积分(points)保存起来,直至获得50美元的奖励。每位通勤者每个日历年最多可以赚取600美元。选择那些有助于减少交通拥堵和改善空气质量的出行方式(如合乘、乘公交车、骑行)可以获得更多积分。

#### 北京“绿色出行-碳普惠”激励活动

2020年9月8日,北京市交通委员会、北京市生态环境局联合高德地图等平台共同启动“MaaS出行 绿动全城”行动,基于北京交通绿色出行一体化服务平台(以下简称“北京MaaS平台”)推出“绿色出行-碳普惠”激励活动,这是国内首次实现以碳普惠方式,鼓励市民全方位参与的绿色出行活动。

“绿色出行-碳普惠”激励活动上线后,北京市民通过高德地图App等平台注册并获得个人碳能量账户,使用骑行导航、步行导航或用公交车、地铁方式出行,均可获得相应碳减排能量。用户积攒的碳减排能量通过高德App既可参与公益性活动,也可兑换公共交通优惠券、购物代金券、视频会员等多样化礼品。

截至2022年3月23日,在高德地图App上参与北京MaaS碳普惠活动的用户数正式超过100万,月活跃用户42万人,累计碳减排量近10万吨。同时,21%的绿色出行观望者因参加此活动而开始参与绿色出行,市民绿色出行意愿显著提升。

当平台碳减排量到达一定规模后,高德地图作为绿色出行碳交易代表,将汇集的碳减排能量交由主管部门审核批准,在北京碳市场进行交易,所得交易额全部以公共交通优惠券、购物代金券、公益活动权益等形式反馈给实践绿色出行的社会公众。有市民表示,自了解北京MaaS平台的“绿色出行-碳普惠”活动以后,自己选择公共出行的意愿有了较大提升,相比过往每个工作日开车,如今更愿意以骑车、地铁、步行这样的组合方式绿色出行了。



来源: 中国交通报 2022; 北京日报 2022; 央广网 2022; IT之家 2020

### 步骤3：设计MaaS的评估指标框架

在明确目标和战略的基础上，为目标设立可度量、可报告、可核查的指标(indicators)。需要建立一个评估指标框架，以便根据当地交通政策目标，衡量MaaS对出行行为的影响。可以考虑出行模式转变(mode shift)和其他相关指标(如减少私家车的使用或拥有量、提高公共交通效率等)。制定关键绩效指标(Key Performance Indicators, KPIs)，并建立合适的监测系统，以衡量交通系统的效率和运行情况，同时应包括来自终端用户的反馈。对于MaaS这种以用户为中心的解决方案，关键要从终端用户的角度进行评估，并纳入相关的衡量指标。

参考国际案例可以发现，目前针对MaaS的量化指标体系还非常不完善，而且缺乏实际应用。2020年，瑞典的KOMPIS项目(The Roadmap for Combined Mobility-as-a-Service in Sweden)设计了一个评估MaaS的指标框架(KOMPIS 2020)，从环境、经济和社会三方面，以及微观、中观和宏观三层面对MaaS项目进行相对系统性的评估。

#### 微观指标：

- 环境指标：个人每月出行次数、使用每种交通方式的次数和比例、多模式一体化交通占比(通过衡量MaaS对个人出行的改变，估算出MaaS对节能减排的贡献)
- 经济指标：每户每月出行成本、出行成本占月收入的比例
- 社会指标：交通系统的一体化水平、可达性等服务水平(用户能够使用该系统中包含的多种出行模式、能够通过该交通系统抵达不同出行目的地或参与各种社会活动)

#### 中观指标：

- 经济指标：MaaS平台运营商的净利润、预计未来的盈利水平(试点后)、商业模式的可复制性、MaaS的可普及性、商业机会预期、潜在的创新性(如商业模式、合作模式、新型出行方式、附加服务)
- 社会指标：增加就业岗位数量、未来就业潜力

#### 宏观指标：

- 环境指标：MaaS系统的总能耗水平、温室气体排放水平
- 经济指标：MaaS系统的总社会成本(包括出行成本、出行时间、其他社会成本)、基础设施的

社会总成本、MaaS系统中的企业数量、企业因MaaS创造的就业

- 社会指标：MaaS提高的可达性、生活质量的改变、MaaS服务导致的土地利用变化情况

### 第三阶段：制定措施

基于MaaS战略，制定详细的实施措施和方案。具体包括：与利益相关方建立MaaS实施措施清单，制定监测措施及评估方案，与合作方商议行动方案与责任，确定资金来源，评估财政与资金能力，制定财务计划和费用分摊，商定优先事项、责任与时间线，确保公众支持。

#### 步骤1：与相关方讨论措施并达成共识

这一阶段包括：与利益相关方共同建立措施清单，并收集民意反馈意见，进而对措施进行调整，确保MaaS计划的可接纳性与可实施性。虽然MaaS计划实施中的行动和责任在很大程度上取决于关键利益相关方所发挥的作用，但通常的做法是激励创新，如直接为MaaS试验试点地区提供资金，因为这可以成为激励共同创造、提高认识或解决技术障碍的重要催化剂。

#### 步骤2：制定实施方案与各方职责

在正式开始MaaS试点或试验之前，最核心的工作是与合作伙伴一起对如下内容达成共识：具体的行动方案和职责、资金来源与财力评估、行动优先级、职责与时间线。分配资金(尤其是政府资金)是确保MaaS项目成功实现的先决条件之一。同时，资金也需要用来支持实施MaaS的其他先决条件，例如预订与购票系统的现代化、服务系统的整合或协同运营、提升综合交通枢纽建设水平等。

这个阶段，当地政府应当对如下转变做出规划：从传统的城市交通管理系统转变为大数据交互机制下的多模式、一体化出行管理系统，这种机制正是MaaS可以提供的。MaaS的核心则是集成各种出行方式，打通支付、票务、反馈等各环节链条，在已有的导航平台基础上对功能进行技术强化，同时凸显公共交通的主体地位，优化公交线路与站点布局，利用数据共享交换机制，实现从传统的交通管理向多模式交通管理的转变。出行服务商和MaaS平台运营商可以通过更多的内容丰富其出行服务套件，提供更先进、更精准的服务。

同时，政府部门应对所有新出行供应商采用统一的质量标准，制定关于算法使用的政策，保障出行服务商之间的公平竞争环境，并防止产生不良影响(例如，在MaaS方案或路线规划的价值主张中，从集体出行模式转变为个人出行模式，或从可持续模式转变为私家车模式)。

## 专栏 4 | 哥德堡UbiGo一站式出行服务平台

为了应对技术挑战，有效保证商业模式及服务内容的执行，UbiGo选择了Fluidtime作为合作伙伴。Fluidtime承担了UbiGo整套出行服务方案的技术执行：一是推出基于云的出行大数据平台FluidHub，在用户、各大出行服务商和UbiGo之间管理数据传输；二是基于FluidHub的出行大数据，研发出一整套面向城市用户的MaaS应用。各方职责如下：

- **出行服务商：**Fluidtime提供的MaaS技术解决方案能够为各大出行服务商的App提供流量入口，将其他出行服务集成到自身的App中，最终形成从A到B多方案联合运输的一站式出行服务平台。这将直接增加出行服务商的用户订单量，并直接促成与其他出行服务商的合作。

■ **一站式出行服务企业：**在Fluidtime的MaaS技术解决方案支持下，一站式出行服务企业能够从企业建立初期就集合所有出行服务商，并直接面向用户提供一站式无缝出行服务。Fluidtime所提供的MaaS技术解决方案是该类企业技术支撑体系的核心。

■ **城市交通部门：**借助于FluidHub出行大数据平台，城市交通部门将能够观察本地居民（如通勤者）的出行行为。所有的出行数据分析结果将协助城市交通部门采取措施优化城市出行体验。

## 专栏 5 | MaaS与交通需求管理

采用MaaS概念将使交通管理进入一个新的阶段，交通优化措施也可以由出行服务商提供，并为终端用户提供一些高级服务。

在未来的MaaS世界中，交通管理机构在获得动态交通数据（如出行时间、速度、交通流量等），并收集网络运营商和市政部门的相关事件信息后，将能够提供与预测出行时间估算、预测服务水平相关的交通数据服务，并进行交互式交通管理，优化网络中的交通流量。在这种情况下，如果交通网络内的运力水平下降（因为事故或其他意外事件）且无法仅靠交通管理措施解决，可以利用MaaS平台运营商将出行需求引导到不同的出行模式，以优化网络中的流量。另一个例子是，交通管理者越来越多地用地理围栏控制路网特定区域的道路交通（即居民区、学校区、高污染区、医院区），MaaS平台运营商也可以在地理围栏范围内提供可持续的交通模式。

然而，MaaS并不仅仅是为用户增加一个信息渠道，交通管理也不仅仅是出行信息的另一个来源。事实上，这两种应用之间的整合可能会对城市的交通效率产生更大的影响。通过这种强化协作，一方面，交通管理机构可以通过互联车辆直接获取动态交通数据，然后利用整个交通系统的运力更高效地满足出行需求；另一方面，MaaS平台运营商可以提供更多类型的出行服务和附加服务，提供更先进、更精准的定制服务。最后，出行者获得了更高的服务质量（如减少了时间浪费，提高了舒适度，减少了焦虑，降低了交通事故发生率（Nikitas et al. 2017））。在这一方面，未来仍值得研究：如何利用其他来源的信息，如出行服务商和车队管理人员的信息，通过交通管理措施和先进的基于数据的城市和交通规划方法，优化城市的交通流量和管理？

## 第四阶段：实施与监控

本阶段是MaaS项目的具体实施阶段。建议在前期采取一些准备行动，特别是与采购相关的活动，建立相关的组织结构来管理措施的实施，以便进行沟通、监督和调整，并允许检查和吸取经验教训。关键步骤应考虑对试点项目进行投资与采购，促进MaaS生态圈形成；同时，要监督进展并不断进行调整，不断与市民和利益相关方接触，并从经验中学习。实施阶段很可能需要建立具体的资源和相关技能分配的架构，促进与利益相关方进行有效的对话（见附录中安特卫普市MaaS出行市场案例）。

### 步骤1：采购服务并促进参与

政府对相应的设备或基础设施进行采购，并可以在公开招标中规定API开放共享等要求，鼓励数据公开，确保所选择的解决方案有利于用户。预算花费包括交通服务、API接口、数据储存维护、软件后台组件等。

政府部门的采购可以对鼓励（或阻止）MaaS发展发挥重要作用。可以利用创新采购确保所选择的解决方案有利于用户，不会形成瓶颈或垄断。此外，可以利用政府部门的采购（以及适用的公共服务义务/PSO<sup>2</sup>）规定互操作性、数据共享，或使用开放的API的要求。早期经验表明，选择将预

算用在什么地方、采购什么东西，内容（服务）最终取决于MaaS模式，而且正如欧洲SPICE项目（城市创新交通与出行解决方案的支持性采购<sup>3</sup>）所强调的那样，并不是只有一条路可走。

### 步骤2：监督、调整与沟通

在这一步骤中，需要对第二阶段设定的各项指标进行动态监督，并随时对行动和指标本身进行调整和改进，这样可以更好地评估MaaS的进展情况，以及它是如何促进实现既定目标的。同时，建议通过问卷或其他形式向MaaS参与方（MaaS提供方与使用方）收集信息与反馈意见，以便更好地改进MaaS方案。另外，也要及时向各个参与方提供信息，以便增强他们的参与度。

### 步骤3：回顾并吸取经验教训

在可持续城市出行规划的最后一个阶段，重要的是监测各项指标，评估MaaS的进展情况，以及它是如何促进实现既定目标的。如果分析结果符合预期，则可以说这个MaaS方案很成功。地方政府以及MaaS的各个参与方必须重新回顾MaaS实施的成功或失败的经验教训，并找出新的解决方案。

## 专栏 6 | Go Smart项目的用户沟通

“Go:Smart”由林德霍尔姆科技园、瑞典联合创新局和其他相关产业、学术界和公共部门一系列组织共同成立。该项目在一年内确定了MaaS概念和框架，与供应商签署了合作协议，开发了网页和移动手机应用，招募了70组哥德堡的当地家庭参与项目试验，建立了管理和支持体系。

在70组当地家庭的参与下，经过了6个月的项目测试，通过调查问卷、出行日记、小组访谈等调查，结果显示该项目大获成功。项目测试结果非常完美，没有人想停止使用项目的服务，大部分人都希望成为该项目的最终用户。

来源：G 2018

后期继续跟踪该70组家庭发现，在经历过6个月的测试后，50%的家庭改变了原本的出行方式，40%的家庭改变了规划出行的方式，25%的家庭改变了出行链。

参与家庭表示，他们已经逐步减少了对私家车的依赖，而是更多地依靠公共交通、步行和自行车。“Go: Smart”项目使得他们的出行支付更方便，可供选择的出行方式更多，同时也可以帮助他们更好地控制出行支出。

## 专栏 7 | SPICE 项目中与MaaS相关的创新采购

政府采购可以对数据可用性、服务互操作性，以及预订和支付系统等基础设施进行要求，坚持采购标准与开放协议，确保高效的系统部署以及现场系统互联。政府采购还可以通过在公开招标中规定数据共享义务来鼓励数据公开。开放接口（APIs）和开放平台，鼓励小公司的参与，并使他们能够提供出行服务。作为第一步，可以向学术、商业开发者和研究人员提供政府资金资助的数据库（包含非机密信息）。如果数据以前已经出售，可能需要政府资金来补偿数据库（以及开放接口）的建立和维护数据存储相关的费用。

“开放模式”是私人主导，完全依靠市场推动（自由投标），由中标的私营公司全权负责建设运营MaaS；“招标模式”是公共部门主导，由政府和（或）公共交通企业拥有或控制MaaS平台；“组合模式”则是公私合营模式，MaaS平台由公共部门拥有，但在特定情况下可重新分配票务和服务，使私营公司拥有权限，私营公司和交通管理部门共同负责并相互作为保障；“授权模式”是另一种模式，即政府当局直接“购买”MaaS服务（Sahala 2017）。

### 你将如何花费你的钱？



来源：Presentation of Sami Sahala of Forum Virium Helsinki, Webinar on How to procure MaaS of the SPICE project, 27 September 2017。更多信息：[https://spice-project.eu/.\(EC DG MOVE 2018\)](https://spice-project.eu/.(EC DG MOVE 2018))

## 专栏 8 | 安特卫普市的智慧之路：为MaaS创建市场

安特卫普市启动了“安特卫普智慧之路”（Smart Ways to Antwerp）项目，出台了各种措施，在客运和物流领域实现出行意识、出行方式和出行时间的转变，以此来确保港口城市的宜居性和便捷性。

在早期阶段，对大多数人来说，最大的障碍是如何将所有信息链接在一起，在众多交通方式和路线中找到适合自己的出行选择。由于没有真正的多模式出行规划平台，因此为了充分支持城市的目标，安特卫普市开发了一个新出行规划平台。这个多模式出行规划平台汇聚了市内不同的交通方式，包括小汽车、公共交通、P+R停车、共享单车和步行。在出行规划平台的帮助下，城市可以定义某些不推荐的用户场景（如从市内乘坐小汽车到中央火车站），或某些参数应该有更大的权重（如增加P+R停车的吸引力）。下一步，出行规划平台将允许用户根据出行方式设置偏好并筛选结果（例如，如果用户没有小汽车，出行规划平台就不会推荐小汽车的路线）。

虽然为用户提供合理的出行建议对于改变他们的出行习惯至关重要，但也必须有合适的出行解决方案。为确保做到这一点，“安特卫普智慧之路”项目已经建立了出行服务的市场。该市场聚集了大量的交通供应商，并鼓励开发创新的解决方案，如MaaS。

在2017年的项目征集活动中，多家MaaS平台运营商入选，得以与安特卫普市合作。在2018年期间，安特卫普市帮助这些MaaS平台运营商与出行参与者取得联系，向公共交通供应商担保，并帮助他们建立测试受众。虽然受到一些严峻的技术挑战，但安特卫普市要找到正确的方法来影响行为改变、达成城市目标，明确需要公共和私营部门的密切合作。

2019年1月，安特卫普市启动了MaaS专项项目征集活动，并继续在城市内部培育MaaS生态圈。安特卫普市正在与现有的出行参与者、MaaS专家共同汇总整理有关标准化、汇报、技术要求和用户体验的信息。这些信息共同描绘出终端用户的真正需求，以及如何满足他们的需求。（有关安特卫普案例的其他内容详见附录）

来源：Smart Ways to Antwerp (City of Antwerp 2018)。



### 第三章

# MaaS案例 与成功要素

本章中，我们选取了一些城市和国家实施MaaS的案例，并通过案例分析、利益相关方对话、文献综述等方法，对MaaS在全球不同地区实施的成功要素与特征进行了总结。在案例的选取过程中，我们遵循如下原则：地区、政策法规、运营模式等的多样性，在MaaS实践中较为突出的成功要素（如融资方式、商业模式、政府治理、数据共享、使用创新技术、合作方式、促进绿色出行等），以及对中国的可借鉴性。本章对各个城市和国家MaaS案例的共性和特点进行总结，案例的详细信息在附录“MaaS全球实践案例集”中。

MaaS在中国乃至全球仍然是较新的概念，其特色在于公共部门与私营部门的协调合作。目前，北京的MaaS平台和广州的试点都对MaaS在中国的发展进行了探索，欧洲MaaS案例相对较多，但各国的实践都处在初期阶段，也各有经验和不足。因此，正需要借此契机，整理国内外实践经验，对MaaS的规划与实施框架进行总结，并给出关键的成功要素与建议。

## 3.1 案例汇总与参与方

我们选取了10个城市和国家（赫尔辛基、日本、北京、新加坡、广州、洛杉矶、瑞典、荷兰、悉尼、安特卫普），并对这些城市和国家层面的MaaS实践进行了分析与总结。一个完善的MaaS生态圈通常需要多个参与方构成（TNO 2020）。MaaS的核心参与方一般包括：政府（地方政府、国家政府）、公共交通运营机构、共享出行服务商（如网约车服务商、共享单车服务商）、其他传统出行服务商（如出租车服务商）、MaaS平台服务商、投资机构、技术提供商、研究机构、联盟等。表1汇总了各国或城市MaaS案例中的核心参与方，以及这些参与方的性质和在MaaS系统中的角色与作用。

表 1 | MaaS案例中的核心参与方及其角色与作用

城市或国家	政府	公共交通运营商	新出行服务商	其他传统出行服务商	MaaS平台运营商	技术提供商	投资机构及其他
芬兰 赫尔辛基	芬兰交通运输部(LVM)：为新出行方式和MaaS制定新的立法，并促进交通网络建设，但并不直接发挥作用，也不制定技术规范  芬兰交通与通信局(Traficom)：执行规定并检查利益相关方对法规的遵守情况	赫尔辛基区域交通局(HSL/HRT)：负责运营赫尔辛基地区公共交通(地铁、通勤轨道、有轨电车、公交车、轮渡、公共自行车)	TAKSIHELSINKI(网约车)、SIXT(共享汽车、助力车、电动车和滑板车)	Kajon(出租车)、Hertz/ALD SHARING(租车)	MaaS Global(WHIM)	Kyyti Group(开发平台，提供数字解决方案)、TeliaFinland(通信服务商，提供通信服务)、Paypal支付(实现通过平台付费)	Business Finland(政府商务投资部门，首轮投资方)、Veho(汽车制造公司，首轮投资方)
日本	丰明市政府：为MaaS平台提供资金，进行监督管理，并整合交通资源	名铁巴士(对外干线公交)、向日葵巴士(市内常规公交)	NTT DOCOMO(日本大型电信运营商推出的共享单车计划)	Takara Kotsu(出租车)、Anshin Net Nagoya(租车)、丰明市市内出租车公司	Choisoko(提供MaaS平台，匹配需求和供给)	爱信株式会社(为MaaS平台提供车辆关键技术)、丰田金融(开发人脸识别系统及无现金支付功能)、Koga Software(古贺软件，开发Choisoko的应用程序)	爱信株式会社(Choisoko的主要投资方和建设方)、杉(Sugi)药房(通过MaaS深化老年人健康服务)、丰明市政府(平台投资方和监督方)、Sompo(兴亚保险公司，为Choisoko平台会员提供保险服务)、其他赞助商(超市、便利店、餐厅、医疗机构、银行)
北京	北京市交通委员会：北京MaaS平台的发起者、统筹方，主导平台建设，制定《北京市交通出行数据开放管理办法(试行)》；提供绿色出行识别与碳减排计量折算方法；从制度层面推动绿色出行碳减排在北京碳排放权电子交易平台上市交易	北京公共交通控股(集团)有限公司、北京市地铁运营有限公司	滴滴出行(网约车)、曹操出行(网约车)、哈啰单车(共享单车)等	北京市出租车公司等	高德地图、百度地图(北京地图导航App)、MaaS集成平台；作为交易代表将MaaS平台产生的碳减排在北京市碳排放电子交易平台上(市并交易)	北京亿通行、北京公交、北京一卡通(移动支付提供商，提供百度地图、高德地图的接入权限，移动支付产生的出行记录可用于碳激励计算。提供交通信息和公交系统拥挤指数)	北京市碳排放权电子交易平台(政府指定的碳交易平台，MaaS平台的碳减排作为自愿减排量PCER碳排放配额放到市场进行交易)

表 1 | MaaS案例中的核心参与方及其角色与作用(续)

城市或国家	政府	公共交通运营商	新出行服务商	其他传统出行服务商	MaaS平台运营商	技术提供商	投资机构及其他
新加坡	新加坡陆路交通管理局(LTA): 制定《陆路交通总体规划2040》	SMRT(地铁、公交车、轻轨、出租车运营商): 作为MaaS平台中公共交通服务提供方	Gojek(网约车)、BlueSG(电动车租赁)、Grab(网约车、外卖)、AnyWheel(共享单车)、Share Transport(定制公交车)	SMRT(出租车)等	Mobility X(MaaS平台Zipster的开发公司,整合各种交通服务及订购支付系统)		SMRT Momentum Venture (Mobility X的种子轮融资方)、Toyota Tsusho (Mobility X的A轮投资方)、裕廊集团JTC Corp(早期支持)、南洋理工大学(主要参与方)
广州	广州市公共交通集团有限公司、广州地铁集团有限公司(公交车、地铁)、广州羊城通有限公司(广州MaaS发起方,广州MaaS平台的发起者)、广东岭南通股份有限公司(广东省区域一卡通公司,广州羊城通有限公司参与控股,推广MaaS在粤港澳大湾区的应用)	如约巴士(定制公交车)、滴滴出行(网约车、共享单车)		广州羊城通有限公司(广州MaaS平台的发起者、统筹方,主导平台建设)、滴滴出行(主导方和平台建设方)	广州羊城通有限公司(广州公交地铁一卡通)、广东岭南通股份有限公司(广东省区域一卡通公司,推广MaaS在粤港澳湾区的应用)、中国移动通信集团广东有限公司广州分公司(通信运营商)		广州市老龄工作委员会办公室(对接老年人出行需求)、教育部教育管理信息中心(对接中小学生出行需求)
洛杉矶	洛杉矶交通局:建设基础设施,出台电动滑板车发展规范并实施,进行出租车研究,制订激励政策,建立数据标准 加利福尼亚州政府:制定关于交通互联网企业(Traffic Networking Company, TNC)的城市规范	洛杉矶县都会交通运输局:负责组织县、郡范围内的公共交通服务,开始规划整合多种交通出行服务	Bird Rides、Spin、LimeBike等(共享单车、电动滑板车),Uber、Lyft(网约车,并整合了其他共享单车、滑板车服务)	Yellow Cab(出租车)	Open Mobility Foundation(联盟,负责管理移动数据规范,或称移动数据标准,即MDS)	Lacuna Technologies、Populus、Remix)	

表 1 | MaaS案例中的核心参与方及其角色与作用(续)

城市或国家	政府	公共交通运营商	新出行服务商	其他传统出行服务商	MaaS平台运营商	技术提供商	投资机构及其他
斯德哥尔摩	斯德哥尔摩市政府	SL Trafiken (斯德哥尔摩公共交通运营商)、Västtrafik-VGR (西瑞典公共交通运营商)	MoveAbout (电动车租赁)、Voi Technology (共享滑板车)	Hertz Car Rentals、Cabonline (租车)	UbiGo (整合公共交通、汽车租赁、电动汽车、共享单车、共享滑板车等多项服务，并提供从行程规划到订票支付的全部服务)	Fluidtime (为UbiGo提供技术服务,包括实时路径规划、车队实时调度、移动支付集成等)	Via-ID (2019年成为UbiGo的最大股东)、CIVITAS Eccentric (欧盟绿色出行项目,为UbiGo Stockholm提供部分资金,并为斯德哥尔摩地区的MaaS实践提出战略方向和目标)、Volvo (早期试点参与方)
荷兰	荷兰基础设施和环境部(IenW) : MaaS实践的主要发起者;推动政府和社会资本合作(PPP);通过《框架协议》(Framework Agreement),将数据共享和知识交换制度化;组织荷兰的各种研究机构讨论	NS (荷兰铁路特许运营商)、GVB (大阿姆斯特丹地区公交运营商)、HTM (海牙公交运营商)、RET (鹿特丹公交运营商)等	Uber (网约车), FlickBike、Urbee、Hello-Bike、Donkey Republic (共享单车), Dott (电动滑板)		PON MS&R (鹿特丹试点项目MaaS平台运营商,开发Moves平台)、CGI (提供IT服务,在Pon、9292和Tranzer三方合作下开发出三种MaaS App,应对不同的出行需求)	REISinformatiegroep (公共交通线路规划程序开发公司)	荷兰基础设施和环境部及区域政府(初始投资方)
悉尼	新南威尔士州交通局:制定数据标准和MaaS数据规范,开放交通数据,协调并提供孵化平台,审批MaaS平台的规范性	Opal (公共交通服务)	Uber、Goget (网约车)	Cabcharge (出租车)、Thrifty (租车)	Tripi (MaaS平台)、IAG (澳大利亚保险公司,核心参与方、协调方和运营商)、Skedgo (MaaS初创公司)	iMOVE、Opal (公共交通一卡通信息服务)	悉尼大学交通运输和物流研究所(ITLS,制定试验方案并进行研究)、新南威尔士州交通局(提供种子轮融资)
安特卫普	安特卫普市政府: MaaS孵化方。为项目提供资助,统筹出行服务商和MaaS平台之间的合作;监管和评估MaaS项目运营;开发并提供多模式出行规划器  欧盟: 基于MOBIMAX项目提供财政支持,促进城市出行低碳化转型	De Lijn (有轨电车和公共交通服务,提供P+R换乘停车场)	B2Bike (共享单车)、Swidg (拼车)	Cozy Car (租车)、eCab (出租车)	Olympus Mobility、Skipr、Modalizy、MOBLY	BeMobile (城市交通信息集成商,提供交通拥堵信息)	Port of Antwerp、DHL等数十家企业(作为MaaS生态参与企业,加入MaaS社区,通过MaaS为员工提供通勤出行服务)

通过对上述案例的研究，并结合文献以及国内外专家的访谈，我们总结了案例中的一些MaaS实施与治理的核心要素和特点。同时，我们也参考了(TNO 2020)中MaaS治理框架的部分要素。这些实施与治理的核心要素包括：设定明确的目标与战略、商业与管理模式、数据共享、融资模式，以及法规、政策与标准。

我们将结合案例，在下文(3.2至3.6节)详细阐述这些要素如何在各国的MaaS案例中发挥重要作用。同时，我们也对这些核心要素在中国的适用性以及可能产生的问题进行分析，并试图找出差距，识别一些改进的机会。

## 3.2 设定明确的目标与战略

由于发展阶段和重心不同，各城市和国家的MaaS愿景、目标和战略各有不同。愿景中最大的共识是提高出行系统效率，提升服务质量，进而提升用户体验(舒适、无缝出行、灵活出行、费用可负担)。细化的目标和战略依据各地的具体情况而有所不同，例如，新加坡没有特别针对MaaS的战略，而是先开展试点；芬兰赫尔辛基聚焦在政策法规，以便打开市场；荷兰更注重对出行的优化，并培育开放、公平的MaaS生态圈；洛杉矶则非常注重经济和社会公平目标。

并不是所有国家或城市都把可持续出行作为首要目标，这取决于各地MaaS主导方的需求。政府主导的MaaS会更关注系统的可持续和包容性(如北京)，而商业机构为主导的MaaS则更倾向于以盈利与提升系统效率为首要目标，或满足特定用户群体的需求(如悉尼、瑞典)。不同的目标并没有优劣之分。从全球MaaS实践来看，无论设定哪种MaaS目标，都会与国家或城市的可持续战略保持一致，这成为发展现代交通的必备条件之一。

