



公共自行车规划指南

2018 版



作者 & 致谢书

为ITDP《公共自行车规划指南》2018版做出贡献的作者包括: Dana Yanocha、Jacob Mason、Marianely Patlán、Thiago Benicchio、Iwona Alfred、Udaya Laksmana, 及ITDP在非洲、巴西、中国、印度、印度尼西亚, 墨西哥和纽约的员工。

ITDP特别感谢以下为草案做审核工作的项目顾问委员会的专家。没有他们细致的反馈和贡献, 此指南很难如此详尽。

Alison Cohen 单车运输系统董事长&CEO
Samantha Herr 北美公共自行车协会(NABSA)常务董事
Colin Hughes JUMP单车总经理
Carlos Pardo Despacio常务董事

感谢**NABSA**的领导团队提供的额外反馈。

作者也希望鸣谢以下在项目研究范围制定阶段参与信息收集及采访的人员。

Esther Anaya, 伦敦皇家学院
Mariel Figueroa, 阿根廷罗萨里奥Mi Bici Tu Bici
Kate Fillin-Yeh, 全国城市交通官员协会 (NACTO)
Phil Goff, Alta规划+设计
Samantha Herr, 北美单车共享协会(NABSA)
Jillian Irvin, 摩拜单车
Kim Lucas, 区交通部门 (华盛顿特区)
Heath Maddox, 旧金山MTA
Anugrah Nurrewa, Banopolis (印度尼西亚, 万隆)
Kyle Rowe, Spin (前西雅图DOT)
Annebeth Wijtenburg, oBike



目录

4	1. 背景介绍	66	6. 系统运营
6	1.1 了解当前的公共自行车格局	67	6.1 组织结构
	1.1.1 自2013年发布规划指南后开始发展		6.1.1 执行机构
	1.1.2 引人注目的全球扩张		6.1.2 运营商
	1.1.3 以实效为本作决策的必要性		6.2 资产所有权
10	1.2. 公共自行车的机遇	72	6.3 签约方式
	1.2.1 通过网络融合扩大可持续交通	72	6.3.1 公有和公营
	1.2.2 公共自行车为骑行奠定了长期愿景		6.3.2 公有和私营
	1.2.3 促进骑行运动的整体发展		6.3.3 私有和私营
14	2. 入门指南	75	6.4 实施
16	2.1 创建政治意愿		6.4.1 通过服务标准管理合同
16	2.2 实现公平和可达性	76	6.4.2 许可执行机制
19	3. 目标设定和初步规划		6.5 数据要求及管理
20	3.1 确定公共自行车的目标	78	7. 财务模型
	3.1.1 确定评估业绩的评分细则	79	7.1 资本成本和融资
24	3.2 检查可行性并选择系统类型		7.1.1 自行车
	3.2.1 征求社区意见和想法		7.1.2 共享站
	3.2.2 确定服务区域		7.1.3 软件
	3.2.3 确定系统规模		7.1.4 控制中心、堆场及维修和再分配单元
	3.2.4 选择公共自行车系统类型	81	7.2 运营成本
33	3.3 财务规划预算草案		7.2.1 人员配置
	3.3.1 估算公立系统的成本和收益		7.2.2 重新平衡
	3.3.2 私资赞助系统的财务规划		7.2.3 维修
			7.2.4 控制中心和客服中心
			7.2.5 营销和客户信息
37	4. 系统规划和调控		7.2.6 保险（防盗、意外、故意毁坏）
39	4.1 规划有桩公共自行车	86	7.3 收益流
	4.1.1 共享站位置		7.3.1 政府资助
	4.1.2 共享站规模		7.3.2 赞助
	4.1.3 共享站类型&设计		7.3.3 私人投资
47	4.2 无桩系统规划和调节		7.3.4 贷款融资
	4.2.1 将无桩式公共自行车整合到城市目标中		7.3.5 使用费
	4.2.2 确定满足运营目标的政策		7.3.6 广告收入
	4.2.3 政策监控和执行		
	4.2.4 随时评估和调节政策		
53	4.3 骑行基础设施网络	95	8. 实施
54	4.4 信息技术系统和付款机制	96	8.1 实施私营系统
55	4.5 自行车	97	8.2 实施公立或公私合营系统
	4.5.1 公共自行车的类型		8.2.1 试运行
			8.2.2 发布
58	5. 通过社区参与鼓励采用公共交通方式	98	8.3 发展成果和系统扩展潜力分析
59	5.1 通信和营销		8.3.1 关键绩效指标
	5.1.1 系统识别		
	5.1.2 内部通信	101	9. 未知未来的规划
	5.1.3 外部营销	103	参考文献
61	5.2 社区推广和教育	106	感谢
61	5.3 通过降低进入壁垒确保公平	107	附录

1

本公共自行车规划指南汇集了公共自行车专家、成功（及不完全成功）的公共自行车系统和行业思想领袖的知识、经验和最佳实践，以便成功引导新兴的公共自行车系统发展。该指南的目的是在考虑城市地理位置、规模、人口密度、现有交通网络和其他特征的情况下进一步阐明公共自行车系统的规划、实施、扩展和监管。自2013年公共自行车规划指南首次发行后，我们已经获悉并更新了许多相关知识。短短几年后，公共自行车系统兴起了新的创新技术、商业模式、筹资机制和方针政策，充分考虑可能发生的变化和不确定因素，新版指南会为系统规划提供更详细的方法。指南中详述宣传规划、设计、管理和融资选择的知识和潜在的收益，以创建更成功的公共自行车系统和可持续发展的交通网络。

公共自行车的目的未曾改变——用户可随时在任意地方取车，然后在另一地方归还，允许用户自行选择路线并发挥人力交通工具的实用性。在过去十年里，公共自行车已经变换了多种形式，从分布在社区供大众使用的免费单车到分布在站点需要管理人员人工收取租金的单车系统，再到现如今我们在大多数城市都能看到的技术更先进且更安全的管理系统。定义“是什么”很简单，而“怎么做”就复杂多了，规划公共自行车系统时必须考虑大量的变化因素：例如城市密度、地势和天气；投资基础设施的承诺；以及支持非机动车交通出行的政治意愿。

由于小汽车出行的普及，城市不断发展及扩张，在此过程中牺牲了行人的出行空间，原本可用于步行的土地及道路资源缩减了。许多城市承诺出台政策优先发展以人为本而非单载客量小汽车的出行，并维持可持续交通模式的普惠性和可靠性，其中，公共自行车是关键。作为公共交通和共享出行的一个重要补充，公共自行车有助于减少人们对汽车的依赖，是减少车辆出行、尾气排放、交通伤亡等的关键因素。目前，各大洲的许多城市都为居民和游客提供了公共自行车，共享出行模式逐渐扩展到了大大小小的城市、大学校园、就业中心、甚至居住开发区。较为成功的系统，如墨西哥城和中国的系统，已经将骑车升级为一种可行且具有价值的出行选择。在中国，许多城市的公共自行车使用率都很高，在很大程度上降低了私家车的使用比例。

《公共自行车规划指南》对主要规划课题进行了研究，即在多元化的交通网络中启动合理的、可持续发展的、资金充足的、可运行的公共自行车系统，并就此提出了多项建议。

华盛顿特区市中心的单车道能直通许多地铁站。
信息提供：Joe Flood, Flickr CC

1.1 了解当前的公共自行车格局

1.1.1

继2013年规划指南发布后发展

ITDP的第一版公共自行车规划指南于2013年发布，之后公共自行车领域出现了一些颠覆性的创新技术。下面将对几种类型的发展情况进行介绍，并在指南中详细说明。这些进步挑战了现有的融资、计费和运营方式，并激发了新一代的公共自行车模式。

无桩式公共自行车——共享单车

这在公共自行车系统不是一个全新的概念——欧洲以通勤为主的公共自行车系统已经通过无站模式运行了很多年——新一代的无桩式系统（共享单车）于2015年出现在公众视野，这主要归因于在中国和全世界各个城市快速壮大的许多私人创业公司。新型无桩模式可提供更灵活的单车共享体验，用户可按照自己的意愿骑车和结束行程，不必考虑附近是否有公共自行车服务点。共享单车装有全球定位系统（GPS），可通过运营商提供的智能手机应用程序寻找、使用和锁定单车。系统可从车载GPS上生成详实的出行数据。

在巴黎，来自多家私营企业的共享单车很受欢迎，并成为了这座城市站点式公共自行车系统Velib' 的有效补充。
信息提供: Carlos F. Pardo



按行程计费

一年制和24小时制会员是公共自行车计费方案的一大特点，极少系统能为用户提供更灵活、成本更低的按行程计费方案。目前，传统公共自行车系统（包括华盛顿特区的Capital公共自行车、俄勒冈州波特兰市的BIKETOWN和蒙特利尔的BIXI）和无桩式系统提供的票价通常为3美元或低于3美元，有时会更低一些。与公共交通出行的票价类似，按次计费的目的在于增加公共自行车的出行次数，而这些行程原本是通过步行或使用交通网络公司（TNCs）的服务完成的。

踏板助力式电动车

此类单车也称为脚踏电动车，当用户踩踏自行车时通过电池提供助力。踏板助力式单车是公共自行车的最佳选择，除了前期成本较高这一弊端以外，脚踏车还可通过在骑行过程中提高用户舒适度，缓解疲劳、流汗和长距离行驶或山地行程。踏板助力式电动车的最大速度一般能达到30kph（18 mph）左右。

墨西哥城成功的Ecobici公共自行车系统在2018年初增加了脚踏助力的电动单车和带充电桩的站点。
信息来源:墨西哥城环保部自行车文化和基础设施司的Enrique Abe



混合公共自行车系统

在努力接受新技术发展的过程中，除了提供一个用户熟悉并能舒适使用的公共自行车系统，有些城市还将不同种类的单车和停车桩集中到一个系统里。例如，巴塞罗那的Bicing和米兰的BikeMi为用户提供了智能有桩单车和踏板助力式电动自行车。波特兰的BIKETOWN和亚特兰大的Relay系统提供了集有站模式和无站模式为一体的系统，可允许用户在结束行程后将单车锁在除车站以外但位于指定范围内的其他停车架上。

交通一体化

有几个城市已经通过将公共自行车系统与公共交通更好地结合来提高多模式出行的便利性。由交通部门运营的洛杉矶Metro Bikeshare允许用户通过公交卡（TAP）取单车。赫尔辛基的 City Bikes系统将整合到作为出行即服务(MaaS) Whim应用程序中，允许用户通过随用随付或月付计划优先乘坐出租车、公交车、共享汽车及公共自行车¹。



城市单车是赫尔辛基交通部门运营的公共自行车系统。用户能够用交通卡直接解锁单车，且城市单车很快会在“出行即服务”的交通出行套餐中出现。
信息提供: Michael W. Andersen (Flickr CC)

1 Whim, 2018. 总部在芬兰赫尔辛基的交通一体化公司。https://whimapp.com/。

1.1.2

引人注目的全球扩张

过去五年里，全球公共自行车的发展速度令人震惊。公共自行车系统从2013年的700多个发展到了1600多个，包括公有和私营的有站式系统、无桩式系统和混合系统²。随着城市不断发掘公共自行车在减少私家车出行以及在气候、健康、经济和其他更广泛领域发挥的作用，每天有越来越多的系统问世。

中国

共享单车在广州和其它中国城市的规模发展为减少私家车使用做出了贡献。

信息来源:ITDP中国

中国的公共自行车系统自2008年开始发展。例如，杭州2008年启动公共自行车系统时，只有4,900辆单车，2009年单车数量增加到50,000辆。截止到2016年，杭州系统每天可为300,000多万人提供97,000多辆单车，年均使用大约达到113,000,000次。计划到2020年，杭州单车数量将增加到175,000辆³。同样的情况也发生在中国其他的大城市，尤其是在共享单车颠覆性的发展席卷全国之后。这种强调技术按需提供公共自行车的模式增大了设备需求、扩大了骑行范围、带来了大量用户，出现了前所未有的向自行车出行方式的转移。据报道，上海有一百万辆共享单车，紧随其后的是广州，共有800,000辆单车。所有这些单车均由争夺市场份额的几十家私营企业经营。为应对这种模式产生的挑战，包括大量无序的单车、杂乱的人行道和公共空间，当地政府出台了各种形式的规章来应对这些挑战。

北美

华盛顿特区的Capital公共自行车是美国最早的公共自行车系统之一。即使在2017年9月共享单车被引入该城市之后,此系统至今仍被居民和旅游者广泛使用。信息提供:Kyle Gradinger (Flickr CC)

2016年，美国公共自行车系统的用户骑行次数达到28,000,000次，仅次于同年整个美铁轨道系统31,000,000次出行的记录。北美每年都有几十个新型公共自行车系统问世，骑行量自2012年快速增长。自2016年，北美大多数新型公共自行车系统都已采用智能单车（站点式或无站式）⁴。随着公共自行车不断改革，美国也涌现了新型运营系统，最显著的是无站式共享单车系统。2017年，一些共享单车运营商在美国、中国、英国、意大利、新加坡、澳大利亚和其他地方布置了单车。值得一提的是，截止到2017年，已经有多家运营商在北美洲的几个城市提供了踏板助力式电单车。

拉丁美洲

意识到城市地形对于潜在单车骑者的限制,基多市在2016年3月为其Bici公共自行车系统引入了300辆电助力单车。信息提供:Carlos Felipe Pardo

过去五年，很多拉丁美洲城市改进和扩展了公共自行车系统。例如，Medellín、Buenos Aires、Santiago和 Quito 将第二代系统升级到第三代，Quito采用了电单车。新运营商（Tembici）在巴西（包括里约热内卢和圣保罗）改进了规划方案与服务交付方式，从而提高了设备和系统的使用量和性能。目前，墨西哥城Ecobici是该地区自2010年以来最大的公共自行车系统，使用量超过45,000,000次，用户超过200,000。该系统在2018年年初增加了电单车。同样在2018年，拉丁美洲的圣地亚哥和墨西哥城首次启动了共享单车。



印度

一位女士正在浦那的街道上骑着由印度汽车公司Zoomcar提供的PEDL共享单车。信息提供:Santhosh oga北美athan

印度国家住房和城市事务部发起了智能城市计划，即促进土地混合使用、集约发展、步行和骑自行车的城市更新和改造计划。该计划将公共自行车列为最后一公里的连接工具，鼓励各大城市如博帕尔、迈索尔和普纳实施公共自行车。在印度，已经有越来越多的城市将公共自行车系统投入使用。博帕尔和迈索尔的系统均为单运营商有站式系统，而普纳是有多个运营商的共享单车系统。



非洲

拥有10个公共自行车站点的马拉喀什系统是非洲的首个公共自行车系统。信息提供:Chris Kost

非洲的首个公共自行车系统Medina Bikes于2016年在马拉喀什正式启动。当时该城市正在举办第22届联合国气候变化大会（COP22），因此将其作为减少摩洛哥化石燃料消耗所采取的措施中的一部分。⁵ 一年后，内罗毕大学实施了一个有站系统，该系统有20辆单车，主要用户是校园里的学生和教师职工，⁶骑行在开罗很受欢迎。此外，政府和联合国人居署于2017年7月为公共自行车发布了一个为期三年的筹资方案。⁷

1.1.3

基于实施作决策的必要性

交通领域不断兴起的创新和技术提供了新的交通机会，即消除了共享交通的障碍，是解决可持续交通问题的关键因素，共享交通（被定义为可在用户之间共享的交通资产，如单车共享、出租车、微型交通等）对各大城市来说日益重要，因其可减少私家车的使用并为人们提供更多公共空间。

设定目标有助于将公共自行车融合到城市经济发展、可持续发展、健康计划及其他正在进行的项目中。例如，公共自行车可作为减少车公里数（VKT）和单载客量车辆里程的工具从而实现改善气候变化的目标。或者，促进经济发展，吸引游客和企业，为城市游客提供实惠的可持续发展的交通模式，为潜在的员工提供较高的生活质量。确定公共自行车的目标将有助于城市确定该优先采用何种政策，及怎样最方便跟踪进度和判断措施成功与否。公共自行车出行产生的数据将有助于了解这项评估，对于城市发展来说，从运营商处收集数据是至关重要的。

比起确定具体运营或商业模式，该规划指南更鼓励采用以愿景和实效相结合的政策，随着背景、机遇和技术的不断发展，共享交通的政策方案仍有较大的灵活性。

2 MEDDIN, Russell. “公共自行车世界地图”。
3 CHEN, Mengwei. “活跃的杭州公共自行车市场”中国日报, 2016年9与1日。
4 “公共自行车在美国: 2010-2016”，全国城市交通官员协会，2017年3月9日。

5 KIRK, Mimi. “非洲第一个公共自行车系统刚刚在摩洛哥启动”，城市实验室，2016年11月11日。
6 C4D实验室，内罗毕大学，2016。
7 “埃及启动本国第一个公共自行车系统”，埃及独立报，2017年7月25日。

1.2
公共自行车的机遇

全球精心设计的公共自行车系统为交通站点、工作岗位和其他目的地之间提供了不可或缺的连接，扩大了城市的交通网络，为人们创造了新的机遇。

布宜诺斯艾利斯公共自行车站点：布宜诺斯艾利斯市中心的Ecobici站扩展了城市交通、工作和其它目的地的可达性。
信息提供: ITDP



1.2.1

通过网络整合
扩展可持续交通

公共交通

越来越多的城市计划将交通系统重建成为为用户提供更便利和更高效服务的设施，将公共自行车系统无缝整合到更大交通网络系统的机遇出现了。这种机遇可能会或不会新增加出行量，但公共交通和公共自行车之间的整合将有助于创建一个更好的无缝交通网络。美国交通统计局2016年4月的报告显示，美国77%的单车站点都集中在另一种公共交通模式的一个街区范围内，因此在很大程度上扩大了交通网络。⁸ 公交车站附近的公共自行车站点是最常见的交通连接；也可通过车上的报站系统获取其他枢纽站附近公共自行车站的信息，报站系统可提醒用户附近的公共自行车站点，如密尔沃基公交系统与该市的Bublr公共自行车实现了整合。

在许多城市，如洛杉矶、墨西哥城和蒙特利尔都已成功实施了“简化版”的交通整合，通过RFID将按行程收费和公共自行车会员年费制度整合到现有的交通卡上。⁹ 但在“后台”，用户可持有两个独立账户，一个用于公共自行车，一个用于公共交通。每个账户都有其自己的支付系统。