表 2 | MaaS案例中的战略与目标

城市或国家	推动可持续与绿色出行	提升出行质量	社会包容性与公平性	培育良好的市场生态	繁荣地区经济
赫尔辛基	减少碳足迹，实现交通脱碳，承诺到2030年用Whim出行取代100万辆小汽车，促进建设可持续城市与社区	为用户提供高效、便捷的一站式多模式交通服务系统	为用户提供无障碍出行服务	推动新业务、新商业模式的发展	
日本		通过一体化出行提升重点区域的交通服务水平	利用公共交通系统应对人口减少带来的需求下降问题，更好地服务于老龄化社会的实际需求		振兴地方经济，助力数字化城市的建设
北京	推行碳普惠激励机制，引导绿色出行理念，优化调整出行结构，降低对私人小汽车出行的依赖，减轻出行对城市的环境资源压力	整合公交、地铁、市郊铁路、步行、骑行、网约车、航空、铁路、长途大巴、自驾等全品类的交通出行服务，为市民提供行前智慧决策、行中全程引导、行后绿色激励等全流程、一站式“门到门”的出行智能诱导以及城际出行全过程规划服务			

表 2 | MaaS案例中的战略与目标(续)

城市或国家	推动可持续与绿色出行	提升出行质量	社会包容性与公平性	培育良好的市场生态	繁荣地区经济
新加坡	大力推广主动式交通，解决“最后一公里”问题	将新加坡打造成拥有最智慧的交通运输系统的“智慧国家”以及拥有强大公共交通网络和先进智慧交通技术的“弱汽车化（car-lite）”社会			
广州		以公交车、地铁出行为核心，涵盖公交车、地铁、共享单车、网约车等多种出行服务方式，为羊城通App等平台用户提供点到点的行前路径规划，为用户提供门到门、无缝衔接的高品质、全方位多态出行服务			
洛杉矶	实现无障碍、公平、可持续的出行	提升居民生活与出行质量	实现无障碍、公平、可持续的出行	为市场（出租车与交通互联网公司之间）创造公平的竞争环境；减少共享出行的负面影响	促进经济繁荣
瑞典		整体协助实现公共交通出行量的增加。UbiGo试图通过扮演“日常旅行代理”角色，填补私人和公共交通之间的空隙，提供定制交通服务，满足个人旅行者的需求和要求		UbiGo联合了现有的交通解决方案和交通供应商，包括公共交通、出租车、汽车、自行车、共享单车和租车，并通过单一订阅服务将它们打包提供给用户	
荷兰	可持续性	通过优化交通出行系统的基础设施和交通工具，实现政策目标；增强可达性（包括农村地区）、减少拥堵	增强宜居性和社会包容性等。7个国家试点中的每一个都有特定的政策目标（如刺激跨境流动、员工租赁汽车的替代方案、公共交通与老年人和残障人士交通的整合）	培育良好的生态，更好地了解出行者的行为，并学习如何引导政策目标	

表 2 | MaaS案例中的战略与目标(续)

城市或国家	推动可持续与绿色出行	提升出行质量	社会包容性与公平性	培育良好的市场生态	繁荣地区经济
悉尼		为出行服务提供统一的集成解决方案、无缝衔接和完全继承的跨模式出行服务，以及完整的出行记录和统一的结算手段		建立完整、有效的商业模式	
安特卫普	向可持续出行、智能出行和主动出行转型	实现城市出行的三大转型：一是模式转型，向可持续出行、智能出行和主动出行转型；二是灵活转型，促进出行不受时间、空间约束；三是智慧转型，提供出行领域创新解决方案			

中国也开始在近几年重视MaaS的探索和发展。2021年11月，交通运输部印发的《综合运输服务“十四五”发展规划》（交通运输部 2021a），围绕“构建协同融合的综合运输一体化服务系统”提出，推广“出行即服务”理念，发展基于智能终端的“一站式”出行服务。2021年12月，国务院印发《“十四五”现代综合交通运输体系发展规划》（国务院 2021），提出以满足个性化、高品质出行需求为导向，推进服务全程数字化，支持市场主体整合资源，提供“一站式”出行服务，打造顺畅衔接的服务链。同时，不少地方政府也在“十四五”综合交通规划或智慧交通、智慧城市的相关规划中，对MaaS的探索或试点有所强调（如北京市、上海市、江苏省、广东省等）。

中国国家政府和部分发达城市政府都很重视MaaS的发展，并积极开展探索。而且中央和地方层面关于提高可持续绿色出行以及智慧出行的战略，与国际城市中MaaS发展目标非常相符。此外，多数国家和城市在MaaS战略中，都会鼓励提升服务效率，并强调公共交通在MaaS发展中的重要性，鼓励公共交通与共享出行相结合，作为提升用户体验的条件。在这方面，国内的情况也差不多。近年来，以共享单车、网约车等为代表的新型出行方式不断涌现，为城市居民出行提供了极大的便利。然而，新型出行方式在满足出行需求的同时，也给城市管理带来了压力与挑战，同时公共交通系统也面临着潜在的竞争。新型出行方式不应作为公共交通系统的竞争对手，而是应当与公共交通系统进行有机整合，成

为公共交通系统的一部分，为居民提供更有效的出行服务。MaaS为重新定义一体化出行，并整合公共交通和私人出行服务提供了可能性。这些在中国发展MaaS的战略中也有所反映。

### 3.3 商业与管理模式

MaaS的商业与管理模式会根据当地的政策和市场状况，以及当地总体的出行战略而有所不同。并没有一个“放之四海而皆准”的商业与管理模式，但与MaaS参与方事先对合作模式达成共识是必须的要素。同时，当地的政策环境、出行文化、投融资环境也会对合作模式产生影响。不同的城市和地区，根据当地的情况，会产生不同的商业与管理模式。

分析各国案例可以发现，不同国家和城市，由于市场环境的差异，以及新型的公共服务载体的生命周期不同，MaaS的商业与管理模式非常不同，MaaS生态圈不同利益主体发挥的作用也各有特色。大致可以分为如下类型：

#### ■ 公共交通公司主导的MaaS平台：

□ **新加坡：**Zipster是由Mobility X公司开发的MaaS平台。Mobility X公司由新加坡公共交通公司SMRT进行早期投资推动，提供一体化的多模式出行解决方案。Zipster整合了公共交通、网约车、共

享电动车、共享单车、定制公交车等多种交通模式，其中，网约车服务的支付并未完全整合到Zipster内部。2021年，Zipster在各大应用平台下架，并中止了相应的服务。SMRT停止对Zipster的投资。MaaS在欧洲地区的成功一部分原因是，欧洲公共交通系统较为割裂，这种使用上的不便降低了公共交通系统的吸引力，MaaS的发展弥补了公共服务的不足。但是对于人口稠密、公共交通系统发达的新加坡来说，MaaS的整合优势一定程度上被削弱了。同时，Zipster上的一个重要功能是提供多种线路规划供用户选择，而对于线路固定的通勤者来说，这种线路规划功能往往是多余的。

#### ■ 科技公司或TNC主导的MaaS平台：

- **美国洛杉矶：**MaaS的App应用程序由市场各方（如TNC）提供，为多种出行服务提供查找、预订和支付功能，但不受政府进一步的干预。政府在制定规则、要求和标准方面发挥着积极作用，以实现社会目标为准则对私营部门进行监管，TNC主要由州政府监管。洛杉矶交通局（Los Angeles Department of Transportation, LADOT）曾计划开发一个通用的预订系统，即一种MaaS平台，但由于缺少财政资金支持而停滞了。
- **芬兰赫尔辛基：**MaaS平台Whim由私营公司MaaS Global制定技术标准，并负责运营。MaaS Global是由芬兰多个交通组织共同筹建的运营商企业。Whim包含公共交通、城市自行车、电动滑板租赁和共享汽车，用户可以通过Whim使用所有的出行方式并一次性支付各种费用。平台通过开放接口，先后接入出租车公司、公共交通公司、共享单车服务商、共享汽车服务商等独立出行服务平台，由面向消费端的单一平台转向面对出行服务平台的综合接入平台，并在此基础上集成开发新的出行服务。Whim目前是全球MaaS实践中相对成功的案例，但由于MaaS毕竟是新生事物，市场占有率还很低（1.5%~3%），短期内没有明显证据表明这种运营模式更有效率或更盈利。

#### ■ 其他商业主导的MaaS平台：

- **日本丰明市：**Choisoko由该地区的爱信经销商（OEM）建设，主要由私营公司推动，并外包给当地出租车公司运营。超市、便利店、餐厅、医疗机构、银行等地方企业可以成为地区赞助商，赞助Choisoko。如果成为区域赞助商，就可以设置一个Choisoko站。Choisoko不在传统出行服务商的服务范围内提供服务，而是与公共交通公司进行协调，在缺乏公共交通的地区提供一些

按需响应的公共交通服务。与此同时，Choisoko与出租车公司合作，将一些出行服务外包。在联合公共部门方面，Choisoko通过区域公共交通会议，从社会服务的角度优化MaaS服务，比如通过MaaS提供社区巴士服务，从而减少社区公共支出。该种模式的优点在于有明确的服务人群，且能得到线路周边商业机构的资助；缺点是服务水平可能会比TNC主导的MaaS平台低。

#### ■ 政府主导的MaaS平台，其他公司参与：

- **荷兰：**MaaS试点项目由地方政府和IenW共同出资。试点项目的初创企业资金基本均由公共部门提供，旨在帮助初创企业打造可盈利的MaaS商业模式。试点项目筛选是在《框架协议》指导下，地方政府组织小型竞赛，经由竞争性对话等一系列流程筛选出优胜者参与试点项目。最终的试点项目参与者包括IT企业、公共出行服务商、出行卡服务商等。
- **中国北京：**北京模式本质上是“政府搭台，企业唱戏”的模式，政府不直接下场参与MaaS运营。北京的MaaS系统由政府牵头统筹平台建设、数据共享等，由高德地图、百度地图等公司参与，在各自平台上提供服务，并把数据共享给北京市交通委员会MaaS平台。北京市交通委员会于2019年发布《北京市交通出行数据开放管理办法（试行）》，推动交通出行数据向社会开放共享，制定了北京交通出行数据开放目录清单，这些数据在北京市交通委员会原始数据的基础上进行了必要的清洗、脱敏和加工处理。这种合作模式的优点在于可以有效整合各合作方的优势，为用户提供高效服务，且与政府的可持续发展战略相协调；缺点在于项目后期私营企业缺乏动力，融资创新不够。

根据中国城市的现状，MaaS的发展主要依靠政府，或政府和大型出行企业（如滴滴出行）或科技企业（如高德地图）的共同合作。多数中国城市可能会倾向于选择由政府主导，其他公司参与的商业模式（如北京），或者由公共交通公司主导的商业模式。这样选择的原因主要是保障公共交通在MaaS系统中的主导地位，以便与城市的绿色可持续出行战略相一致。运营这类平台最大的优点是简单与可控，在定价方面考虑到更多的出行用户。同时，这类平台也能在一定范围内控制出行市场的管理风险，并保障出行数据的安全性，防止泄露给第三方。

然而，选择这类商业模式也会面临一些缺陷，例如，政府或公共交通公司主导的MaaS平台往往因各交通方式主管部门体系分割等原因，不能充分整合其他私营出行服务，导致MaaS的整体使用体验降低，但在某些方面，也避免了科技公

司、TNC等主导平台的排他性或垄断性；比起其他私营出行服务商，这类平台可能比较缺乏市场活力和竞争力；这类平台的开发、运营往往需要政府资金支持，导致公共财政和人力负担较重 (Arthur D. Little 2018)。

表 3 | MaaS案例中的主导机构与服务对象

城市或国家	主导机构	服务对象
赫尔辛基	私营企业MaaS Global为运营商，为市场驱动型，在一些地区的试点项目中采用了政府和社会资本合作模式。Kytti Group提供了一个B2B白标MaaS平台，以便运营商更好地改善现有的服务	出行者（2C），各类出行服务商（通过协调不同交通工具之间的衔接配合，满足个人和家庭的全部日常出行需求）
日本	政府部门，日本国土交通省、经济产业省（public, private, or ppp）（国家层面，而非案例中的丰明市个体）	国家层面倡导，具体场景包括城市内、城市群和旅游交通（2C）
北京	政企合作模式，北京市交通委员会牵头，依托高德地图、百度地图等App实施	北京全域，主要服务于出行者（2C）
新加坡	新加坡陆路交通管理局（LTA）、政府科技部门（GovTech）、公共出行服务商	国家层面，出行者（2C）
广州	广州羊城通有限公司（属于广州市公共交通集团有限公司的国有独资企业）、滴滴出行	广州全域，主要服务于公共交通及绿色出行；出行者（2C），包括老年人、学生、游客
洛杉矶	加利福尼亚州政府（对TNC的监管）、洛杉矶交通局（负责管理城市交通基础设施）、洛杉矶大都会交通管理局（负责洛杉矶的公共交通）	洛杉矶地区，出行者（2C）
瑞典	Volvo、Chalmers University、City of Gothenburg、Viktoria institute and Västtrafik，Fluidtime提供技术支持（主要技术包括实时路径规划、车队实时调度、移动支付集成等）	以家庭单位的用户（2C；由任意数量的个人组成，包括成人和儿童），每月支付适应其交通需求的订阅费用。信用可以充值或展期，订阅可以按月修改 (Karlsson et al., 2016)
荷兰	荷兰基础设施和环境部（IenW）	国家层面，7个区域性的试点项目，试点项目以发展可推广至全国的可持续MaaS模式为目标；出行者（2C），包括通勤者、老年人和出行不便的残障人士等
悉尼	澳大利亚保险公司（IAG），悉尼大学交通运输与物流研究所，SkedGo提供应用程序开发，iMove提供研究平台孵化本次试验	悉尼大都会地区；IAG的100多名员工作为MaaS试验样本用户（2B/2C）
安特卫普	安特卫普市政府	城市层面，2B（企业定制服务）和2C

## 3.4 数据共享

数据共享和数据标准化是MaaS成功的重要因素。各国的案例中，荷兰国家层面的MaaS项目、美国洛杉矶的MaaS试点，以及芬兰赫尔辛基的MaaS项目，都在数据共享和标准化方面提供了很好的借鉴。

**芬兰赫尔辛基：**芬兰MaaS项目的特点是通过立法确保数据共享。立法是芬兰MaaS发展的核心要素，目标是消除MaaS进入市场的障碍，并使私营企业和公共交通供应商开放数据，建立互通的票务、支付系统。2015年，芬兰交通服务法案(Act on Transport Service)出台，并于2017至2019年间逐步生效，制定并实施共历时5年时间。该法案强制规定芬兰所有的出行服务商通过开放APIs共享交通时刻表、路线、票价、实时位置数据等(SuM4All 2021)。这不仅涉及公共部门和私营企业的相互作用，而且也涉及各部门、机构和地方、区域和国家政府之间的相互作用。这一进程通过广泛利益相关方的协商和信息互通得到推动，目的是解释立法改革的必要性，并就MaaS的潜力和广泛支持建立共识。芬兰交通与通信局(Traficom)负责新法规的实施，并与出行服务商和其他利益相关方就数据共享指南和技术规范持续进行讨论。2018年1月，芬兰政府启用新交通条例(The Transport Code)，强制要求所有出行服务商开放数据，并为第三方提供APIs。2018年5月，欧盟出台的欧洲数据隐私条款《通用数据保护条例》(EU General Data Protection Regulation, GDPR)(European Parliament and Council of the European Union 2016)正式实施，用于保护用户个人数据。MaaS平台Whim将赫尔辛基划分成四块环形区域，为用户提供区域票制，

在定价和分析时，仅以圈层作为基本单元。政府强制要求所有出行服务商提供开放APIs，分享必要的数据，向第三方MaaS平台开放分销授权，从立法层面保证了交通数据的可获得性。

**荷兰：**荷兰政府制订了国家层面的数据标准以推动数据共享，并为小型和后发企业的进入提供公平的竞争环境。荷兰基础设施和水管管理部(IenW)与24家MaaS平台运营商共同签署的框架协议中，对数据共享和标准化进行了明确的规定，包括规定了相关APIs的开源性质，在保护各方知识产权和用户隐私的前提下，最大限度地推动数据共享。数据共享的前提在于数据的标准化，IenW支持数据标准化的主要措施包括：为打造TOMPTO-MP API(一种通过公开Github连接出行服务商和MaaS平台的应用程序编程接口)创造基础；与TO-MP、五大城市共同开发基于移动数据规范(Mobility Data Specification, MDS)的城市出行数据标准(City Data Standards for Mobility, CDS-M)。

**美国洛杉矶：**洛杉矶交通局(LADOT)委托私营公司开发移动数据规范(MDS)，是一个开源的版本化数据共享标准，允许出行服务商和LADOT之间进行双向数据交换，所有利益相关方都可以进行讨论。MDS设定了私营公司和政府之间的数据共享要求，在监督管理中作为衡量工具，允许城市收集、分析和比较来自MaaS的实时数据。例如，MaaS平台运营商是否通过显示自行车和滑板车所在位置的实时数据，满足公平分配资源的目标。MDS提供了交通工具的实时状态信息，目前用于电动滑板车(e-scooter)，即将扩展至出租车，并最终应用于所有共享出行模式。

### 专栏 9 | 欧盟多模式出行信息服务条例

欧盟委员会《关于提供多模式出行信息服务的条例》(The Commission Delegated Regulation (EU) 1926/2017)于2017年颁布，并在同年生效。条例的主要目的是：确立一个数据共享准则，用来确保欧洲出行信息服务在ITS用户间的准确性和可得性，以此促进出行信息的共享。

条例的主要内容包括：强制规定各成员国设立“国家数据接口”(national access point)，用来集成动态、静态和历史交通原始数据，并开放给用户；交通管理部门、出行服务商、基础设施运营商、出行需求响应服务商等数据提供方，必须按规定提供原始数据给“国家数据接口”，并开放相关APIs；这些原始数据必须在欧盟成员国之间进行无差别共享和交换；“国家数据接口”中的数据可以通过许可协议的方式共享给用户(如出行服务商)，但许可协议不能妨碍公平竞争或限制数据可得性；成员国必须不定期对上述数据提供方进行数据合规检查，并每两年向欧盟汇报一次。

条例规定，数据提供方应向“国家数据接口”提供如下数据：

- **静态数据：**起始点位置、运营计划(时刻表、换乘信息、运营网络、运营时间、里程、车辆信息等)、地理位置节点、需求响应出行的上下客位置、加油站或充电站位置、收费结构、乘客信息、计费方式、服务方式等。
- **动态数据：**实时运营信息、动态到达和发车时间、实时路况信息、加油或充电信息、动态服务可获得信息(如共享单车位置、空闲停车位)、可实时预测的道路信息等。

详细信息见：EU 2017

总结各地经验，移动数据规范（MDS）以及数据共享立法是MaaS成功的关键，但在中国也是MaaS参与方达成共识的一个难点。数据共享和标准的制定，需要地方政府或有影响力的企业牵头，与MaaS的主要参与方一起达成共识，并把数据与APIs共享规则、标准和信息安全规则等固定下来。中国的出行数据共享面临两方面的壁垒：一方面是技术壁垒，包括搭建数据基础设施设备、共享数据框架、确保数据的连通性和共用性等（FX361 2019）；另一方面，也是更困难的壁垒，来自于各合作方利益难以达成共识，这种情况会非常复杂多样。例如，私营出行服务商出于商业竞争的考虑而不愿意分享数据；政府出于信息安全的考虑而不愿意分享数据。这些问题都需要在参与方多轮的讨论中进行权衡并达成共识。对于MaaS来说，参与方需要分享的最基本的数据可能包括（Deloitte 2020）：

- 出行起始数据：用户定位、预期目的地、历史数据（偏好）、交通状况、天气状况、公共交通系统晚点数据、路况分解数据、不同交通选择的供需数据、价格数据。
- 出行选择数据：出行请求的派单数据、接客地点及时间数据、单次票价数据。
- 行程数据：交通工具地点数据、行程规划数据及路标、确认上车数据、车况数据、其他（娱乐偏好数据、内容数据、广告数据）
- 出行完成数据：详细支付信息数据、交易清算数据、支付分配数据。

## 3.5 融资模式

MaaS项目的初期融资非常关键，同时，MaaS的融资模式与商业模式息息相关。各国案例中，各地的初期融资来源与模式各不相同，大部分都是通过政府和社会资本合作的形式共同投资MaaS项目，只不过有些是以政府（区域、国家或地方政府）资金为主导，有些是以社会资本为主导。

同数据共享类似，融资模式的选择取决于城市发展MaaS的目的及商业模式。政府主导的以推动可持续出行为目标的MaaS平台，往往倾向于使用政府资金进行初始融资。这种方式的好处是在初期确保资金和政府绿色出行政策的一致性，缺点是试点结束后，如果没有其他资金的支持，MaaS无法盈利，很难继续运营下去（或之后依赖于政府补贴）。科技公司、TNC、车企或相关服务企业推动的MaaS平台，往往由社会资本主导融资。这种方式的好处是融资方式灵活，且可以确保MaaS的营利性与市场活力，不足之处是这类MaaS平台往往更倾向于更为盈利（而不是绿色）的出行服务，如租车、网约车，这可能与政府的绿色出行战略相悖。

报告撰写时，中国仅有的几个MaaS试点（如广州）都没有确定清晰的融资或盈利模式，政府和企业先各掏腰包，并以技术合作的形式发展MaaS。目前，中国城市可能更倾向于政府资金为主导的MaaS初期融资模式，同时鼓励社会资本的支持，并探讨与金融领域的融合创新（如北京）。

### 专栏 10 | 不同机构主导的融资模式

#### 政府资金主导的融资：

- **芬兰赫尔辛基：**国家和地方政府资助初期的项目试点。2016年，Whim的首轮融资由政府资金主导（Business Finland），并联合企业共同出资（共100万欧元）。同时，Business Finland还通过一些规划和工具为新兴服务商提供资金（例如，200万~300万欧元的创新基金用以支持开拓新兴的MaaS市场）。Whim随后的几轮融资，均为企业轮融资，投资方包括日本DENSO、土耳其Swiftcom、丰田金融服务公司、Aioi Nissay Dowa、英国石油公司、三菱公司，以及专门投资北欧公司的日本风投公司Nordic Ninja等。
- **荷兰：**试点项目是由荷兰基础设施和环境部（IenW）与区域政府共同出资。试点项目由IenW通过迷你竞赛进行筛选，最终筛选出24家机构（包括公共交通

企业、技术服务商、保险公司、银行等多种机构）进行7个试点项目。IenW与这些机构共同签署的《框架协议》中规定了各自在试点中的责任，IenW的出资主要用于扶持这些试点项目的前期发展，试点项目的运营方应当培育可以推广至全国且能够自负盈亏的MaaS模式，试点结束后不再接收来自公共部门的资金扶持。

#### 社会资本为主导的融资：

- **澳大利亚悉尼：**作为MaaS平台的主要建设方，初创企业Skedgo于2011年进行了种子轮融资，由公司联合创始人Tim Copper和Claus von Hessberg Trust投资，共募集100万美元；2013年进行了天使轮融资，依旧是种子轮融资方投资，共募集120万美元；2018年进行A轮融资，由Carsales（澳大利亚头部汽车销售企业）投资。

## 3.6 法规、政策与标准

总结各地经验，推动MaaS的相关政策主要集中在数据（包括数据共享、数据标准、数据开放、数据隐私等）、融资、培育生态圈、以及开放市场（包括公平竞争、放松管制等）和研究方面。最为突出的是各国对数据共享的政策，以及对开放市场的政策。

- **数据共享政策。**国家或地方在推动MaaS以及一体化智慧出行时，通常通过立法或制定政策的方式，要求合作方开放共享指定数据，并和出行企业一起制定标准。例如，芬兰的赫尔辛基（SuM4All 2021）通过立法确保数据共享（3.4章）。立法是芬兰MaaS发展的核心要素，目标是消除MaaS进入市场的障碍，并使私营企业和公共交通供应商开放数据，建立互通的票务、支付系统。2017-2019年逐步生效的芬兰交通服务法案（Act on Transport Service）强制规定芬兰所有的出行服务商开放APIs，并共享交通时刻表、路线、票价、实时位置数据等。芬兰交通与通信局（Traficom）负责新法规的实施，并与出行服务商和其他利益相关方，就数据共享指南和技术规范的持续讨论。同时，芬兰的《国家交通系统规划》（12-Year National Transport System Plan）也提出了相关的法律要求和所需预算。荷兰政府（基础设施和水管理部，IenW）的《框架协议》（Framework Agreement），则是通过与多家MaaS平台运营商合作，对数据共享和标准化进行了明确的规定，包括规定了相关APIs的开源性质，在保护各方知识产权和用户隐私的前提下，最大限度地推动数据共享。北京则是通过出台《北京市交通出行数据开放管理办法（试行）》，规定了交通出行数据开放目录，“促进交通行业和互联网企业深度融合，优化和改善出行引导服务，为市民合理选择出行时间、出行方式和出行路线提供高品质、精细化的服务”（北京市交通委员会 2019）。
- **开放市场政策。**该类政策在欧洲国家使用较多，主要集中在反垄断和促进市场开放方面。例如，比利时安特卫普市在立法层面提出，出行服务商的服务应面向不少于2家MaaS平台，防止MaaS平台的垄断与恶性竞争。荷兰也制定了相关的消费者与市场管理法规，加强反垄断的监管。在此方面，虽然中国并没有明确的规定，但在智慧出行的实际应用方面，也注意到了“防止一家独大”的现象，尽量避免垄断或恶性竞争的出现，并对市场有所监管。

## 3.7 小结

通过对上述案例的分析，我们提炼了MaaS关键环节中的一些共通的成功点：

- **目标与战略：**MaaS的目标与战略往往需要与当地政府的整体战略保持一致。MaaS的主要参与方需要制定明确的愿景与目标，并对实施战略达成共识，这是MaaS成功的首要因素。不同国家或城市的愿景各有不同，但往往都会与政府的宏观战略（如绿色低碳交通、智慧交通、公平出行、数字化转型）相结合。在确保公共部门与私营部门的价值观不会互相冲突的情况下，制定一个整体的MaaS战略。
- **商业与管理模式：**MaaS各参与方需要共同协商和探讨商业与管理模式。并没有一个“放之四海而皆准”的统一的商业与管理模式，但与MaaS参与方事先对合作模式达成共识是必须的要素。同时，当地的政策环境、出行文化、投融资环境也会对合作模式产生影响。不同的城市和地区，根据当地的情况，会产生不同的商业与管理模式。
- **数据共享：**鼓励数据共享并制定相关协议。数据共享和数据标准化是MaaS成功的前提，也是MaaS参与方达成共识的一个难点。多数情况下，需要地方政府（或有影响力的企业）牵头，与MaaS参与方一起，对数据共享和标准进行定义并达成共识。达成共识之后，通常可以通过发布数据开放管理办法或者移动数据规范等机制或制度，把数据与APIs共享规则、标准，以及信息安全规则等固定下来。
- **融资模式：**融资需考虑项目的未来可持续性。在不同的案例中，融资模式也各有不同。对MaaS平台试点的首轮融资非常重要，政府和私营机构要确定投资的比例以及角色。对于政府来说，更重要的是要确保两点：一是MaaS试点能否达到了与政府预期的高效、便利、可持续出行相一致的目标；二是在试点之后，即使没有政府资金，MaaS系统平台（生态）是否仍然具有商业上的可持续性，并可以继续运营。
- **票价与市场定位：**需要开放市场并对票价合理定位。MaaS服务的目标用户定位以及票价都需要与参与方共同商议之后确定。政府需要支持开放市场，重构票价定价调节及授权机制。同时需要重构补贴机制，用于激励绿色出行模式（公交车、地铁、自行车等）、补贴为提供公平服务所带来的政策性亏损（低收入人群、公共服务能力薄弱地区）等；合理放松对网约车等新出行企业的管制，并对MaaS套餐进行合理定价。
- **政策、法规、标准：**推动政策、法律、法规和标准的制定。多数MaaS在试点或实施阶段都会在一些方面得到

政策支持，甚至得到政府的直接资金支持。这些政策法规手段各有不同，一些情况是在项目试点阶段，对MaaS平台和服务进行资金资助；另一些情况是政府直接参与行动，确保在初始阶段建立健康良性的MaaS生态圈。常见的政策手段包括补贴制度（补贴群体、交通方式、补贴情形等）、票务制度（如何支撑生成不同的出行服务产品）、数据开放共享管理办法（数据确权、流通、增值评估、增值分配等）、API接口、资金支持、制定标准、市场进入规定、试点政策支持与协调等。





B LOOP  
Lloyd via OMSI

025

LEVE

## 第4章

# 给中国的 启示与建议

本文介绍的10个MaaS案例有些较为成功，有些也遇到了一些问题和阻碍，并不一定所有的经验都适用于中国。以下我们归纳了一些经验，可以供中国城市实施MaaS时参考。这些经验均来自国内外典型案例，是MaaS规划与实施过程中的核心要素，并与中国的可持续绿色出行战略相一致。这些经验包括：制定绿色低碳、包容性的MaaS战略；培育MaaS生态圈；寻找多元化融资方式与金融创新；推动立法与数据共享；开展示范工程与挑战赛并进行评估；挖掘服务场景和用户群体。

## 4.1 制定绿色低碳、包容性的 MaaS战略

**以可持续出行为核心。** MaaS的发展应当与国家总体可持续发展战略相契合，把推动绿色低碳出行放在首位，最终让每个市民都享受到创新服务给出行带来的便捷与幸福感。这需要城市政府牵头，携手各个利益相关方，以绿色低碳出行为核心制定MaaS战略。从以人为本的理念出发，推动高质量、可负担、包容、绿色低碳、安全的MaaS服务，引领出行产业的创新变革，促进就业和经济增长。鼓励全生命周期的绿色低碳出行产业链，整合多模式出行服务，优先鼓励步行、自行车、公共交通系统以及共享出行，把出行从小汽车转移到绿色低碳出行模式。在MaaS系统中实现更大比例的公共交通出行、共享出行或零排放出行。

**建立以公共交通为主体的MaaS。** 推动可持续出行的社会目标、适当限制对私家车的依赖及使用。发挥制度

优势，集中力量首先推动公共交通和其他出行服务的深度整合，为新出行业态预留接口，从而推送整个行业的整合与进步。要想通过MaaS更好地引导公共交通出行，需要明确公共交通在MaaS市场中的定位，同时也要考虑搭建相应的制度，例如重新分配对公共交通的补贴（如瑞典）。在中国实施以公共交通为主体的MaaS服务，可能会遇到“不理想”的结果。例如，公共交通用户可能会向网约车或其他出行方式转移，这与城市可持续低碳发展的目标并不一致。因此，在整体设计MaaS方案时，应对这类风险予以考虑，在政策和资金激励等方面，向绿色低碳的出行方式倾斜，并持续提升公共交通系统的服务质量与形象，确保MaaS服务与城市整体低碳战略相吻合。

**提升MaaS系统的包容性。** 建议在MaaS的实施战略中强调包容性和平等性目标，使MaaS出行对弱势群体更为友好。中国存在老龄化加剧的问题，从日本的案例中可以得到启示。日本的案例侧重如何通过MaaS帮助这类人群更方便地出行，如提高医院等公共机构的可达性。同时，应更多地结合经济业态、共享经济，从整体的角度看待MaaS在居民生活中的作用，而不是孤立地从交通的角度来看MaaS。也可以参考广州MaaS的案例，关注弱势群体，为老年人和学生群体提供便捷的出行服务。

## 4.2 培育MaaS生态圈

MaaS的成功在于公共和私营部门的有效协调与合作。MaaS不能仅仅依靠政府决策和推动，而是需要多种出行企业、基础设施运营商、各级政府、技术提供

方的群策群力与全力合作，承担不同的角色与责任。实现MaaS出行的愿景与使命，需要依靠技术创新与大数据决策，促进出行生态系统的演变，并实现新出行服务带来的经济和社会效益。

**倡导MaaS的各方参与者成立行动联盟。**共同塑造和推动城市新出行市场与MaaS生态圈的发展，在MaaS产业与政策发展中发挥重要作用。MaaS联盟可以以国家、城市或区域为范围，具体工作可以包括但不限于如下内容：制定共同愿景和战略行动、优先引入低碳绿色出行方式、资源共享、推动数据共享、引领创新、孵化创新企业、推动政策标准的制定、推动技术与解决方案的应用、共同宣传、监督与评估考核、树立品牌等。

首先，城市需秉持跨部门开放性的原则，在产业界、政府部门、学术机构、行业协会、国际组织和创新企业之间搭建多方合作、研究与交流的平台，广泛吸纳国内外机构，并促进国际交流。其次，城市应扩大MaaS培训和宣传力度，加强跨机构、跨领域的研究，加强MaaS参与方中的企业、研究机构与政府的合作，加强知识分享与共同研究，形成决策影响，成立MaaS专家咨询委员会与学术委员会，为学术研究、教育和培训提供平台。最后，城市应携手利益相关方共同参与讨论，为MaaS的可持续市场应用探索公私合作模式、金融与政策创新，推动制定行业标准，并为政府提供政策建议与解决方案。

### 4.3 寻找多元化融资方式与金融创新

**考虑政府主导的早期融资。**政府主导的MaaS项目有助于MaaS服务与城市可持续出行战略相一致。政府或商业机构可以通过对公共交通、共享单车等方式的补贴或优惠，鼓励用户更多选择MaaS平台中的绿色出行方式，而不是转向可能使MaaS平台盈利更多的私人出行方式（如出租车、专车）。

如果是政府主导的融资，则应当对早期MaaS进行资金支持，但扶持应适度，资金支持尽量集中在早期，帮助初创企业建立可盈利的经营模式，尽早实现收支平衡。政府主导的MaaS发展往往有一定的不确定性，商业化运作方面的经验较为欠缺。政府的财政预算有限，初始投资可以着重用于启动试点、完善数据共享标准、协调参与方、开展宣传和研究等方面（如赫尔辛基）。

试点项目的资金可以由政府与商业机构共同出资。政府可以与这些机构共同签署框架协议，规定各自在试点中的责任。资金主要用于扶持这些试点项目的前期发展，试点项目的运营方应当培育可以推广至全国且能够自负盈亏的MaaS

模式，试点结束后不再接收来自政府的资金扶持（如荷兰）。从后期发展模式而言，一种比较好的方式是政府扮演数据汇聚、数据与服务质量监管，以及多方数据共享过程中明确规则与要求的角色，乘客的信息与出行服务通过市场化来实现（如北京）。

**与碳市场相结合，并鼓励金融创新。**建议确定统一的减排计算方法学和评估标准、定价和补贴方法，丰富碳普惠应用场景（如合乘、公共交通、共享单车或电动车等），深化绿色出行碳普惠机制（如北京）。政府可以通过补贴、奖励等措施，引导MaaS用户选择更加绿色的出行方式（如安特卫普、北京）。同时，推动MaaS与金融领域的融合，推动金融机构（如保险公司、银行、支付机构等）参与到绿色出行、碳普惠机制中，为绿色可持续MaaS的发展赋能。

### 4.4 推动立法与数据共享

**在国家和城市层面，为MaaS等新出行服务进行立法准备。**立法可以着重针对数据开放、共享以及放松管制等方面，目的是消除体制和合作上的壁垒。例如，为实现开放统一的平台，出行服务商有义务提供开放APIs，分享必要的数据；政府从补贴公共交通的转向补贴整个系统；合理放松对网约车共享模式的管制等（如赫尔辛基）。同时，政府与MaaS参与方应积极参与政策标准制定的过程，推动MaaS行业政策、标准与导则的制定，为决策者提供政策建议，为MaaS服务建立政策保障。

**设立数据共享的法规或标准。**数据共享是MaaS服务的基础，在保证数据安全及可靠性的前提下，应增强数据的可交互性、行业竞争力、创新性。国家或区域层面，可以参考欧盟设立“国家数据接口”（national access point），用来集成动态、静态和历史交通原始数据，并开放给用户。城市层面，可以学习北京经验，出台数据开放管理办法，规定出行数据开放目录（包括动态数据和静态数据），由交通主管部门在原始数据基础上进行清洗、脱敏和加工处理，形成开放数据。

各国家和城市也可以通过设置“共享数据标准”，方便各部门获取各交通方式的车辆、时刻表、票价、票制、支付接口等信息，要求进入市场的出行服务商或平台商遵守标准，并以此标准为依据制定监管规范与激励措施（如洛杉矶）。企业数据也可以在确保用户隐私的情况下进行有限制的共享（如新加坡）。

**加强城市交通行业数字底座的建设。**完善数据共享和应用相关的整体框架、管理制度、流程规范、接口标准、数据种类、考核评价体系、数据安全等，并确保相应的数

据管理机制。依托交通公共资源，加强与企业合作，以信息共享、数据共享作为合作契机，提升企业参与积极性（如北京）。同时，数据交换共享除了确保数据安全、保护个人隐私外，还应考虑数据的确权、共享后数据增值与分配方面的机制，破除数据交换共享面临的挑战。

考虑由政府引导开发统一的数据平台，企业与政府主体间共享数据（如欧盟、赫尔辛基）。地铁、出租车、公交车等运营企业可以采集乘客的出行数据以及车辆的准点率、时刻表等信息，由政府出台政策法规使各端数据公开共享，通过了解乘客需求，并将运营信息标准化，进行整合规划，形成出行一站式服务的链条（如北京、赫尔辛基）。政府应考虑向出行服务商开放更多的实时交通数据，以支撑MaaS创新应用（如悉尼）。

## 4.5 开展示范工程与挑战赛并进行评估

**建议在城市进行试点并推广MaaS。**有两种方式：如果以政府为主导，可开展全国“应用示范工程”；如果通过民间方式推进，可通过竞赛的方式来进行（如广东省组织的中国小谷围“互联网+交通运输”创新创业大赛（广州日报 2021），由地方政府、企业或行业协会发起和组织。不论是政府还是企业，或是以MaaS联盟的方式，都可以引入“MaaS挑战赛”、项目评比等形式。这样做好处有二：一是可以促进地方政府尤其是潜在的私营企业积极参与，二是吸引国内外投资机构的关注和参与。举办MaaS方案评比，为获奖的出行领域的初创科技公司提供种子轮融资支持（如赫尔辛基、荷兰、日本、安特卫普）。

不论是“示范工程”还是“挑战赛”，都需要结合现有的国家和地方城市相关的可持续发展规划、双碳目标和战略、交通强国战略，以及智慧城市、智慧交通战略等，以便与国家或城市的发展政策保持一致，做到协同发展。

**务必对MaaS进行整体评估。**在MaaS实施碳中和之后，城市需通过第三方机构对其影响效果进行定性、定量相结合的评估。建议结合现有的《绿色出行创建行动考核评价标准》以及绿色出行城市评选，增加相关的先进交通技术和模式的示范，在评分中作为一项内容予以评价。针对MaaS影响的综合评估框架，可以参考(KOMPIS 2020)；针对MaaS减排效益的评估，可以参考北京MaaS碳普惠案例，以及相应的评估方法学标准，如《北京市低碳出行碳减排方法学（试行版）》、《北京市小客车（油改电）出行碳减排方法学（试行版）》和《北京市低碳出行碳减排项目审核与核证技术指南（试行）》等。

## 4.6 挖掘服务场景和用户群体

**针对不同用户群体实现精准服务。**我国目前的出行产品在用户细分方面还不够成熟，在进行产品设计时可以考虑为不同用户群体定制个性化的出行方案，同时促进服务性商业的发展，实现对用户的精准服务。

区域性试点的建立可以根据各地需求进行差异化实施，建立适用于各种区域的MaaS模式，但与此同时应注意试点项目的可推广性（如荷兰）。不同地区的交通状况和主要矛盾不同，我国一二线城市和三四线城市的交通状况大不相同，MaaS的实施与发展需要根据地方特色和发展基础来决定。城市区域可以建设以集约化出行为主体的MaaS服务，乡村地区可以建设以提高可达性为目标的服务（如日本）。

针对老龄化加剧的问题，日本的案例侧重如何通过MaaS帮助这类人群更方便地出行（如提高医院等公共机构的可达性）。同时，也可以探索MaaS在区域出行一体化场景中的应用（如粤港澳大湾区、京津冀城市群），丰富并拓展更多的服务产品体系。

**挖掘更多应用场景。**MaaS市场引入新的角色，参与方并不一定要局限于交通行业，通过更具社会影响力的企业来推动MaaS的局部试点，适配企业的实际需求，将出行与工作结合起来，是MaaS落地的可行方案之一（如悉尼）。考虑针对企业用户的2B服务。挖掘MaaS除交通功能之外的社会功能，如企业通勤、旅游开发等，提高MaaS的经济性，提高MaaS平台在经济方面的可持续性（如安特卫普）。考虑针对社区用户的2C或2B服务，联合公共部门，通过区域公共交通会议，从社区服务的角度优化MaaS服务，比如通过MaaS提供社区巴士服务，从而减少社区公共支出（如日本）。同时，还可以与本地空间规划、地产开发或物业服务相结合，拓展MaaS的商业模式、应用场景与用户群体（如日本）。



4 KATUJOKKIA  
SKATTEDEEN

# 附录 MaaS全球实践案例集

## 赫尔辛基(芬兰)

### 背景

- 交通基本情况: 赫尔辛基是芬兰的首都和最大的港口城市, 市区面积为448平方公里, 常住人口为550万人, 有290条公交线路、14条通勤铁路、11条电车线路、2条地铁线路和2条轮渡线路。自行车、步行和公共交通出行分担率共计62%, 公共交通出行分担率为25%, 小汽车出行分担率为36%。自行车基础设施发展完善。2018年已使Uber等打车服务合法化。
- 政策法律背景: 交通服务法案(Act on Transport Service); 芬兰政府启用的新交通条例(The Transport Code), 强制要求所有交通服务提供者开放数据, 并为第三方提供API; 欧洲数据隐私条款《通用数据保护条例》(GDPR)保护用户个人数据。

### 实施目的

为用户提供高效、便捷的一站式多式联运交通服务系统, 推动新业务、新商业模式的发展。为用户提供无障碍出行服务。减少碳足迹, 实现交通脱碳, 承诺到2030年用Whim出行取代100万辆小汽车, 促进建设可持续城市与社区。

### 主导方、区域、服务对象

- 主导方: 私营企业MaaS Global为运营商, 为市场驱动型, 在一些地区的试点项目中采用了政府和社会资本合作(PPP)模式。Kytti Group提供了一个B2B白标MaaS平台, 以便运营商更好地改善现有的服务。

■ 区域: 赫尔辛基市。

■ 服务对象: 出行者(2C), 各类出行服务商(通过协调不同交通工具之间的衔接配合, 满足个人和家庭的全部日常出行需求)。

### 故事线

- 2008年: 芬兰出台了第一个关于智能交通系统的国家战略。
- 2012年: 芬兰交通运输部成立“New Transport Policy Club”, 讨论交通立法现代化问题, MaaS首次被提及。
- 2015年: MaaS Finland(后来的MaaS Global)成立。
- 2016年: Business Finland对MaaS Finland的Whim应用程序的开发投资220万欧元。同年, Whim开始运行使用。
- 2017年: 芬兰运输法出台面向MaaS的芬兰交通服务法案(Act on Transport Services), 确立了交通运输立法的现代化, 并在2017年至2019年期间逐步生效(Finnish Government n.d.)。
- 2018年: 启用新交通条例(The Transport Code), 芬兰政府在国家层面推行MaaS。强制要求所有出行服务商提供开放APIs, 分享必要的数据, 向第三方MaaS平台开放分销授权, 从立法层面保证了交通数据的可获得性。开放市场(任何客车均能运营网约车、取消出租车许可额度), 取消出租车价格管制。

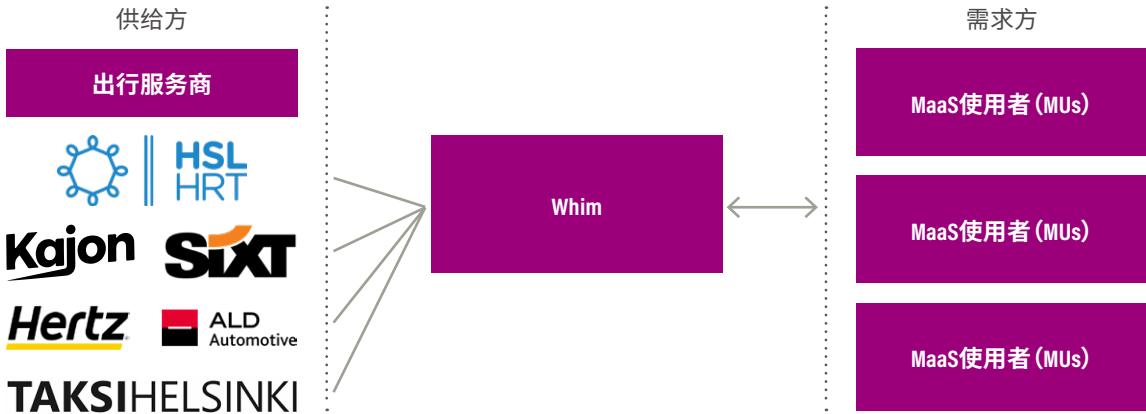
## MaaS生态圈

核心参与方	类型	在MaaS中的作用
赫尔辛基区域交通局（HSL/HRT）	政府及公共交通系统运营机构	负责运营赫尔辛基地区公共交通（地铁、通勤轨道、有轨电车、公交车、轮渡、公共自行车）
芬兰交通运输部 (Ministry of Transport and Communications, LVM)	政府	为新型出行方式和MaaS制定新的立法 (与利益相关者合作)并促进交通网络建设，但并不直接发挥作用，也不制定技术规范
芬兰交通与通信局 (Transport and Communications Agency, Traficom)	政府	执行规定并检查利益相关方遵守法规的情况
Business Finland	政府商务投资部门	首轮投资方
Helsinki Business Hub	芬兰的国际贸易和投资促进机构	为MaaS in Finland寻找业务增长机会， 为合作方提供信息联络服务
MaaS Global	MaaS平台	运营MaaS平台Whim
Kajon	出租车平台	提供出租车服务
TAKSIHELSINKI	出租车平台	提供出租车服务
SIXT	租车平台	提供租车服务
Hertz	租车平台	提供租车服务
ALD SHARING	租车平台	提供租车服务
Kyyti Group	技术提供商	开发平台，提供数字解决方案
TeliaFinland	通信服务商	提供通信服务
Paypal	支付服务商	与PayPal合作，实现通过平台付费
腾讯	国外支付服务商	使用微信支付购买地铁、公交车、有轨电车、火车和芬兰堡渡轮的全部公共交通车票。
Veho	汽车制造公司	首轮投资方
ITS芬兰	联盟	集合学校、政府、商界等各方代表，促进沟通

## 商业与管理模式

政府部门进行相关立法，并促进交通基础设施建设，由MaaS Global制定技术标准并负责Whim的运营，推动市场发展。MaaS Global是由芬兰多个交通组织共同筹建的企业，前身是MaaS Finland。Whim包含公共交通、共享单车和城市公共自行车、电动滑板车、出租车、网约车和租车服务。用户可以通过Whim使用所有的交通方式并进行一次性支付。

平台通过开放接口，先后接入出租车公司、城市公共交通公司、共享单车服务商、网约车服务商等独立出行服务平台，由面向消费端的单一平台转向面对独立出行服务平台的综合接入平台，并在此基础上集成开发新的出行服务。



## 数据共享

2018年，芬兰交通运输部出台新交通条例（Transport Code），取消出租车的许可制度，取消价格准入管制，实行数据开放。强制要求所有出行服务商开放APIs，分享必要的数据，向第三方MaaS平台开放分销授权，从立法层面保证了交通数据的可获得性。

## 融资模式

国家和地方政府对新出行试点项目进行资助；政府商务投资部门Business Finland通过一些金融工具为新出行项目提供资金（例如，200万~300万欧元的创新基金用以支持开拓新兴的MaaS市场；投资220万欧元用于开发Whim应用程序；为Kyyti公司提供次级债务用于MaaS平台和生态圈的开发）。

MaaS Global (Whim) 的融资渠道多元，初期融资方以政府的种子资金为主，后期多为投资机构和相关私营企业。首轮融資，2016年种子轮融资100万欧元，投资方为Business Finland、Transdev、Veho。第二轮从日本DENSO、土耳其Swiftcom以及丰田金融服务公司和Aioi Nissay Dowa获得1420万欧元（约合1.1亿元）的融资。第三轮获得900万欧元（约合6977万元）的融资。第四轮从英国石油公司（BP Ventures）、三菱公司（Mitsubishi Corporation）和专门投资北欧公司的日本风投公司Nordic Ninja获得2950万欧元（约合2.3亿元）的融资。第五轮从Ferrovial处获得融资。

## 票制和市场定位

赫尔辛基MaaS平台Whim面向所有人群，细分需求，采用30天套票、10次票、日票、“随用随付”（pay as you go）、学生票等几种票制，对出租车、租车、共享单车有价格优惠，还有赠送每月一次的公共办公空间。

## 监督管理

芬兰交通与通信局（Traficom）执行规定并检查市场参与者遵守法规的情况。

## 政策、法律、标准

立法是芬兰MaaS发展的核心要素，其目标是消除MaaS进入市场的障碍，并使私营企业和公共交通供应商开放数据，建立互通的票务、支付系统。

- 2015年，芬兰交通服务法案（Act on Transport Service）出台，并于2017至2019年间逐步生效。不仅涉及公共部门和私营企业的相互作用，而且也涉及各部门、机构和地方、区域和国家政府之间的相互作用。这一进程通过广泛利益相关方的协商和信息沟通得到推动，目的是解释立法改革的必要性，并就MaaS的潜力和广泛支持建立共识。芬兰交通与通信局（Traficom）负责新法规的实施，以及与出行服务商和其他相关方就数据共享指南和技术规范进行持续讨论。
- 2018年1月1日，芬兰政府启用新交通条例（The Transport Code），强制要求所有交通服务提供者开放数据，并为第三方提供API。
- 2018年5月25日，欧盟出台的欧洲数据隐私条款《通用数据保护条例》（GDPR）正式实施，以保护用户个人数据，Whim将赫尔辛基划分成四块环形区域，为用户提供区域票制，在定价和分析时，仅以圈层作为基本单元。

## 效果与问题

Whim推出后，仅在第一周时就有超过6000个用户订阅，推出6个月时用户数达到4.5万（预计到6万时盈利），到2018年10月初累计服务180万次，2020年时有7万多注册用户，每月已有6万名活跃用户。

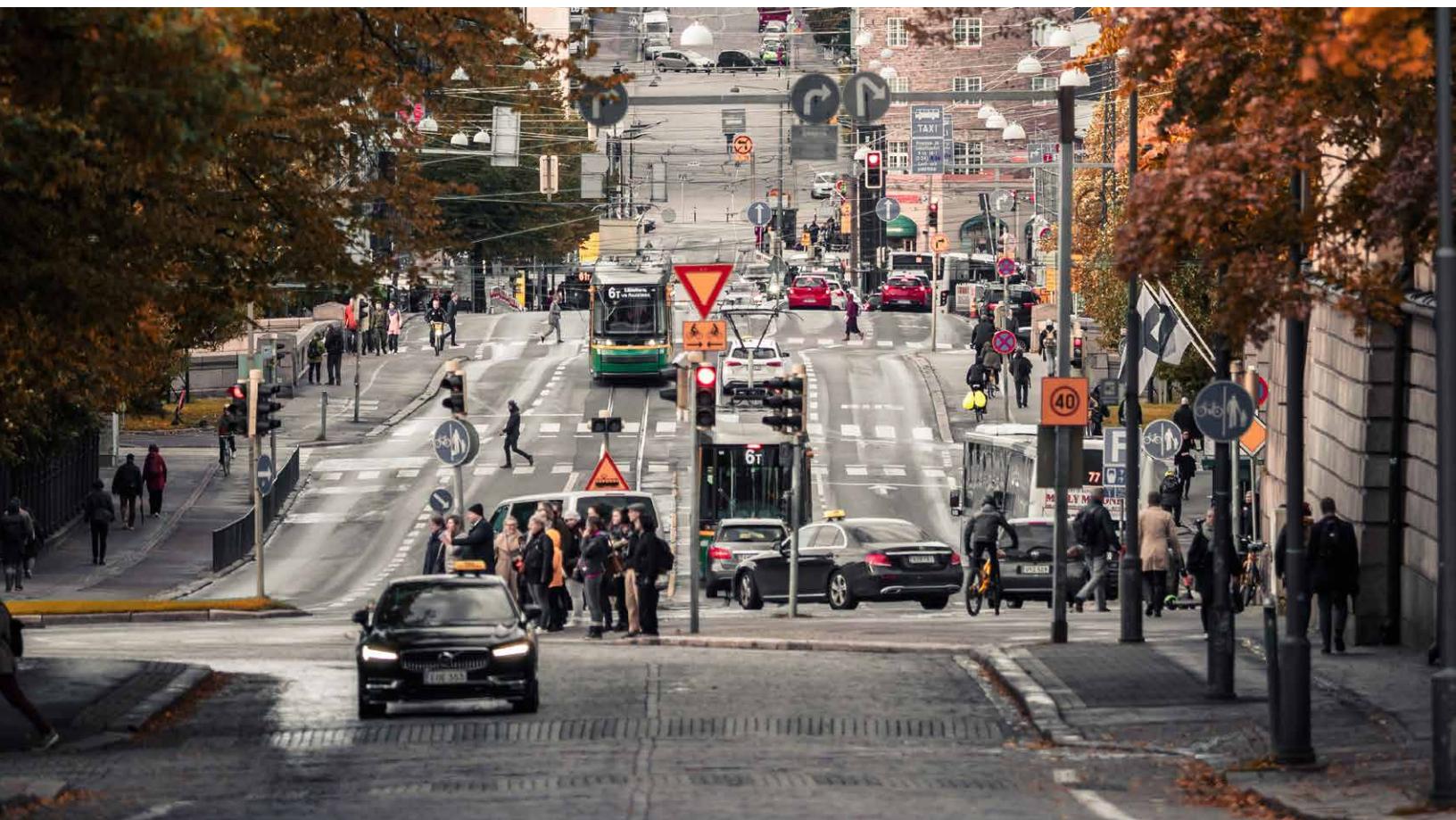
有两方面问题。一是体制壁垒：地方政府只给公共交通补贴，而不是MaaS单一票；地方公共交通企业不愿意授权第三方售票（HSL+Whim是唯一通过合同解决此问题的例子）；未来公共与私有部门在MaaS合作方面的争论可能会很多。二是MaaS的好处还不明显：占总出行量的比例很低（1.5%~3%）；短期内没有明显证据显示Whim更有效率、更便宜（Whim仍是俱乐部产品，取决于定价模式）、更环保、更盈利。

## 项目亮点

- 政府的立法改革为私营公司提供出行服务打开了市场。
- MaaS最初主要在赫尔辛基地区运营，在芬兰乡村区域建立了政府和社会资本合作（PPP）模式的MaaS试点项目，这些试点项目主要投入于一些特定的项目（如需求响应式公交车），而不是多模式一体化平台项目。
- 国家政府为网络建设提供便利，为新出行服务商提供资金和贷款，并在MaaS做好准备时为出行服务商提供补贴。
- 根据不同场景下细分市场需求进行定制化服务，采用虚拟“货币”（Whim point）进行支付（或绑定银行卡），而不是通过让用户提前购买公共交通月票或支付车辆月租等锁定沉没成本的方式。

## 对中国的启示

- 由政府引导开放统一平台，企业与政府共享数据。
- 地铁、出租车、公交车等运营企业可以采集乘客的出行数据以及车辆的准点率、时刻表等信息，由政府出台政策法规确保各端数据公开共享，通过了解乘客需求，并将运营信息标准化，进行整合规划，形成出行一站式服务的链条。
- 进一步发展公共和私营部门间的信任关系，弄清所有MaaS生态圈参与者的角色和责任。
- 举办MaaS挑战赛，为获奖的出行领域初创科技公司提供种子轮融资支持。
- 针对用户需求实现精准服务。进行产品设计时可以考虑为不同乘客群体定制个性化的出行方案，且能直接同步至行程日历，同时促进服务性商业的发展，实现对用户的精准服务。



# 日本

## 背景

- 交通基本情况: 2019年, 东京都市圈中心区的公共交通(轨道+公交车)分担率占全部交通方式的比例超过50%(轨道交通占比为47.5%, 公交车占比为2.5%, 步行占比为37.5%, 自行车占比为1.4%, 小汽车占比为10.6%)。地方都市圈公共交通分担率不足10%, 小汽车依赖度高, 工作日小汽车占比将近60%。全国工作日小汽车占比为45.1% (其中, 自驾占比为35%, 合乘占比为10.1%), 公共交通占比为19.2%。交通新业态如网约车、共享单车(2017)、共享滑板(2019)、自动驾驶等近年开始出现。
- 政策法律背景: MaaS为日本“社会5.0”国家战略的重点建设领域; 国土交通省和经济产业省共同支持国家“新型出行挑战”项目; 《日本交通政策基本法》颁布推进。

## 实施目的

通过一体化出行, 提升重点区域的交通服务水平; 利用公共交通系统应对人口减少带来的需求下降问题, 更好地服务于老龄化社会的实际需求; 振兴地方经济, 助力数字化城市的建设。