“稳固的”交通整合系统的特点是允许用户通过单一支付平台无缝使用公共自行车和公共交通。因交通卡需与信用卡或银行账户绑定，以便在单车受损或被偷时支付赔偿费用，由于公共自行车运营商担心责任承担会使得问题复杂化。稳固的交通整合系统允许换乘折扣，从公共自行车换乘至其他公共交通，或者换乘至公共自行车，如同公交路线和铁路线之间换乘有折扣一样，为缓解最后一公里问题提供了另一种选择。虽然较少系统能提供整合，但一些城市正在朝此方向努力。例如，匹兹堡在2017年10月对其Healthy Ride公共自行车系统和港务局发起了交通整合试点计划，该计划允许一卡通用户不限次数地免费骑行公共自行车15分钟，且无需开设独立的Healthy Ride账户。交通卡用户可通过在Healthy Ride公共自行车站刷卡绑定其银行账户和公共自行车系统，即可免费骑车。¹⁰

将公共自行车整合到常用交通模式的一个关键因素是鼓励经常乘公共车辆的通勤人员使用公共自行车。美国和加拿大的一些城市，如费城、菲尼克斯和温哥华为用人单位提供了优惠的企业折扣，以便各企业能为员工提供公共自行车作为通勤福利。如果提供了优惠的企业折扣，公共自行车实施机构应鼓励用人单位提供室内单车寄存区和淋浴及更衣区，以便进一步减少骑车上班的障碍。

将公共自行车融合到公共交通面临的¹⁰最大挑战是缺少检修现有公共自行车或实施新技术所需的资金和时间。建议在公共自行车运营商和城市、区域交通部门及其他相关机构之间进行多边协调，以便通过整体有效的方式将公共自行车运营融合到交通决策中。此外，各个城市应充分利用其交通系统支付技术定期更新的优势，与公共自行车支付方式相结合。



ECOBICI终端：在墨西哥城，CDMX交通卡在用户注册了ECOBICI账户后也能使用公共自行车系统。
信息提供: ITDP墨西哥

公共自行车与公共交通整合的案例

城市	国家	系统名称	使用的交通卡	降价/免费使用公共自行车？	效益
布宜诺斯艾利斯	阿根廷	Ecobici	MiBA卡	Y	所有使用Ecobici公共自行车的行程都是免费的，MiBA卡可提供更合理的使用方式
科隆	德国	KVB rad	VRS	Y	VRS （区域列车）持卡人可在科隆免费骑公共自行车30分钟
宾夕法尼亚州匹兹堡	美国	Healthy Ride	一卡通	Y	一卡通持有人可通过在公共自行车停靠站刷卡，绑定银行账户免费骑车15分钟
蒙特利尔	加拿大	BIXI	OPUS	N	使用OPUS卡的非会员需缴纳100加元的保证金。
赫尔辛基	芬兰	City Bike	HSL卡	N	季卡持有人必须采用HSL卡账户注册
墨西哥城	墨西哥	Ecobici	CDMX 卡	N	
加利福尼亚州洛杉矶	美国	Metro Bikeshare	TAP 卡	N	

交通网络公司

一些交通网络公司(TNCs)已经采取措施与共享单车整合。例如，在中国滴滴出行允许用户在其应用程序中预订ofo公共自行车;在印度，出租车公司Ola和租车公司Zoomcar，共同发起了整合公共自行车的方案¹¹。在洛杉矶，Uber用户可以通过应用程序搜索并租用无桩式电动JUMP单车。

8 FIRESTINE, Theresa. “BTS技术报告: 美国的公共自行车站点”，美国交通运输部，交通运输部统计局，2016。
9 “定价”，大都市 公共自行车；“常见问题解答”，ECOBICI公共自行车；“认购Opus Access服务”，蒙特利尔Bixi公共自行车。
10 “与你的连通卡一起走得更远”，匹兹堡健康骑行。

11 BHUIYAN, Johana. “印度打车服务公司Ola刚刚启动了其自有的无桩公共自行车服务”， Recode科技博客网站，2017年12月3日。

通过同一个应用程序允许用户共享乘车和骑公共自行车为共享交通和移动即服务意义巨大。减少共享交通模式间的障碍便于用户选择和增强模式间的连接，为取代私家车出行提供了更稳健的替换方案。各大城市应意识到，这种合作运营模式可能会出现，并对交通网络公司和公共自行车运营商有更加明确的数据共享要求，以便能深刻了解到人们在特定出行过程中怎样选择出行方式以及为什么这样选择。

非正式公共交通

在许多发展中城市，非正式公共交通模式，如出租三轮自行车、人力车和摩托车，可为通勤者和其他出行者提供经济适用的最后一公里交通连接。在一定的服务区域内，公共自行车系统可能直接与这些非正式模式竞争，一方面可解决非正式交通带来的挑战，如交通拥挤、交通事故、污染等，但另一方面，如果没有较高的出行量维持双方运营，则可能与现有非正式公共交通运营商产生冲突。然而，最有可能发生的情况是，公共自行车系统将成为现有非正式公共交通系统的补充，来满足出行最后一公里连接的需求。

在人们极度依赖非正式公共交通的城市，应保证非正式公共交通从业人员了解公共自行车系统将如何运营以及在哪运行，并讨论他们在系统中可能参与的事项——例如，协助公共自行车新用户使用系统并提供保护。开罗对非正式运营商的转型已经进行了讨论，并计划在2019年启动公共自行车系统。各大城市也积极将之前的非正式交通从业人员纳入到公共自行车系统所产生的直接就业机会中，包括清洗、维护和调度公共自行车等，同时通过自行车商店、自行车旅游和相关经营活动等提供间接就业机会。

然而，当地政府针对公共自行车系统如何影响非正式交通运营商进行讨论时，应意识到公共自行车最终目的是为大众提供安全、可靠、经济适用的交通工具，因此各大城市不应在该目的上妥协以对非正式运营商做出让步。

1.2.2

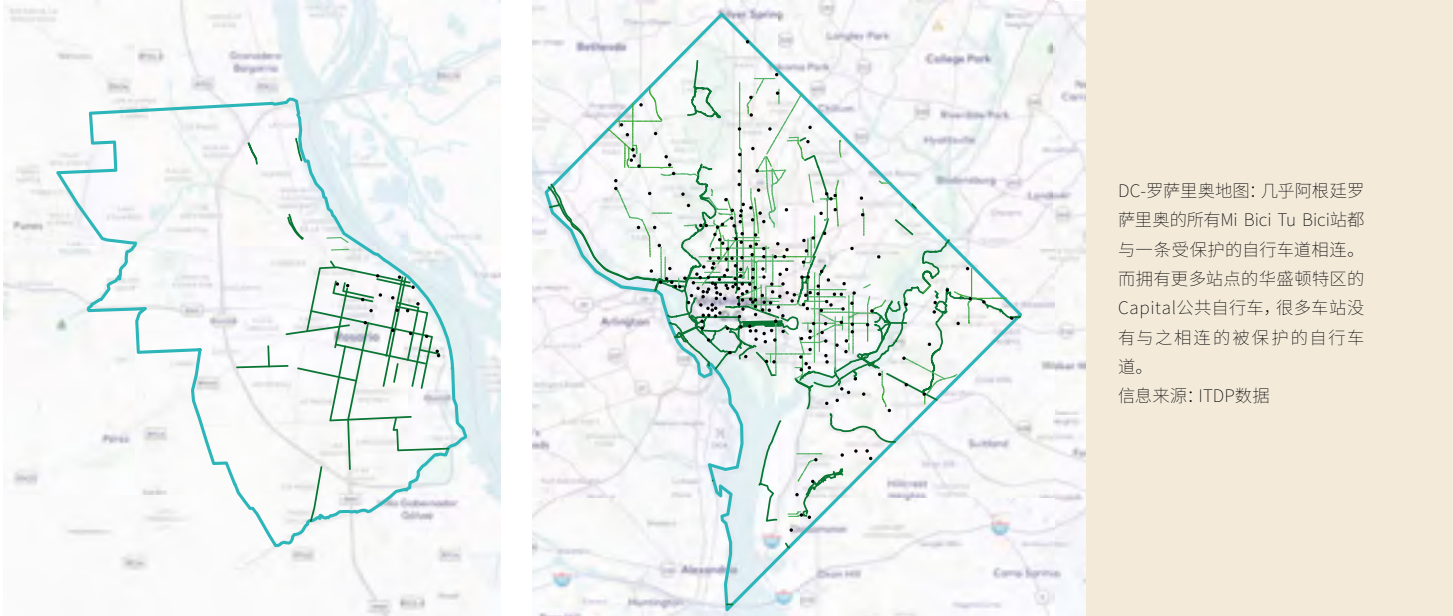
公共自行车为骑行奠定了长期愿景

公共自行车是交通规划中促进长期骑行愿景的一个关键组成部分。因公共自行车可在某种程度上减少骑行的阻碍，所以道路上骑自行车的人会迅速增加。这种情况反过来会产生一种政治民意，即支持综合基础设施和对自行车基础设施的投资。例如，加利福尼亚州的圣塔莫尼卡在2011年采纳了自行车行动规划，将公共自行车作为减少机动车出行的城市目标中的优先考虑项目¹²。

加利福尼亚州的圣地亚哥曾在其受法律约束的气候行动方案中制定了一个目标，即到2020年将骑自行车的上班人员比例从2%增加到6%，到2035年则增加到18%，因此目前正在改进其公共自行车系统，以便为通勤者提供更好的服务¹³。该城市重新调整了15个服务点的位置，将之前为沙滩游客提供服务的站点调整到公共交通和自行车基础设施附近。同时，交通部门承诺在圣地亚哥市区修建自行车车道和绿道。

阿根廷的罗萨里奥在2012年通过了城市9030条例，该条例确定了建设城市公共自行车系统。条例第6条主张修建“隔离的自行车设施”以连接公共自行车站并随着系统扩张继续修建设施¹⁴。自行车道为公共自行车用户提供了便利，所有骑自行车的人都可通过使用自行车道获得更安全、更舒适的骑行体验。截止2017年，与区域面积相同但修建了138km（其中，仅有14.5km为路上自行车道）受保护车道的华盛顿特区相比，罗萨里奥已修建了120km受保护的自行车道。

受保护的自行车道和公共自行车站位置对比



引入（或考虑引入）共享单车的城市也可将公共自行车作为实现长期骑行目标的方式。2017年6月，英国的大曼彻斯特允许摩拜单车作为智慧城市的示范产品运行。该项批准符合曼彻斯特骑行城市计划，该计划旨在通过不断增加的骑行运动改善空气质量、改进公共健康并减少温室气体排放量。大曼彻斯特区索尔福德镇已经承诺为自行车基础设施投资10,000,000英镑，而摩拜单车因其免除了个人维修和寻找停放地的特点成为吸引人们骑自行车的一种方式¹⁵。

公共自行车用户提供的数据，包括历史骑行数据和用户反馈调查，也可为自行车基础设施的投资和制定更多骑行设施整体规划提供依据。更多信息见4.2.2.

1.2.3

促进骑行的整体发展

通常被打上标志且颜色鲜艳的公共自行车很容易在城市中被发现，因此道路上出现的自行车能引起行人、公交乘客和司机的注意。蒙特利尔大学对BIXI公共自行车计划进行的研究表明，在运行的第二季度，与从未接触过该系统的人群相比，接触过该系统的人群使用单车的可能性更高¹⁶。通过设计，公共自行车也可减少或甚至消除骑行中的大部分障碍，包括购买和维护私人自行车的成本和时间，停放自行车所需的空、私人自行车被偷或受损的风险。解决了这些挑战，骑行就变成了一个可行的交通方式，为公共交通及多模式整合出行提供了更多可能。

12 “Breeze公共自行车”，圣莫妮卡市规划与社区发展。
13 DOVEY, Rachel。“圣地亚哥致力于将公共自行车关注重心从游客转向通勤人员”，下一代都市，2017年9与7日。
14 采访Mariel Figueroa，2017年10月25日。

15 COX, Charlotte。“一个庞大的中国公共自行车计划将降临曼彻斯特和索尔福德……且要比鲍里斯单车好多了”，曼彻斯特晚间新闻，2017年6月12日。
16 FULLER Daniel等。“公共单车共享项目对单车骑行的影响评估：以魁北克省蒙特利尔的BIXI系统为例”，美国公共卫生杂志，103，3号（2013）： e85–e92。



指南入门

2.1 创建政治意愿

2

按照运营模式，公共自行车并不能单独产生可观的收益，因此很难将其推销给关注公共自行车经济可持续发展的政界人士。创建政治意愿，尤其是在多党之间创建政治意愿，是确保设计、协调、实施及长期可持续发展成功的关键因素。欲深入了解如何从可持续交通项目决策人处获得支持，见GIZ/SUTP的“可持续交通：让大家行动起来”。

向政府官员宣传公共自行车的潜力是非常重要的第一步，尤其是当有潜在的公共资金能资助系统时。确定公共自行车系统的目标并将这些目标与现有的城市可持续发展计划相结合，有助于在相关背景下考虑公共自行车带来的效益。对其他城市公共自行车已经产生效益的案例研究，例如提升了公共交通的可达性、因车辆减少降低了温室气体的排放量、增加了体育锻炼及改善了整体健康情况，和对这些城市的实地考察，与运营商会谈均能帮助构建政治基础。对社会成本和自行车基础设施投资产生的效益进行的研究，如荷兰交通部的评估工具，详细说明了公共自行车计划是如何为城市产生效益的¹⁷。

印度尼西亚万隆的公共自行车系统，Boseh，受到市长Ridwan Kamil的大力支持，Ridwan Kamil长期倡导骑自行车，在他担任市长之前，就于2012年在万隆技术学院（ITB）与他人共同创建了公共自行车试点。在他任职初期，Kamil发起了一个叫做校园骑车的活动，鼓励学生（及其父母）和老师骑车代替开车上学。在2016年，市长Kamil通过预算方案为万隆市购买了公共自行车并协助完成了可行性调查。市政府负责管理在2017年8月试运行的Boseh，该系统完全由万隆交通部出资建设¹⁸。市长Kamil创建了公共自行车并使得骑自行车逐渐大众化，通过更多的骑行减少交通拥堵，使万隆走上更加健康和可持续发展的道路。

在弗吉尼亚阿林顿的
Capital公共自行车
用户在与华盛顿特区
的交界处骑行。
信息来源：MV
Janzen, Flickr CC

¹⁷ VAN OMMEREN Kees等。“骑行的社会成本和效益”，基础设施和环境部，2012年6月。
¹⁸ 采访Anugrah Nurrewa，2017年10月25日。

规划和实施公共自行车系统的步骤

该规划指南旨在通过以下决策框架规划和实施公共自行车系统。在实施重要规划或设计之前,对每一个步骤进行考虑,将有利于更详细地了解这个城市实施公共自行车的目的,及公共自行车通过何种方式促进环境、经济、健康和安全管理目标的实现。各大城市应承诺将公共宣传和社区积极参与融合到重大决策中。

初始

建立政治意愿

为包括公共自行车在内的非机动车交通项目创建政治意愿。

寻求公众投入

了解公众对公共自行车目标及公平性承诺理解。向居民了解他们如何使用公共自行车,以及对公共自行车系统的未来发展期望。

目标设定和初步规划

确定公共自行车的目标

并制定目标和指标以跟踪实现这些目标的进展情况。

发布RFEI

发布RFEI以便更好地了解私营企业是否愿意出资运行公共自行车,权衡与公共投资的利弊。

进行可行性研究

并向公众分享研究结果以获得反馈意见和建议。

选择公共自行车系统类型

选择满足居民需求并考虑到城市现状的公共自行车系统类型。

起草财务预算

包括潜在成本和城市收益。

系统规划和设计

着手规划系统

对于站点式系统,规划中应包括确定自行车站的位置和设计。对于共享单车系统,规划中则包括制定私营企业管理公共自行车业务的要求。规划也包括确定对自行车基础设施的改进,以及选择自行车型号。

初始社区参与鼓励骑行

鼓励骑行

通过品牌推广、营销和教育活动、社区参与和减少骑行障碍的战略组合鼓励使用公共自行车系统骑行。

系统运营

明确定义组织结构

为系统运营明确定义组织结构、服务质量的预期效果以及城市条例的执行力度。

执行绩效要求

执行公共自行车运营的绩效要求并聘请必要的工作人员来监督公共自行车的管理。

收集系统绩效数据

调整运营模式(站点式系统)或监管政策(共享单车)以便加快目标的实现。

财务模型

建立财务模型

通过计算资本、运营成本和城市收益来建立财务模型。

实施

实施该系统

包括启动或试运行。

Kate Fillin-Yeh, “如何能知道我们什么时候将获得自行车公平的权利”, Next city 杂志, 2016年4月26日。
Brock Keeling, “中产阶级的恐惧将公共自行车排除在项目之外”, 旧金山Curbed杂志, 2017年7月18日。
Kate Hosford, “公共自行车共享计划为谁服务?加拿大城市自行车共享服务区空间准入公平性评价”。

2.2 公平和可达性

请思考一下我们如何定义公共自行车的用途:允许用户在一个地方骑车,然后将其归还到另一个地方,减少拥有或维护私人自行车带来的不便利因素,为短途出行提供方便且环保的模式。对新泽西州自行车用户和非自行车用户做的调查显示,28%的受访者表示购买和维护一辆自行车的成本太高,其中有色人种和低收入受访者表示比起其他工具更喜欢公共自行车¹⁹。公共自行车可为购买和维护私人自行车提供一个低成本替代方案,尤其是对第一次和偶尔使用自行车的人来说。那么为什么没有对公共自行车用户及其社会经济地位进行更多样化的分类呢?

至今,公共自行车系统的运营被指责未公平地为城市服务,因公共自行车站点初期布置的位置多位于市中心和收入较高的社区附近。此外,几乎没有系统可为没有银行账户(通常指的是未开过户)或信用卡的用户提供其他支付方式。该做法旨在确保系统的财务稳定性,通常系统会先在高人口密度地区运营,以获得社会认知及增加系统收入,之后才在低人口密度区域投放并运营。这通常会导致交通服务匮乏地区的低收入人群没有机会接触公共自行车系统,从而形成一种错误的观点,即这些居民不会或根本就不应使用公共自行车。在美国进行的研究显示,公共自行车的大部分会员都是高收入的男性白人,而大部分有色人种,女性、低收入居民和低文化水平居民都被忽视。²⁰

公共自行车的规划、管理和运营的各种因素导致了这种人口阶层的划分长期存在。通常情况下,系统的服务区域不会涉及低密度、低收入社区,因此导致这类居民失去了将公共自行车作为便利交通方式出行的机会。如果可以修建公共自行车站点,则大部分系统都会要求用户通过信用卡购买使用权和支付会员费,这就导致没有银行账户(收入较低)的居民难以使用该系统。大额保证金、不明确的收费结构和单车受损或被偷时产生的不确定性责任都限制了公共自行车的大范围使用。共享单车运营公司能保证用户通过智能手机搜索、租用和锁定单车;最近在美国几大城市做的调查显示,34%的低收入有色人种和13%的低收入白人没有智能手机。²¹ 关于公共自行车使用障碍的深入探讨,见第5.3节:通过降低使用壁垒保证公平性。

但许多壁垒都可以通过以下方式解决,承诺实现公共自行车公平使用的具体目标、确定评估进度的评分细则以及将公平制度融合到系统规划和管理决策。各大城市必须将公平制度视为成功启动公共自行车系统的关键因素,且应在一段时间之后评估系统的公平性和可获性。以下指标,如单车可用性(每1,000名居民的单车数量)、居住和/或工作在服务区内的低收入人群百分比和系统便利性及使用性(每平方千米服务站点数量、单车的平均使用次数)都是重要的跟踪数据²²。了解这一点后,各大城市应与公共自行车运营商沟通公平制度的目标和评估目标进度所需的数据。将公共自行车融合到现有的城市目标并确立跟踪目标进度的评分细则,见第3.1节:确定公共自行车目标。

服务匮乏的社区对公共自行车可能持有提防态度,或好奇公共自行车在其他城市代表的形象-中产阶级化。例如,中产阶级化对洛杉矶拉美裔移民区造成了恐慌,导致社区拒绝在一条主要道路上修建Ford GoBike服务站²³。当地居民感觉自己不被该系统接受。更确切的说,他们认为公共自行车是吸引新居民和富有居民的工具。按照公平制度规划的公共自行车系统可以从这些问题中获取经验,而不仅仅关注在低收入社区修建站点,一个真正公平的系统应将公平制度融入到系统员工和供应商的雇佣政策中——并保证社区由目标社区的拥护者和倡导者创建和/或直接参与系统的推广和宣传。

亚特兰大的Relay系统和费城的Indego系统在号召当地拥护者帮助重点社区和/或低收入街区引进共享单车方面是极其成功的。加拿大安大略省汉密尔顿的公共自行车系统自创建以来关注公平性,并为减少传统的单车使用壁垒提供多种方案。例如,用户可按照行程分钟数支付(这种方式被视为最经济的方式,因为你只需要为你使用的时间付费)或支付月费,可以不限次数的骑90分钟——减少了大多数系统在使用30分钟后出现不可预见使用费的可能。汉密尔顿的公共自行车也允许用户通过预付卡使用系统,这对不使用信用卡或借记卡的低收入居民来说更便利。与加拿大的其他公共自行车系统相比,汉密尔顿的系统是唯一一个大部分服务区由高度贫困区(类似美国人口普查区)组成的系统,可见汉密尔顿的共享单车的确为低收入居民服务。但值得注意的是,人口密度较高的低收入社区之前一直在汉密尔顿市中心和周围,有助于公共自行车系统在初建服务区时确保其经济上的可行性并同时提供更公平的服务。²⁴

实施公平的公共自行车系统,包括为没有信用卡的人提供多种支付方式或推出宣传大使促进项目发展,会给公共自行车实施机构和运营商增加额外的运营和后勤管理成本。各大城市应考虑开展类似于“更好的公共自行车合作关系”等活动,尝试通过集资解决公平性面临的挑战、支持各种活动,如目标社区的宣传和为低收入居民创建优惠的年会员制度方案²⁵。也可向违反具体许可条款的运营商收取罚款作为公平性干预措施的追加资金。

规划公共自行车时承诺实现公平性可以为弱势群体增加到达交通、工作和其他目的地的机会。符合更大、更多样化居民群体需求的公共自行车系统可以获得可靠的客流量且更能代表城市各阶层利益。



安大略省的汉密尔顿公共自行车付出了许多努力以减少用户的使用屏障,路边停靠站可直接为低收入社区提供服务。
信息提供:Neal Jennings (Flickr CC)



RELAY单车集团: 亚特兰大Relay公共自行车的员工在社区骑行活动开始之前与用户们见面。
信息提供: 亚特兰大Relay

19 BROWN, Charles T. “公平的骑行机会: 有色人种社区单车可获取性和使用性屏障”, 全国城市交通官员协会线上研讨会, 2017年8月15日。
20 MCNEIL Nathan等。 “打破公共自行车壁垒: 通常欠缺公共服务的社区的居民见解”, 波特兰州立大学交通运输研究与教育中心, 2017年6月。
21 FILLIN-YEH, Kate. “如何判断我们开始在单车公平性上取得进展”, 下一代都市, 2016年4月26日。
22 KEELING, Brock. “士绅化的恐惧将公共自行车赶出了城市使命”, Curbed旧金山, 2017年7月18日。
23 HOSFORD, Kate. “公共公共自行车项目正在服务谁? 评估加拿大城市公共自行车服务区域的公共自行车空间存取公平性”。

24 讲座, 运输研究理事局, 华盛顿特区, 2018年1月8日。
25 ALPERT, David. “哪种无桩公共自行车 (摩拜单车、LimeBike或者Spin) 适用于你?”, 更完善的华盛顿特区, 2017年9月25日。

3

各大城市应开始从以下三个方面规划公共自行车系统：

确定实现公共自行车系统的目标和评分细则|3.1节

公共自行车对一个城市来说并没有固有价值，而是一种使城市更好发展的工具。为使公共自行车带来最大效益，各大城市应确定公共自行车可以实现的具体目标——如增加骑车和公共交通的使用量或减少温室气体的排放量，并确定性能评分细则以监测这些目标实现的进度。

选择系统类型并确定规划和政策参数|第3.2节

了解城市目标和城市背景特点（如多山、现有的骑行文化等）之后，下一步是确定系统类型（有桩、无桩或混合型）、站点位置和面积及/或服务区范围。应确定与系统规模和预计乘客量相关的主要规划参数及指导公共自行车运营的政策。

制定商业模式及财务计划|第3.3节

该步确定了组织和收益模式，包括签订合同或授权和实施。

每一步骤需要的时间会根据不同城市而变化，主要取决于当地的政治意愿、员工工作时间和承诺为该项目提供的资源。政府资助的系统（有桩系统）的实施时间可能比私营无桩系统更长——通常超过一年——因为需要按照城市采购规定（如有）进行招标和签订合同。不管怎样，规划和实施公共自行车系统的时间都比大多数交通项目短得多，且可在几年或一个市长任期内完成。

在科因巴托尔的女士们骑着ofo共享单车。
信息来源：ITDP印度

3.1 确定公共自行车的目标



信息来源: Melinda Stuart, Flickr CC



信息来源: Carlos Felipe Pardo



信息来源: ITDP全球



信息来源: Howard Wilde

在对设计和规划公共自行车系统作出决策之前，各个城市应明确其创建公共自行车的目的。为减少污染，改善出行选择和/或实现其他战略性目标，公共自行车系统通常作为可持续交通倡议的一部分实施。如：

洛杉矶，墨西哥城

系统启动时，Ford GoBike（之前为Bay Area Bike Share）在Caltrain和BART车站附近安装公共自行车站，旨在为乘坐公共交通的乘客解决最后一公里问题。同样地，墨西哥城的Ecobici公共自行车系统启动之初是为公交网络提供补充。

匹兹堡

该城市的Healthy Ride公共自行车系统被定义为增加公共交通可达性的一种方式。该系统的收费结构与公共交通系统类似，可为交通卡的持有人免费提供15分钟的使用时间。

巴黎

Vélib’最初是作为减少温室气体排放的机制设立的，到2020年能降低25%的温室气体排放量，并与城市气候能源方案保持一致。

杭州

由杭州市出资创建的公共自行车被认为是发展旅游和增加居民就业机会的一种方式。

曼彻斯特

大曼彻斯特确定了一个区域目标，即将单车出行量增加到10%，并通过与共享单车运营商摩拜单车合作扩大自行车使用量。

各地制定的目标将为系统类型、运营和市场营销提供后期决策依据。有关公共自行车可以实现的目标类型，见第1.2节公共自行车的机遇。

3.1.1

确定评估系统性能的评分细则

一旦城市为公共自行车系统确定了定性目标，城市应确定跟踪目标实现进度的细分细则。为满足下述的性能评分细则要求，需要投入一定数量的自行车。除了在系统启动后评估性能之外，也可帮助各城市对系统规模进行初步估计。进行评估时，运营商的数据十分重要。各大城市应在启动服务之前确定彼此达成一致的数据共享标准。更多信息，请参见第6.5节：数据要求和管理。

指标

如果未能确立数据共享标准，各大城市应按照评估公共自行车对交通和可达性的影响指标收集数据。这些指标与具体目标无关。相反，各大城市应尽量跟踪进度以便更好地通报所选政策的实施情况，而非运营情况。以下是建议的指标：当然，各大城市也可跟踪其他指标，如单车的短距离出行（小于5km）百分比，但这需要具有收集更多数据的能力。

出行模式比例

自行车出行比例

跟踪随时间变化的出行模式比例有助于各城市继续推广公共自行车系统，尤其是自行车出行比例增加且私家车出行比例降低时。按照可用性，收集和计算所有出行或通勤的出行模式分担率数据。

低收入用户可用性

单车或站点500米范围内的低收入居民平均百分比

确定如何获得公共自行车服务是十分困难的，但从公共自行车运营商处获得的实时数据允许各大城市计算通过步行到达单车（无桩式系统）位置或站点的低收入居民数量。可通过下载每天不同时间段的实时服务地图的截图完成。可在每个单车和/或站点附近创建500米的服务区域，然后计算在该服务区内低收入（由各城市确定）居民的百分比。取这些数据的平均值便可获得公共自行车附近低收入居民的百分比。

性能指标

以下性能指标允许各城市评估公共自行车系统的实用性和稳定性并对比多个城市的系统性能。一个高效、可靠和成本效益好的系统可优化两个重要的性能指标：

每辆单车日均使用次数

目标：每辆单车每天被使用4-8次

周转率是成功创建公共自行车系统的关键，该指标旨在评估公共自行车的使用效率。每辆单车每天使用次数小于4次会导致运营商的财务不可持续（即用户支付的费用不能抵销每辆单车的运营成本），而每天使用次数超过8次则显示，单车可用性受到了限制，尤其是在高峰期。纽约市（6.4）、巴塞罗那（6.4）、墨西哥城（5.4）和广州（5.0）均显示了2017年每辆单车每天的使用量。

如许多潜在用户不能随时获得单车，则系统缺乏替代或与其他交通工具（如私家车）竞争的潜力。每辆单车日平均使用次数过高则表示流通的单车数量太少。应在每辆单车日平均使用次数较高的系统中增加更多站点（和单车）（欲了解更多信息，见4.1.2：站点规模），日均单车使用次数较高的城市应考虑提高自行车规模的上限（如有）（欲了解系统规模上限的更多信息，见4.2.2）。

如系统中每辆单车的日均使用次数较少，则表明基础设施的使用效率较低，经济效益低，主要原因是单车供过于求。对于车辆较多但用户较少的系统来说，则会造成一种认知，即公共自行车无法通过充分利用向城市证明其投资是合理的（主要是政府投资的系统）或证明使用公共空间是合理的（尤其是私营系统）。如果是这种情况，则公共自行车系统需要整合和/或缩减站点规模。同样地，有多个共享单车运营商且数据显示每辆单车日均使用次数较少的城市则需要降低运营商的单车数量上限或确定一个上限（如之前的上限已不再适用）。另外，为发展用户群体并提高系统的广泛认知度，城市可加强教育和开展营销活动。公共自行车出行量数据有助于判断是否需要缩减系统规模或发展用户人数，并选取最优方案。例如，如果城市缺少足够的自行车基础设施，则短期的系统营销无法解决问题，减少单车数量或站点是增加单车日均使用次数的最好方案。但如果骑行面临的其他阻碍（如文化，每次出行的成本等）更为普遍，则宣传和教育有助于在短期内推进系统的使用。

3.2 检查可行性并选择系统类型

可行性研究可评估基础的系统指标，估计潜在投资和收入来源并推荐 (开展可行性研究的机构或部门非执行机构) 运营商或许可模式及组织结构。判断当地背景因素和潜在实施障碍，如天气、地形、自行车基础设施、文化和政治及法律体系，也是十分重要的。可行性研究的目的是制定成功公共自行车系统的规划。一个成功的公共自行车系统应：

- 对所有潜在用户来说是安全、可靠、负担得起及可获得的；
- 灵活并能适应技术、趋势和运营模式中的变化；
- 与公共交通及其他模式密切结合；
- 能影响并扩大骑行相关的投资及其所需的土地；
- 能满足城市可持续发展的工具。

私营企业运营的共享单车系统改变了可行性研究的背景——因为不存在站点——但仍强烈建议各大城市在规划私营无桩系统时能事先进行可行性分析。在有桩系统之外，还需考虑的内容包括目标车辆规模和/或运营商数量、电子围栏位置和/或共享单车的停车策略、运营商之间的整合以及与其他交通系统的整合及预期的使用模式。有兴趣将现有有桩系统转变为无桩系统的城市也应评估这些内容，即使可行性研究已经在系统初次启动之前完成。

此外，对于任何类型的系统，各大城市都需了解这些系统对私人投资来说是否具有市场吸引力。许多城市都采取了信息请求(RFI)或项目意向书申请(RFEI)程序以便评估私营企业是否有兴趣和意愿进行投资及投资的类型。依此可具体了解私营部门能真正提供的系统及服务，且有助于各个城市权衡选择公营系统与私营系统利弊。

系统基本指标

完成可行性研究时必须收集和分析一定范围内的当地数据。以下数据对制定可行性研究的基础框架——确定区域的实际面积和用户潜在数量而言十分重要：

服务区域

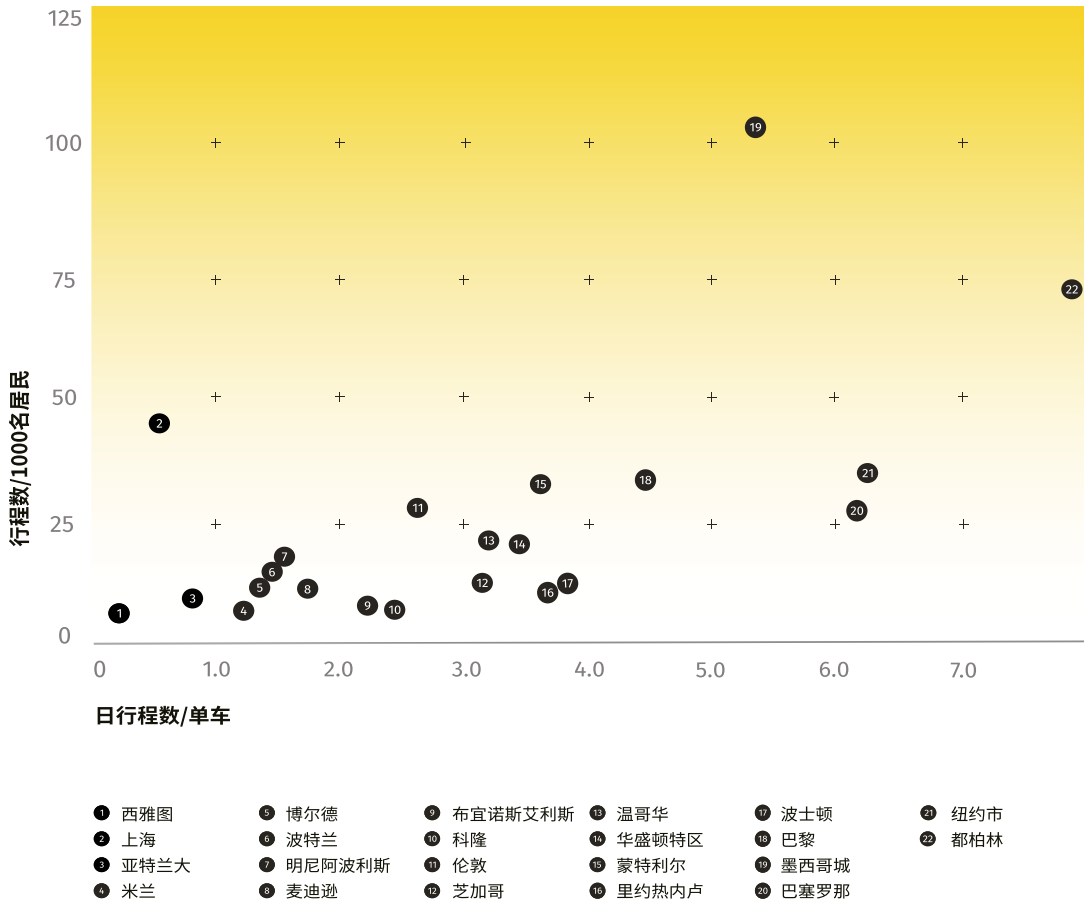
公共自行车系统运行的相连区域对于有桩系统 (和带电子围栏停车区域的无桩系统)，该服务区域为每个站点周围500米范围。对于无桩式系统，该服务区可延伸到城市的管辖边界，但应按照政府要求予以界定。但系统运营一段时间之后，无桩式系统的真正服务区会比整个城市小，其服务区域可按照经常获得单车的位置进一步确定。

每1,000名居民的日均使用次数（服务区内）

目标：由城市创建，随时间调整
这是评估市场渗透率的指标，即服务区中有多少人在使用该系统。服务区内居民大量使用单车是增加单车共享、减少机动车出行和缓解交通拥堵、促进安全、干净、健康的交通模式的关键。随着系统逐渐完善，应以增加市场渗透率为目标监测每1,000名居民的骑车次数 (可通过基准骑车次数为市场渗透年增长创建更规范的目标)。每1,000名居民出行次数增加表明骑自行车出行的次数有所增加，有助于评估全市出行方式转变目标实现的进度。

精心规划和校验的公共自行车系统将确保在以上两项指标中具有最优表现。以下公共自行车系统性能图显示了21个公共自行车系统的单车使用和市场渗透情况：相比较而言，在所有城市中，墨西哥城每1,000名居民的骑车次数最多 (约为105次)，每辆单车日平均使用次数在目标范围 (4-8次) 之间。都柏林的市场渗透也较高，每1,000名居民共骑车75次，每辆单车的日平均次数最佳 (5.6)。墨西哥城和都柏林市场渗透较高的原因是有大量不住在服务区的通勤人员在工作日骑车上下班。蒙特利尔，纽约、巴黎和巴塞罗那每辆单车的日平均使用次数都在目标范围内，因此可优先考虑扩展市场渗透率。相反，上海的共享单车系统在达到较高市场渗透的情况下，每辆单车的日平均使用次数则较少，这是单车过度供应的体现。