## 主导方、区域、服务对象

- 主导方: 政府部门, 国土交通省、经济产业省。
- 区域: 国家层面倡导, 具体场景包括城市内、城市群、乡村和旅游交通。
- 服务对象: 出行者(2C), 部分场景以老年人和乡村居民为对象。

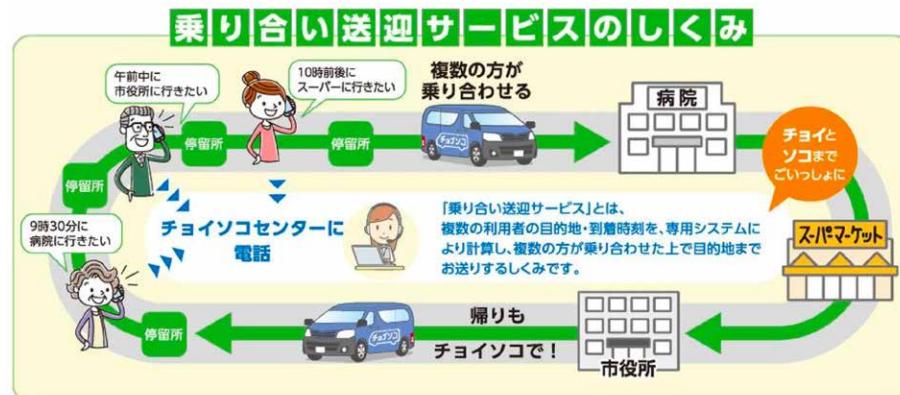
## 故事线

- 2018年: 日本发布《未来投资战略2018——社会5.0和数据驱动型社会》<sup>5</sup>, 首次提出MaaS计划, 旨在实现更加智能的一体化公共交通系统, 并提出在东京试点, 以MaaS服务为基础构建新型城市和地区。国土交通省讨论MaaS实施计划。经济产业省成立“IoT和AI赋能的新型出行服务研究小组”。MaaS被列为日本自动驾驶发展的重要方向。
- 2019年: MaaS被纳入国土交通省“运输政策委员会运输系统公共交通小组”的中期报告中。国土交通省“MaaS数据研究小组”制定了“MaaS相关的合作准则”。公交车联程出行不违反《反垄断法》<sup>6</sup>, 该法案在2020年国会常务会议通过并颁布。
- 2020年: 国土交通省和经济产业省共同继续支持了38个“智能出行挑战”项目。

## 典型案例Choisoko

日本MaaS项目中, 最具特色的是面向乡村居民和老年人的MaaS服务, Choisoko就是其中最具代表性的项目之一, 入选日本政府发起的MaaS挑战赛代表性项目。Choisoko是以改善健康为目的的MaaS项目, 以固定票价前往用户预约的目的地, 主要特色有以下几点: 1) 解决了当地交通不便的问题, 是促进老年人外出的需求响应式交通出行方式; 2) 以私营企业作为MaaS平台运营商, 通过地方赞助商的支持来提高盈利能力; 3) 政府与私营企业合作, 创造出行服务的增量, 促进老年人出行, 从而改善其健康状况。

在最先试点的丰明市, 截至2021年1月, 平台已经有了1858名会员, 其中65岁以上者占了9成, 全市65岁以上人口中已有9.5%登录了该平台, 平均注册年龄为74岁。截至2021年8月, 该服务已经在全国20多个地区开展。



来源 : <https://www.choisoko.jp/>

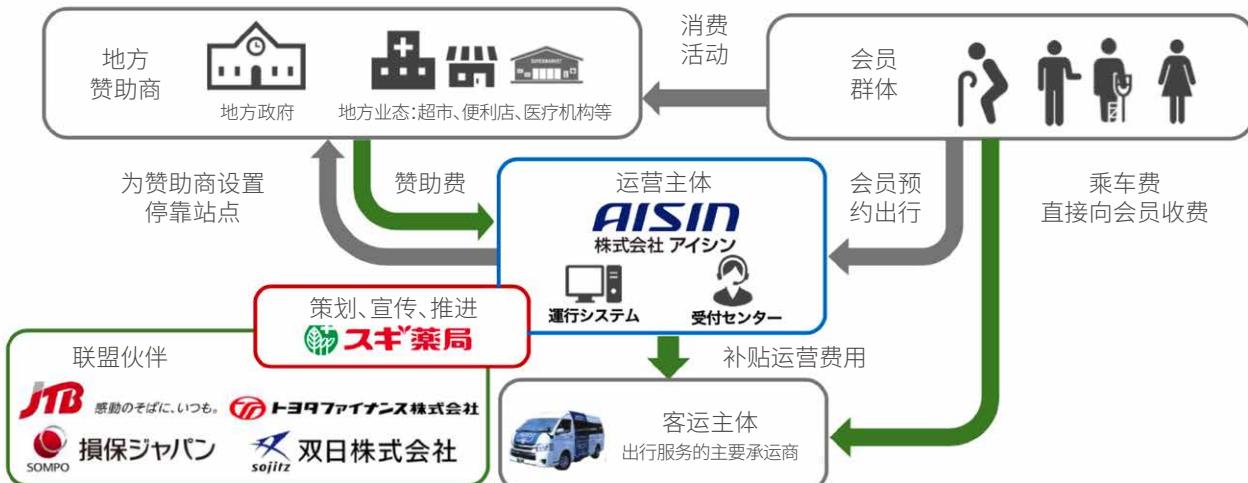
## MaaS生态圈

核心参与方	类型	在MaaS中的作用
Choisoko	MaaS平台	<ul style="list-style-type: none"> <li>提供MaaS平台，匹配需求和供给，接受会员的出行预约，告知乘客出行信息</li> <li>每月向乘客发放宣传册，介绍新增站点</li> <li>定期向政府汇报运营情况，详细内容参见下文“监督管理”部分</li> </ul>
爱信株式会社	汽车零部件生产商和日本领先的汽车导航系统公司	<ul style="list-style-type: none"> <li>Choisoko的主要投资方和建设方</li> <li>为Choisoko提供平台关键技术，如车辆路径规划技术、行程时间预测技术</li> <li>挖掘MaaS平台衍生效益，通过在车辆上安装传感器，监测城市道路养护状况和城市空气质量</li> </ul>
杉 (Sugi) 药房	药店	<ul style="list-style-type: none"> <li>Choisoko的重要合作伙伴和参与方（在参与MaaS前，就与地方政府达成一系列在老年人健康领域的合作，通过MaaS深化了这一合作）</li> <li>提供折扣服务，Choisoko会员在杉药房购物可以获得免费礼物</li> </ul>
丰明市政府	地方政府	<ul style="list-style-type: none"> <li>以赞助的形式为Choisoko平台提供资金支持（区别于传统的以补贴为主的政府资助方式）</li> <li>对平台进行监督管理，从公共交通发展和地方发展的层面对交通资源进行整合</li> </ul>
Takara Kotsu	出租车公司	<ul style="list-style-type: none"> <li>在试运营期间提供出租车服务</li> </ul>
Anshin Net Nagoya	出租车公司	<ul style="list-style-type: none"> <li>通过招投标获得正式运营期间的车辆运营服务资格，为期三年</li> </ul>
丰田金融	无现金支付公司	<ul style="list-style-type: none"> <li>开发人脸识别系统及无现金支付功能</li> </ul>
Koga Software (古贺软件)	软件公司	<ul style="list-style-type: none"> <li>开发Choisoko的应用程序</li> <li>积累并利用大数据，在功能算法开发和有效性验证方面进行技术合作，提高到达时间计算的准确性</li> </ul>
名铁巴士	区域间公共交通公司（包括长途高速巴士、短途高速巴士和机场巴士）	<ul style="list-style-type: none"> <li>丰明市对外干线交通</li> <li>作为利益相关方参与丰明地域公共交通活力提升协商会，共同探讨Choisoko如何与其他模式共赢，如在名铁巴士站点设置Choisoko站点</li> </ul>
向日葵巴士	市内公共交通公司	<ul style="list-style-type: none"> <li>丰明市市内常规公共交通</li> <li>作为利益相关方参与丰明地域公共交通活力提升协商会，共同探讨Choisoko如何与其他模式共赢</li> </ul>
出租车公司	市内公共交通公司	<ul style="list-style-type: none"> <li>丰明市市内出租车公司</li> <li>作为利益相关方参与丰明地域公共交通活力提升协商会，共同探讨Choisoko如何与其他模式共赢，如错开运营时间</li> </ul>
Sompo (兴亚) 保险公司	保险公司	<ul style="list-style-type: none"> <li>为Choisoko平台会员提供保险服务</li> </ul>
超市、便利店、餐厅、医疗机构、银行等	赞助商	<ul style="list-style-type: none"> <li>作为地方赞助商通过资金的形式赞助Choisoko，赞助商等级从荣誉赞助商到钻石赞助商，不同的赞助等级将获得不同的资源，如站点数量、宣传册曝光力度等</li> </ul>

## 商业与管理模式

Choisoko由该地区的爱信经销商建设，主要由私营公司推动，出行需求外包给当地出租车公司。超市、便利店、餐厅、医疗机构、银行等地方业态可以成为区域赞助商，赞助Choisoko并设置站点。Choisoko的主要服务对象为65岁以上的当地市民、残障人士、居住在指定区域的小学生。会员可以提前与Choisoko中心联系，预订出行服务。

Choisoko决定与其他已建立的出行服务商分开运营，专注于福利出行，帮助老年居民方便地使用交通设施，并将其作为以健康为基础的战略的一部分。Choisoko每月召开一次区域性的公共交通会议，参与者包括当地出行服务商、当地福利和交通部门。



## 数据共享

Choisoko向地方公共交通协会公开统计后的运营数据，数据条目可参考“监督管理”部分。

## 融资模式

政府不直接参与平台的融资和投资，而是以地方赞助商的角色参与到平台的运营中，Choisoko公布的收入明细显示，政府支出约为100万日元/月。其他地方业态也通过赞助的形式为平台提供部分资金。

## 票制和市场定位

固定票价，200日元一次。市场定位为老年人、小学生、残障人士等出行弱势群体，必须满足以上条件才能注册平台会员。

## 收益与利益分摊

根据计算，平台目前仍处于亏损状态，但随着用户的增加和站点规模的扩大，平台将可以盈利。平台无直接的利益分摊，而是将出行服务的这种外部性转化为平台的赞助，通过商户可到达性获得商户的赞助，赞助越多，站点越多，在平台的曝光度越高。

## 监督管理

丰明市地方公共交通协商会设立Choisoko小组委员会，评估和验证运营状况，审查后续运营计划，并讨论通过Choisoko振兴整个公共交通的措施。Choisoko小组委员会由市长提名的工作人员、市内公共交通公司代表、爱知县交通局代表、爱知县巴士协会代表、名古屋市出租车协会代表、学术专家以及主要运营商（Takara Kotsu公司、爱信株式会社、Sugi药房和Choisoko）共同组成。Choisoko小组委员会根据验证结果制定Choisoko运营计划，并将其提交给丰明市地方公共交通委员会讨论。

## 评价指标

一级指标	二级指标	数据获取方法
Choisoko用户	<ul style="list-style-type: none"><li>每天用户数和每小时用户数</li><li>起讫点位置</li><li>注册者中的非用户数</li><li>预约失败状态</li><li>名铁巴士路线指南</li><li>机构数量</li><li>接驳使用状况</li><li>共享率</li><li>重复率</li><li>往返出行情况</li></ul>	用户数据
公共交通利用的变化	<ul style="list-style-type: none"><li>使用满意度</li><li>对私家车的依赖</li><li>增加或减少其他公共交通工具的使用频率</li><li>以往的主要交通工具</li><li>驾驶证状态</li><li>用户流失的原因</li><li>白天使用其他出行方式人数增加或减少</li></ul>	问卷调查 其他出行方式的数据
Choisoko用户出行频率和健康状况	<ul style="list-style-type: none"><li>出行频率的变化</li><li>健康状况的变化</li></ul>	对老年人问卷调查
Choisoko运营模式的可持续	<ul style="list-style-type: none"><li>运营稳定性</li></ul>	票价收入和赞助收入

## 政策、法律、标准

丰明市政府与爱信株式会社共同签定丰明市Choisoko运营业务基本规范，规定平台运行形态、业务内容、运营规范、收益清算等。Choisoko项目的政策法律背景如下：MaaS成为日本“社会5.0”国家战略的重点建设领域；国土交通省和经济产业省共同支持国家“新型出行挑战”项目；《日本交通政策基本法》(2015)要求促进步行、自行车、汽车、铁路、船舶、航空等各种交通方式各自承担相应功能，形成综合有效的交通网络，促进并强化各种交通方式之间的协作与互联互通，特别是公共交通之间的协作。

## 效果与问题

84%的受访者对整体服务表示“满意”或“比较满意”。不少受访者对营运日期、营运时间、巴士站等表示“不满意”或“不太满意”，21.9%的用户表示不再使用该服务。不再使用该服务的最常见原因是“在想使用的时间不运行”和“预订很麻烦”。Choisoko项目需要寻找与当地居民生活节奏和活动范围相匹配的营业时间和停靠地点。

## 项目亮点

- 与国家宏观发展目标尤其是经济相关问题紧密结合，如人口减少及老龄化问题、数字化问题、乡村经济发展问题、旅游业发展问题。

- 注重MaaS与城市交通规划的合作，从规划层面配合MaaS发展，为交通规划提供数据。
- 与地产物业、铁路公司、本地商业紧密结合，使得出行更符合生活需求，将MaaS的影响范畴扩大，充分释放MaaS的商业价值。
- 根据区域和经济发展特征因地制宜地制定MaaS发展策略，实现精细化的MaaS发展。

## 对中国的启示

- 我国也存在老龄化加剧的问题，需侧重通过MaaS帮助老年人更方便地出行，提高医院等公共机构的可达性。
- 我国一二线城市和三四线城市的交通状况大不相同，MaaS的实施与发展需要充分考虑地方特色和发展基础。
- 我国也存在公共交通企业入不敷出的情况，如何通过MaaS更好地引导公共交通出行，也是我国需要借鉴并吸收的，需要明确公共交通在MaaS系统中的定位。
- 更多地结合经济业态、共享经济，从整体的角度来看待MaaS在居民生活中的作用。
- 与本地的空间规划、地产开发或物业服务相结合，拓展MaaS的商业模式、应用场景与用户群体，为中国提供参考。

# 北京(中国)

## 背景

- 交通基本情况<sup>7</sup>: 2020年北京市机动车保有量为657.0万辆，其中新能源客车为38.9万辆；工作日出行总量为3619万人次，绿色出行比例为73.1%，其中轨道交通占比为14.7%，公共汽（电）车占比为11.7%，自行车占比为15.5%，步行占比为31.2%。
- 政策法律背景：《北京市“十四五”时期交通发展建设规划》（2022年），《2021年北京市交通综合治理行动计划》（2021年），《北京市关于加快建设全球数字经济标杆城市的实施方案》（2021年），《数字交通发展规划纲要》（2019年），《新一代智慧交通管理发展规划（2018—2020）》（2019年修订），《北京市交通出行数据开放管理办法（试行）》（2019年）。

## 实施目的

整合公交车、地铁、市郊铁路、步行、骑行、网约车、航空、铁路、长途大巴、自驾等全品类的交通出行服务，为市民提供行前智慧决策、行中全程引导、行后绿色激励等全流程、一站式“门到门”的出行智能诱导以及城际出行全过程规划服务。

## 主导方、区域、服务对象

- 主导方：北京市交通委员会。政企合作模式，依托高德地图、百度地图等App实施。
- 区域：北京全域，以绿色交通为核心；未来拓展到京津冀地区MaaS一体化出行服务。
- 服务对象：出行者（2C）。

## 故事线

- 2019年：北京市交通委员会制定了《北京市交通出行数据开放管理办法（试行）》，不断健全交通出行大数据管理机制，落实工作职责，向高德、百度等企业开放了实时公交车到站预报、地铁拥挤度、路侧收费停车位等信息，提升了交通出行服务水平。北京市交通委员会、北京市生态环境局与高德地图签订战略合作框架协议，共同启动“北京交通绿色出行一体化服务平台”（以下简称“北京MaaS平台”）。双方采用政企合作模式，共享融合交通大数据，为市民提供整合多种交通方式的一体化、全流程的智慧出行服务。
- 2020年：北京市交通委员会等部门共同启动“MaaS出行 绿动全城”行动，基于北京MaaS平台推出绿色出行碳普惠激励措施，首次将个体全方式绿色出行碳减排纳入碳交易市场，实现了绿色出行的可持续激励机制。同时，持续推进MaaS平台功能建设，上线了实时公交车到站预报、全程出行引导、公共交通综合出行规划、错峰出行引导等功能，为市民提供城市内“门到门”出行智能诱导以及城际出行全过程规划服务。
- 2021年：北京市提出加快建设全球数字经济标杆城市，开展大城市车路协同的路网建设和改造，实现城市级交通体系的主要要素数字化；推进智慧公共交通运营系统建设，建设智慧地铁，构建智慧客服、智慧维护、智慧管理等综合集成平台示范和完整线路示范工程。
- 2022年：《北京市“十四五”时期交通发展建设规划》进一步明确将推进综合交通体系整体效能持续提升，多方式交通网络融合发展，依托MaaS平台，显著提升跨方式、跨区域一站式服务能力，实现旅客联程联运、货物多式联运。



## MaaS生态圈

核心参与方	类型	在MaaS中的作用
北京市交通委员会	政府	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 角色：北京MaaS平台的发起者、统筹方，主导平台建设</li> <li>· 制定《北京市交通出行数据开放管理办法（试行）》，整合公共数据资源，向公众开放地面公交、轨道交通、静态交通、路网运行四大类型数据，为MaaS平台建设奠定数据基础</li> <li>· 技术层面提供绿色出行识别与碳减排计量折算方法，制度层面推动绿色出行碳减排在北京碳排放权电子交易平台上市交易</li> <li>· 优化绿色出行环境，负责自行车道改造与定制公交车的线路优化</li> <li>· 负责宣传推广工作，对MaaS平台进行发布、向社会公众介绍MaaS功能与绿色出行转型的意义</li> </ul>
高德地图	企业	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 角色：北京地图导航App、MaaS集成平台</li> <li>· 与北京市交通委员会签订战略合作框架协议，接入动态交通数据，包括地铁拥挤度、实时公交车到站预报等数据</li> <li>· 提供导航和实时信息，引入“公交/地铁乘车伴随卡”，涵盖多模式一体化出行“路线规划、步行导航、换乘引导、下车提醒”的全过程信息</li> <li>· 作为交易代表将MaaS平台产生的碳减排量在北京市碳排放电子交易平台上市并交易</li> <li>· 将碳排放电子交易平台的交易所得转换成物质激励、公益捐赠，回馈出行者和社会</li> <li>· 绑定北京亿通行、北京公交、北京一卡通账号，实现一卡通支付、地图App碳结算</li> </ul>
百度地图	企业	同上
北京市碳排放权电子交易平台	交易市场	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 角色：政府指定的碳交易平台，MaaS平台的碳减排作为自愿减排量（PCER）碳排放配额投放到市场进行交易</li> </ul>
北京市公共交通控股（集团）有限公司	出行服务商	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 向北京市交通委员会提供地面公交线路信息、公交站点信息、站点预报信息、公交拥挤度信息</li> </ul>
北京市地铁运营有限公司	出行服务商	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 向北京市交通委员会提供轨道线路信息、轨道站点信息、轨道站点拥挤度信息、轨道区间拥挤度信息</li> </ul>
北京亿通行、北京公交、北京一卡通	出行移动支付提供商	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 提供百度地图、高德地图的接入权限，移动支付产生的出行记录可用于碳激励计算</li> </ul>

## 商业与管理模式

由北京市交通委员会牵头，统筹平台建设、数据共享等。

绿色价值释放

一体化高品质出行体验

高效资源配置

### 4. 社会绩效洞察与管理

#### 2. 一体化的新型出行服务商



#### 3. 出行需求群体



#### 1 数字底座

人工智能

区块链

大数据

数字孪生

数据中台

全方式打通的数据资源体系

以新能源为主的出行工具

数字化的交通基础设施

来源：北京交通发展研究院

## 数据共享

北京市交通委员会2019年发布《北京市交通出行数据开放管理办法（试行）》，通过推动交通出行数据向社会开放共享，制定了北京交通出行数据开放目录清单，包括北京市地面公交、轨道交通、静态交通、路网运行等涉及社会出行服务所需的数据，数据类型包括静态数据和动态数据。出行企业共享的数据将统一由北京市交通信息中心管理，北京市交通委员会在原始数据的基础上，进行必要的清洗、脱敏和加工处理，最后以数字服务的形式共享给参与方。

在未来MaaS 2.0阶段，北京市将继续加强城市交通行业数字底座的建设，完善数据共享和应用相关的整体框架、管理制度、流程规范、接口标准、数据种类、考核评价体系、数据安全等，并确保相应的数据管理机制。依托交通公共资源，加强与企业合作，以信息共享、数据共享作为合作契机，提升企业参与积极性。

## 票制和市场定位

票价未变。用户定位为通勤交通，让出行者从拥有车辆转变为拥有交通服务，通过多种交通方式一站式服务，改善公共出行体验。

北京MaaS平台采取有效的激励机制，鼓励用户选择绿色出行方式。2020年9月起，MaaS平台推出了绿色出行碳普惠激励机制。市民在平台上注册参与“MaaS出行 绿动全城”活动后，采用公交车、轨道交通、步行、骑行方式出行，自动转换为相应的碳减排量，并可通过MaaS平台兑换公交卡、代金券，或进行公益捐赠。

## 收益与利益分摊

碳交易依据《北京市低碳出行碳减排方法学（试行版）》进行计算，给用户提供等额商品券或奖励，地图导航公司进入碳市场进行碳汇交易。

## 监督管理

每年度开展MaaS评价，从数据安全使用、数据效益、服务能力、社会绩效等几个维度，对MaaS的服务进行评价，并基于评价结果推动后续授权等工作。

## 政策、法律、标准

2019年修订并完善《新一代智慧交通管理发展规划（2018—2020）》，建设总承载量达千G的交通信息“高速公路”，为IPv6、5G无线、车联网等新技术的发展应用预留空间，实现全市智慧交通“网络全覆盖”。制定发布《北京市交通出行数据开放管理办法（试行）》，健全北京市交通出行大数据管理机制，落实工作职责。按照管理办法向高德地图、百度地图等企业开放了实时公交车到站查询、地铁拥挤度、路侧收费停车位等信息，提升了北京市交通出行服务水平。《2021年北京交通综合治理行动计划》提出研究地铁“高峰票价+通勤优惠”，加大“碳普惠”激励的推广力度，助推私家车出行向绿色集约出行转变。《北京市关于加快建设全球数字经济标杆城市的实施方案》提出开展大城市车路协同的路网建设和改造，实现城市级交通体系的全要素数字化。2022年发布的《北京市“十四五”时期交通发展建设规划》提出推广智慧停车服务，倡导绿色低碳出行理念，提高绿色出行比例，完善绿色出行一体化服务（MaaS）平台。





## 效果与问题

截至2022年3月<sup>8</sup>，北京MaaS平台用户已超3000万人。该平台为市民提供行前决策、行中引导、行后激励等全流程服务。参与绿色出行碳普惠活动的用户突破100万人，累计碳减排量近10万吨。同时，因为参加了此活动，21%的日常出行主要使用小汽车的群体开始参与绿色出行，市民绿色出行意愿显著提升。当碳减排量到达一定规模后，出行平台作为绿色出行碳交易代表，将汇集的碳减排能量交由主管部门审核批准，在北京碳排放权电子交易平台进行交易。2021年，仅高德地图就有2.45万吨碳减排量达成交易，其中1.5万吨与北京市政路桥建材集团有限公司交易。所得交易额则全部以公共交通优惠券、购物代金券，以及公益活动权益等形式，反馈实践绿色出行的社会公众。

## 项目亮点

- 通过《北京市低碳出行碳减排方法学(试行版)》，将绿色出行行为转化为具有价值的碳积分，将出行与碳减排、碳汇紧密结合，实现MaaS促进绿色出行转型的本质。
- 北京MaaS模式采用“政府搭台，企业唱戏”的合作理念，MaaS体系构建过程开放包容。本质上，政府不直接参与北京MaaS平台运营，而是牵头统筹平台建设、数据共享等，由高德地图、百度地图等公司参与，在各自平台上提供服务，并把数据共享给北京MaaS平台。
- 一定程度上打通了政府、企业、公众之间的数据壁垒，通过高质量实时数据共享，帮助企业更好地服务出行者，提升出行者幸福感。
- 同步建设交通服务网络和交通信息网络，以信息技术支撑MaaS服务。

## 对中国的启示

- 依托交通公共资源，加强政府与企业的合作，以信息共享、数据共享作为合作契机，提升企业参与积极性。
- 与碳普惠相结合，探索将交通减排纳入碳市场，研究更为精确的减排计算方法学和换算、定价方法。

# 新加坡

## 背景

- **交通基本情况:** 新加坡面积为728平方公里, 常住人口为570万人。新加坡拥有密集且高效的公共交通系统, MaaS的发展是以公共交通为支柱的。目前, 新加坡的各种出行方式中以公共交通为主, 公共交通出行量占到总出行量的44%, 步行(22%)和自行车(1%)等主动式交通方式(active transportation)有所增长, 小汽车(29%)的使用和购买维护较为昂贵, 因此其出行占比十分有限<sup>9</sup>。此外, 新加坡近年来也出现了如共享单车、电动滑板、定制公交车等新型出行业态。
- **政策法律背景:** 国家层面打造“弱汽车化(car-lite)”社会和“智慧国家”愿景。

## 实施目的

将新加坡打造成拥有最智慧的交通运输系统的“智慧国家”, 以及拥有强大公共交通网络和先进智慧交通技术的“弱汽车化”社会。截至2030年, 建设更多有遮盖步道, 自行车专用道里程达到1300公里<sup>10</sup>, 大力推广主动式交通(步行、自行车为主), 解决“最后一公里”问题。

## 主导方、区域、服务对象

- **主导方:** 新加坡陆路交通管理局(LTA)、政府科技部门(GovTech)、公共出行服务商。
- **区域:** 国家层面。
- **服务对象:** 出行者(2C)。

## 故事线

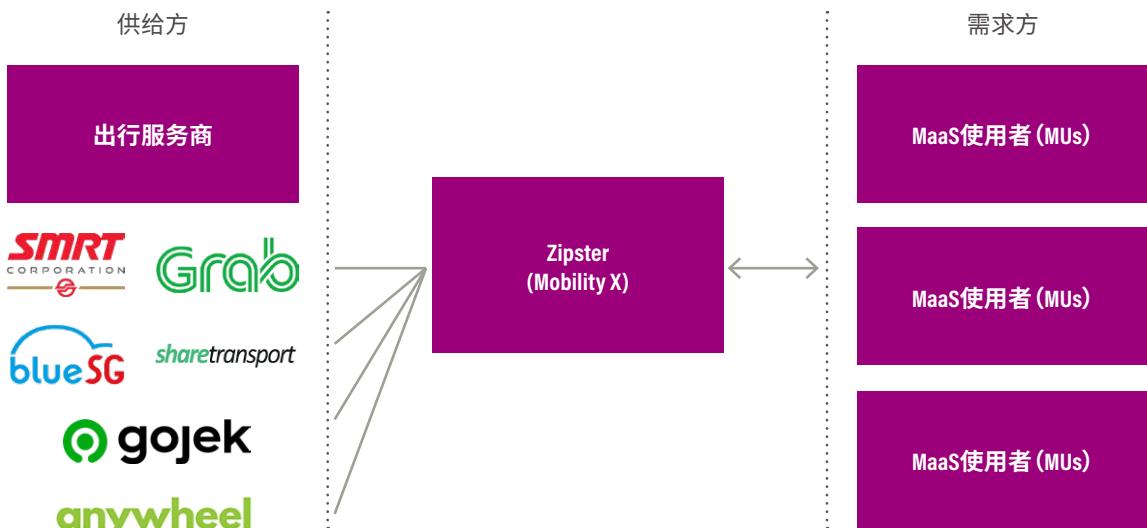
- 1990年: 开始实行汽车上牌配额制度——拥车证(Certificate of Entitlement, COE)制度。
- 1998年: 开始在中心区域设置28处电子道路收费(Electronic Road Pricing, ERP)点, 以缓解拥堵问题。
- 2014年: 发布“智慧国家”倡议(Smart Nation Initiative)、可持续新加坡发展蓝图(Sustainable Singapore Blueprint)。
- 2016年: 新加坡陆路交通管理局(LTA)引入了公共交通分包模式(BCM), 收集公共交通售票数据, 及时响应出行需求变化。
- 2017-2018年: 南洋理工大学(NTU)、裕廊集团(JTC Corp)和新加坡地铁总公司(SMRT)共同打造的MaaS App Jalani2在大学校园中试行。
- 2018年: MaaS试验结束后, MobilityX在其基础上成立, 3月获得SMRT Ventures种子轮融资, 10月Toyota Tsusho领投A轮。
- 2018年: 出台了针对共享单车的严格规章, 意在解决乱停乱放等不负责任的用户行为。
- 2018年: 主动出行法规(Active Mobility Act)生效, 规范自行车和其他微出行模式的使用。
- 2019年: 新加坡陆路交通管理局(LTA)发布了《陆路交通总体规划2040》(LTMP2040)。
- 2019年: MobilityX发布Zipster应用软件。
- 2021年: Zipster中止服务<sup>11</sup>。