公共自行车系统性能



服务区域



通过划定每个站点周围的500米服务区域,巴塞罗那公共自行车服务区域覆盖了89%的城市人口以及52%的城市区域。
信息来源: ITDP数据



在华盛顿特区,无桩式公共自行车的服务区域是城市的分界线,不包括例如国家广场在内的任何联邦所有的土地。

服务区域的人口

服务区内的居民数量

该指标可通过将公共自行车服务区域内所有小型地理区块中的人口相加后估算(如美国的人口普查区、加拿大的宣传区或南美洲及亚洲各个国家100m²的区域)。对于仅有部分位于公共自行车系统服务区域的地理区域,则利用位于服务区的面积百分比乘以该区域的人口数量,然后相加得到总和。

在最基本的层面上,公共自行车系统由服务于已知市场的一定数量的单车(很多情况下由站点和停车桩)构成。对基本数据的解释如下:

单车数量

实际流通中的单车数量

该数量包括停靠在桩上、锁定或正在使用中的单车。这不是系统或运营商(可能包括正在维修或应急用单车)拥有的总单车数量,因为总单车数量与检验系统性能无关。

站点数量

还车或借车点的数量

在有固定站点的系统中,站点可以是永久修建或临时修建(可移动)的,且拥有多个锁桩。在无桩或混合系统中,可提供虚拟(采用电子围栏技术)和/或实际(涂漆或划线,也可安装停车架)站点,以便解决乱停车的问题。

锁桩数量

还车或借车点停车桩的数量

只有基于站点的系统有锁桩。锁桩总数量应超过单车数量,比例大约为2:1,以便在需求高峰期归还单车时有锁桩。

用户类型

为了进行规划,应确定两类基础用户。为更好地了解客流量的特点并确定费用,应对其进行区分。包括:

临时用户

每日或每周购买公共自行车使用权的用户

临时用户可按照使用天数在站点购买一天、多天或一周的使用权并在输入代码后立即使用系统。大多数游客属于这种类型。

单次用户

每次骑车时购买单次使用权的临时用户

临时用户的一个分类,单次用户仅为公共自行车的单次行程付费。如未购买私营运营商提供的多程套餐,则共享单车用户通常为单次用户。目前已经有基于站点的系统提供单次计费方案。

长期用户

按月或长时间订购服务的用户,包括一年制会员

一年制会员的注册程序通常在一天或多天内完成,注册结束后会得到注册钥匙(实物),确保用户顺利使用系统。目前共享单车运营商也提供了长期的月会员和年会员卡²⁶。

3.2.1 征求社区意见和想法

在这一阶段,城市应向大众宣传公共自行车的基本特点和使用说明,并征求社区组织、骑行倡导者和居民关于公共自行车应如何在其所在城市运行的意见。可召开公开会议分享可行性研究相关信息、论坛和线上论坛提出意见和观点,有助于在居民中建立透明度并培养主人翁意识。这种互动应从可行性研究阶段一直保持到系统规划和实施阶段。

3.2.2 确定服务区域

开始规划系统时,确定服务区域(租车和还车的实际区域)并在服务区域内提供一定数量的站点和单车对发展客流量来说十分关键。服务区域应选在人口密集且交通工具混合使用的出行量较高的区域,这样可同时为多数出行的起点和终点服务。这些区域通常位于城市中心,可能是公共自行车需求量最大的地方。但是服务区域也应扩展到人口密度较低且缺少交通连接性的区域。

基于站点的系统,服务区域必须足够大,以便涵盖大量用户的出行起点和终点。如因规模太小而不能在多点之间提供有意义的连接,则系统几乎无法取得成功,因为其便利性受到了影响。确定服务区时,城市需要用成本来平衡需求。通过调查和统计数据分析有助于确定适当的服务区,如城市没有相关专家,则应由有经验的规划单位组织完成。必须按照系统规模确定服务区,以保障高客流量所需的便利性、可靠性和服务的普及。

对于无桩式和混合系统, 服务区域应与城市的管辖界限相匹配, 且与有站点的系统相比, 系统整体可用性受到的影响较小。跨管辖区的无桩式系统可减少实施和监督的管理费用, 并为用户提供较大的服务区域。无论怎样, 城市和公共自行车运营商应明确提供用户在系统范围外但仍在城市边界内的位置说明(如无桩式单车不允许停在华盛顿特区的国家广场和其他联邦政府拥有的土地上)。因用户需方便的随时随地使用单车, 确定适当的系统规模对无桩式共享单车十分重要。更多信息, 见4.2.2: 车辆规模上限。

3.2.3

确定系统规模

通过单车数量 (站点数量) 确定公共自行车系统规模。从用户的角度来看, 站点的密度和锁桩可获性 (站点式系统) 及单车可获性 (所有系统) 都是主要考虑的因素。

对于站点式系统的服务区域内, 适当的站点密度应保证无论用户在哪, 在步行方便的距离内都有适合作为出行起点和终点的站点。站点密集度高的区域可以形成便利的出行网络为使用者提供方便。站点离的越远, 系统就越不便利。难以找到站点或可用的停车桩会使用户满意度降低。站间距和位置的详细信息, 请见4.1节: 规划有站点式公共自行车系统。

无论系统是否采用站点, 如系统单车数量太少, 则几乎不可能成功。为了提升系统可靠性, 从而吸引更多的人使用系统, 应尽量保证用户在需要时能找到一辆正常运行的随时可用的单车。以下参数有助于完成规划并确保城市公共自行车网络的连通性、便利性和可靠性, 并可做为规划的指南或参数。

所有系统：

每1,000名居民的可用单车数

目标: 每1,000名居民有10-30辆可用单车
将根据服务区内潜在用户数量规划单车数量, 以确保有足够满足要求的单车。按照ITDP对单车系统指标分析, 在人口密度较大且通勤人员和/或游客数量较多的城市或区域, 应按要求为每1,000名居民提供10-30辆单车。在日间人流量较大的城市, 其比例应更高, 以服务不断增加的人口。

该数值应足够大以满足需求, 但不应大到每辆单车日均使用次数小于四次。在中国大城市中, 无桩式公共自行车提供的单车与居民的比例更高 (在上海, 每1,000名居民有62辆单车, 在杭州每1,000名居民有57辆单车), 但其他城市如天津, 比例较为适中 (每1,000名居民有23辆单车), 仅比墨西哥城 (每1,000名居民有19辆单车) 高一点。作为规划指南的指标之一, 该数值可评估系统所需的单车总数量, 以便估算成本。对于无桩式系统, 该指标有助于城市确定运营中的单车总量上限。

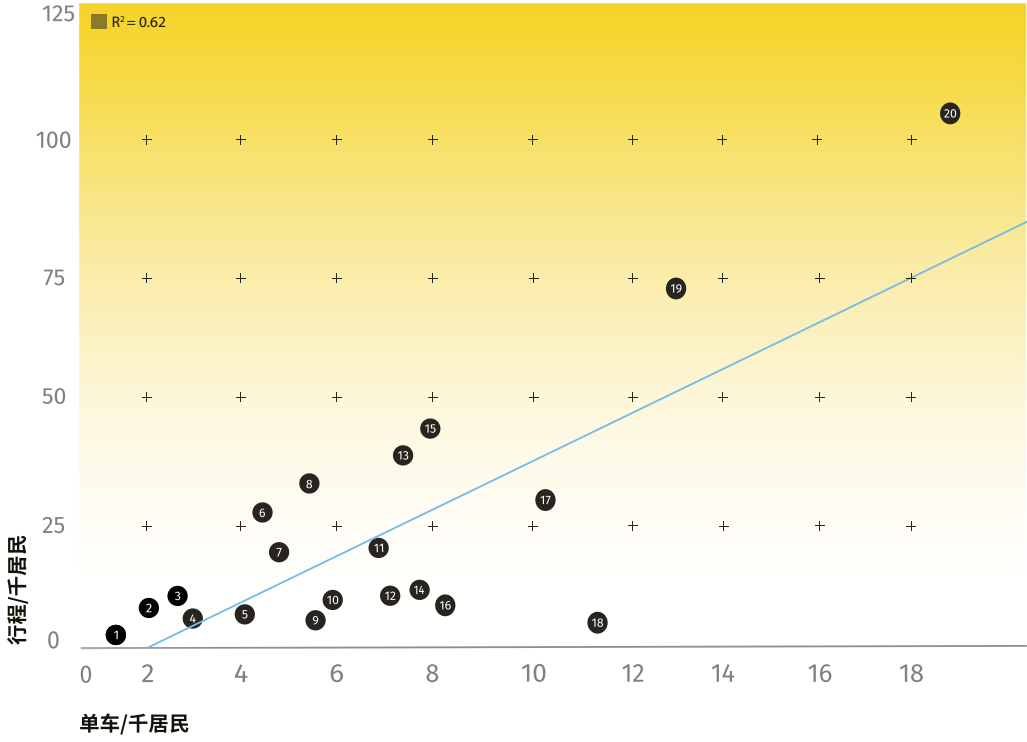
单车密度

服务区内每平方公里的单车数量
与每1, 000名居民的单车数量相比, 单车密度会对单车在服务区内的运行情况提供更精确的描述, 因其与人口和工作密度相关。该指标有助于持续评估系统性能——尤其是无桩式系统的性能。各大城市可通过该指标要求运营商维持特定区域的最小单车密度, 以提高可靠性。

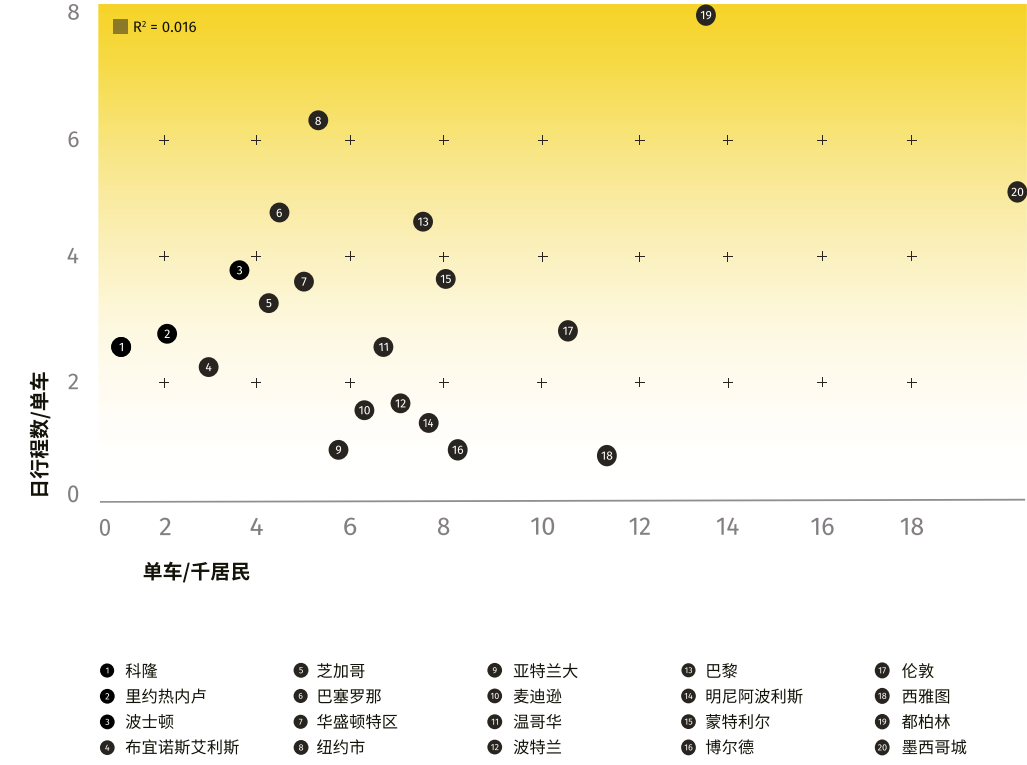
单车密度和性能

说明: 增加居民的人均单车数量有助于提高出行次数和市场渗透。每名居民的单车数量及单车使用率之间的关系不太明确; 墨西哥城和都柏林是数据库中仅有的两个满足目标的城市, 即每1,000名居民有10-30辆单车, 每辆单车每天被使用4-8次。

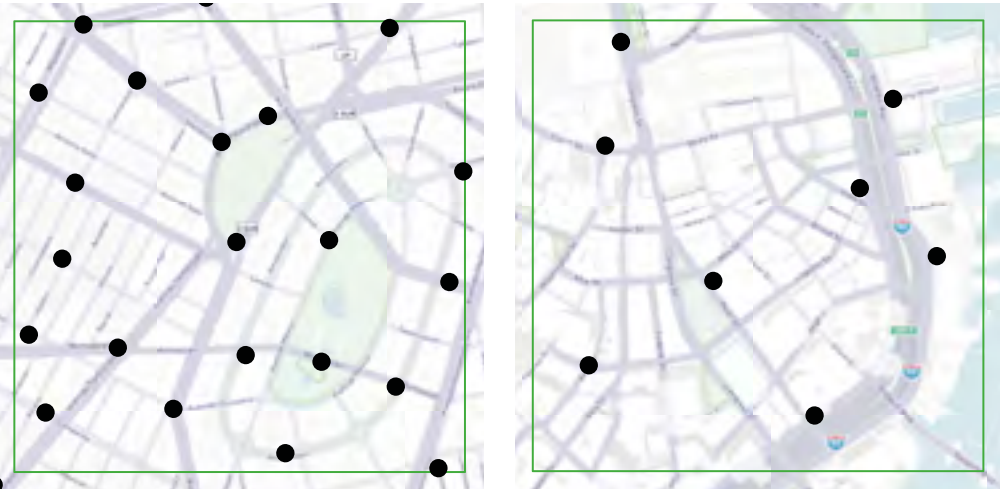
公共自行车市场渗透



公共自行车利用情况



有站点式系统：



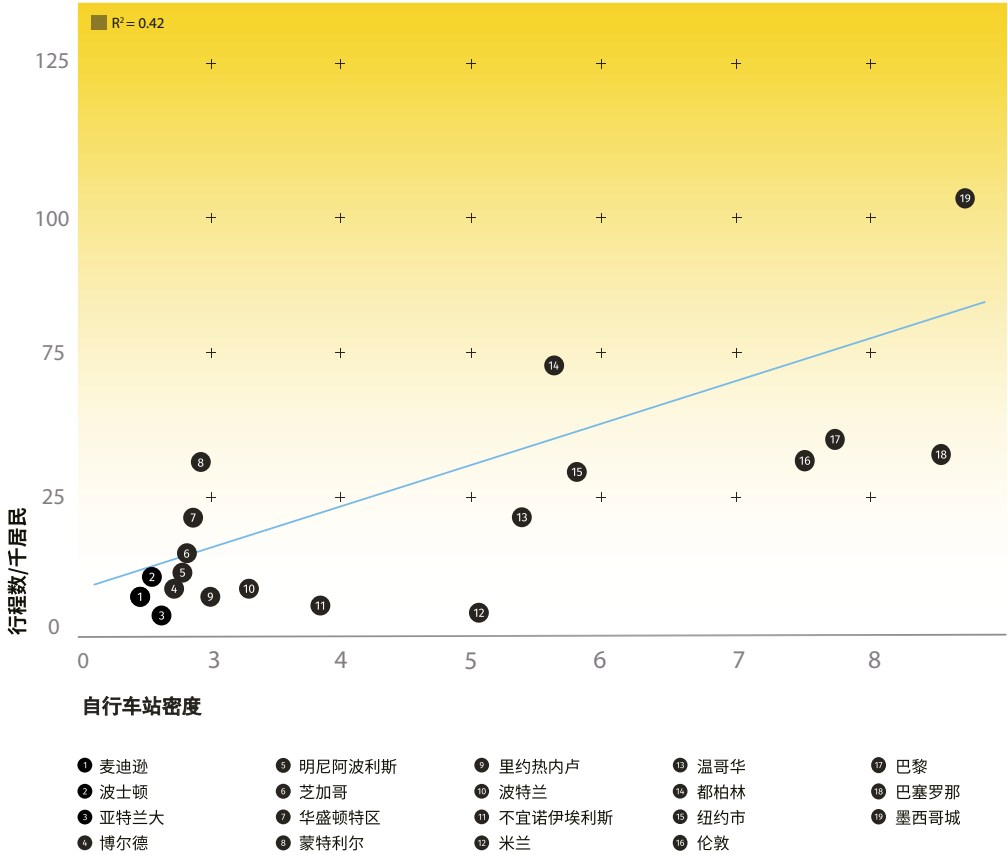
与波士顿1Km²内8个站点相比（右图），Ecobici在墨西哥城1Km²内有21个站点（左图）。
信息来源：ITDP数据

站点密度

目标：每平方公里有10-16个站点

为创建一个可靠的网络，各大城市应在整个服务区内确定大致均匀的站点密度，以保证用户能在任意站点用车和还车。站点密度参数（指定区域内的站点数量）合理规划了站点空间，以便站与站之间步行就能到达。如站点密度和性能图表所示，增加站点密度可提高市场渗透（即每名居民的出行次数）。此外，站点密度应符合人口密度；较密集的站点有助于满足人口密度大的区域出行需求，而人口密度小的区域则应少设置站点。在人口密度较低的区域设置过多站点以维持一致的出行便利会产生较高的成本；因此各城市应评估这些成本用在何处将发挥最大效应。巴黎曾在投入公共自行车系统初期每300米修建了一个站点，伦敦和纽约亦然。墨西哥城的一期项目曾每250米修建一个站点。详细设计规划布局时，确定站点密度有助于为系统提供所需的站点总数，以进行成本评估。