## MaaS生态圈

核心参与方	类型	在MaaS中的作用
SMRT	地铁、公交车、轻轨、出租车运营商	MaaS平台中公共交通服务提供方
裕廊集团（JTC Corp）	新加坡政府法定机构	JTC Corp隶属于新加坡贸易和工业部，是新加坡负责规划、发展工业区的重要部门，是早期MaaS试点项目的支持机构。
陆路交通管理局（LTA）	新加坡政府法定机构	隶属于新加坡交通部，制定了《陆路交通总体规划2040》（LTMP2040）
Gojek	网约车公司	MaaS平台网约车服务提供方
BlueSG	电动车共享平台	MaaS平台中电动车租赁和充电服务提供方
Grab	网约车、外卖、电子支付多服务平台	MaaS平台中网约车服务提供方
AnyWheel	微出行服务商（如共享单车）	MaaS平台中共享单车服务提供方
Share Transport	按需定制公交线路平台	MaaS平台中定制公交服务提供方
Mobility X	MaaS平台Zipster的开发公司	整合各种交通服务及订购支付系统，创立MaaS平台Zipster
南洋理工大学	大学	MaaS试点项目主要参与方
SMRT Momentum Venture	SMRT内部风险投资机构	Mobility X的种子轮投资
Toyota Tsusho	风险投资机构	Mobility X的A轮投资方





## 商业与管理模式

新加坡的MaaS平台Zipster是由Mobility X公司开发的。Mobility X公司由新加坡公共交通公司SMRT<sup>12</sup>进行早期投资推动，提供一体化的多模式交通解决方案。Zipster整合了公共交通、网约车、共享电动车、共享单车、定制公交车等多种交通模式，其中，网约车服务的支付并未完全整合到Zipster内部。

由于新加坡市场较小，Mobility X已经涵盖了所有的公共交通和市面上绝大多数网约车、共享单车、共享汽车，甚至公共交通线路按需定制（ShareTransport）服务，因此MaaS市场基本由MobilityX占据。其他MaaS相关的平台多提供不同服务，如提供公共交通线路规划的Moovit和结合公共交通的地图应用Citymapper。

## 数据共享

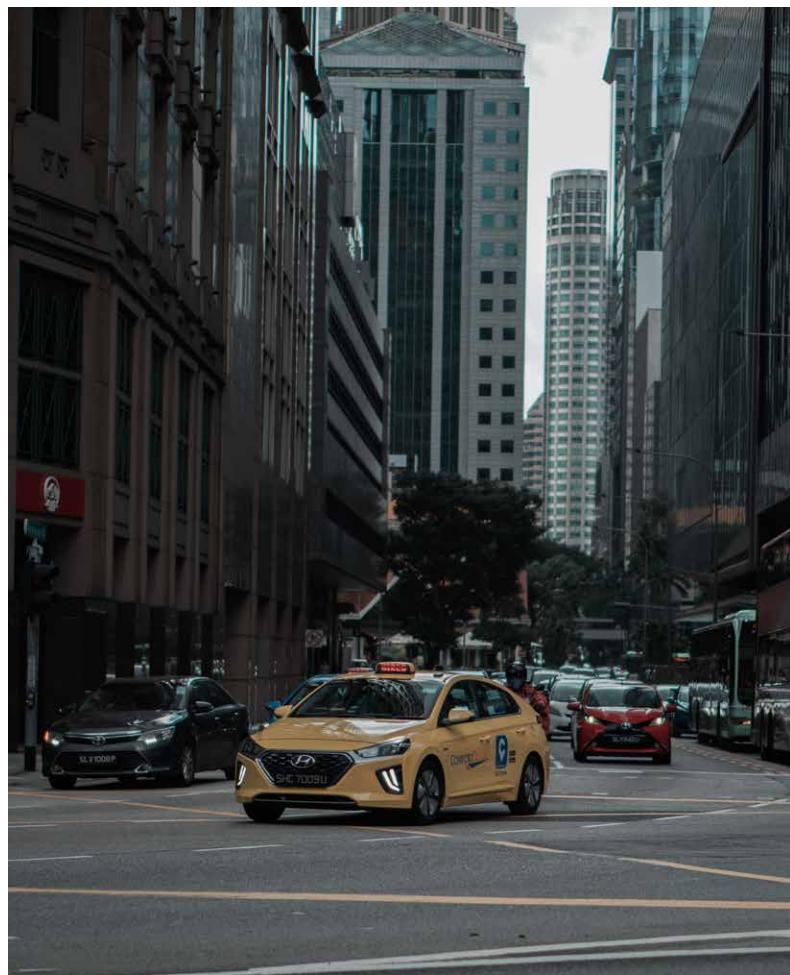
SMRT公开发布所有公共交通数据，推动相关科技公司应用这些数据提供新的出行解决方案；LTA公开发布所有公共交通数据。

## 融资模式

SMRT旗下的风险投资机构Momentum Venture对Mobility X进行了种子轮投资；传统车企丰田的投资机构Toyota Tsusho则对Mobility X进行了A轮投资（截至2021年7月，SMRT没有透露其为Mobility X提供的资金总额）。

## 票制和市场定位

Zipster为通勤者提供50~100新加坡元/月不等的三种订阅方案。利用月度订阅，Zipster用户可以节省约20%的通勤成本<sup>13</sup>。



## 政策、法律、标准

新加坡陆路交通管理局（LTA）在20世纪90年代就已制定拥车证以及电子道路收费系统等限制私家车购买和使用的制度。在新加坡陆路交通管理局提出的“智慧国家”愿景和《陆路交通总体规划2040》（LTMP 2040）的整体指导下，各方推动以提升公共交通系统使用效率为目标的MaaS体系。

## 效果与问题

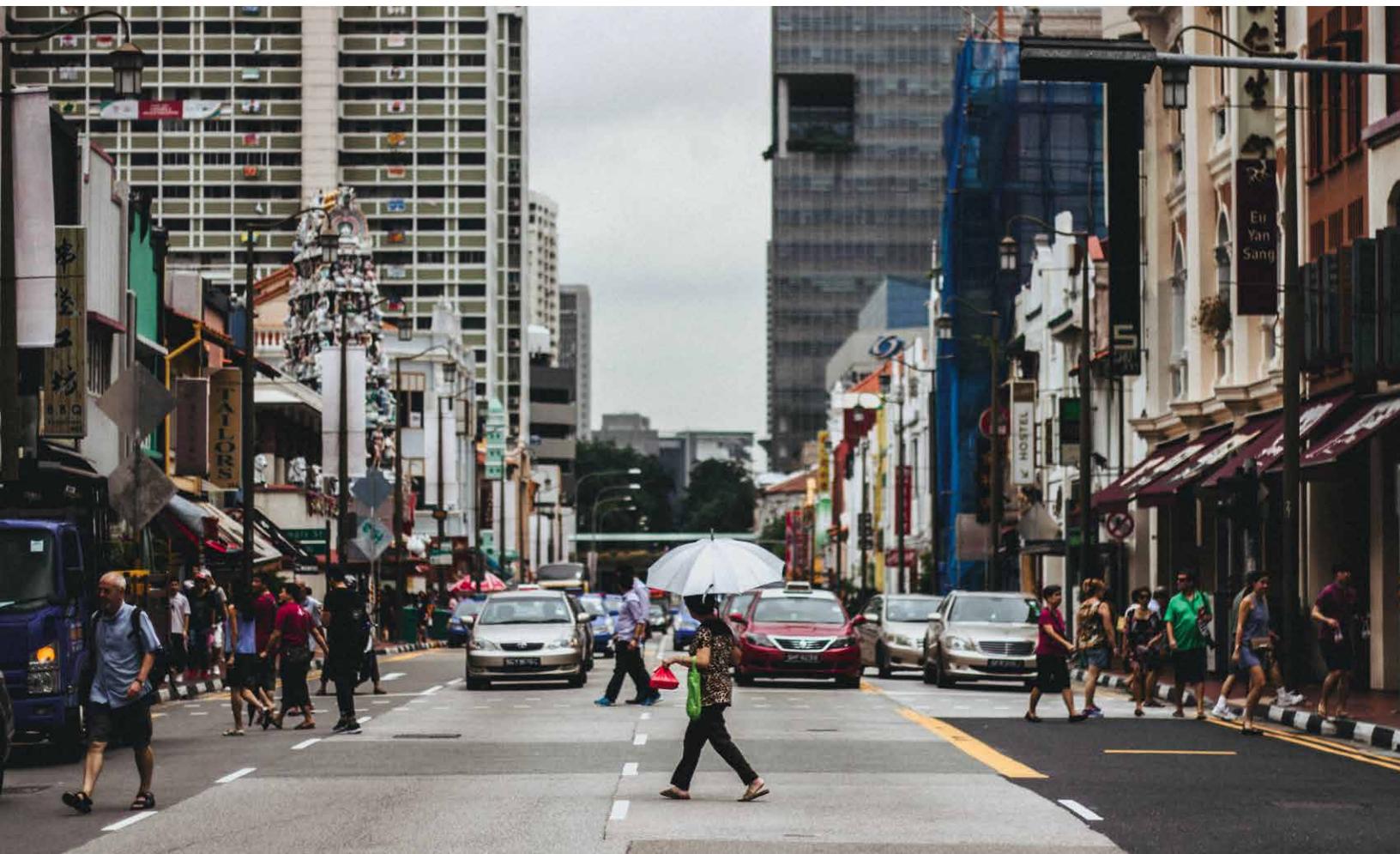
2021年6月，Zipster应用程序在各大应用平台下架，并中止了相应的服务。SMRT Ventures已经停止对Zipster的投资。MaaS在欧洲地区的成功一部分原因是，欧洲公共交通系统较为割裂，这种使用上的不便降低了公共交通系统的吸引力，但是对于人口稠密、公共交通系统发达的新加坡来说，MaaS的整合优势一定程度上被削弱了<sup>14</sup>。同时，Zipster App上的一个重要功能是提供多种线路规划供用户选择，而对于线路固定的通勤者来说，这种线路规划往往是多余的。

## 项目亮点

- 新加坡并未特意提出专门的MaaS战略，而是重点关注提升现有公共交通和限制私家车使用方面。
- 新加坡政府重点关注提升以公共交通为支柱的出行可达性，MaaS和各类新出行（New Mobility）服务则被视为提升过程中的工具。
- MaaS主要是解决出行“最后一公里”的方案，以进一步提升现有公共交通系统的效率。
- 与国家宏观发展目标“智慧国家”愿景紧密结合。

## 对中国的启示

- 我国的公共交通系统也相对完善且价格低廉，当前使用率也较高，因此可以考虑建立以公共交通系统为主体的MaaS系统，推动可持续出行的全社会目标，适当限制私家车的购买和使用。
- 通过公开公共交通数据促进新技术的创新，从私有部门获得系统提升的机会；同时，企业数据也可以在确保用户隐私的前提下与公共部门进行有限制的共享。



# 广州(中国)

## 背景

- 交通基本情况<sup>15</sup>: 广州面积为7434.4平方公里, 常住人口为1867万人。2020年网约车日均客运量为106万人次, 与巡游出租车基本相当, 共享单车在新冠疫情背景下日均客运量增至153万人次。中心城区公共交通占机动化分担率达到51% (个人机动车占比为59.0%, 常规公共交通占比为14.3%, 轨道交通占比为18.8%, 出租车及其他出行方式占比为7.9%) (广州市人民政府 2021)。近五年, 广州对外出行量增长近50%, 与粤港澳大湾区城市的交通联系越来越紧密, 达到294万人次/日, 其中佛山、东莞的出行量占比分别为60%、16%。
- 政策法律背景: 国家及粤港澳大湾区的数字化整体推进。《广东省交通运输厅关于报送粤港澳大湾区“一票式”联程客运服务体系推进方案的函》(2020年)、《省大湾区办关于粤港澳大湾区“一票式”联程客运服务体系推进方案办理意见的函》(2020年)、《广东省公共交通一卡通管理办法(修订版)》(2021年)、《广东省人民政府关于印发广东省数据要素市场化配置改革行动方案的通知》(2021年)、《广东省综合交通运输体系“十四五”发展规划》(2021年)、《广州市交通运输“十四五”规划》(2021年)、《交通强国建设广东试点实施方案》(2021年)、《广东省数字交通“十四五”发展规划》(2022年)。

## 实施目的

以公交车、地铁出行为核心, 涵盖公交车、地铁、共享单车、网约车等多种出行服务方式, 为羊城通App等平台用户提供点到点的行前路径规划, 为用户提供门到门、无缝衔接的高品质、全方位多模式出行服务。

## 主导方、区域、服务对象

- 主导方: 广州羊城通有限公司, 属于广州市公共交通集团有限公司的国有独资企业; 滴滴出行。
- 区域: 广州全域, 主要服务于公共交通及绿色出行转型; 粤港澳大湾区。
- 服务对象: 出行者(2C)、老年人、学生、游客。

## 故事线

- 2020年: 《广东省交通运输厅关于报送粤港澳大湾区“一票式”联程客运服务体系推进方案的函》和《省大湾区办

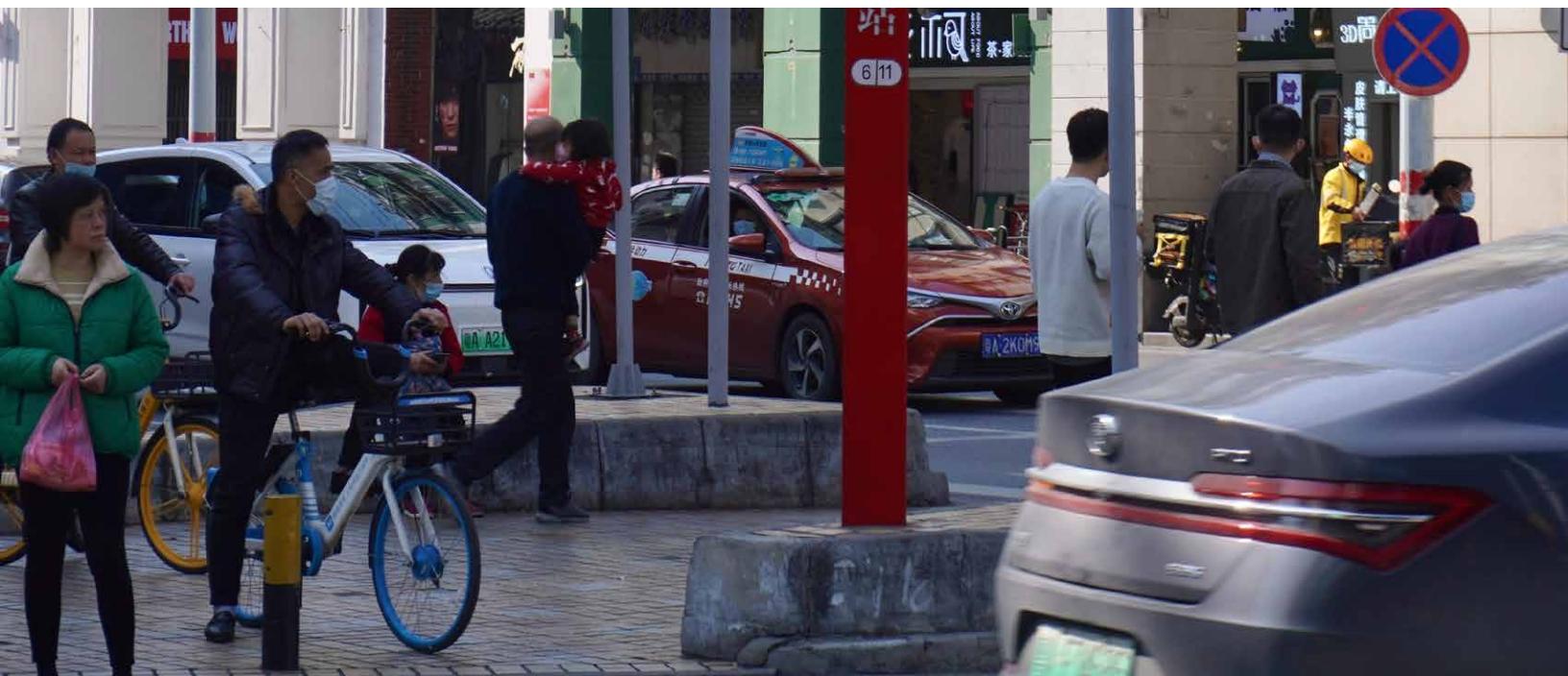
关于粤港澳大湾区“一票式”联程客运服务体系推进方案办理意见的函》发布。粤港澳大湾区智慧出行服务产业创新联盟成立, 共同推动联程客运服务资源有效整合、行业标准制定、数据互联互通、模式创新研究, 促进粤港澳大湾区“一票式”联程客运服务供给能力和质量提升。

- 2020年: 8月, 成立广州羊城通有限公司MaaS技术应用院士专家工作站, 致力推动MaaS创新服务模式在广州的落地和示范应用, 构建“智慧出行+智慧生活”出行新生态; 10月, 羊城通联合中移互联网、广东移动创新发布手机超级SIM卡——广东移动畅行卡; 12月, 滴滴出行和广州羊城通有限公司联合发行“绿通票”1.0, 聚焦于“公共交通+共享单车”, 首期发行周票、月票两款产品, 对公共交通出行票价进行减免, 且不限共享单车骑行次数。
- 2020年: 12月, 广州市开放“一城一码”电子收费系统及公共交通乘车码应急系统, 以云计算、大数据作为服务基石, 实现广州市地铁、公交车等公共交通一码通行, 用户无需切换公交乘车码、地铁乘车码即可乘坐地面公交及轨道交通, 推动智慧出行变革, 促进粤港澳大湾区交通基础设施互联互通。
- 2021年: 3月, 黄埔区、广州开发区与百度联手打造Apollo Park(广州), 作为全国首个自动驾驶MaaS示范基地, 探索智能交通建设新业态, 助力广州成为智能交通新基建的标杆之城。
- 2022年: 《广东省数字交通“十四五”发展规划》提出推广“出行即服务”(MaaS)理念, 深化各种运输方式资源整合, 加快推进客运出行多方式协同一体发展, 提升出行效率和服务品质。



## MaaS生态圈

核心参与方	类型	在MaaS中的作用
广州羊城通有限公司	国有企业	<ul style="list-style-type: none"> <li>角色：广州MaaS平台的发起者、统筹方，主导平台建设</li> <li>作为一卡通公司，提供一体化支付和统筹平台，与其他单位沟通协作</li> <li>与滴滴出行合作，将羊城通卡片与滴滴出行账号绑定，实现在滴滴出行平台上使用羊城通账户</li> <li>面向老年人、学生群体等社会弱势群体，提供定制化出行服务</li> <li>与高校、科研院所、研究机构合作，成立广州羊城通有限公司MaaS技术应用院士专家工作站，研发MaaS相关关键技术</li> </ul>
广州公共交通集团有限公司	国有企业	<ul style="list-style-type: none"> <li>角色：广州羊城通有限公司的实际控制者，公共交通运营</li> <li>提供公共交通出行服务</li> </ul>
广州地铁集团有限公司	国有企业	同上
广东岭南通股份有限公司	国有企业	<ul style="list-style-type: none"> <li>角色：广东省区域一卡通公司，广州羊城通有限公司参与控股，推广MaaS在粤港澳大湾区的应用</li> </ul>
如约巴士	城市公交车高端定制服务	<ul style="list-style-type: none"> <li>广州羊城通有限公司的子公司，提供城市定制公交车服务，作为MaaS体系中的一环，提供定制化的出行服务，特别是面向大型活动、大型考试、通勤等出行需求</li> </ul>
滴滴出行	出行服务商	<ul style="list-style-type: none"> <li>作为绿通票的主要合作方，提供网约车和共享单车等差异化出行模式</li> <li>在大数据技术支撑下，精准分析这些绿通票用户真实需求和使用特征，在数据决策支持下，发布涵盖多种交通方式、多种场景、多元票制票价的绿通票系列产品</li> </ul>
中国移动通信集团广东有限公司广州分公司	电信运营商	<ul style="list-style-type: none"> <li>将交通卡信息集成到SIM卡应用中，通过手机NFC实现羊城通卡的功能。用户手机换上该卡后，可直接刷手机便捷乘坐广州、佛山两地的公交车和地铁，帮助用户快捷出行</li> </ul>
广州市老龄工作委员会办公室	政府部门	<ul style="list-style-type: none"> <li>对接老年人的出行需求</li> </ul>
教育部教育管理信息中心	政府部门	<ul style="list-style-type: none"> <li>对接中小学生的出行需求，提供相关信息，统一管理学生出行一卡通</li> </ul>



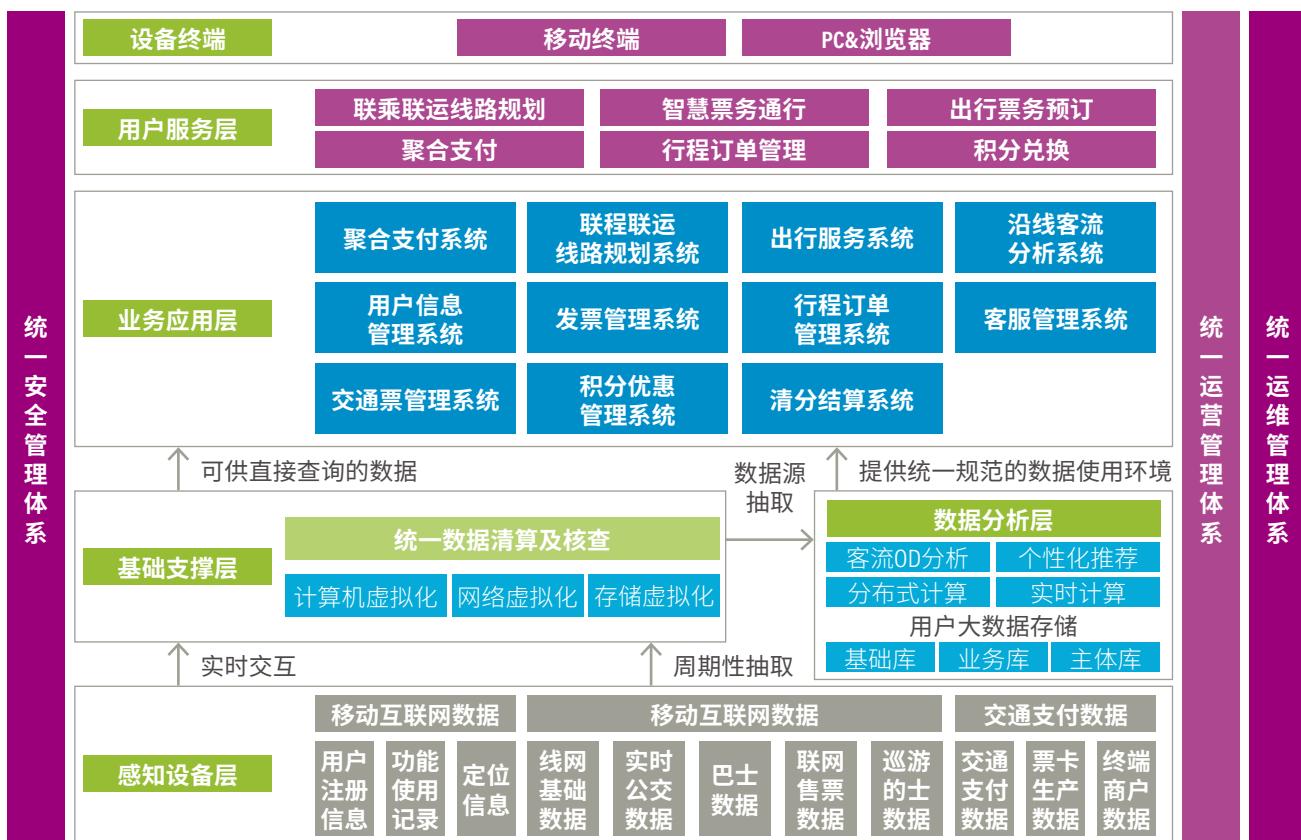
## 商业与管理模式

由广州羊城通有限公司牵头，统筹平台建设、数据共享等。



## 数据共享

- 出行服务系统和第三方支付之间的数据安全：利用共享密钥的方式对双方的传输数据进行加密认证处理，确保数据不被伪造或篡改。
- 出行服务系统与第三方出行服务接口的数据安全：两个系统的通信信道建立在专线传输上，而且报文协议也采用了校验机制和加密机制。



来源：羊城通系统的数据共享框架（刘洋，温晓丽，谢振东，邹大华 2020）

## 票制和市场定位

羊城通的出行服务票价未变，与滴滴出行合作的绿通票提供了周票和月票。试运行期间，套餐对公共交通出行价格予以优惠或减免，并提供共享单车免费畅骑。周票主要服务于游客、通勤者、学生，月票主要服务于通勤者。

## 政策、法律、标准

- 2020年，《广东省交通运输厅关于报送粤港澳大湾区“一票式”联程客运服务体系推进方案的函》(粤交运函〔2020〕679号)和《省大湾区办关于粤港澳大湾区“一票式”联程客运服务体系推进方案办理意见的函》(粤大湾区办函〔2020〕107号)，提出联合粤港澳三地交通运输企业、站场企业、票务代理商、互联网企业、信息技术服务提供商及相关行业协会等单位共同发起成立粤港澳大湾区智慧出行服务产业创新联盟，共同推动联程客运服务资源整合、行业标准制定、数据互联互通、模式创新研究，促进粤港澳大湾区“一票式”联程客运服务供给能力和质量提升。
- 2021年，《广东省公共交通一卡通管理办法(修订版)》(粤交〔2021〕2号)对广东省公共交通一卡通的内涵、联席会议成员单位、收费新要求、相关检测要求、运营主体责任要求等均做了修订，强化了公共交通一卡通持卡人的权益保障；《广东省人民政府关于印发广东省数据要素市场化配置改革行动方案的通知》将交通作为产业领域数字化发展的重点领域，提出了数据资源的共享、应用、安全等框架；《广东省综合交通运输体系“十四五”发展规划》提出支持开展“门到门、点到点”的一站式城际客运和农村响应式客运等定制化出行服务，引导共享交通规范发展；《广州市交通运输“十四五”规划》提出要大力推进旅客联程联运，鼓励发展一体化联运服务经营平台，整合线上线下资源，提供多种一体化联运出行模式，构建以“一票通”“一码通”“一站式”信息服务为主要内容的湾区出行服务体系，提升资源整合能力；《交通强国建设广东试点实施方案》提出强化空铁联运，加强机场轨道专线建设，建立空铁联运信息互通机制，创新“白云机场—广州北站”一体化空铁联运模式。
- 2022年，《广东省数字交通“十四五”发展规划》，积极推进广州、深圳、香港等粤港澳大湾区主要客运通道建立联程客运服务试点示范，选取广州白云机场、广州南站等重点客运枢纽为试点。

## 项目亮点

- 依托广州羊城通有限公司(广州的出行一卡通公司)在一体化支付领域的前期积累，借助国有企业间合作的强大执行力，以支付为纽带，迅速建立起覆盖公共交通服务的一体化出行系统。
- 广州羊城通有限公司积极拓展MaaS平台外延，与网约车平台、共享单车平台等进行深入合作，将交通出行与居民生活深度融合，开发了一系列更符合用户生活需求的应用。同时，关注交通弱势群体，为老年人和学生群体提供便捷的出行服务。
- 积极发展多元的出行方式，包括定制公交车、城际出行等，拓展MaaS内涵，将MaaS出行与都市圈发展、城市群融合紧密结合，从而获得更多的政策和经济支持。

## 对中国的启示

- 发挥体制优势，集中力量办大事，首先推动公共交通和公有制运营出行服务的深度整合，为新出行业态预留接口，从而推送整个行业的整合与进步。
- 支付是一体化出行场景中最重要的联系纽带，支付层面的壁垒应当优先打通，将多个生态参与方纳入统一的支付体系中，积极拓展数字货币等新型支付手段在MaaS中的应用潜力。

# 洛杉矶(美国)

## 背景

- 交通基本情况：洛杉矶面积约1215平方公里，2019年居民人口为409万人。出行方式以私家车出行为主，自行车与步行基础设施不足，近几年TNC市场份额较大。洛杉矶都市区通勤出行中单独驾车占绝大部分，公共交通通勤比例不足10%。
- 政策法律背景：出租车法规、共享出行法规；移动数据规范(MDS)设定了私营公司和政府之间的数据共享要求；洛杉矶交通局(Los Angeles Department of Transportation, LADOT)战略规划。

## 实施目的

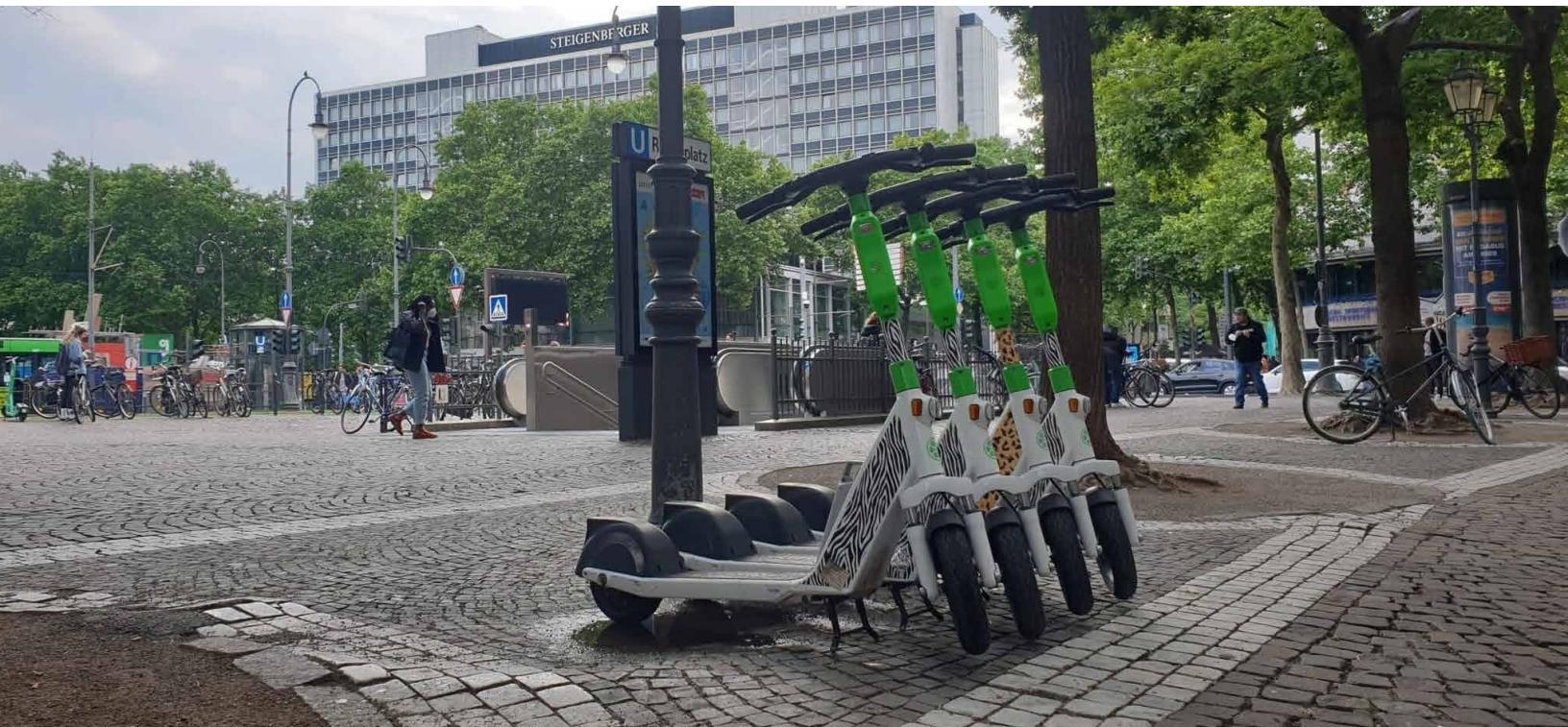
实现无障碍、公平、可持续的出行，提升居民生活与出行质量，振兴经济；为市场（出租车与交通互联网公司之间）创造公平的竞争环境；减少共享出行的负面影响。

## 主导方、区域、服务对象

- 主导方：加利福尼亚州政府（对TNC的监管）、洛杉矶交通局（负责管理城市交通基础设施）、洛杉矶大都会交通管理局（负责洛杉矶的公共交通）。
- 区域：洛杉矶地区。
- 服务对象：出行者(2C)。

## 故事线

- 2008年：洛杉矶地铁公司(LA Metro)推出公共交通支付卡(TAP)。
- 2012年：TNC出现，使得传统出租车行业的盈利受到影响。
- 2017年：由于TNC(如Uber)市场份额的增长，传统出租车出行量减少51%。
- 2018年：洛杉矶交通局(LADOT)启动规划进程，确定共享出行监管框架；LADOT出台了第一版移动数据规范(MDS)；共享电动滑板车、自行车越来越普及；10月，洛杉矶市中心交通管理部门以政府和社会资本合作模式推出了一项新的合乘服务FlexLA，App由moovel提供，便于乘客规划行程并支付；年末时，Uber开始使用walled gardens，便于用户在App上进行预订共享单车、自行车或电动滑板车；TNC数量持续增长，使得LADOT开始思考如何更好地管理交通基础设施系统。
- 2019年：MDS的管理主体转移至开放移动基金会(Open Mobility Foundation)，资金来自洛克菲勒基金会、开源标准组织OASIS，以及Bird、Spin和微软等公司；地铁公司(LA Metro)在2019年许可通过TAPforce连接共享滑板车、停车、收费车道、打车和其他基于个人帐户的服务进行支付<sup>16</sup>。
- 2020年：公共交通App成为洛杉矶地铁官方出行软件。



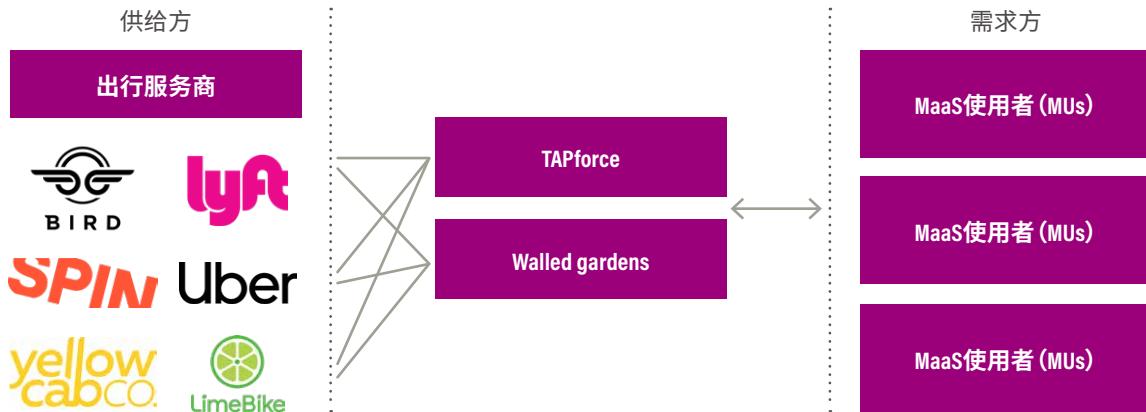
## MaaS生态圈

核心参与方	类型	在MaaS中的作用
洛杉矶大都会交通管理局 ( Los Angeles County Metropolitan Transport Authority )	加利福尼亚州特许区域交通规划机构和洛杉矶县的公共交通营运机构，1993年合并成立	负责组织洛杉矶县范围内的公共交通服务；开始规划整合多种交通出行服务，即TAPforce，并希望更多的新兴出行服务商加入
洛杉矶交通局 ( Los Angeles Department of Transportation )	政府	管理交通基础设施；出台电动滑板车发展规范并实施；进行出租车与租车的研究；制定激励政策；建立数据标准
加利福尼亚州政府	政府	制定关于TNC的城市规范
Bird Rides	共享单车、电动滑板车公司	共享单车、电动滑板车服务提供方
Spin	共享单车、电动滑板车公司	共享单车、电动滑板车服务提供方
LimeBike	共享单车、电动滑板车公司	共享单车、电动滑板车服务提供方
Uber	网约车公司	提供网约车服务，与汽车共享 (Getaround)、电动自行车共享 (Jump)、电动滑板车共享 (Lime) 和公共交通 (Masabi) 企业合作或对其进行收购，用户可使用walled gardens应用程序享受服务
Lyft	网约车公司	提供网约车服务，同时收购了公共自行车共享运营商 Motivate，推出了电动滑板车共享服务，用户可使用walled gardens应用程序享受服务
Lacuna Technologies	技术提供商 <sup>17</sup>	开源数字工具的供应商。开发MDS；将原始MDS数据转化为可使用的商业智能仪表盘。
Populus	技术提供商	为城市提供管理街道、路缘和新机动车队所需的数字解决方案。开发MDS；将原始MDS数据转化为可使用的商业智能仪表盘
Remix	技术提供商	Remix 是一家开发城市交通规划和街道设计所需的地图软件的初创公司。开发MDS；将原始MDS数据转化为可使用的商业智能仪表盘
Yellow Cab	出租车公司	提供传统出租车服务
Open Mobility Foundation	联盟	由致力于使用开源技术管理交通基础设施的机构、企业组成的联盟，并得到了 the International Association of Public Transport、Transportation for America、Metro Labs、the New Cities Foundation的支持。负责管理MDS
Moovel	技术提供商	为交通部门提供移动票务应用程序的领先提供商

## 商业与管理模式

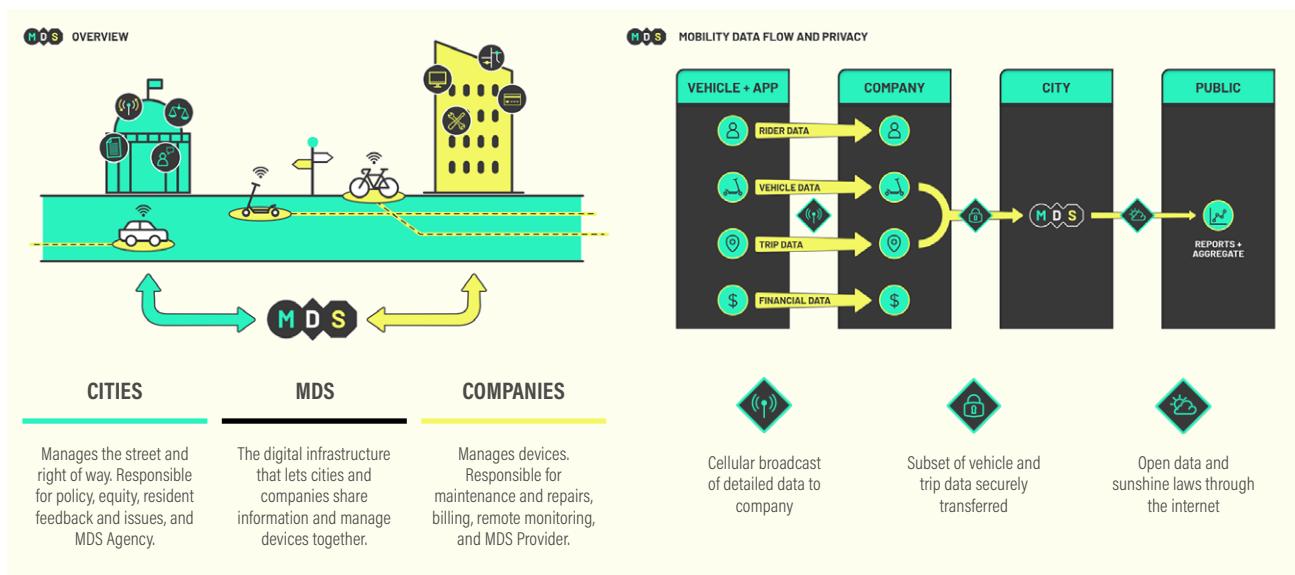
政府公共当局在制定规则、要求和标准方面发挥着积极作用，以实现社会目标为标准对私营部门进行监管。而App应用程序则由市场各方（如TNC）提供，为多种出行服务提供查找、预订和支付功能，但不受公共政府进一步的干预。TNC主要由州政府监管。LADOT计划开发一个通用的预订系统，即MaaS平台，但由于缺少财政资金支持而停滞了。

2008年推出公共交通通行卡（TAP），地铁公司负责卡的运营开发，收费由私人企业负责；2020年，公共交通App成为官方的LA地铁App；MDS首先应用于滑板车，并推广至出租车；正在规划开发可进行出行预订的系统。



## 数据共享

LADOT委托其他私营公司开发了移动数据规范（MDS）。MDS是一个开源的版本化数据共享标准，允许出行服务商和LADOT之间进行双向数据交换，所有利益相关方都可以进行讨论。



来源：OMF 2021

## 融资模式

FASTLinkDTLA获得了洛杉矶地铁公司（LA Metro）的资金支持，资金来自地铁公司的ExpressLanes计划，并将一些高速公路的通行费收入重新投资FlexLA项目。

## 票制和市场定位

FlexLA每次乘车费用为2美元/人（任意目的地），为所有人提供服务。

## 监督管理

MDS：在监督管理中作为衡量工具，允许城市收集、分析和比较来自MaaS的实时数据，如MaaS平台运营商是否在设备分配范围内，通过数据显示自行车和滑板车所在位置以满足公平分配资源的目标。



出行服务商：需要达到最低绩效指标才能进入市场；当达到或超过绩效指标时，可以获得奖励。激励措施旨在改善私营企业提供的服务，以更好地与社会目标保持一致。

绩效指标：正在制定中。旨在建立一种能够帮助低收入群体、交通不便社区的机制，以减少拥堵或提升可持续性。

## 政策、法律、标准

出租车法规、共享出行法规；洛杉矶交通局的战略规划；移动数据规范（MDS）设定了私营公司和政府之间的数据共享要求；正在制定的激励政策，要求符合一些绩效指标，即可获得激励，如财务支持、优先通行权、带有汽车充电功能的枢纽站、可通行洛杉矶国际机场。

## 效果与问题

已经有了大量应用，但出行者较少使用打车以外的出行方式，且公共交通没有包括在这些App中，因此尚不清楚未来是否会对公共交通的使用造成影响。

## 项目亮点

- 出台移动数据规范（MDS），提供了交通工具的实时状态信息，目前用于电动滑板车，但将扩展至出租车，并最终应用于所有共享出行模式。
- 政府部门在设置App的数据要求方面发挥了积极作用，并给予市场各方空间以开发出行服务。
- LADOT在利用一种平台型商业模式，并在其设定的规范下由专业的公司提供创新服务。
- 为评估MaaS系统对社会目标的实现建立激励体系。

## 对中国的启示

- 地铁公司与洛杉矶交通局对于MaaS所实施的措施并没有很好地进行协调。我国在推行MaaS的过程中，上级政府应与公共交通主管部门达成共识。
- 通过设置共享数据标准方便城市各部门获取车辆信息状态，要求进入市场的互联网公司遵守标准，并以此标准为依据制定监管规范与激励措施。
- 城市政府部门主导开发的MaaS平台往往会由于缺乏资金和协调能力低而失败，这一点需要特别注意。

# 哥德堡、斯德哥尔摩(瑞典)

## 背景

- 交通基本情况: 瑞典首都斯德哥尔摩市区面积为188平方公里, 常住居民为92.35万人。居民出行中, 私家车出行占比为46%, 公共交通占比为32%, 步行占比为15%, 自行车出行占比为7%<sup>18</sup>; 居民所有公共交通开支由区域政府补贴。
- 政策法律背景: 通过MaaS提升公共交通出行量。

## 实施目的

瑞典国家整体对于发展MaaS的目标是: 协助实现公共交通出行量的增加 (Smith et al., 2018)。

## 主导方、区域、服务对象

- 主导部门: Volvo、Chalmers University、City of Gothenburg、Viktoria institute和Västtrafik。技术支持: Fluidtime (主要技术包括实时路径规划、车队实时调度、移动支付集成等)<sup>19</sup>。
- 区域: 哥德堡地区(试行阶段), 推广至斯德哥尔摩(2017年起)。
- 服务对象: 以家庭单位的用户(2C; 由任意数量的个人组成, 包括成人和儿童), 每月支付适应其交通需求的订阅费用<sup>20</sup>。信用可以充值或展期, 订阅可以按月修改 (Karlsson et al., 2016)。

## 故事线

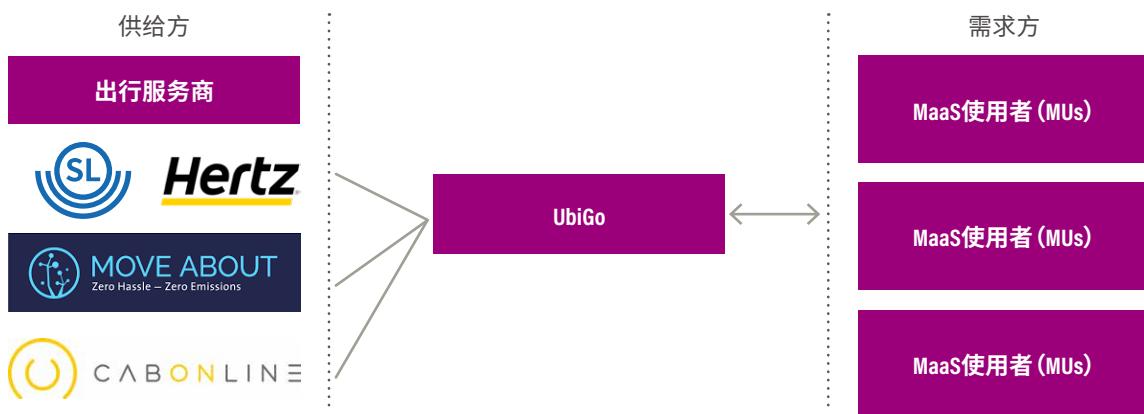
- 2006年: 提出西瑞典区域目标—区域公共交通出行量翻倍。
- 2007年: 提出全国目标—全国公共交通出行量翻倍。
- 2011—2014年: R&D项目Den flexible trafikanter (The flexible traveler)提出了定制化多模式出行打包服务的概念, 随后提出了两阶段的商业化试行项目Go: Smart, 其第二阶段后来发展成为UbiGo。
- 2012年: 更新公共交通法律。
- 2013—2014年: 哥德堡的MaaS试点项目Go: Smart实施, 招募195人(83个家庭)进行为期六个月的试验, 以家庭为单位使用UbiGo App。
- 2014年: UbiGo AB公司成立, Västtrafik(西瑞典地区公共出行服务商)进行了相关调研, 决定退出UbiGo AB, UbiGo AB随即关闭。同年, UbiGo Innovation AB成立。
- 2015年: UbiGo获得OECD国际交通论坛奖项。
- 2017年: UbiGo Innovation AB参与欧盟的R&D项目CIVITAS ECENTRIC, 在斯德哥尔摩地区重新启动服务, 签约了新的技术、出行服务商等。
- 2019年: 3月, Via-ID成为UbiGo最大股东; 4月, UbiGo服务在斯德哥尔摩正式上线<sup>21</sup>。
- 2020年: 苏黎世市与 ZüriMobil合作推出一款多式联运应用程序, 提供公共交通、汽车和自行车共享、电动滑板车等服务, 城市地区的所有移动服务提供商都将获得该应用程序的访问权限<sup>22</sup>。
- 2021年: 由于新冠疫情造成的损失, UbiGo在斯德哥尔摩不得不停止运营<sup>23</sup>。

## MaaS生态圈

核心参与方	类型	在MaaS中的作用
UbiGo	MaaS平台运营商	整合公共交通、汽车租赁、电动汽车、共享单车、共享滑板车等多项服务，并提供从行程规划到订票支付的全部服务
Via-ID	投资方	在2019年成为UbiGo的最大股东 <sup>24</sup>
Fluidtime	技术提供商	为UbiGo提供技术服务，包括实时路径规划、车队实时调度、移动支付集成等
CIVITAS Eccentric	欧盟绿色出行项目	为UbiGo Stockholm提供部分资金，并为斯德哥尔摩地区的MaaS实践提出战略方向和目标
Hertz Car Rentals	汽车租赁公司	汽车租赁。服务以小时计算（最低18个小时起租）。租的时间越长，花费越少（例如租2~4天的话只需要按照每天12个小时计费）。高端车型的租赁费用需要相应增加，并且用户还需额外支付固定的油费（计费方式为每10公里油耗或每升油耗）及日常保险费用 <sup>25</sup>
MoveAbout	电动车租赁公司	电动车租赁服务
Cabonline	出租车公司	北欧地区最大的出租车运营商，在支付完出行月租后，用户能够以折扣价预订出租车服务，所有的出租车花费都统一在月底结清
SL Trafiken	公共交通公司	斯德哥尔摩公共交通服务，为UbiGo提供24小时车票服务。在该笔出行月租下，用户能够在指定的四个区域内免费使用公共交通出行。如果用户希望增加某一处新的区域，则需支付额外的费用
查尔姆斯理工大学	早期试点研究参与方	在UbiGo前身——试点项目Go:Smart中参与研究，对MaaS项目的效果进行评估和分析；同时，负责在试点中通过可视化和模拟提升用户体验 <sup>26</sup>
Lindholmen Science Park	早期试点参与方、独立研究机构	在Go:Smart项目中进行MaaS商业化的测试
Västtrafik	早期试点参与方、公共出行服务商	西瑞典公共交通运营商，以实现公共交通出行量翻倍为目标参与了早期的Go:Smart试点项目；后由于国家政策目标和区域目标以及企业自身目标的差异退出UbiGo合作（Smith et al., 2018b）
Viktoria Institute	早期试点参与方、非盈利性研究机构	Viktoria Institute是一家致力于可持续交通发展的研究机构
Volvo	早期试点参与方、传统车企	Volvo内部的Volvo Technology负责试点项目中的电动化项目，研究通过电动车和混合动力车提升公共交通的吸引力；Volvo IT/Commute Greener项目组则负责测验对MaaS使用者的激励项目

## 商业与管理模式

UbiGo通过扮演商业角色“日常旅行代理”，填补私人和公共交通之间的空隙，提供定制出行服务，满足用户的出行需求和要求。为此，UbiGo联合了现有的公共交通、出租车、共享汽车、共享自行车和租车等出行服务商，并通过一体化订阅服务将它们打包提供给用户（Karlsson et al., 2016）



## 融资模式

Via-ID 提供种子轮融资，于2019年成为UbiGo最大的股东，随后，UbiGo Stockholm上线。EU Civitas项目为斯德哥尔摩的可持续交通发展共提供300 000欧元，UbiGo以及P2P汽车共享服务SnapCar和GoMore共同参与了斯德哥尔摩的Civitas Eccentric项目<sup>27</sup>。

## 票制和市场定位

UbiGo能够为用户提供一定的优惠，但调查结果显示优惠的价格并不是用户使用UbiGo的主要动力<sup>28</sup>。

## 收益与利益分摊

公共交通和小汽车出行的收益分配约各占一半；整体来看，公共交通的利润率远高于小汽车出行的利润率。

## 政策、法律、标准

欧盟CIVITAS Eccentric项目对斯德哥尔摩UbiGo提出了一系列目标。

## 效果与问题

截至2019年，在斯德哥尔摩地区通过UbiGo进行的出行有90%为公共交通，剩余10%为汽车租赁和共享汽车；UbiGo实现了斯德哥尔摩公共交通公司（SL Trafiken）的用户目标，60%的UbiGo用户对该公司提供的24小时车票十分满意<sup>29, 30</sup>。

UbiGo对出行方式的改变尚不明确，三分之一的用户表示UbiGo降低了个人或家庭的私家车使用量；约一半用户表示他们更多使用共享出行（汽车）服务；三分之一的用户表示UbiGo提升了他们的公共交通使用率。

## 项目亮点

- 对公共交通的高度整合，UbiGo与斯德哥尔摩公共交通公司合作提供灵活的一日通票，比起“随用随付”或者月票的形式，一日通票的低价和灵活性能够提升公共交通的吸引力。

## 对中国的启示

- 由公共部门主导的MaaS发展往往有更高的不确定性，与荷兰、芬兰等国家的商业发展路径不同，瑞典的MaaS发展由公共部门主导，在商业化运作方面较为欠缺。
- 推广MaaS应当搭建相应的制度，例如重新分配对公共交通的补贴。

# 荷兰

## 背景

- **交通基本情况:** 荷兰人口较为密集, 公共交通基础设施发达, 拥有大量的自行车基础设施; 采取以公共交通为主的交通模式, 共享交通作为公共交通外的补充。荷兰在全国7个区域开展MaaS实践(包含查询、订购、支付等一体化出行服务)。
- **政策法律背景:** 对交通基础设施和交通出行工具进行优化。

## 实施目的

- 最大限度地了解MaaS对政策目标的影响, 例如可达性(包括农村地区)、拥堵、可持续性、宜居性和社会包容性等。
- 7个试点区域中的每一个都有特定的政策目标(如鼓励跨境流动、员工租赁汽车的替代方案、公共交通与老年人、残障人士出行的整合)。
- 建立数据空间(dataspace)来衡量影响, 更好地了解出行者的行为, 并学习如何引导已实现政策目标。

## 主导方、区域、服务对象

- **主导方:** 荷兰基础设施和环境部(Ministry of Infrastructure and Water, IenW)。
- **区域:** 国家层面, 7个区域性的试点项目(试点城市或地区: 格罗宁根、阿姆斯特丹、屯特、乌特勒支、鹿特丹、埃因霍温、林堡), 试点项目以发展可推广至全国的可持续MaaS模式为目标。
- **服务对象:** 出行者(2C), 包括通勤者、老年人和出行不便的残障人士等。

## 故事线

- 2015年MaaSifest: 建立了公私协同合作的MaaS联盟组织MaaSifest<sup>31</sup>。
- 2015—2018年: 在主要城市引入共享单车, 并迅速设立相关行政规章。
- 2016年: 交通部实施了“Beter Benutten”项目, 此项目以MaaS为起点, 旨在提升现有基础设施的利用情况。自2016年起, 荷兰基础设施和环境部(IenW)与地方政府和私营企业就MaaS发展开启讨论。
- 2017年: IenW发布MaaS白皮书, 讨论MaaS的定义和模式; IenW开始讨论试点项目的实施, 年底进行公开招标。
- 2018年: 全国范围内开始7个MaaS试点项目。
- 2019年: 通过《框架协议》(Framework Agreement)。
- 2019年: 4家大型公共交通公司开始打造自己的MaaS平台和App(RiVier倡议)。
- 2020年: 由试点项目衍生的第一个MaaS App开始在乌特勒支、林堡和埃因霍温投入使用。
- 2021年: NS、RET、HTM三家大型公共交通公司的联合资金(RiVier joint venture)开始启用西门子(Siemens Mobility)为其建立全国范围内的MaaS平台<sup>32</sup>。



## MaaS生态圈

以鹿特丹(含海牙机场)MaaS实践为例:

核心参与方	类型	在MaaS中的作用
荷兰基础设施和环境部(IenW)	国家政府部门	<ul style="list-style-type: none"> <li>MaaS实践的主要发起者           <ul style="list-style-type: none"> <li>自2016年起, IenW与地方政府和私营企业就MaaS发展开启讨论</li> <li>2017年IenW发布MaaS白皮书, 讨论MaaS的定义和模式</li> <li>2017年开始讨论试点项目的实施, 年底进行公开竞标</li> <li>与地方政府共同对七个试点项目进行拨款, 总计2000万欧元</li> </ul> </li> <li>致力于推动政府和社会资本合作(PPP), 创建知识交流和相互学习的环境</li> <li>通过《框架协议》(Framework Agreement)将数据共享和知识交换制度化</li> <li>引入独立研究机构(TNO)对试点项目的数据进行收集、处理和分析</li> <li>定期组织荷兰的各种研究机构召开会议</li> </ul>
TO-MP工作小组	数据标准	定数据标准, 维护数据共享平台; 与各个城市合作指定城市出行数据标准(CMDS)
荷兰铁路特许运营商(NS)	国家铁路公司	获得了政府颁发的MaaS合作协议(RiVier Project), 提供过渡性公共交通服务和共享出行服务, 并计划提供MaaS服务(整合订购和支付) <sup>33</sup> 。这些公共交通运营方希望建立一个MaaS平台, 为MaaS服务商和出行服务提供技术连接服务, 并成立一家合资企业进行组织, 该项目在2021年2月由西门子出行(Siemens Mobility)承接, 于2021年秋季上线使用 <sup>34</sup>
大阿姆斯特丹地区公共交通运营商(GVB)	公共交通公司	同上
海牙公共交通运营商(HTM)	公共交通公司	同上
鹿特丹公共交通运营商(RET)	公共交通公司	同上
鹿特丹-海牙机场	机场	
史基浦地产	地产商	
PON MS&R	鹿特丹试点项目MaaS平台运营商	开发Moves平台, 为鹿特丹提供缓解大城市拥堵问题的MaaS解决方案 <sup>35</sup>
REISinformatiegroep	公共交通线路规划程序开发公司	开发线路规划应用程序9292 Moves, 在全国范围运营, 提供包括公交车、电车、火车、轮渡等多种公共交通在内的线路规划
CGI(Moves)	IT服务供应商 <sup>36</sup>	在Pon、9292和Tranzer三方合作下开发出三种MaaS App应对不同的出行需求: Moves、9292 Moves和Tranzer
Deloitte	咨询服务企业	提供咨询服务