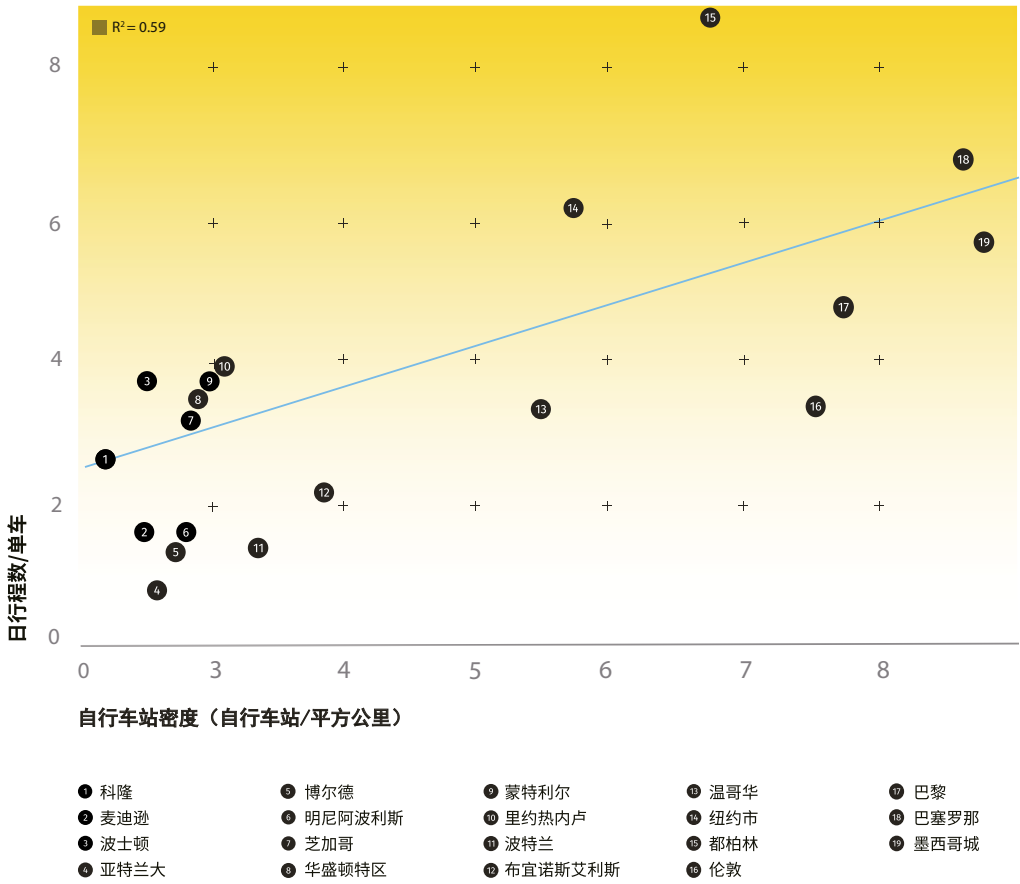
公共自行车市场渗透



站点密度和性能

说明：较高的站点密度可产生较高的市场渗透，且与公共自行车增加的使用次数密切相关。

公共自行车利用情况



锁桩与单车比

锁桩数量多于单车是十分有必要的，因其能确保在多个地点均可停车。锁桩和单车比例较低时，需要更频繁地调度系统，以便避免站点过于饱和——尤其是在高峰目的地。一旦确定了系统中的单车数量，则需要立即计算锁桩数量。作为行业标准，大多数中型和大型系统为投入运行的每辆单车提供2-2.5锁桩。温哥华、波特兰和都柏林为投入运行的每辆单车提供了2.1个锁桩，而里约热内卢、纽约市和华盛顿特区则分别提供了2.4和2.2个。锁桩和单车比例对系统的初期规划和扩展十分重要。但是锁桩和单车比例不用于分析系统性能。



华盛顿特区的Capital公共自行车能为系统内的每辆单车提供2.2个锁桩以避免用户希望在某站停车却没有可用锁桩的情况。
信息提供：MV Jantzen (Flickr CC)

系统类型优劣势对比图

3.2.4

选择公共自行车系统类型

一旦开展了可行性分析且确定了公共自行车系统的目标,各城市必须确定能实现上述目标的公共自行车系统类型。系统类型包括：



有站点式

该系统要求从指定站点或智能桩处借车和还车。



无桩式 (共享单车)

在该系统中,不需要修建锁定单车的标准停靠点、如实体站点。用户通常通过网络或手机应用程序搜索和解锁单车,并通过关闭单车上的车载锁结束行程。无桩式系统能自动或按照城市规定使用虚拟停车区域;但其不会强迫用户在这些区域结束行程,只是建议用户这样做。无桩式系统可明确分为两类,不同类型对停车需求和维护街道秩序产生影响：

锁定

Bcycle (Dash), JUMP, nextbike, Zagster (Pace)



车轮抱死

Limebike, MoBike, oBike, ofo, Spin



混合型

同时拥有实体站点和电子围栏。用户可选择a)在站点借车和还车, b)从站点借车并在指定范围内的任意地方还车, c)在指定范围内借车并在站点还车, 或d)在指定范围内的任意地方借车和还车。在站点结束行程通常会得到使用费降低的鼓励。正在运行的大部分混合系统都采用了锁定式单车,在设置了电子围栏的情况下车轮自锁式单车也投入了使用。

下表显示,不同公共自行车系统是如何影响城市、居民和潜在用户的经营标准的。优缺点显而易见,有站点式系统投入资金和运营成本较高,但骑行质量也相对较高,车轮自锁式无桩系统投入资金和运营成本较低,但对公共区域的影响较大。

优势

劣势

站点式公共自行车系统

智能或非智能自行车站的纯人力自行车。CitiBike (纽约市), Divvy (芝加哥), Santander Cycles (伦敦)。

智能或非智能自行车站的脚踏板助力电动自行车。Zyp (美国伯明翰), BicimAD (马德里), Summit (美国帕克城)。

智能或非智能自行车站的脚踏板助力电动自行车和纯人力自行车。巴尔的摩公共自行车系统, Bicing (巴塞罗那), ECOBICI (墨西哥城)。

共享单车系统

配备GPS的纯人力自行车。西雅图, 曼彻斯特, 天津。

配备GPS的脚踏板助力电动自行车。旧金山 (JUMP)。

混合型系统

具有实体和/或地理围栏的自行车站的配备GPS的纯人力和/或脚踏板助力电动自行车。Biketown (波特兰), Relay (亚特兰大), Healthy Ride (匹兹堡), 新加坡。

之于城市

寿命 - 基础设施意味着持久性和稳定性
完善管理的公共区域 - 城市对站点的选址和公共空间产生直接影响
广告 - 实体站提供广告空间, 为系统带来收益

寿命 - 基础设施意味着持久性和稳定性
完善管理的公共区域 - 城市对站点的选址和公共空间产生直接影响
广告 - 实体站提供广告空间, 为系统带来收益

寿命 - 基础设施意味着持久性和稳定性
完善管理的公共区域 - 城市对站点的选址和公共空间产生直接影响
广告 - 实体站提供广告空间, 为系统带来收益

之于城市

低资金成本 - 无需建立自行车站, 启动无桩式的共享单车系统的前期投资相对较低
可扩展性 - 由于较低的资本成本, 配置更多的自行车能产生更多地骑行行程
用户使用造成调度 - 运营商可以激励用户将“流动中的”自行车归还到更有人气的位置
强大的行程/使用数据 - 车载GPS提供可优化运营和城市规划的出行数据

用户使用造成调度 - 运营商可以激励用户将“流动中的”自行车归还到更有人气的位置
强大的行程/使用数据 - 车载GPS提供可优化运营和城市规划的出行数据

之于城市

低资金成本 - 无需建立自行车站, 启动无桩式的共享单车系统的前期投资相对较低
用户使用造成调度 - 运营商可以激励用户将“流动中的”自行车归还到更有人气的位置
强大的行程/使用数据 - 车载GPS提供可优化运营和城市规划的出行数据
广告 - 实体站提供广告空间, 为系统带来收益

之于用户

可承受性 - 典型的单一运营商系统使长期用户受益——可注册成为年度会员
智能手机代替品 - 自行车站为不使用智能手机的用户提供寻路、使用说明和安全信息
可靠性 - 实体站点使用户能在没有互联网接入的情况下找到自行车

可承受性 - 典型的单一运营商系统使长期用户受益——可注册成为年度会员
智能手机代替品 - 自行车站为不使用智能手机的用户提供寻路、使用说明和安全信息
可靠性 - 实体站点使用户能在没有互联网接入的情况下找到自行车
具有吸引力的技术 - 当提供不同类型的公共自行车时, 将吸引个人自行车出行者使用系统
舒适性 - 电动自行车有助于缩短长距离骑行时间, 并减少体力消耗

可承受性 - 典型的单一运营商系统使长期用户受益——可注册成为年度会员
智能手机代替品 - 自行车站为不使用智能手机的用户提供寻路、使用说明和安全信息
可靠性 - 实体站点使用户能在没有互联网接入的情况下找到自行车
具有吸引力的技术 - 当提供不同类型的公共自行车时, 将吸引个人自行车出行者使用系统
骑行者选择性 - 骑行者可以选择让他们感觉最舒适、或最有利于其行程的自行车类型

之于用户

灵活性 - 能够在系统区域内的任何地方 (车轮锁) 或任何车架 (桩锁) 或经批准的停车区结束行程
便捷性 - 从app或网站上查找并预定自行车; 从app或者车载小键盘解锁自行车

灵活性 - 能够在系统区域内的任何地方 (车轮锁) 或任何车架 (桩锁) 或经批准的停车区结束行程
便捷性 - 从app或网站上查找并预定自行车; 从app或者车载小键盘解锁一辆自行车
舒适性 - 电动自行车有助于缩短长距离骑行时间, 并减少体力消耗
具有吸引力的技术 - 当提供不同类型的公共自行车时, 将吸引个人自行车出行者使用系统

之于用户

灵活性 - 能够在系统区域内的任何地方 (车轮锁) 或任何车架 (桩锁) 或经批准的停车区结束行程
便捷性 - 从app或网站上查找并预定自行车; 从app或者车载小键盘解锁一辆自行车
智能手机代替品 - 自行车站为不使用智能手机的用户提供寻路、使用说明和安全信息

之于城市

高资本成本 - 用于自行车站基础设施建设和维护
高运营成本 - 调度至少占有桩公共自行车系统运营成本的50%

高资本成本 - 用于自行车站基础设施建设和维护; 电动自行车比纯人力公共自行车更贵
高运营成本 - 调度至少占有桩公共自行车系统运营成本的50%, 电动自行车会产生额外的充电成本 (有电线接入的自行车站或站外充电)

高资本成本 - 用于自行车站基础设施建设和维护; 电动自行车比纯人力公共自行车更贵
高运营成本 - 调度至少占有桩公共自行车系统运营成本的50%, 电动自行车会产生额外的充电成本 (有电线接入的自行车站或站外充电)

之于城市

公共空间影响 - 如果没有完善的制度规定共享单车停放方式/地点, 自行车可能会侵入人行道空间
不确定的可用性 - 自行车可能最终聚集在市中心的核心区域和景点周围, 而在外围社区和其他密度低的地区自行车的可用性则略低

公共空间影响 - 如果没有完善的制度规定共享单车停放方式/地点, 自行车可能会侵入人行道空间
不确定的可用性 - 自行车可能最终聚集在市中心的核心区域和景点周围, 而在外围社区和其他密度低的地区自行车的可用性则略低
高资本成本 - 若没有自行车站, 电动自行车的电池必须更换并充电, 否则自行车就需要下线充电

之于城市

公共空间影响 - 如果没有完善的制度规定共享单车停放方式/地点, 自行车可能会侵入人行道空间
不确定的可用性 - 自行车可能最终聚集在市中心的核心区域和景点周围, 而在外围社区和其他密度低的地区自行车的可用性则略低

之于用户

自行车可得性 - 仅对于在自行车系统服务区域内居住或工作的人来说是一个可行的选择
自行车/桩锁不可用 - 在需要使用自行车时用户也许会遇到无车的车站, 或当用户需要结束骑行时遇到停满的自行车站

自行车可得性 - 一些用户也许会因担心承担损坏车辆的责任而不想使用电动自行车
自行车/桩锁不可用 - 在需要使用自行车时用户也许会遇到无车的车站, 或当用户需要结束骑行时遇到停满的自行车站
骑者的困惑 - 临时用户可能不确定电动自行车的额外费用, 他们是否可以在电池耗尽时结束骑行等等

自行车可得性 - 一些用户也许会因担心承担损坏车辆的责任而不想使用电动自行车
自行车/桩锁不可用 - 在需要使用自行车时用户也许会遇到无车的车站, 或当用户需要结束骑行时遇到停满的自行车站
骑者的困惑 - 临时用户可能不确定电动自行车的额外费用, 他们是否可以在电池耗尽时结束骑行等等

之于用户

对于经常使用的骑者更贵 - 多运营商、仅按行程计费的模式限制了年度会员资格的提供, 即每多一次额外行程, 每次行程的费用就会下降
自行车可得性 - 根据车队规模的不同, 在没有智能手机的情况下很难找到 (或解锁) 一辆共享单车; 大部分运营商需要用户录入信用卡信息来使用其自行车系统

对于经常使用的骑者更贵 - 多运营商、仅按行程计费的模式限制了年度会员资格的提供, 即每多一次额外行程, 每次行程的费用就会下降
自行车可得性 - 一些用户也许会因担心承担损坏车辆的责任而不想使用电动自行车
骑者的困惑 - 临时用户可能不确定电动自行车的额外费用, 他们是否可以在电池耗尽时结束骑行等等

之于用户

骑者的困惑 - 关于他们何处允许结束骑行, 以及相关的使用费
额外的使用费 - 主要与在自行车站/场所以外结束骑行有关

3.3 财务规划预算草案

确定系统规模和类型后, 应进行初期财务分析。该分析讨论了系统在财务上是否可持续, 并估算了资本支出、预期收入和运营成本, 同时也考虑了不同财务机制下的优缺点。以下建议是建立在城市会产生部分财务成本(和收益)的假设之上的;但许多私营无桩式公共自行车运营商可在没有政府资助的情况下提供公共自行车服务。同时各城市也会产生一些审查、监管和实施无桩式公共自行车条例的间接费用。各城市不会从全私营系统中获得收益, 但可从无桩式公共自行车运营商处获得许可证申请费、违规费和/或补偿费。建议拥有由一个或多个私营企业运行系统的城市要求运营商在申请许可证或合作备忘录程序时证明其长期财务可持续性(有关许可要求的更多信息, 见第4.2节: 无桩系统规划和调控)。

3.3.1

估算公立系统的成本和收益

估算成本

对于有站点式系统, 可通过将单车、锁桩和站点数量乘以平均成本来估算资本成本和运营成本。资本成本和运营成本是系统规模的函数, 可直接确定, 但收益取决于使用率, 仅能在基础设施规划阶段进行估算。通常情况下, 收益情况取决于通过保守估计(需求量低, 收益较低) 和乐观估计(需求量高, 预计的收益也高) 的需求量。

每辆单车的初始资金和运营成本

用于在系统规划阶段估算成本

初始成本通常以“每辆单车成本”表示, 被确定为系统(包括站点、单车、调度设备、控制中心和其他设备) 的总成本除以系统中的单车总数量。

运营成本变化较大, 不同系统和不同城市之间均有所不同。运营成本通常以每辆单车年均成本表示, 按照调度机制、需求、维护和人工费用、管理、技术服务等变化。自2011年以后, 每年每辆单车的运营成本预计在1,760美元左右, 近期则预计在900美元和3,500美元之间。

单次出行平均成本

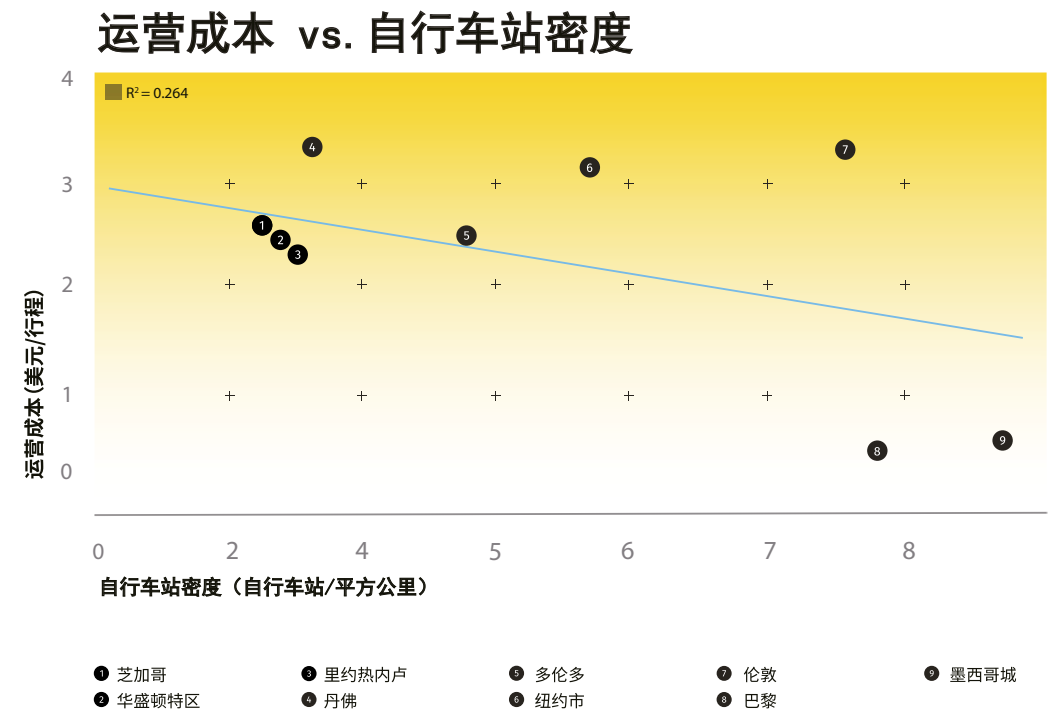
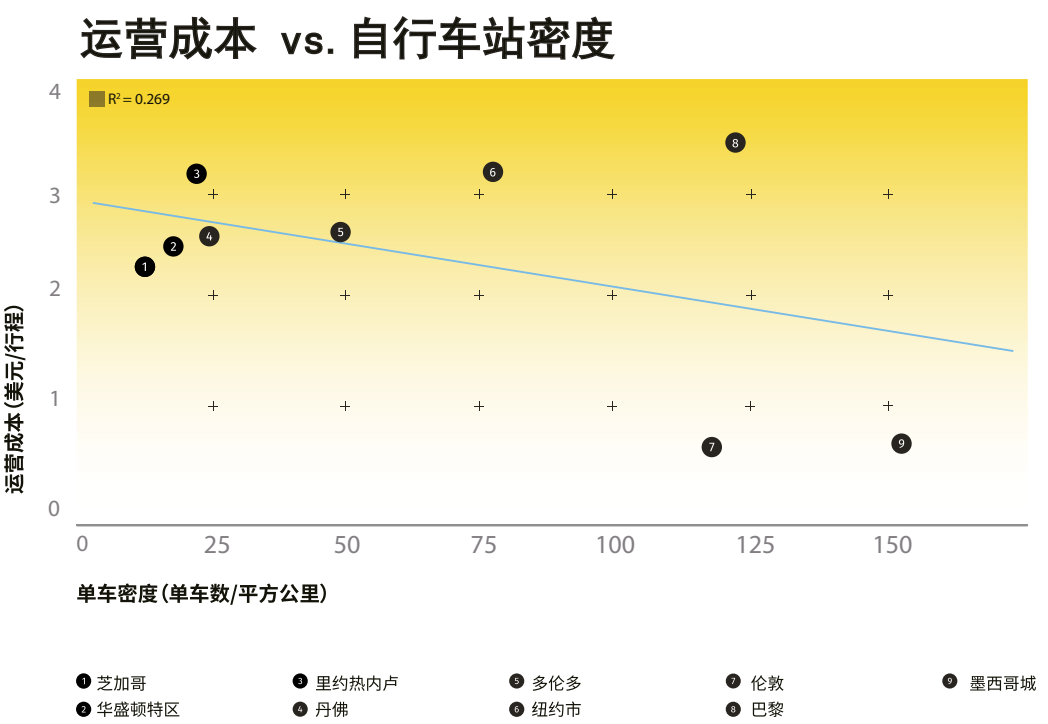
用于在启动后分析系统性能