## 商业与管理模式

MaaS试点项目由地方政府和荷兰基础设施和环境部(IenW)共同出资。试点项目的初创企业资金基本均由公共部门提供, 旨在帮助初创企业打造可盈利的MaaS商业模式。

试点项目筛选是在《框架协议》指导下, 地方政府组织小型竞赛, 经由竞争性对话等一系列流程筛选出优胜者参与试点项目, 参与者包括IT企业、公共出行服务商等。



## 数据共享

- 荷兰制订了国家层面的数据标准以推动数据共享，并为小型和后发企业的进入提供公平的竞争环境。荷兰基础设施和环境部（IenW）与24家MaaS参与机构共同签署《框架协议》，对数据共享和标准化进行了明确的规定，包括规定了相关API的开源性质，在保护各方知识产权和用户隐私的前提下最大限度地推动数据共享。
- IenW支持数据标准化的主要措施包括：为打造TOMP API（一种通过公开Github连接出行服务商和MaaS平台的应用程序编程接口）创造基础；与TO-MP、五大城市共同开发基于移动数据规范（MDS）的城市出行数据标准（CDS-M）。

## 融资模式

试点项目的资金来源于IenW和区域政府的共同出资（最高2000万欧元）。IenW通过迷你竞赛进行筛选，最终筛选出24家机构（包括公共交通企业、技术服务商、保险公司、银行等）进行7个试点项目，并与这些机构共同签署《框架协议》规定责任义务。IenW的出资主要用于扶持这些试点项目的前期发展，试点意在培育可以推广至全国且具备商业可持续性的MaaS模式，试点结束后不再接收来自公共部门的资金扶持。

## 监督管理

《框架协议》中的监督主要包括对于公平市场竞争环境的监管以及对数据安全及隐私保护的监管。同时，《框架协议》还规定了试点项目的规模、政府资金资助阶段、试点项目成果等。

## 政策、法律、标准

荷兰消费者与市场管理局（the Authority for Consumers & Markets, ACM）出台的竞争法对所有MaaS服务商和平台适用，同时，ACM还对公共出行服务商联合的RiVier Project进行反垄断的监管和调查。

## 项目亮点

- 在国家层面倡导并实施MaaS项目，并在地方城市进行试点。
- 包括七个MaaS试点项目，各个项目结合所在区域特定的政策目标<sup>38</sup>。
- 试点项目都以可以快速推广至全国范围为目标。
- 交通部引导基于数据的MaaS level 4整合目标<sup>39</sup>——将MaaS与社会政策相结合（Sochor et al., 2018）。大力推动政府和社会资本合作，创建公平公开的市场、数据共享和数据标准，打造推动知识交换的环境，促进公私部门的数据交换。
- MaaS系统的建立有明确的目标人群：通勤者、老年人和出行不便的残障人士。

## 对中国的启示

- 区域性试点的建立可以根据各地需求进行差异化实施，但与此同时应注意试点项目的可推广性。
- 政府应当对早期MaaS进行资金支持，但扶持应适度，资金支持尽量集中在早期，帮助初创企业建立可盈利的经营模式，尽早实现收支平衡。试点后期的评估可以交给第三方咨询公司或者研究机构进行。
- 早期试点项目方案与合作方的筛选可以通过“挑战赛”的形式进行，这样可以利用有限的资金选取最优秀的合作伙伴和试点方案。
- 明确建立MaaS的定位，将目标精细化。MaaS是对现有公共交通系统的补充还是替代，针对哪些人群等。

# 悉尼(澳大利亚)

## 背景

- **交通基本情况:** 悉尼面积为12367.7平方公里, 人口为490万人。2016年, 悉尼小汽车出行占比为69%, 火车出行占比为5.4%, 公交车出行占比为6%, 步行出行占比为17.5%。
- **政策法律背景:** 澳大利亚《国家交通技术行动计划2020—2023》, 探索政府在MaaS中的角色, 帮助MaaS高效发展和落地, 并在新南威尔士州(悉尼所在州)进行试点; 新南威尔士州提出《未来交通2056》战略, 探索环境、经济可持续的出行服务, 涵盖自动驾驶交通、按需交通、主动交通和共享交通等出行模式, 以及移动支付和基于账户的一体化结算系统。

## 实施目的

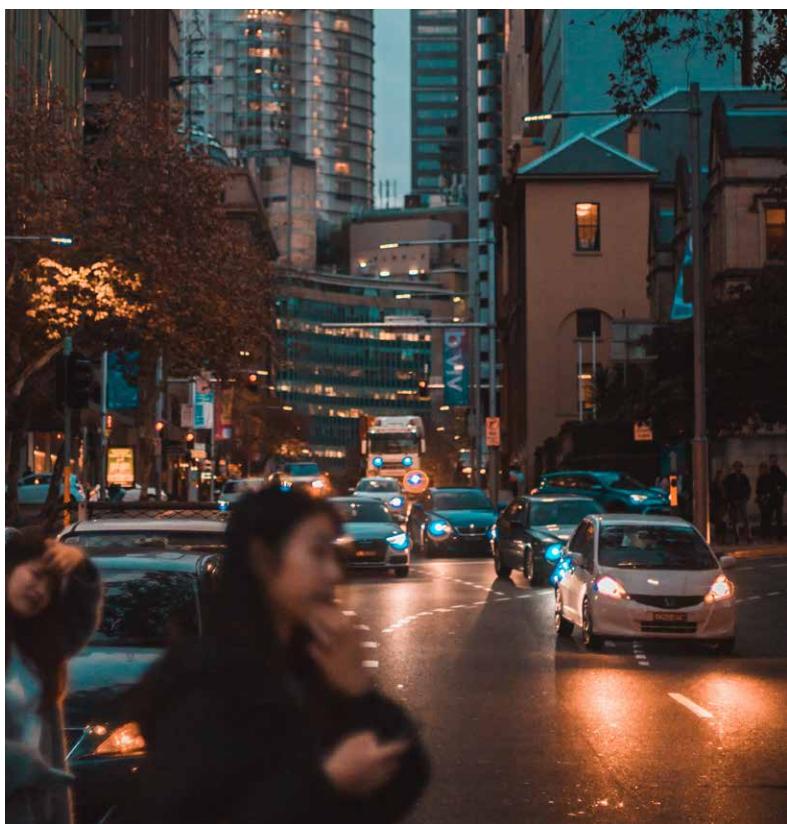
- 测试MaaS打包订阅计划, 从而为出行服务提供统一的集成解决方案; 记录进行试验的经验, 试验包括不同的MaaS订阅方案, 为将来进行试验和全面部署MaaS做准备。
- 评估悉尼当前公共交通和私人交通的准备情况, 支持MaaS的落地。
- 理解用户对MaaS的接受度和支付意愿。
- 产品层面尽可能为出行者提供无缝衔接和跨模式出行服务, 提供完整的出行记录和统一的结算手段, 实现完整并有效的商业模式。

## 主导方、区域、服务对象

- **主导方:** 澳大利亚保险公司(the Insurance Australia Group, IAG), 悉尼大学交通运输与物流研究所, SkedGo提供应用程序开发, iMove提供研究平台孵化本次试验。
- **区域:** 悉尼大都会地区。
- **服务对象:** IAG的100多名员工作为MaaS试验样本用户(2B/2C)。

## 故事线

- 2019年1月: 新南威尔士州交通局发布《未来交通发展说明书》, 提出通过开放数据和鼓励融合的方式, 促进初创企业和交通行业加快推进一体化的MaaS应用。新南威尔士州交通局成立了交通数字转型加速器, 促进与行业、初创企业的直接合作, 专门用于孵化数字交通应用, 其中MaaS就是其最重要的发展目标之一。
- 2019年: 新南威尔士州交通局发布MaaS挑战赛, 面向全球MaaS运营商在悉尼试点MaaS, Skedgo作为入选的5家公司之一参与了挑战赛。
- 2019年初: Skedgo与悉尼大学交通运输与物流研究所、IAG依托iMove项目规划Tripi MaaS试点。
- 2019年7—10月: 进行预试验阶段, 该阶段确保所有要素到位, 进行试运行。
- 2019年11月: 开始正式现场试验, 为用户推出了两种订阅策略, 一种是Pay as you go, 一种是Fifty50。
- 2020年1月: 陆续上线新的套餐, 每种套餐中都有不同程度的公共交通、出租车、Uber的优惠, 其中公共交通优惠幅度较大。
- 2020年3月: 开始碳减排挑战, 每减少1%的碳排放, 对每个个体奖励1澳元。
- 2020年4月: 试验结束, 并发布评估报告。



## MaaS生态圈

核心参与方	类型	在MaaS中的作用
Tripi	MaaS平台	<ul style="list-style-type: none"> <li>支持路径规划、出行预订、出行支付和发票服务的MaaS平台软件</li> </ul>
澳大利亚保险公司(IAG)	保险公司	<ul style="list-style-type: none"> <li>IAG的100多名员工作为MaaS试验样本用户</li> <li>核心协调方和运营商</li> <li>通过协调和管理出行者与出行服务商之间的关系，确保出行体验尽可能无缝</li> <li>依托此次试验探索未来保险行业与出行行业的潜在商业模式</li> </ul>
Skedgo	MaaS初创公司	<ul style="list-style-type: none"> <li>提供路线规划、下单、支付等一系列整合技术，提供MaaS平台的多模式路径规划等核心技术；提供MaaS平台与各出行服务方深度链接与数据交换的API</li> <li>依托Skedgo的API和TripGo软件开发用于试验的平台与软件Tripi</li> </ul>
悉尼大学交通运输与物流研究所(ITS)	大学	<ul style="list-style-type: none"> <li>与IAG协作，制定试验方案，设计产品</li> <li>进行科学研究，发布相关研究成果</li> </ul>
iMOVE	应用研究中心	<ul style="list-style-type: none"> <li>整合研究资源，提供项目支持</li> </ul>
新南威尔士州交通局	政府	<ul style="list-style-type: none"> <li>提供种子轮融资</li> <li>制定数据标准和MaaS数据规范，向MaaS平台开放大量实时交通数据</li> <li>提供孵化平台，帮助平台联系资源，如Amazon云计算、Mastercard信用卡、Optus电信公司等</li> <li>审批MaaS平台的规范性</li> </ul>
Opal	公共交通一卡通公司	<ul style="list-style-type: none"> <li>公共出行服务商，涵盖悉尼所有的公共交通服务</li> <li>Opal是悉尼公共交通一卡通公司，在IAG与新南威尔士州交通局的协调下，为每个用户发放一张Opal卡，用于公共交通出行</li> <li>Skedgo开发自动化API读取每张Opal卡的出行记录</li> </ul>
Uber	网约车公司	<ul style="list-style-type: none"> <li>出行服务商</li> <li>通过深度链接的形式内嵌到Tripi App中，预先填充目的地，将Tripi中的默认付款方式作为Uber的付款方式</li> <li>为IAG提供集中账户，所有用户的出行费用均由IAG按月向Uber集中支付</li> <li>Uber将出行记录通过指定的方式通过API自动化输入到MaaS平台</li> </ul>
Cabcharge	出租车公司	<ul style="list-style-type: none"> <li>出行服务商</li> <li>通过深度链接的形式内嵌到Tripi App中，将用户在Tripi中输入的目的地输入到Cabcharge接口，反馈给用户司机电话号码</li> <li>通过IAG设立的集体账户向每个会员发放一张Cabcharge数字支付卡，用于支付</li> <li>Cabcharge利用指定的方式通过API将出行记录自动化输入到MaaS平台</li> </ul>
Goget	共享汽车公司	<ul style="list-style-type: none"> <li>出行服务商</li> <li>单击Goget程序会自动打开Goget的应用程序</li> <li>Goget为每个会员设立一个账户，对所有会员的行程进行整体计费</li> <li>Goget每天以.csv格式文件提供会员在Goget账户上完成的出行报告，包括出行时间、出行距离、通行费，由IAG输入到MaaS后端门户</li> </ul>
Thrifty	汽车租赁公司	<ul style="list-style-type: none"> <li>出行服务商</li> <li>引导至租车预订页面进行租车预订</li> <li>将会员添加为IAG账户等成员，为所有出行集中计费</li> <li>向MaaS后端提交每次出行产生的所有费用（通行费、汽油费、车损等）</li> </ul>

## 商业与管理模式

澳大利亚保险公司(IAG)作为经纪人(broker),与出行服务公司进行业务协商,在MaaS业务运作的层面达成一致。各家出行服务商与MaaS平台对接,统一出行记录数据API接口,并接入MaaS平台,用于订单的记录与支付结算。从MaaS平台产生的所有出行费用均合并到IAG账户下,由IAG为其员工(即MaaS试验用户)进行统一支付,出行服务提供商与用户不产生直接的交易。

Skedgo公司作为服务整合商,开发MaaS平台Tripi,实现多模式路径规划整合、用户下单整合和支付交易整合等功能,建设MaaS系统平台和App。



## 数据共享

- 政府依据新南威尔士州交通局《开放数据目录》、《灵活交通服务说明书》(TfNSW Flexible Transport Services Specification)和《MaaS创新挑战赛数据共享规范》向MaaS平台共享悉尼实时交通数据。Skedgo依据政府开放的数据计算路径规划方案。
- 各出行服务商根据协商制定的数据API规范,定期向MaaS平台提供出行数据。
- 在用户下单的过程中,MaaS平台向Skedgo服务器发出订单请求,服务器计算后将路径信息和出行信息返回到App,并将相关数据上传到MaaS管理者的数据面板。

## 融资模式

Skedgo作为MaaS平台的主要建设方,是一家MaaS初创企业,2011年进行了种子轮融资,共募集100万美元,之后的几轮融资均由企业出资。

## 票制和市场定位

套餐制,市场定位为IAG集团员工。除了pay as you go,其他套餐均有对公共交通、出租车、网约车等的价格优惠,其中公共交通优惠幅度较大。

## 监督管理

由悉尼大学对MaaS试运营的情况进行评估,在运营结束后进行了全面且详细的问卷调查,基于平台记录的出行数据对平台运营进行了综合评估<sup>40</sup>。

评估的指标包括用户的个人属性、日常的出行方式、试验前对MaaS特征的感知、试验过程中对MaaS的体验、手机App使用情况、路径规划的体验,以及使用MaaS后出行行为的变化等。

## 政策、法律、标准

新南威尔士州交通局灵活交通服务(TfNSW Flexible Transport Services Specification)草案;新南威尔士州交通局MaaS创新挑战数据共享规范(Data Sharing Specification for the TfNSW MaaS Innovation Challenge)。

## 效果与问题

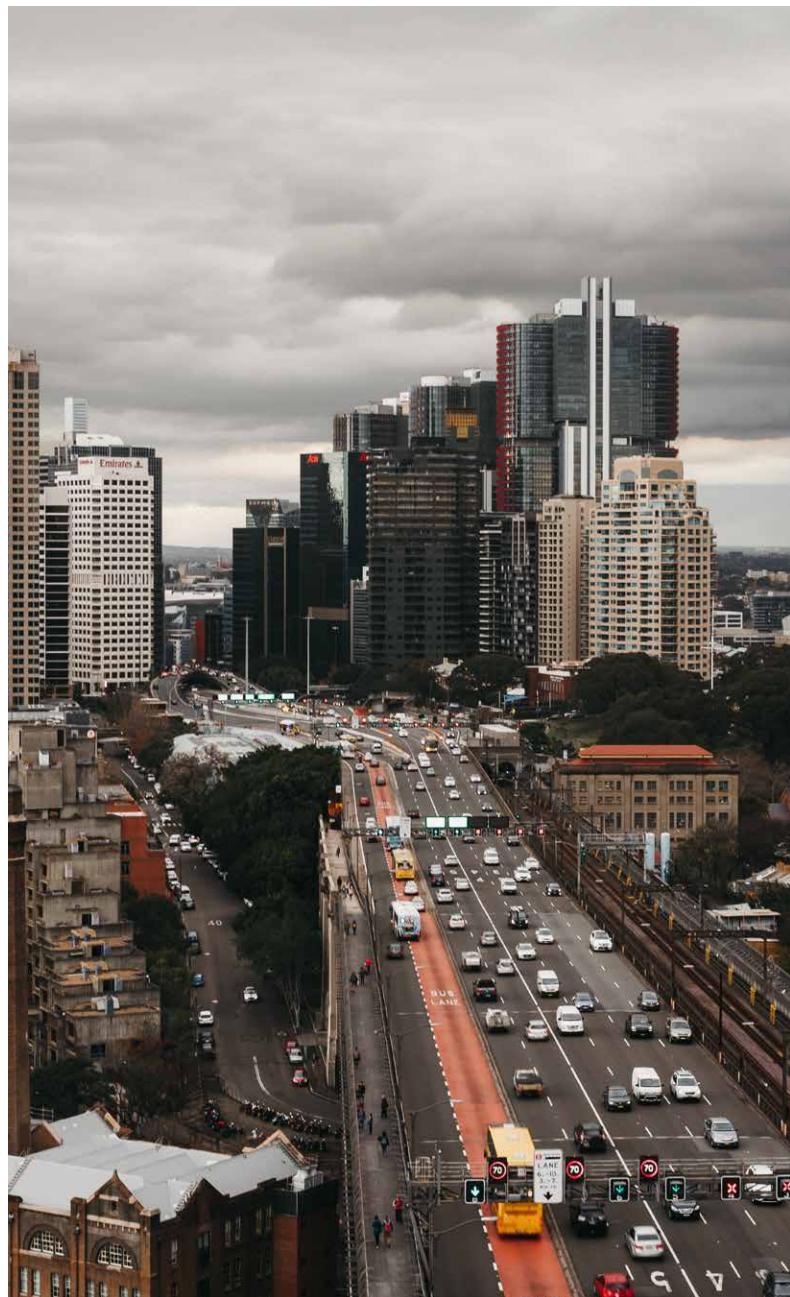
- 根据用户调研结果，总体表现优秀，用户净满意度(Net Promoter Score, NPS)达到37分，高于行业基准，83%的用户表示如果推出商用App，将会购买并使用。
- 32%的用户对MaaS的到来已经做好准备，25%的用户对此表示中立，22%的用户热衷小汽车出行，15%的用户是公共交通支持者，6%的用户对新型出行方式持反对意见。
- 82%的用户在参加MaaS试验前主要使用小汽车出行，17%的参与者表示试验的经历改变了他们对汽车的看法。
  - 问题：除了物质激励，MaaS对用户缺少独特的吸引力；公共交通是MaaS的支柱，但公共交通严重衰退，利润率较低，如果无法通过补贴扶持公共交通，MaaS的模式也难以为继。
  - 改进措施：提升MaaS的多模式导航技术，提高用户服务质量、数据分析能力、营销等多方面业务，团队在业务开发、研究和应用程序开发方面有所互补。

## 项目亮点

- 悉尼MaaS试验整合了当地几乎所有的出行服务商，提供了多种出行套餐供用户选择。
- 引入研究机构参与整个试验项目的设计、实施和调查，提升平台构建的科学性，也能够推动MaaS领域的进步和发展。
- 整合性高。路线搜索层面，通过打通各个出行服务商的API，考虑所有出行方式后进行路径规划；支付层面，MaaS平台作为整合方，单方面与用户和出行服务商进行交易，用户无需使用多个账户注册所有的出行服务商，只需与MaaS平台进行交易。
- 以保险公司IAG作为MaaS平台的建设方之一，可以依托IAG的商业资源，一方面可以接触大量的出行服务商，另一方面IAG员工的出行需求可以得到满足，以非交通行业公司（如大型企业、银行等）参与MaaS平台的运营能够有效地拉动MaaS的需求、拓展MaaS的外延。

## 对中国的启示

- 政府应考虑向出行服务商开放更多的实时交通数据，以支撑MaaS创新应用。
- 在MaaS市场引入新的角色，并不一定局限于交通行业，通过更具社会影响力的企业来推动MaaS的局部试点（例如，MaaS针对大企业提供2B的定制服务，为大企业员工出行提供解决方案），适配企业的实际需求，将出行与工作结合起来，是MaaS落地的可行方案之一。
- 出行服务商、用户、MaaS平台开发商、MaaS协调方、监管机构之间需要建立互惠互利的信任机制，探索并挖掘共同利益。
- MaaS试验之后需积极进行问卷调查和综合评估，这方面工作可以由第三方咨询公司或者研究机构完成。



# 安特卫普(比利时)

## 背景

- 交通基本情况：安特卫普是比利时最大的港口城市，面积为140平方公里，常住居民为530万人。安特卫普拥有完善的公共交通网络，包括铁路、公共汽车、有轨电车和地铁，共享出行业态丰富，包括共享单车、共享滑板车、共享汽车、网约车。安特卫普拥有完整的自行车道路网络、步道网络，倡导无车化街区，鼓励自行车、滑板车、步行等主动出行模式。
- 政策法律背景：国家层面，比利时实施“可持续城市出行规划”(SUMP)；城市层面，安特卫普打造低排放城市，在都市区范围内设置“低排放区”，提出无障碍城市愿景。

## 实施目的

通过对大规模交通供给的协调，实现交通系统的高效运转，依托信息技术提供实时交通信息，改善道路交通网络流量的分布，缓解高峰时段交通网络承载压力，进一步促进公共交通发展，实现城市出行的三大转型：一是模式转型，向可持续、智能和主动出行转型；二是灵活转型，促进出行不受时间、空间约束；三是智慧转型，提供出行领域创新解决方案。

## 主导方、区域、服务对象

- 主导方：安特卫普市政府、“安特卫普智慧之路”(Smart Ways to Antwerp)项目。
- 区域：城市层面。
- 服务对象：企业定制服务(2B)和一般出行者(2C)。

## 故事线

- 2016年：欧洲CIVITAS PORTIS项目资助安特卫普市成立“安特卫普智慧之路”项目。该项目旨在改善城市及港口的可达性，从2016年9月持续到2020年11月，由安特卫普市协调。
- 2017年：安特卫普市向全球征集MaaS项目，选择了多家MaaS平台运营商进行合作。
- 2018年6月27日：安特卫普运输区理事会批准了2030年路线图的愿景文件。愿景文件代表了构成安特卫普交通区的33个城市的交通系统的长期愿景。长期愿景为进一步促进公共交通和自行车的使用，规划目标到2030年，出行结构达到1:1的出行比例（小汽车出行占比不超过50%，步行、自行车或公共交通占比达到50%）。
- 2019年1月25日：启动MaaS项目征集活动，选定的项目将获得最多5万欧元的资助，并且可以依靠“安特卫普智慧之路”项目团队的定制支持。
- 2019年9月：安特卫普市牵头发起CIVITAS SUMP-PLUS项目，响应“可持续城市出行规划”(SUMP)的规划纲要，帮助城市弥合实施差距。项目通过引入新方法和新工具促进城市出行可持续转型。
- 2020年3月：安特卫普加入MOBI-MAX项目，该项目以减少碳排放为主要目标，促进城市小汽车出行率的下降，由欧盟财政支持，促进私营部门更有效地部署共享出行，倡导一体化的MaaS解决方案。项目总预算为314万欧元，其中超过50%来自欧洲区域发展基金。
- 2021年2月：安特卫普加入欧盟FastTrack网络，该项目是一个知识分享与交流的平台，用于交换与传播创新出行解决方案的知识。
- 2021年6月9日：欧洲项目SCALE-UP启动，该项目旨在通过数据驱动的方式加速城市出行向智能出行、清洁出行和包容性出行转型。

## MaaS生态圈

核心参与方	类型	在MaaS中的作用
安特卫普市政府	政府、MaaS孵化方	<ul style="list-style-type: none"> <li>Smart Ways to Antwerp项目发起方</li> <li>为项目提供资助，统筹出行服务商和MaaS平台之间的合作</li> <li>监管和评估MaaS项目运营</li> <li>开发并提供多模式出行规划器</li> </ul>
欧盟	政府	<ul style="list-style-type: none"> <li>基于MOBI-MAX项目提供财政支持，促进城市出行低碳化转型</li> </ul>
Olympus Mobility	MaaS平台	<ul style="list-style-type: none"> <li>提供一体化出行选项</li> <li>服务特色：提供定制化拼车服务和拼车平台</li> </ul>
Skipr	MaaS平台	<ul style="list-style-type: none"> <li>提供一体化出行选项</li> </ul>
Modalizy	MaaS平台	<ul style="list-style-type: none"> <li>提供一体化出行选项</li> </ul>
MOBLY	MaaS平台	<ul style="list-style-type: none"> <li>提供一体化出行选项</li> </ul>
B2Bike	出行服务商	<ul style="list-style-type: none"> <li>为MaaS平台提供共享自行车服务</li> </ul>
De Lijn	出行服务商	<ul style="list-style-type: none"> <li>为MaaS平台提供有轨电车和公共交通服务</li> <li>在公共交通站点周边提供P+R换乘停车场</li> </ul>
Swidg	出行服务商	<ul style="list-style-type: none"> <li>为MaaS平台提供拼车服务</li> </ul>
Cozy Car	出行服务商	<ul style="list-style-type: none"> <li>为MaaS平台提供汽车租赁服务</li> </ul>
eCab	出行服务商	<ul style="list-style-type: none"> <li>为MaaS平台提供出租车服务</li> </ul>
BeMobile	城市交通信息集成商	<ul style="list-style-type: none"> <li>提供交通拥堵信息</li> </ul>
Port of Antwerp、DHL等数十家企业	地方企业	<ul style="list-style-type: none"> <li>作为MaaS生态参与企业，加入MaaS社区，通过MaaS为员工提供通勤出行服务</li> </ul>

## 商业与管理模式

“安特卫普智慧之路”(Smart Ways to Antwerp)项目



## 数据共享

安特卫普市开放所有关于出行的地理信息，包括公共交通信息、骑行信息、停车信息等。第三方数据通过API共享，对共享实时数据的访问仅限于特定合作伙伴。交通拥堵信息由BeMobile提供，共享车辆的位置信息和可用数据来自相应的运营部门，De Lijn和SNCB提供公共交通时间表和延误的实时信息。

## 融资模式

政府发布MaaS平台征集项目，为平台提供一定的启动资金（不超过5万欧元），补贴平台低碳出行，平台自负盈亏。政府通过向企业收取10欧元每人的定制化服务资金，为企业提供拓展服务包。政府向平台参与者提供低碳出行补贴，如自行车购买、维修、租赁奖励，绿色出行奖励等。

## 票制和市场定位

面向企业提供两类MaaS套餐，一种是基础服务包，供规模为20名员工以上的规模企业使用，提供公共自行车折扣、出行建议、自行车和公共交通优惠、自行车折扣计划等服务；一种是拓展包，需要企业为每位员工支付10欧元每人的一次性费用，并承诺成为MaaS生态圈的一员，Smart ways to Antwerp提供定制化的开发计划、定制化出行服务（包括多模式出行定制和自行车出行定制），以及发展计划、个人出行建议、即时信息推送服务等。

自行车优惠是安特尔普MaaS项目的特色项目，政府为个人提供购买、维修、租赁的优惠奖励，优惠受众为原本开车频次大于等于2次、通勤距离大于2公里、使用GPS记录骑行数据的用户，在满足上述条件后，用户在购买自行车时可获得50~250欧元的优惠，及175欧元的维修费用优惠。如果用户每周平均骑自行车上班4天并持续一年，将会获得额外的50欧元奖励。

## 政策、法律、标准

立法层面提出，出行服务商的服务应面向不少于2家MaaS平台，目的是防止MaaS平台的垄断与恶性竞争；通过Smart ways to Antwerp项目为MaaS平台提供资金、知识和技术的支持。