每辆单车的预计成本可用于在规划阶段确定系统的财务水平, 但在系统启动后, 不建议用每辆单车的成本分析系统性能, 因车辆规模每天都有变化。一些城市基于自行车数量来计算年运营成本以获得更稳定的分析结果²⁷。但是, 该指南建议计算每趟出行的运营成本来估计系统的成本效益。例如, 华盛顿特区和丹佛的每趟运营成本相近(分别为2.55美元和3.24美元), 但每辆车的运营成本不同(分别为3,445美元和1,560美元)。华盛顿特区每趟行程的成本较低, 但每辆车的成本是丹佛的两倍多。另一方面, 墨西哥城每趟行程(0.62美元) 和每辆车(913美元) 的运营成本都比华盛顿和丹佛低得多。与其他公共交通系统类似, 公共自行车的目的在于尽可能高效地吸引和载运更多的人。应根据使用单车的人数(通过出行次数表示) 来确定系统的运营支出。大多数运输系统都采用这种方式计算成本。

初始成本	运营成本
单车	调度
站点	维护和调度人员
调度车辆/设备	呼叫中心员工
控制中心	IT系统费用和服务

公共自行车经济效益

说明: 密度较高的公共自行车系统(站点和单车) 与密度较低的系统相比, 每趟行程的运营成本较低。巴黎和墨西哥城均验证了此分析。伦敦相对较高的站点和单车密度及每趟行程较高的运营成本则表示产生了高出平常情况的调度需求、人工费等。



估算收益

使用率

用于估算系统的需求量

用估算的使用需求乘以预计的收费结构来估算收益。通常采用使用率 (即假设使用系统的人数占服务区内总人口的比例) 估算需求。通常采用的使用率包括：保守估计3%，居中估计6%，乐观估计9%。华盛顿特区的Capital公共自行车使用率约为5%。墨西哥城的Ecobici使用率接近10%，主要归因于进入服务区 (和使用 Ecobici) 但不在服务区内居住的通勤人员较多。

收益

用于评估系统财务是否正常

可通过会员费、保证金和使用费占运营成本的百分比评估一个系统的财务是否正常。收益标指主要用于确定公共自行车系统自维持的程度。大部分公立公共自行车系统无法单独靠会员费和使用收费支撑系统运营，但有某些系统的收益较为接近运营费用。这也是目前大部分公共交通系统面临的情况。收益可用于确定系统需要其他收入来源来支付运营费用的程度，如广告收入、政府资助和系统赞助等。

不同用户的出行

对公共自行车系统进行财务分析时，应考虑长期用户和临时用户出行占总出行次数的百分比。在大多数系统中，即使临时用户在数量上不是最大的用户群，其每趟或每天的费用要高于年度用户的费用，因此临时用户是增加每次出行收入的主要来源。临时用户通常不熟悉公共自行车系统，因此更可能产生超时费用。但系统因超时而获利时，可能导致用户的满意度下降而不再使用系统。通常情况下，随着系统发展，临时用户的数量会下降，其中一部分临时用户会购买年制会员成为长期会员。

3.3.2

**私资赞助系统的
财务规划**

估算成本

对于私资赞助的公共自行车系统，城市本身无需支付系统初始成本。但可能产生非现金成本，包括代表城市审核许可证应用程序、出席公共会议、实施许可要求、清除或重新停放单车所花的员工时间。如果该城市决定向公共自行车运营商收取下述费用，则一些成本可以被抵销。

值得注意的是，比起有站点式系统，私资赞助的无桩式公共自行车的更具规模效应的，因为其所需的初始成本较低。一些无桩式单车每辆仅需200美元，即使市场上最贵的无桩式单车，JUMP的智能踏板助力式电动车每辆高达1,500美元，仍低于有站点式系统初始成本 (有站点式系统如Citi Bike和Vélib’，包括单车和站点的成本约为5,500美元)。较低的初始成本和运营成本有助于无桩式系统覆盖整个城市，尤其是当前服务匮乏或低收入街区。

估算收益

如未在公共自行车运营过程中出资，则城市不会从传统收益模式 (如赞助或广告) 中获得收入。但可从以下一种或多种费用中获取收益。强烈建议，为避免腐败或不正当监管，负责审核罚款的公共自行专职车员工不得收取罚款或直接从罚款收入中获利。

年度许可证费用

作为许可证应用程序中的一部分，运营商应向城市支付该费用，且作为许可证续期程序的一部分，运营商应在后期每年缴纳该费用。这部分费用被称为保证金存款 (EMD)。

许可证审查费

该费用涵盖员工审核和检查许可证所花的时间。西雅图市预计，每辆公共自行车的许可证审核时间为八小时，需要支付的费用为1,672美元。

管理费

通常按照每辆单车的价格进行评估 (一般情况下，每辆单车的管理费为10-15美元)，该费用包括管理人员审核无桩式公共自行车试点方案的时间。这部分费用被称为许可证发行费。

履约保证金

一旦运营商获得许可证，该公司需要向城市提交一定金额的资金以承担维护、清除和储存误停单车的费用和物业费，或在其许可证被撤销之后未能清除单车而产生的费用。保证金通常按照每辆单车的价格收取 (通常情况下以总价为上限)，需要根据运营商车辆规模变化而增加或减少保证金。

违规费

一些城市可向运营商收取违反许可要求的违规费。这在都柏林是一项固定收费 (75英镑) 或按照不同违规程度变化的费用。北卡罗来纳州的德奈姆市为其需要重新停放的每辆单车收取了50美元的费用。

补偿费

如未遵守具体标准或要求，则运营商可选择向城市支付补偿费。例如，如运营商不能或不愿意在城市某街区提供一定比例的车辆，则运营商可支付补偿费，以便城市提供类似的公共自行车服务。

4

在这一阶段，城市已确定了公共自行车形式，无论是站点式、无桩式或混合公共自行车系统（无论公立还是私营），城市都应考虑系统采用的硬件和软件，包括单车类型（标准和踏板助力式）和有站点式系统设计（带锁桩的实体站点、无桩式单车停放区或两者混合型）。在这一阶段，分析改善单车基础设施和街道的潜力也是十分重要的，因其能惠及公共自行车用户、自行车骑行者、行人和公共交通用户。公共自行车系统的引入在某种程度上被认为加剧了人行道、绿化空间的竞争，各城市可通过以下手段扭转此类负面情况的产生：优先发展街道景观，使所有可持续交通模式的空间和利用达到最大化。

设计和规划有桩公共自行车系统时可采用第3.2节中的参数，以便确定站点的准确位置和规模。站间距应大致相同，规模应满足预期要求和特定区域的特点。站点的位置应取决于区域的实际环境。尽管存在一些影响因素，但应与可行性研究阶段确定的站点密度一致。例如，人口密度较高的区域所需的站点要多于指定参数，但其他区域，如公园或工业区，则因土地使用情况和现场环境仅需要少量站点。无论怎样，提供密度一致的站点或至少最低密度的站点，对于创建可靠的系统是十分重要的，用户在服务区及周边出行时能真正依赖公共自行车系统。

或者，城市不参与无桩式公共自行车系统的基础设施规划，因私营运营商已经确定了其要提供的单车类型及按照要求分配和调整单车的位置。站点设计与无桩式公共自行车系统之间的必要联系较小，但城市仍应考虑是否创建无桩式公共自行车停车区并规划其外观样式（例如，是否在停车区安装停车架以满足个人要求并锁车？）和/或安装额外停车架以增加单车停车区域。应考虑是否授权运营商通过降低票价机制鼓励用户在此停车。开始实施这类停车系统时，有助于避免用户产生困惑并为用户使用指定停车区域树立良好习惯。

除系统类型外，对现有出行模式的了解也有利于确定公共自行车需求量。大部分城市可通过对地方情况的了解估计需求量以及需求量每天和隔几天的变化情况。为确定区域内需求较高的目的地，可在主要交通枢纽和车站进行起讫点（OD）调查，主要针对共享出行、出租车或公交车等乘客，该项调查有助于确定系统最易成功和产生需求量的地点。但是，这种调查不能收集到当前未乘坐交通工具的潜在用户，因此应向大众进行推广，以便评估更广泛市民的需求。

有独立停车桩的Citibike
公共自行车站点在纽约市
落成。
信息来源：ITDP全球

4.1 规划有桩公共自行车

该章节主要关注与系统可靠性和可用性有直接关系的单车站点的布置、设计和实施。系统实施过程中需要的运营方面的信息，如人员配置、客服、营销等，见第7.2节。



有战略性地设置公共自行车停靠站能为当地的环境营造做出贡献，比如这个位于纽约市翠贝卡区的沥青壁画就激活了地铁站外的行人广场。
信息提供:纽约市交通局

4.1.1

站点位置

选择适当的站点位置是十分重要的，因其可保证有站点式系统具有较高的使用率和周转率。布置站点时，应保证在整个服务区域内步行距离便可找到站点，并将站点布置在理想位置，以便能全天使用。设计站点和确定其位置时应考虑与周围的城市景观相协调。

有关公共自行车站址的更多信息，请咨询北美CTO的公共自行车站址指南

理想的站址特征

人行道上

- 阳光充足，绿荫较少
- 确保至少有2米的步行空间
- 靠近交叉路口
- 靠近公交换乘站
- 能见度高、街道照明良好
- 方便使用、维护和调度
- 靠近自行车基础设施

街道上

- 靠近交叉路口
- 靠近公交换乘站
- 能见度高、街道照明良好
- 车流量小、限速较低
- 靠近自行车基础设施
- 无检修井盖、雨水井盖等

站址最好位于阳光充足的区域，而非树荫下，这样能让自行车在淋雨后快速晾干。如果车站使用太阳能，能直接接受阳光照射也是很重要的因素。位置的选择需要将系统外观融入到街景中。通常，在站点的设计方面，周围景观应能衬托大型站点，使车站更突出;而住宅区的站点则应融入到街景中。不得将站点设在人行道上，除非站点旁至少有两米宽的空间供行人通行，如果人流量较大，则应更宽。在交叉路口，主干道上的既有空间通常比支路大。

通常，站点应具有以下功能：

实现站点的密度目标

根据可行性研究（见第3.2节）的定义，站点的密度应确保均匀覆盖服务区域，为系统提供了一定的富余空间，当一个站点停满车或无车时，附近的其他站点可作为后备。当站点位于大型公园或者其他休闲娱乐设施旁时，可以不用考虑均匀覆盖。

连接公共交通

从本质上讲，公共自行车是对公共交通的补充。因此，站点应靠近公交站，从而帮助乘客更加方便快捷地到达目的地，并同时解决公共交通的最后一公里问题。

支持自行车基础设施

尽可能在沿线有自行车专用车道或在安全且方便用户的街道设置站点。实际上，在某种情况下，还可将站点作为自行车专用车道和机动车交通之间的隔离带，为骑行者提供保护设施。

服务于土地混合使用的区域

理想的站址应位于全天都有行人活动的混合用地区域，确保自行车在高峰和非高峰时段都有人使用。比如，如果站点位于办公综合楼、酒吧和饭店之间，通勤者使用自行车的时间为早上和晚上，而饭店和酒店顾客使用自行车的时间则为中午和晚上。

避免物理障碍

站点不得靠近轨道或大型封闭式公园或工厂等单一用途区域。此类用地限制了单车可到达的区域，降低了自行车的有效性。对于单一用途区域，由于缺乏能吸引各种用户的活动，其区域内的站点使用率较低。此外，若对城市未充分利用的空间（如地下通道等区域）感兴趣，应谨慎考虑潜在的安全问题。

提供多个连接

站点最好位于角落或靠近角落的地方，这样用户可以从各个方向抵达或离开。

提供电网接入（仅用于电动自行车充电）

设计了踏板助力式电动车充电站的站点通常需要连接电网进行充电，这就需要与电力公司进行协商。



在里约热内卢的科帕卡巴纳地区，一个BikeRio站点就可以为Cardeal Arcoverde地铁站提供往来的连接。
信息提供: Jakob Baum (Flickr CC)



巴尔的摩公共自行车站与机动车停车组成了自行车道和车道之间的物理隔离。
信息提供: CharmCity123 (Flickr CC)



在巴塞罗那的这条混合用地的街道上，一个Bicing站点能同时为商店、住户和餐厅提供服务。
信息提供: Duan Xiaomei



来自纽约市交通局的代表与来自昆斯阿斯托里亚地区的居民商讨潜在的Citi单车站点设置。
信息来源: 纽约市交通局

城市应制定确定站点实际位置时需要遵守的指南。理想站址的确定有三个步骤：

4.1.1.a

拟定站址初步方案

该步骤旨在有限的环境条件下实现大致均匀的站址分布。可任选以下两种方法完成站址初步方案的确定：

网格法

使用网格在地图上标出站点，确保覆盖均匀，然后进行考察核实站址。使用计算机程序（谷歌地图、GIS等）或纸质地图、标记笔和尺子，在服务区域的地图上绘制1平方公里的网格，从而实现定位。网格为站点的均匀分布提供了简单的基础。地图上应显示换乘站和自行车专用车道及其他重要交通吸引点或设施。然后，用站点密度参数和站点位置指南计算各网格内站址的数量，保证站点在整个服务区域内的均匀分布。比如，如果站点的目标密度为每平方公里14个共享站，则这14个站点应基本均匀地分布在各网格内。必要时，可通过高密度法将大部分区域的网格细分为高密度站点区和低密度站点区。

现场法

现场确定站址，然后进行远程分析，覆盖率太高或太低时都需要进行必要的调整。如果规划团队在现场选址，应通过绘制站点周边（直径为300-500米）范围，以确保服务区域被连续覆盖。然后，应分析覆盖范围之外的区域，以决定是否需要增设站点及其位置。虽然其目的在于使用站点密度参数确保服务区域被均匀覆盖，但由于现有基础设施和土地利用已经决定了站点的数量和大小，因而此目标较难实现。

4.1.1.b

和社区团体接洽，获得其支持并确保公平

通过上述网格法或现场法确定的站址，应由利益相关者团队（包括居民、本地企业主、运营商、市政府官员等）进行审查，以确保所有问题都能得到解决。让利益相关者参与站址定位——尤其是尽早将反馈信息整合到最终决议中，是获得项目支持和社区认同的好办法。作为初步规划的一部分，纽约市和华盛顿哥伦比亚特区为特定区域的大部分本地政治代表公布了站点的数量，并由该区域的市民选择实际站点位置。规划初期，听取居民和企业主反馈信息时要注意保证透明性和自愿性，这样有助于消除对公共自行车作为贵族化象征的恐惧，并确保市民能平等地使用站点。

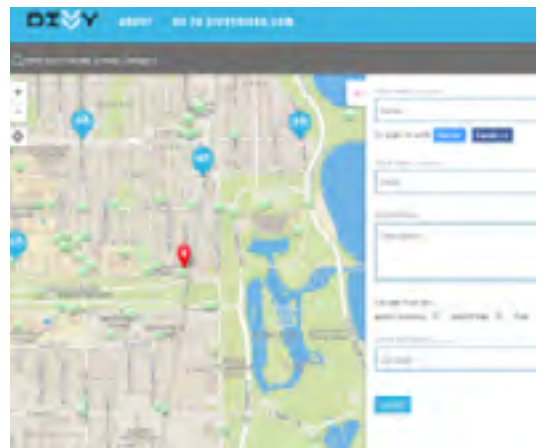
社区工作坊通过展示草案并征求关于站点规划的意见，为即将引入公共自行车（或系统将扩展）的社区传播有关公共自行车的信息，对于最终确定站址和了解需求具有重要意义。从2015年开始，纽约市交通局举行了20多次社区推广会议，收集居民关于在布鲁克林、皇后区和曼哈顿增设CitiBike站点的意见。本地居民

有机会和社区委员会、当选政府官员和其他社区组织讨论潜在的站址²⁸。同样，Ford GoBike（原Bay Area Bikeshare）与其他共享出行运营商合作，在加利福尼亚的奥克兰开展了社区推广活动。活动要求居民绘制交通线路图，从而为站点的规划提供帮助²⁹。

芝加哥、波士顿、奥斯丁和其他地方正在使用另一种越来越流行的方法，即通过系统网站和/或移动APP对站址进行集思广益。其有助于确定需求较高的区域。但集思广益无法确定各站址的具体位置，需要居民确定系统应覆盖的范围。华盛顿哥伦比亚特区的首都公共自行车系统（Capital Bikeshare）使用略有不同的方法征求有关站址的建议，包括针对会员开展一年两次的系统调查提出有关站址的建议。尽管采用了推广方法，但实际站址仍需要规划团队通过分析才能最终决定。



芝加哥Divvy和奥斯丁的Bcycle系统网站允许用户在城市地图上作出对站点设置的建议。
信息来源：系统网站



28 <http://a841-tfpweb.nyc.gov/bikeshare/>
29 <http://www.transformca.org/landing-page/community-engagement-brings-equity-east-bay-bike-share>

4.1.1.c

通过现场考察确定站址

尽管采用了多钟方法拟定站址的初步方案,但各站点的实际位置仍需要进行现场考察。

开展现场考察的规划团队应配备以下装备:

- 自行车:推荐使用自行车进行现场考察,使规划人员从用户的角度体验现场情况。
- GPS:核实所确定站址的经纬度位置。
- 卷尺或测量轮:测量。
- 相机:记录潜在的站址。

考察各潜在站址并进行区域调查,确定最适合建设站点的特定位置。使用卷尺测量,确定是否有足够的空间用于建设站点;这取决于站点单车的目标数量。根据单车停靠位设计,每辆单车需要大约2米长和0.7-1.5米宽的空间。如有必要,优先选择有扩建空间的站址。通常情况下,站点必须获得本地关于街道设施建设的许可,并向市政机构提交工程计划。

应充分考虑各种站址选择方案:



信息来源: Luis Tamayo, Flickr CC

路边停车位

改装的小汽车停车位是公共自行车站点的理想位置。波士顿在2016年《波士顿未来停车》报告中认可了Hubway站使用路缘空间的好处。做为曼哈顿布鲁克林和皇后区2015年公共自行车系统扩张计划的一部分,纽约市也致力于用公共自行车站点取代350个停车位。³⁰同样,巴塞罗那也改进了1200个停车位,供城市的Bicing公共自行车系统使用。



信息来源: Carlos Felipe Pardo

人行道绿化区

行人通常无法使用到的区域,如植被和花坛之间的区域、靠近其他人行天桥等基础设施或公共设施的区域,在不影响行人通过的前提下,可用作公共自行车站。



信息来源:ITDP全球

废置区

尽管不是优先考虑的站点位置,天桥或桥梁下面(通常未充分利用的)靠近目的地、人流量大和光照充足的区域,可用作站址。这些区域可能存在一些安全问题,但通常可通过适当的光照和其他设计干预解决。理想的站点将有助于让原本荒凉的区域充满活力,并提高安全性。

一旦确定了各站点的具体位置,应使用GPS系统现场标记(或在智能手机上标识)或在地图上标记出来。可拍摄照片并准确地注明理想的站点尺寸、位置、配置、特定周边设施等。应将这些坐标、注释和照片发送给安装承包商以避免常见的位置或定位错误。

4.1.1.d

重新考察和分析
站点性能

系统投放市场后,执行机构应根据系统用户反馈的数据计划定期对站址开展评估。调整规模并迁址和/或附加标志或寻求干预可能有利于改善未被充分利用的站点的现状。用户调查(站点现场调查和在线调查)可能有助于优化站址。

Ecobici站点的指示牌引导用户抵达最近的站点,并提供公共自行车站间的距离信息。
信息来源: ITDP



4.1.2

站点规模

选定站址后，需要确定站点的规模，包括单车的数量和停车位数量。这取决于区域的需求，可通过若干不同的方法进行评估。

确定需求驱动因素

了解服务区域内人口、职业及建筑密度的变化；高密度通常意味着高需求。应在整个网络背景下考虑站点的布置。偏远或边缘站点服务难度较大，可能需要较大的规模，以避免用户在站点停满车或无车时无所适从。最后，评估现有的出行方式分担率和主要吸引点或可能带来大量骑行的兴趣点。

调查

采访公交乘客和/或行人，以更好地了解人们的去向及他们是否愿意在条件允许时考虑在整个或部分行程中使用自行车。

开展社区工作坊

咨询公众，以了解区域需求并讨论最适合的站址规模。

为简化规划过程，可将站点分为小(5-7辆单车)、中(10-15辆单车)和大(20辆以上单车)三种类型，这样各站点的规模就不会被过度讨论。采用模板化的站能降低站点规模误估的风险，当系统开始运营时，能轻松增加或删除停车位。下一小节(4.1.3)对此进行了详细的讨论。对于使用虚拟站点的系统——有或无自行车停放架的围栏式停车区——站点的改变会需要增删自行车停放架和/或变更围栏边界。

4.1.3

站点类型&设计

站点设计主要涉及需求量、可用车位数量、城市景观及对城市环境的视觉效果。站点类型的选择将需要考虑各选项的信息系统要求。站点由自行车、停车桩和终端(又叫一体机)组成。停车桩为自行车在不使用状态的停放和锁定装置。在一些系统中，用户可从停车桩中借出自行车。许多系统中，停车桩的建设成本最大，但大量的停车桩有助于通过降低调度自行车需求而削减运营成本。终端是为用户提供系统信息的装置，终端也被称为服务一体机。站点还包括可租赁的用于获取系统收入的广告牌(7.3.6 广告收入)。

站点的类型主要有两种：

模块化

模块化站点方便移动，通常建设在混凝土和沥青基础上。一些情况下，这类站点采用太阳能供电，因为他们并没有直接连接到城市电网。蒙特利尔的BIXI系统是模块化站点设计的先驱。如今，这种类型的站点已经用于华盛顿哥伦比亚特区及墨尔本等许多其他城市。其包含带停车桩的重型基座和用于信息/注册/支付的终端，所有设施都可以重新布置。某些模块化站点没有充电设施，仅为特定品牌的公共自行车提供指定停放位置。跨多个国家的Socail自行车运营系统、欧洲的Nextbike运营系统和美国的Zagster运营系统使用无电力供应的模块化站点。

如果某站点在建成并运营一段时间后发现不够用——可轻松地将标准模块化站点移动到更有需要的地方。该类型站点的规模也能轻松地上调或下调，只需在开放后根据实际使用情况增减停车位或停放架。



波特兰的BIKRTOWN使用的是将单车手动锁在停车架上的经济型模块式停靠站，其太阳能终端是分离于锁桩之外的另一个独立单元。

永久型

此类站点需要进行开挖以连接电源。这需要更长的实施时间和更繁复的批准程序。永久型站点是有踏板助力式电动车系统的首选，自行车在归还后即可充电。

在公共自行车站点中，借车和还车有两种类型：停车桩和自行车停车区。根据需求、目标街景和特定站址的空间可用性，系统可包含两种类型的共享站。无论系统是否采用停车桩或停车区，站点的停车位或存储空间都应比峰值需求多。这应通过站点的桩/车率反映出来。详细讨论请参见3.2.2: 确定站点规模。

停车桩

一个停车桩停靠一辆自行车

停车桩的数量决定站点的规模，也就是说可以灵活调节站点的规模，以便适应现有的城市景观。和停车区相比，在这种模式下，每辆自行车占用的空间较大，但却和城市环境更协调，因此被广泛用于路侧站点。用户应在终端或者实际停车桩取/还自行车。停车桩也更人性化，因为用户仅需简单地将自行车推进或推出停车桩即可完成上锁和解锁。

可以采用灵活的风格布置锁桩从而最佳地与周边环境融合。在相对紧凑的空间，比如在纽约市的街道上，呈角度排列能停靠更多的单车。相反的，在像都柏林这个广场一样的更为开阔的空间里，平行排列则能最大化布置车辆。

信息来源: William Murphy Flickr CC



自行车停车区

通常情况下，自行车应全部停放在安全区域的停放架上。

和停车桩相比，自行车停车区并不常见，这对于大型站点(50辆以上自行车)来说是不错的选择—— 因为自行车停放架每平米可存放的自行车数量比停车桩多。自行车停车去充分利用了城市空间，如天桥下的区域或土地较为充裕的郊区。在设有自行车停车区的站点，自行车通过检票闸门或相似的机制借还。但这些站点应为带栅栏或围墙的安全区域，且尽量将站点设置在显眼的位置。此外，在停车区中，需要将自行车放入停放架可能对车技不太好的用户有一定限制。

**4.2
共享单车系统的规划和规范**

近几年，出现了一种新的公共自行车：共享单车（无桩式公共自行车）。无固定站式公共自行车系统，如Call-a-bike和nextbike，已在欧洲发展了数年。这些系统主要依赖政府支持而非智能手机技术，且从未发展到共享单车当前的盛况。共享单车的出现，直接破解了有桩公共自行车系统在用户方便性和公共融资方面的难题。无桩式公共自行车很大程度上依赖于智能手机技术和高速网络技术。运营商通常只对每次骑行收取很少的费用。无桩式公共自行车公司几乎全部由风险投资资金支持，无政府补贴，避免了传统单一运营商的有站式系统中常见的冗长的政府采购程序。



无桩式公共自行车在其运营后不久就在中国非常受欢迎，运营商将成百上千的单车投入到未做好准备的中国城市。

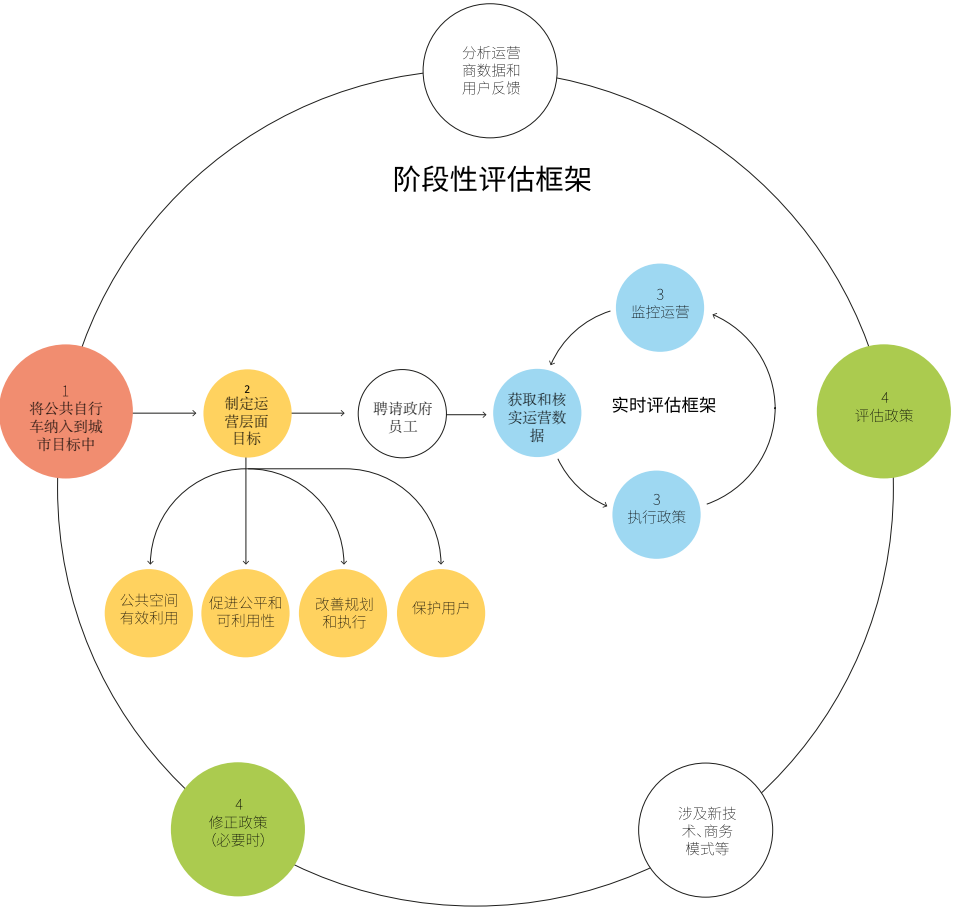
信息来源: ITDP中国

当前的共享单车模式于2014年开始在中国发展，但在初期几乎处于无序发展的状态。2017年4月，面对挑战，充斥着数百万共享单车的中国城市——开始探索规范单车供应、公共区域管理的方法，以确保用户安全和隐私。之后不久，于2017年7月，在共享单车公司将自行车投放到街道运营之前，西雅图发布了首项综合性的共享单车许可框架。而随着其他城市开始学习这种先发制人的监管策略，城市逐渐意识到共享单车的规范需要达到微妙的平衡。运营商需要灵活的空间以创新、竞争、改善其交付的服务、技术和商业模式。同时，限制自行车过量供应，确保自行车和用户安全也具有重要意义。通过城市法令，设计试点工程和/或使用其他调控监管机制，监管共享单车的调度和管理，越来越多的城市要求共享单车运营商在投放市场前与城市协调。

虽然市政府并未为共享单车提供直接资金支持，但公共自行车的运营依赖于使用城市的街道、人行道和其他公共设施。各城市通过建立准入机制、提案申请、谅解备忘录或相似的监管机制，旨在：

- 1. 将共享单车整合到现有交通和可达性目标中，并采取政策以使用公共区域作为交换，促使运营商帮助城市实现交通和可达性目标。
 - 2. 确立共享单车的运营目标并采用政策以：
 - i. 有效管理公共区域
 - ii. 实现公平和可达性
 - iii. 提高规划和执行力
 - iv. 保护用户。
 - 3. 通过运营商的数据共享及有经验的政府员工，政策在必要时通过罚款和其他惩罚监督运营商的合规性。
 - 4. 根据公共自行车对城市的贡献，使用运营商数据和用户反馈评估和修订政策。
- 以下框架阐明了该迭代过程。

规范共享单车的政策框架



值得注意的是，共享单车和当前的运营模式属于新兴事物并处于迅速发展阶段。该指南并未对存在的所有问题提供答案，以下章节中在确保公共利益最大化的同时为实现城市监管提供了框架。

4.2.1

将共享单车整合到城市目标中

公共自行车是实现可达性、经济发展、可持续性、健康及其他城市目标的关键因素。比如，英国的大曼彻斯特区正通过使用共享单车，计划于2025年将自行车出行模式的比例增加到10%，并降低汽车行驶的公里数和单人用车出行，从而帮助实现改善气候的目标。新加坡正致力于投资行人和骑行基础设施，从而让方便的交通惠及更多人，并计划到2030年，采用公共交通的通勤者比例增加到75%。城市规范化的共享单车系统为最后一公里提供了更多的选择，有利于城市目标的实现。此外，公共自行车还能促进经济发展，吸引游客和企业，为城市游客提供实惠的可持续发展的交通模式，为潜在的员工提供较高的生活质量。确定共享单车与现有目标的整合将有助于城市确定该优先采用哪种政策，及怎样最方便地跟踪进度和判断措施成功与否。

4.2.2

确定满足运营目标的政策

除了推动实现城市目标外，政策还应解决与共享单车有关的特殊挑战，包括过量自行车供应、政府和运营商之间缺乏协调、不确定的服务交付等。为实现该指南之目的，这些挑战被转化为城市必须实现的四项运营目标：

- 1. 有效管理公共区域
- 2. 实现公平和可达性
- 3. 提高规划和执行力
- 4. 保护用户。

当然，各城市的条件和目标各不相同，且本地共享单车监管机构也存在不确定性。鉴于此，本指南提出了一系列有助于实现目标的政策，让城市建设满足其特殊需要的监管调控框架。此外，确认可能相互冲突的目标也具有重要意义。比如，通过更严格的设施标准保护用户的运营目标将导致更昂贵的车辆和使用费，与城市提供可负担的交通出行目标相冲突。

目标1.有效管理公共区域

共享单车运营的前提是假设公共区域能够用于停放自行车。在一些区域,由于人行道较宽、行人流量小等原因,公共区域的竞争不大。但对于人行道较窄、行人流量大、街道树木或绿化率高、室外设餐位和用于其他各种目的的公共区域,停放共享单车的空间压力较大。这就取决于城市对共享单车停车区域的分配,从而避免自行车扎堆和自行车阻塞人行道的不良影响。中国城市必须承担巨额成本来移动违规停放的数千辆自行车。

这些城市制定了大量政策以明确规定自行车停放空间和有序的公共区域。然而,能力和/或资源的有限性却又限制了城市的执行力。地方当局也需要权衡考虑——指定特定的共享单车停放区域意味着行人区域(如果自行车停在人行道侧)或行车区域(如果机动车停车改成自行车停车场)变少。

车辆规模限制

运营商可在街道上投放的自行车数量有限。如果没有上限,运营商将在城市内投放大量自行车以占领市场份额。然而,如果上限设置得太低,系统将无法实现其可靠性,寻找自行车会变得十分困难。这就需要在以下两种情况中实现平衡:在拥挤的公共空间里提供大量单车或少量单车导致使用频率不高的共享单车系统。车辆规模的设计上限,可随时间的推移而增加——比如,运营的前三个月每个月增加1%,例如西雅图和米兰,将各运营商投放的自行车总数限制在最大3000辆以内。各城市还应考虑根据绩效和客流量数据(如每天每辆自行车的使用次数)对上限进行周期性调节。更多信息,请参见4.2.3:政策监控和执行。

限时响应停车投诉

运营商应在特定的时限(通常为两个小时)内响应关于违规停车的投诉。城市将有权对运营商进行罚款或在运营商支付相关费用的前提下挪动自动车。

用户教育

运营商网站或移动APP上必须包括有关适宜和不适宜停车的位置信息,用户必须通读信息并据此完成注册。各城市应强制要求运营商在自行车上提供关键信息——停放规定、客户服务电话、在线GPS跟踪预警等。

锁定要求

各城市可限制共享单车公司的运营,应确保用户结束骑行后必须将自行车锁到现有的基础设施(停放架,标志柱)上。这就大量减少了自行车倾翻、阻塞人行道和其他公共空间的现象,但需要提供一个牢固的自行车停放架和其他基础设施用于锁定自行车。包括JUMP、Zagster、nextbike和BCycle在内的若干运营商已经提供了锁车设施,其他运营商也正在开发原型。如果城市要求锁定自行车,鉴于为满足该要求而增加的大量停车架,城市应和运营商一起投资额外的自行车停放架。起讫点数据将有助于确定自行车停放需求点。此外,由于不能方便挪动锁定的自行车,各城市还需要考虑怎样挪动锁定的自行车(如减少停放在私人产业上,降低干预难度)。

共享单车停车区

城市选定和配置的自行车停车区将供所有无桩单车使用。自行车停车架的安装应确保无桩式自行车和私人自行车都能使用停车区。对于相对拥挤的人行道区域,停车区的存在将使城市获益良多。市政工作人员应和运营商一起确保:a)自行车上的GPS技术能准确识别按规定停放在指定区域的自行车;和b)通过实时服务地图清楚识别停车场(并促进用户使用)。可通过向运营商征收费用的方式抵消停车场的成本。有关站点选址的指南,请参见4.1.1。

目标2.实现公平和可达性



洛杉矶一辆无桩式Lime单车与一辆Metro公共自行车停靠在地铁站外。
信息来源: Waltarrrrr, Flickr CC

目标3.提供规划和执行



从共享单车行程中收集的信息能够帮助规划者在高使用率的路线上优先考虑单车基础设施的建设。
信息来源: Katherine Griffiths/悉尼城

共享单车的优点之一为:将公共自行车引入城市,增加了骑行的可见度,直接增加了自行车出行的潜力。如果共享单车持续可用,将大幅度地提高交通、工作和其他目的地的可达性——尤其是因历史原因导致的交通不便的社区。只有当各城市意识到在低收入社区投放公共自行车的障碍,及运营商满足以下一个或多个可达性要求时,该目标才能实现。此外,各城市应开发综合性社区推广战略,宣传公共自行车的好处并鼓励将骑行作为一种具有成本高效性的可持续交通选择。