## 效果与问题

根据项目发布的评估报告，约85%的用户在使用MaaS平台后减少了小汽车的使用，65%的用户在使用MaaS平台后大幅减少了小汽车的使用，75%的人表示将在以后减少小汽车的使用。项目认为需要培育更多的一体化MaaS平台并增加用户。

## 项目亮点

- 政府对MaaS项目提供了大量的财政支持，包括对MaaS平台的补贴、用户选择绿色出行方式的奖励等。政府在MaaS项目的推进中发挥了极大的主导作用和推动作用。
- 政府积极参与区域间合作和地区间合作，推动并促进MaaS的标准化、技术进步、知识共享，积极参与欧盟MaaS项目合作，孵化MaaS平台。
- 主动吸纳企业加入MaaS生态，聚焦通勤交通需求，通过MaaS为地方企业提供定制化的通勤服务，提高通勤交通的可调节能力，从顶层设计确保MaaS的低碳化转型作用落到实处。

## 对中国的启示

- 我国可以借鉴安特尔普政府主导的MaaS发展模式，利用我国制度与体制优势，推动MaaS低碳化转型的目标，通过开放平台、开放数据和开放资金，着力孵化多个MaaS平台，构建良性市场发展格局。
- 充分发挥MaaS作为一种便捷的出行服务在经济社会中的协同效益，挖掘MaaS除交通功能之外的社会功能，如企业通勤、旅游开发等，提高MaaS平台在经济方面的可持续性。

## 缩写表

缩写	英文全文	中文
API	Application Programming Interface	应用程序接口
APP	Mobile application	智能手机应用程序
B2C	Business-to-consumer	企业对用户
B2B	Business-to-business	企业对企业
CASE	Connected, Autonomous, Shared & Services, Electric	CASE战略
CATARC	China Automotive Technology and Research Center	中国汽车技术研究中心
CDS-M	City Data Standards for Mobility	城市出行数据标准
CEPF	China Environmental Protection Foundation	中华环境保护基金会
CIVITAS	City-Vitality-Sustainability	欧盟城市活力与可持续交通项目
ERTICO-ITS Europe	European Road Transport Telematics Implementation Coordination Organisation-Intelligent Transport Systems & Services Europe	欧洲智能交通协会
EU	European Union	欧洲联盟
GDPR	General Data Protection Regulation	欧盟通用数据保护条例
HSL	Helsinki Regional Transport Authority	赫尔辛基区域交通局
ICT	Information and Communications Technology	信息与通信技术
IAG	Insurance Australia Group	澳大利亚保险集团
IenW	Ministry of Infrastructure and Water	荷兰基础设施和环境部
IT	Internet Technology	互联网技术
ITS	Intelligent Transport Systems	智能交通系统
KOMPIS	The Roadmap for Combined Mobility-as-a-Service in Sweden	瑞典联合MaaS路线图项目
KPI	Key Performance Indicators	关键绩效指标
LTA	Land Transport Authority	新加坡陆路交通管理局
LADOT	Los Angeles Department of Transportation	洛杉矶交通局
LTMP	The Land Transport Master Plan	新加坡陆路交通总体规划2040
LVM	Ministry of Transport and Communications	芬兰交通运输部
MaaS	Mobility-as-a-Service	出行即服务
MDS	Mobility Data Specification	移动数据规范
NCUT	North China University of Technology	北方工业大学
NFC	Near Field Communication	近场通信技术
OEM	Original Equipment Manufacturer	原始设备制造商
PPP	Public-Private Partnership	政府和社会资本合作/公私合作
PSO	Public Service Obligations	欧盟公共服务义务
SMRT	Singapore Mass Rapid Transit Corporation	新加坡公共交通公司
SMS	System Management Server	短信息服务
SPICE	Support Procurements for Innovative Transport and Mobility Solutions in City Environment	欧洲城市创新交通与出行解决方案的支持性采购
SuM4All	The Sustainable Mobility for All	全民可持续出行项目
SUMP	Sustainable Urban Mobility Planning	可持续城市出行规划
TDM	Transportation Demand Management	交通需求管理
TfNSW	Transport for New South Wales	新南威尔士州交通局
TNC	Traffic Networking Company	交通互联网企业
TNO	Netherlands Organisation for Applied Scientific Research	荷兰应用科学研究院
Traficom	Ministry of Transport and Communications	芬兰交通运输部
UCL	University College London	伦敦大学学院
Wi-Fi	Wireless Fidelity	无线保真互联网技术
WRI	World Resources Institute	世界资源研究所

# 词汇表

## MaaS (Mobility-as-a-Service, “出行即服务”)

MaaS是一种新的出行服务理念,是指“将不同方式的出行服务(包括公交车、地铁、网约车、共享单车、出租车、轮渡等)整合进按需出行的一体化出行服务平台中”的一种服务,通过一站式的出行规划和支付等增值服务,为出行者量身定制高效、经济、低碳的出行解决方案。

## MaaS平台运营商 (MaaS operators, MaaS providers)

MaaS平台运营商是指提供一体化出行服务的第三方平台。其为用户的出行需求提供多模式交通备选菜单,包括公交车、地铁、网约车(合乘或独乘)、共享单车、出租车、汽车分时租赁、需求响应公交车、轮渡,以及各种方式的组合等,并整合了各种交通方式的实时信息,涵盖出行规划、票务管理、预约和支付等服务,为用户提供最具性价比的出行方案和线路规划,帮助满足用户出行需求,并缓解个人出行的不便,从而提升整个交通服务系统的便捷度。

## 出行服务商 (Mobile service providers, Transport operators)

出行服务商是指参与MaaS的、分散在市场中的、提供一种或多种交通服务的企业,如共享出行企业、公共交通运营企业、巡游或网约车运营企业等。

## MaaS生态圈

MaaS生态圈是指参与MaaS规划、融资、运营、使用以及周边相关服务等各类参与者构成的生态系统。MaaS生态圈的主要参与方包括政府、MaaS平台运营商、出行服务商、金融机构、技术提供方、MaaS用户、其他服务商、研究机构等。

## MaaS用户 (MaaS user)

MaaS服务最直接的用户和受益群体,主要指使用MaaS服务的出行者。

## 数据供应商 (Data providers)、数据存储和算力机构

为MaaS平台运营商提供数据分析能力的企业,大数据中心应具备数据存储、算力、分析、微服务等能力。

## 票务及支付平台 (Ticket and payment)

为Maas服务提供身份认证、票务服务、电子发票、整合支付、移动支付服务的企业,该平台可确保用户尽可能利用一张车票使用多种交通工具,使MaaS平台的服务交易成为可能。

## 行程规划服务平台 (Journey planner)

根据用户位置和需求数据,为用户提供多样式、联运的行程规划。

## IT供应商

为用户提供满足出行需求的云计算服务。

## ICT基础设施

提供优质ICT产品和网联生态资源,为下游用户提供高性能ICT部件。

## 注释

1. 另一种衡量标准是本地政府的MaaS成熟度指标 ( Mobility as a Service (MaaS) Readiness Level Indicators for local authorities ) , 这一指标是由 CIVITAS ECCENTRIC project项目 创建的, 具体引用见第8章 ANNEXES。
2. Public Service Obligations (PSO): In the context of European Union law, a public service obligation or PSO is an obligation imposed on an organization by legislation or contract to provide a service of general interest within EU territories. PSOs may operate in any field of public service, but postal services, social services, energy, transport and banking are specific sectors where the concept is relevant. [https://en.wikipedia.org/wiki/Public\\_service\\_obligation](https://en.wikipedia.org/wiki/Public_service_obligation)
3. SPICE: Support Procurements for Innovative Transport and Mobility Solutions in City Environment
4. MDS is a data and API standard that allows the city to gather, analyze and compare real-time data from mobility-as-a-service (MaaS) companies. The specification also serves as a measurement tool that eases municipalities' ability to enforce regulations. <https://www.smartcitiesdive.com/news/los-angeles-mobility-data-specification-dockless-rideshare/546692/>
5. 《未来投资战略2018——社会5.0和数据驱动型社会》第21页, [https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/mirai-tousi2018\\_zentai.pdf](https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/mirai-tousi2018_zentai.pdf)
6. 《反垄断法》中关于公交车联合运营的表述, <https://www.jftc.go.jp/dk/guideline/unyoukijun/bus.html>
7. 主要来源: 2021年北京市交通发展年度报告, <http://www.bjtrc.org.cn>List/index/cid/7.html>
8. [http://www.beijing.gov.cn/ywdt/gzdt/202203/t20220325\\_2639100.html](http://www.beijing.gov.cn/ywdt/gzdt/202203/t20220325_2639100.html)
9. 数据来源: Deloitte city mobility index- Singapore report
10. [https://www.lta.gov.sg/content/ltagov/en/getting\\_around/active\\_mobility/walking\\_cycling\\_infrastructure/cycling.html](https://www.lta.gov.sg/content/ltagov/en/getting_around/active_mobility/walking_cycling_infrastructure/cycling.html)
11. <https://www.straitstimes.com/singapore/smrt-backed-start-up-mobilityx-and-its-transport-app-zipster-shut-down>
12. SMRT公司是新加坡的大型运输服务商, 包括SMRT Buses、SMRT Trains、SMRT Light Rail和SMRT Taxis, 其前身是成立于1987年的MRTC ( Mass Rapid Transit Corp )。1995年, MRTC和多个道路交通部门合并组成LTA, 并将MRTC的运营业务重组到由淡马锡控股的SMRT集团(私人名股的国有企业)。
13. <https://vulcanpost.com/675424/transport-subscription-plan-zipster-singapore/>
14. <https://www.straitstimes.com/singapore/smrt-backed-start-up-mobilityx-and-its-transport-app-zipster-shut-down>
15. 主要来源: 2020年广州市交通发展年报: [http://www.gz.gov.cn/xw/jrgz/content/post\\_7722537.html](http://www.gz.gov.cn/xw/jrgz/content/post_7722537.html)
16. <https://investor.salesforce.com/press-releases/press-release-details/2018/Los-Angeles-County-Metropolitan-Transportation-Authority-Modernizes-Regional-Travel-with-Unified-Payment-System-Powered-by-Salesforce/default.aspx>
17. 来源: <https://www.openmobilityfoundation.org/mds-users/>
18. [https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4331\\_Deloitte-City-Mobility-Index/Stockholm\\_GlobalCityMobility\\_WEB.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4331_Deloitte-City-Mobility-Index/Stockholm_GlobalCityMobility_WEB.pdf)
19. 汽车之家行业评论员 郭家辉 [https://www.sohu.com/a/451878258\\_99949100](https://www.sohu.com/a/451878258_99949100)
20. <https://www.fluidtime.com/en/ubigo/>
21. <https://www.fluidtime.com/en/ubigo/#top>
22. <https://www.mobility.siemens.com/global/en/portfolio/intermodal-mobility-marketplace.html>
23. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323901697000026>
24. <https://www.ubigo.me/news-eng/investment-electric-carpool>
25. <https://www.ubigo.me/en/home>
26. <https://closer.lindholmen.se/en/about-closer/gosmart>
27. [https://civitas.eu/sites/default/files/civitas\\_eccentric\\_booklet\\_stockholm\\_web.pdf](https://civitas.eu/sites/default/files/civitas_eccentric_booklet_stockholm_web.pdf)
28. [https://civitas.eu/sites/default/files/eccentric\\_m3.5\\_evaluation\\_of\\_ubigo\\_stockholm.pdf](https://civitas.eu/sites/default/files/eccentric_m3.5_evaluation_of_ubigo_stockholm.pdf)
29. <https://maas-alliance.eu/wp-content/uploads/sites/9/2019/10/MaaS-of-the-Month-Fluidtime-final.pdf>
30. [https://civitas.eu/sites/default/files/eccentric\\_m3.5\\_evaluation\\_of\\_ubigo\\_stockholm.pdf](https://civitas.eu/sites/default/files/eccentric_m3.5_evaluation_of_ubigo_stockholm.pdf)
31. <https://www.connekt.nl/wp-content/uploads/2015/10/English-MaaS-voor-copyshop-mvr.pdf>
32. <https://www.metro-magazine.com/10137222/siemens-mobility-to-develop-maas-platform-for-the-netherlands>
33. [https://www.railjournal.com/passenger/main-line/development-of-dutch-maas-platform-approved/?\\_\\_cf\\_chl\\_jschl\\_tk\\_\\_=pmdu\\_af6c6e6314d15d840b79b804bf2140343b726d46-1627525897-0-gqNtZGzNAiKjcBszQei](https://www.railjournal.com/passenger/main-line/development-of-dutch-maas-platform-approved/?__cf_chl_jschl_tk__=pmdu_af6c6e6314d15d840b79b804bf2140343b726d46-1627525897-0-gqNtZGzNAiKjcBszQei)
34. <https://www.mobility.siemens.com/global/en/portfolio/intermodal-mobility-marketplace.html>
35. <https://www.moves.nl/pon-msr-wint-maas-pilot-rotterdam-den-haag-en-airport/>
36. <https://www.moves.nl/daarom-moves/>
37. 欧盟公共采购法律体系下的一种采购方式。
38. 荷兰7个试点项目介绍: <https://dutchmobilityinnovations.com/attachment?file=7qczeMbWTcRrUzl2ExA8ug%3D%3D>
39. <https://maas-alliance.eu/wp-content/uploads/sites/9/2018/11/MaaS-brochure-ENG.pdf>
40. <https://imoveaustralia.com/wp-content/uploads/2021/04/IMOVE-Sydney-MaaS-Trial-Final-Report-March-2021.pdf>; <https://imoveaustralia.com/wp-content/uploads/2021/04/David-Hensher-iMOVE-MaaS-Trial-slide-deck-April-2021.pdf>

## 参考文献

- Accenture. 2020. “迎接下一代智慧出行方式的挑战：如何打造出行即服务（MaaS）业务。”
- Arias-Molinares, Daniela, and Juan C. García-Palomares. 2020. “The Ws of MaaS: Understanding Mobility as a Service From literature Review.” *IATSS Research*, March. <https://doi.org/10.1016/J.IATSSR.2020.02.001>.
- Arthur D. Little. 2018. “The Future of Mobility 3.0: Reinventing Mobility in the Era of Disruption and Creativity.”
- CEPF; NCUT; CATARC. 2021. *Annual Report on the Development of Shared Mobility in China | 中国共享出行发展报告 (2020-2021)*.
- City of Antwerp. 2018. “Smart Ways to Antwerp.” 2018. <https://www.slimnaarantwerpen.be/en/home>.
- Deloitte. 2020. “Enabling Data-Sharing: Emerging Principles for Transforming Urban Mobility.”
- EC DG MOVE. 2018. “About the Project | SPICE.” 2018. <https://spice-project.eu/about-the-project/>.
- ERTICO-ITS Europe. 2019. “Mobility As a Service (MaaS) and Sustainable Urban Mobility Planning.”
- EU. 2017. *COMMISSION DELEGATED REGULATION (EU) 2017/1926 - of 31 May 2017 - Supplementing Directive 2010/40/EU of the European Parliament and of the Council with Regard to the Provision of EU-Wide Multimodal Travel Information Services.* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R1926&rid=6>.
- European Parliament and Council of the European Union. 2016. *General Data Protection Regulation*. EU.
- Finger, Matthias, and Maxime Audouin. 2019. *The Governance of Smart Transportation Systems*. Edited by Matthias Finger and Maxime Audouin. The Urban Book Series. Cham: Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-96526-0>.
- Finnish Government. n.d. “The Act on Transport Services – Mobility Is a Service | Future Mobility Finland.” Accessed November 25, 2021. <https://futuremobilityfinland.fi/cases/the-act-on-transport-services-mobility-is-a-service/>.
- Forum Virium Helsinki. 2019a. “MUV – More Sustainable Mobility Choices with Gamification.” 2019. <https://forumvirium.fi/en/projects/muv-more-sustainable-mobility-choices-with-gamification/>.
- . 2019b. “People in Helsinki Encouraged to Sustainable Transport – Rewarded with Free Sauna.” 2019. <https://forumvirium.fi/en/muvgame/>.
- . 2021. “Frontpage - Forum Virium Helsinki.” 2021. <https://forumvirium.fi/>.
- G, Roger. 2018. “UbiGo，一笔月租打包你的日常出行。” 2018. <https://zhuanlan.zhihu.com/p/42226807>.
- Goulding, Richard, and Maria Kamargianni. 2017. “The MaaS Maturity Index,” no. September. [https://travelspirit.foundation/wp-content/uploads/2018/01/MaaS-Maturity-Index-summary.pdf%0Ahttp://travelspirit.foundation/wp-content/uploads/2017/10/MaaSindex\\_travelspirit\\_26Sep.pdf](https://travelspirit.foundation/wp-content/uploads/2018/01/MaaS-Maturity-Index-summary.pdf%0Ahttp://travelspirit.foundation/wp-content/uploads/2017/10/MaaSindex_travelspirit_26Sep.pdf).
- Goulding, Ricky, and Maria Kamargianni. 2018. “The Mobility as a Service Maturity Index : Preparing Cities for the Mobility as a Service Era.” *7th Transport Research Arena TRA 2018*, no. Section 4: 17–21.
- IT之家. 2020. “手机高德、百度地图绑定北京一卡通乘车有绿色能量，可兑换充值券。” 2020. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1680243212689652242&wfr=spider&for=pc>.
- Kamargianni, M., M. Matyas, W. Li, J. Muscat, and L. Yfantis. 2018. “The MaaS Dictionary.” *MaaSLab, Energy Institute, University College London*. [www.maaslab.org](http://www.maaslab.org).
- KOMPIS. 2020. “Combined Mobility (MaaS) – A Framework for Evaluating Ecological, Economic and Social Impacts.”
- L.E.K. 艾意凯咨询. 2019. “*Mobility as a Service|出行服务的颠覆—中国出行行业展望*。” <https://doi.org/10.1145/3308560.3317050>.
- MaaS Alliance. 2017. “White Paper: Guideline & Recommendations to Create the Foundations for a Thriving MaaS Ecosystem.” Vol. 32.
- . 2018. “What Is MaaS? — MAAS-Alliance.” MaaS Alliance. 2018. <https://maas-alliance.eu/homepage/what-is-maas/>.
- Nikitas, Alexandros, Ioannis Kougias, Elena Alyavina, and Eric Njoya Tchouamou. 2017. “How Can Autonomous and Connected Vehicles, Electromobility, BRT, Hyperloop, Shared Use Mobility and Mobility-as-A-Service Shape Transport Futures for the Context of Smart Cities?” *Urban Science 2017, Vol. 1, Page 361 (4): 36*. <https://doi.org/10.3390/URBANSCI1040036>.
- OMF. 2021. “About MDS | Open Mobility Foundation.” 2021. <https://www.openmobilityfoundation.org/about-mds/>.
- Pagoni, Ioanna, Marco Gatto, Ioannis Tsouros, Athena Tsirima, Amalia Polydoropoulou, Giuseppe Galli, and Tito Stefanelli. 2020. “Mobility-as-a-Service: Insights to Policymakers and Prospective MaaS Operators.” *Transportation Letters*. <https://doi.org/10.1080/19427867.2020.1815141>.
- Sahala, Sami. 2017. “How to Procure MaaS.”
- SuM4All. 2021. “Sustainable Mobility: Policy Making for Data Sharing.” <http://www.sum4all.org>.
- TNO. 2020. “Policy Options To Steer Mobility As a Service : International Case Studies Management.”
- UCL-MaaSLab. 2016. “UCL-MaaSLab: MaaS Maturity Index.” 2016. <https://www.maaslab.org/maasindex>.
- UITP. 2019. “MOBILITY AS A SERVICE.” [www.UITP.org](http://www UITP.org).
- WHIM. 2020. “Mobility Startup and Real Estate Giant Join Forces to Launch Smart Services in Japan - Whim Helsinki.” 2020. <https://whimapp.com/helsinki/en/mobility-startup-and-real-estate-giant-join-forces-to-launch-smart-services-in-japan/>.
- zukunft-mobilitaet. 2016. “DB 4.0 - Die Digitalisierungsstrategie Der Deutschen Bahn - Zukunft Mobilität.” 2016. <https://www.zukunft-mobilitaet.net/121651/zukunft/db-digitalisierung-deutsche-bahn-digitalisierungsstrategie>.
- 上海市人民政府. 2021. 上海市人民政府关于印发《上海市综合交通发展“十四五”规划》的通知. <https://www.shanghai.gov.cn/nw12344/20210721/ca22dbb-bafbf64f719f8b9350e151d879.html>.

中国交通报. 2022. “北京MaaS平台累计减碳排量近10万吨.” 2022. [https://www.zgjt.com/2022-03/25/content\\_310277.html](https://www.zgjt.com/2022-03/25/content_310277.html).

交通运输部. 2021a. 交通运输部关于印发《综合运输服务“十四五”发展规划》的通知. [http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-11/18/content\\_5651656.htm](http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2021-11/18/content_5651656.htm).

———. 2021b. 数字交通“十四五”发展规划. [https://www.mot.gov.cn/zhuanti/shisiwujtysfzgh/202201/t20220112\\_3636131.html](https://www.mot.gov.cn/zhuanti/shisiwujtysfzgh/202201/t20220112_3636131.html).

刘洋, 温晓丽, 谢振东, 邹大毕. 2020. “基于MaaS的城市绿色出行服务系统研究.” 城市公共交通 9 (6).

北京市交通委员会. 2019. 北京发布《北京市交通出行数据开放管理办法(试行)》. [http://www.cbdio.com/BigData/2019-11/15/content\\_6152806.htm](http://www.cbdio.com/BigData/2019-11/15/content_6152806.htm).

北京日报. 2022. “100万人参与绿色出行碳普惠活动 累计减排近10万吨 未来重点提升轨道出行服务.” 2022. [http://www.beijing.gov.cn/ywdt/gzdt/202203/t20220325\\_2639100.html](http://www.beijing.gov.cn/ywdt/gzdt/202203/t20220325_2639100.html).

国务院. 2021. 国务院关于印发“十四五”现代综合交通运输体系发展规划的通知(国发〔2021〕27号). [http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-01/18/content\\_5669049.htm](http://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2022-01/18/content_5669049.htm).

央广网. 2022. “北京MaaS碳普惠高德地图平台用户数突破100万 大众绿色出行热情持续提升.” 2022. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1728149523039949667&wfr=spider&for=pc>.

广州市人民政府. 2021. “2020年广州市交通发展年报.” 2021. [http://www.gz.gov.cn/xw/jrgz/content/post\\_7722537.html](http://www.gz.gov.cn/xw/jrgz/content/post_7722537.html).

广州日报. 2021. “2021年中国(小谷围)‘互联网+交通运输’创新创业大赛报名启动.” 2021. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1716678946487417376&wfr=spider&for=pc>.

## 致谢

特别鸣谢欧洲MaaS联盟 (MaaS Alliance) 对本报告部分内容的支持, 以及为我们提供的建议。感谢世界资源研究所刘岱宗在项目过程中的支持, 世界资源研究所刘哲以及方莉老师对报告内容、结构及出版上的建议, 以及谢亮对中文报告的校对。同时, 感谢下列专家对本报告提供的宝贵建议:

刘向龙	交通运输部科学研究院
李兴华	同济大学
周瑜芳	北京交通发展研究院
马毅林	北京交通发展研究院
纪雪洪	北方工业大学
刘 哲	世界资源研究所
鹿 璐	世界资源研究所
邱诗永	世界资源研究所
Thet Hein Tun	世界资源研究所
张文佺	世界资源研究所

感谢联邦快递 (FedEx)、罗斯基金会 (Ross Foundation) 的资助。

## 作者介绍

**宋苏**, 世界资源研究所 (美国) 北京代表处, 邮件: [ssong@wri.org](mailto:ssong@wri.org); [songsu.songsu@gmail.com](mailto:songsu.songsu@gmail.com)

**马佳卉**, 波特兰州立大学, 邮件: [jiahui.ma@pdx.edu](mailto:jiahui.ma@pdx.edu)

**刘安迪**, 北京大学, 邮件: [adliu@stu.pku.edu.cn](mailto:adliu@stu.pku.edu.cn)

**季钧一**, 范德堡大学, 邮件: [junyi.ji@vanderbilt.edu](mailto:junyi.ji@vanderbilt.edu)

**路庆玲**, 中国农业大学, 邮件: [luqingling@cau.edu.cn](mailto:luqingling@cau.edu.cn)

**钟森晴**, 爱丁堡大学, 邮件: [m.zhong-5@sms.ed.ac.uk](mailto:m.zhong-5@sms.ed.ac.uk)

**谭鼎**, 兰州交通大学, 邮件: [11210025@stu.lzjtu.edu.cn](mailto:11210025@stu.lzjtu.edu.cn)

**许笑天**, 香港中文大学, 邮件: [1155124412@link.cuhk.edu.hk](mailto:1155124412@link.cuhk.edu.hk)

## 关于世界资源研究所

世界资源研究所是一家独立的研究机构, 其研究工作致力于寻求保护环境、发展经济和改善民生的实际解决方案。

### 我们的挑战

自然资源构成了经济机遇和人类福祉的基础。但如今, 人类正以不可持续的速度消耗着地球的资源, 对经济和人类生活构成了威胁。人类的生存离不开清洁的水、丰饶的土地、健康的森林和安全的气候。宜居的城市和清洁的能源对于建设一个可持续的地球至关重要。我们必须在未来十年中应对这些紧迫的全球挑战。

### 我们的愿景

我们的愿景是通过对自然资源的良好管理以建设公平和繁荣的地球。我们希望推动政府、企业和民众联合开展行动, 消除贫困并为全人类维护自然环境。

### 我们的工作方法

#### 量化

我们从数据入手, 进行独立研究, 并利用最新技术提出新的观点和建议。我们通过严谨的分析、识别风险, 发现机遇, 促进明智决策。我们重点研究影响力较强的经济体和新兴经济体, 因为它们对可持续发展的未来具有决定意义。

#### 变革

我们利用研究成果影响政府决策、企业战略和民间社会行动。我们在社区、企业和政府部门进行项目测试, 以建立有力的证据基础。我们与合作伙伴努力促成改变, 减少贫困, 加强社会建设, 并尽力争取卓越而长久的成果。

#### 推广

我们志向远大。一旦方法经过测试, 我们就与合作伙伴共同采纳, 并在区域或全球范围进行推广。我们通过与决策者交流, 实施想法并提升影响力。我们衡量成功的标准是, 政府和企业的行动能否改善人们的生活, 维护健康的环境。

## 图片说明

Cover 摄图网; pg. i Unsplash/Shio Yang; pg. iv 宋苏; pg. vii Unsplash/zhang kaiyy; pg. viii Unsplash/zhang kaiyy; pg. x 宋苏; pg. x Unsplash/Shawn Rain; pg. xi, xii 宋苏; pg. xii Unsplash/Joshua Fernandez; pg. xiii Unsplash/Maxim Mushnikov; pg. xiv, 8 宋苏; pg. 16 Unsplash/Max Zhang; pg. 22 Unsplash/Martin Katler; pg. 35 张烨; pg. 36 Unsplash/Zachary Keiming; pg. 40 Tapio Haaja; pg. 44 Unsplash/Tapio Haaja; pg. 49 张烨; pg. 49 赵婷; pg. 52 宋苏; pg. 53 宋苏; pg. 54 Unsplash/Pang Yuhao; pg. 55 Unsplash/Fahruil Azmi; pg. 56 Unsplash/Jeremy Kwok; pg. 57 Unsplash/Lily Banse; pg. 58 Unsplash/郭启俊; pg. 59 Shawn Rain; pg. 62 li.me; pg. 65 Unsplash/Denys Nevozhai; pg. 69 Unsplash/Fons Heijnsbroek; pg. 72 Unsplash/Laura Cros; pg. 75 Unsplash/Jordyn Montague.

世界资源研究所 (WRI) 出版物，皆为针对公众关注问题而开展的适时性学术性研究。

世界资源研究所承担筛选研究课题的责任，并负责保证作者及相关人员的研究自由，同时积极征求和回应咨询团队及评审专家的指导意见。若无特别声明，出版物中陈述观点的解释权及研究成果均由其作者专属所有。

本报告部分章节改编自欧洲智能交通协会 (ERTICO-ITS Europe) 的报告《MaaS和可持续城市出行规划》(Mobility-as-a-Service and Sustainable Urban Mobility Planning)。世界资源研究所已获得该机构以及欧盟的授权，允许对其报告进行翻译和引用，只要不用于商业目的。



Copyright 2022 World Resources Institute. 版权所有  
本产品由创用 (Creative Commons) 4.0 许可授权，许可副本见 <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



世界资源研究所

WORLD RESOURCES INSTITUTE

世界资源研究所(美国)北京代表处

北京市东城区东中街9号

东环广场写字楼A座7层K-M室

邮编:100027

电话:+86 10 6416 5697

WWW.WRI.ORG.CN