自行车分配要求

对各运营商在各区域(居民区、选区等)投放的自行车数量设置上限,且根据使用率对服务匮乏社区制定最低服务水平要求。这将有助于确保城市内局部地区的自行车平均分配,在密度较小或重要性较低的目的区域的自行车服务的可靠性,并确保在低需求区域的自行车饱和度处于适宜水平。

灵活的费率及支付方式

共享单车的可用性受定位和锁定自行车的智能手机及绑定用户账户的信用卡限制。各城市可要求运营商为用户提供至少一种可替代的支付选择给账户充值(在本地商店支付现款或使用预付卡等)。为确保公共自行车的普惠性,旧金山市要求共享单车运营商为拒绝开户存款的低收入用户提供优惠计划及小于30分钟的无限制骑行。

交通一体化

城市内的交通可达性主要取决于交通网络的延伸。公共自行车如能进行良好的整合,实现用户实惠和提高效率,将能拓展这种延伸。低费用公共自行车出行(和公交换乘地铁的优惠相似),及通过无线射频识别(RFID)使用公共自行车和公共交通可在很大程度上扩展最后一公里的连接。各城市可要求共享单车运营商提供RFID卡(最好为城市交通卡)解锁自行车,或和运营商一起开发能实现公共自行车和公共交通系统之间优惠换乘的支付平台。

和以往相比,带GPS的共享单车为非智能自行车提供了更具说服力的数据。对城市而言,这些数据尤其重要,根据这些数据做出规划决策,阐明用户使用共享单车的方法和原因。共享单车运营商的实时可认证数据对于执行城市政策并监视政策执行来说也十分重要。

确立数据报告标准

各城市应要求所有运营商通过标准格式(如公共自行车反馈通用规范(GBFS))的公共应用程序界面(API)提供关于运营自行车位置的实时数据使用权。同时,还应通过许可中的标准格式定期和城市共享匿名的骑行数据、维护数据和事故数据。更多信息,请参见第6.5节:数据要求和管理。

用户调查要求

各城市应要求运营商开展年度用户调查以收集关于共享单车的统计数据及用户使用共享单车的方式和原因。该数据有助于分析实现城市目标(如扩展可达性)的进度及城市鼓励使用公共自行车的目标区域和人群。



在悉尼，共享单车骑者们在隔离的自行车道上骑行。
信息来源：Katherine Griffiths/
悉尼城

目标4.使用者

各城市有责任保证骑车行驶在城市街道和道路上的市民和游客的安全，各城市应要求运营商对用户开展教育，提供满足工业标准的设备并采取措施保护使用者。

清晰的安全信息

共享单车运营商的网站和APP（注册后激活）上应包括安全信息，如鼓励用户戴头盔、骑车前检查车辆是否有损坏、在允许的位置停车、提交维修报告等。一些运营商使用信用计划进一步激励负责任的使用单车。尤其是，各自行车应如实显示相关信息，如运营商联系电话及自行车已装配GPS追踪，从而和用户实现畅通的沟通。

设备标准

运营商的所有自行车至少应满足ISO 4210-2安全标准；然而，许多专家认为，ISO标准覆盖的公共自行车安全要求并不充分。北美公共自行车协会（北美BSA）正致力于制定更完善的标准。同时，各城市应仔细检查各运营商的车辆以确保安全（更多信息，请参见第4.5节：自行车）。收到运营许可前，运营商应提供用户使用进程的证明，通知有关行车安全或维护方面的问题。通常情况下，运营商在运营前应提交责任险证明。

用户保证金退款保护

虽然许多运营商已经不再要求用户提交保证金，但特定市场中的一些运营商依然要求用户在注册时提交保证金。各城市应考虑建立一个政府或第三方保管账户用于保管（和保护）用户保证金并要求运营商将用户保证金存入该账户，这样即使在公司破产时依然能将保证金退还给用户。中国的一些共享单车运营商在申请破产时或破产后无法退还用户保证金。鉴于此，天津、北京、深圳和其他城市建立了专门的市政账户用于保管共享单车的用户保证金。

4.2.3

政策监控和执行

共享单车运营的有效监控和执行要求政府指派专人负责检验私人运营商提交的数据及处罚违规的战略。每个辖区内应最少推荐一名专职人员监控共享单车运营。专职人员应能理解和批判性地评估运营商提交的数据，确保其运营符合城市政策（包括地理信息系统（GIS）技术），熟悉API及如何现场验证运营商数据。由于该数据有助于开展合规性检查，政府应设立该职位并与罚款部门建立直接联系，以确保共享单车运营政策的执行。然而，并不建议职工直接或单独负责收取罚款，以避免运营商行贿和其他腐败行为。其次，需要另一名员工负责社区推广和教育，鼓励城市公共自行车更新设计并帮助建立行为规范。各城市可考虑确立员工数量和自行车数量的比例（即，一名职工/1000辆自行车），当系统扩展时，员工数量相应增加。

负责共享单车监管专职员工的工资可使用运营企业缴纳的许可费和/或管理费支付。监管渠道应当就位，避免专职员工利用职务之便批准多家公司运营从而收集管理费。此外，考虑到可能存在的利益冲突，监管员工的经费不应来自于向公司征收的违规罚款。

为确保政策成功以降低运营所面临的挑战，作为运营的先决条件，各城市应要求运营商提供便于验证的实时数据。经验证的运营商数据对于准确分析系统绩效及其有效执行是十分关键的。绩效分析将量化政策对运营目标的影响，并帮助追踪城市目标的完成情况。根据这些进展，可对公共自行车政策进行调节——比如，重新评估车辆规模的最大值——从而确保在出现技术、商业模式及/或其他变更时持续满足城市目标和运营目标（详细信息，请参见下文4.2.4）。运营商提交的标准格式、一致可靠的数据让城市能够灵活响应这些变化对公共自行车运营环境的影响，并重新制定政策保持进度以实现城市目标。

应一开始就实施政策执行战略，建立标准以保证政策合规性最大化，使未来强制执行需求最小化。成功的

战略要求：1) 来自运营商的可靠的实时和历史数据；及2) 能够在适当的时候解释数据并评估惩罚的政府职员。当运营商违规时，建议各城市通过征收罚款和进行其他惩罚的方式保障政策的执行。必要时，可将这些罚款转移给用户，以建立除运营商标准之外的用户标准。罚款收入可直接用于自行车和人行道基础设施建设，但不得用于补偿城市公共自行车专职职员，以避免产生利益冲突。特殊执行方法的讨论，请参见6.4.2：许可执行机制。

4.2.4

适时评估和调节政策

应由城市或城市管理的第三方定期评估系统的执行，从而确保共享单车有效满足既定目标。为此，应收集与各目标对应的进展数据。比如，为衡量系统的公平性，运营商开展的年度综合用户调查将帮助城市了解系统用户的统计特征和需求。这些数据可能和通过其他方式收集的数据（如交通方式划分、可达性和其他现有指标）相结合，从而编制出更全面的骑行蓝图。

根据该评估，分析和调节车辆规模上限、服务区域限制及设备标准等方面的政策。通过定期评估可清楚地了解制定后续相关政策的必要性，以便更有效地支撑现有政策。比如，在运营商不满足公共区域管理要求时增加无桩式自行车停车区。然而，向运营商解释清楚该过程也是十分重要的，因为运营商对任何重要的政策变动都十分敏感。该长期评估过程还应包括对技术、商业模式和/或其他重要变化及对现有政策影响的审核。

定期进行大规模数据收集和评估的资金应来自于共享单车运营商支付的用于初步运营申请的许可和/或管理费用。关于许可和管理费用的更多信息，请参见3.3.2：私资赞助系统的财务规划。

4.3 自行车基础设施网络

承诺改善基础设施和街道，更普遍有效地惠及公共自行车用户、自行车骑行者及行人和交通出行者。随着人行道、绿化及停车场等公共区域的竞争加剧，可考虑引进公共自行车系统。各城市可通过以下方式改善上述情况：调整街道景观最大化发展可持续出行模式及公共空间——完整街道——并使用公共自行车提升可达性。完整街道已被证明能鼓励骑行并降低致命的交通事故³¹。

但即使是在现有骑行基础设施匮乏的情况下，也可实施公共自行车。将新的自行车专用车道的建设与公共自行车系统的运营相结合可增加公众接受度并提高新系统使用者及自行车骑行者的安全。当西班牙塞维利亚于2007年将其Sevici公共自行车系统投放市场时，该城市承诺在下一个十年建设数百公里的自行车道。随着四通八达的车道的出现，塞维利亚的自行车出行量显著增加，而事故和与自行车相关的受伤则在降低。在先后修建自行车专用车道的各个城市，其自行车流量明显增加。随着与公共自行车的整合，强有力地证明了额外的基础设施投资将增加道路上自行车的数量³²。

相反，因公共自行车系统带来的道路上自行车用户数量的大量增加，也明确的显示安全和专用自行车道的重要性。当共享单车带来自行车用户大量增加后，中国成都市市长承诺修建600公里的自行车专用车道。在该市，每天依靠摩拜单车出行的居民数量大大高于地铁³³。此外，公共自行车出行数据也证明了自行车网络改进带来的影响。这些数据是很难通过私人自行车用户收集的。该证据说明自行车基础设施被使用——且有可能导致自行车出行的增加，因此，更多的数据可为自行车基础设施吸引更多投资。2017年，纽约市交通局数据显示自行车出行从2010-2015（包括Citi Bike出行）年增加了80%，为建设更多（更通达的）的专用自行车车道提供了证明³⁴。

31 MOONEY Stephen等。“‘完整街道’政策是否能降低成年单车骑者的死亡风险？”，英国医学杂志，2017年第24期。
32 “通往道路的权利：理解和解决骑自行车者的安全”，州长公路安全协会，2017年9月。
33 LIPTON, Josh。“中国公共自行车潮涌上了新的高度”，CNBC，2017年7月18日。
34 “德兰西路：有保护措施单车道与安全性的改善”。纽约市交通运输局报告，2017年4月5日。

4.4 信息技术和付款机制

信息技术 (IT) 相当于公共自行车系统的神经系统，连接自行车、站点和用户并通过软件和数据传输机制实现中心控制。在运营商的服务等级或准入要求方面，各城市可要求公共自行车信息技术系统保护用户隐私，允许购买不同的公共自行车使用服务并满足其他要求。

信息技术软件需要支持系统前端或公共端，包括新用户注册、付款和定金、有关系统的基本信息及客户数据管理，其前端也可能包括门户网站和/或智能手机APP。在执行机构和运营商接收系统运营和管理信息的后台，软件需要支持站点和自行车位置监测、自行车调度、自行车损坏和维护问题、开发票和客户数据。该软件还应整合长期用户会员卡密钥卡、RFID卡等) 的使用，从而快速借还自行车。

信息技术需要服务于两种类型的用户：长期用户——通常为使用频率较高的注册用户，和临时用户，如游客，使用系统的频率不高或甚至只使用一次。长期用户通常持有会员卡或密钥卡，支付会员费并不限次数使用系统。临时用户通常不持有会员卡。许多无桩式自行车配有二维码，用户可通过使用智能手机扫描二维码解锁自行车，不需要使用密钥卡。一些无桩式自行车还配备了随车键盘和/或RFID读卡器，为未携带智能手机的用户提供更多选择。

支付系统以公共自行车运营所在国所适用的法律和可用的支付方式为准。不同国家关于支付的隐私法规和保障用户信息安全的要求各不相同。应优先选择将公共自行车支付机制整合到本地其他交通方式使用的付费系统中（见1.2.1：通过网络整合扩展可持续交通）。

除了租赁自行车的费用外，一些系统还向临时用户信用卡收取可退还的保证金，从而识别用户并保证用户会归还自行车。虽然现在一些系统已经放弃了这种做法，许许多多系统仍然要求在使用前支付保证金以确保用户归还自行车。



大多数基于站点的系统会为年度会员提供一个钥匙坠大小的自行车卡，比如纽约市Citi单车的借车卡，以使系借、还车更方便。
信息来源: Shinya Suzuki (Flickr CC)



在亚特兰大，Relay公共自行车装置了太阳能键盘和RFID读卡器，皆可用于解锁单车。
信息来源: Alta规划+设计 (Flickr CC)

4.5
自行车

现代公共自行车通常采用专用设计或专用部件，以防止零部件被盗窃和转卖，保证了自行车的耐久性和安全性。自行车的外观是体现公共自行车系统整体形象的关键因素，自行车应展示整洁现代的形象（见第5.1节：通信和营销），鲜明的颜色、车架风格、模型和图案能将公共自行车与城市的其他自行车区别开来。公共自行车，由于其用户常为通勤者，通常还配备了挡泥板和链条盖以保护使用者。

系统规划人员需要编制自行车的最低标准，好的公共自行车需要达到以下要求：

通用性

一个公共自行车系统通常只提供一种大小和风格的自行车。自行车应能让大部分用户舒适使用（用户能调节座椅高度，但不能拆除座椅）。但是，如果只有一种尺寸，其将不适用于所有用户。城市应估计平均用户身高然后在此基础上提出建议。可调高度座椅能轻松适应不同的身高，让穿裙装的用户也能轻松驾驭。

牢固性

和个人自行车相比，公共自行车的使用频率较高。根据3.1.1，一辆自行车每天的出行次数为四至八次。公共自行车的平均寿命应为三至五年。采用寿命为一两年的自行车可降低初始的资本投资，运营商可部署更多的自行车并占领市场份额，但后期维护和维修难度较大，届时需整体更换受损的自行车。

维护费用低

使用低维护费用的自行车（如自供电LED灯、实心轮胎等）的运营成本通常较低，且可保证系统中尽量多的车辆同时提供服务。然而，低维护成本的自行车所提供的服务质量也较低，因此，这就需要在服务质量和维护成本之间实现平衡。

防盗安全

为实现防盗，公共自行车系统必须能让自行车简单安全地锁到停车位上；无桩式自行车则应配备坚固的车轮锁或内置锁从而将自行车锁到停车设施上。增加拆除和转售难度的自行车专用部件是大部分公共自行车系统的首选，尽管其可能导致费用增加。墨西哥市的Ecobici自行车前后轮分别为20和24英寸，这是一种减少偷盗和非法转售的独特设计。在线GPS也有助于防盗（和/或提高自行车找回的概率）。



人身安全

必须考虑自行车的颜色、适当的轮组反光片、铃铛、刹车（全封闭轂或筒，适用于所有天气）及用于夜间行车的前后灯，并满足本地的自行车安全标准。

可识别性

各自行车应包含唯一的可读ID。所有自行车车身上应清晰标记运营商名称及客户服务电话。

载物存放

和后座相比，通常优先选择前置车筐，让用户能方便携带物品。许多公共自行车没有设计后座以防止公共自行车携带其他人上路或运输超重的物品，从而避免了可能导致的过度磨损和安全隐患。

自行车需要持续的维护：保养和更换新零件。自行车维护的四个重点如下：

- **轮胎**
管座更换、定期加气和胎面花纹磨损
- **刹车**
定期调节，磨损时更换
- **动力传动系统**
润滑并根据车链和变速拉索延展进行调节
- **照明**
定期检查

不断开发的新技术解决了这些问题，并降低了长期保养的需求。几乎所有的公共自行车都采用了密封式全天候鼓式或滚筒式刹车。共享单车运营商摩拜单车在一些城市使用无需充气实心轮胎和无链式轴传动，旨在降低定期维护的需求³⁵。



印度尼西亚万隆的Boleh公共自行车使用的是海军蓝基调，与万隆Persib足球俱乐部使用的颜色一致。
信息来源：ITDP印度尼西亚



在印度博帕尔的特许公共自行车配备有大而易读的识别码。
信息来源：特许单车



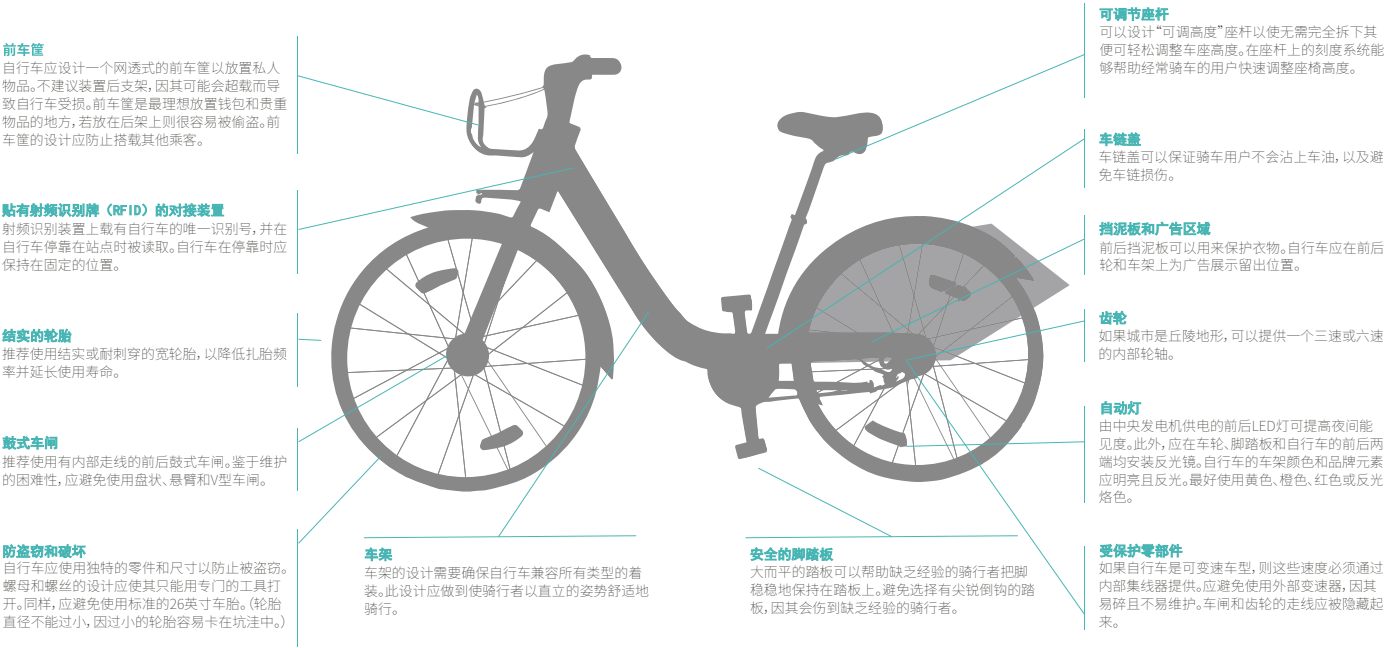
台北的You单车为骑手提供一个大的前车筐以方便在骑行中安全地放置物品。
信息来源：Carlos Felipe Pardo

4.5.1

公共自行车的类型

传统公共自行车系统单车

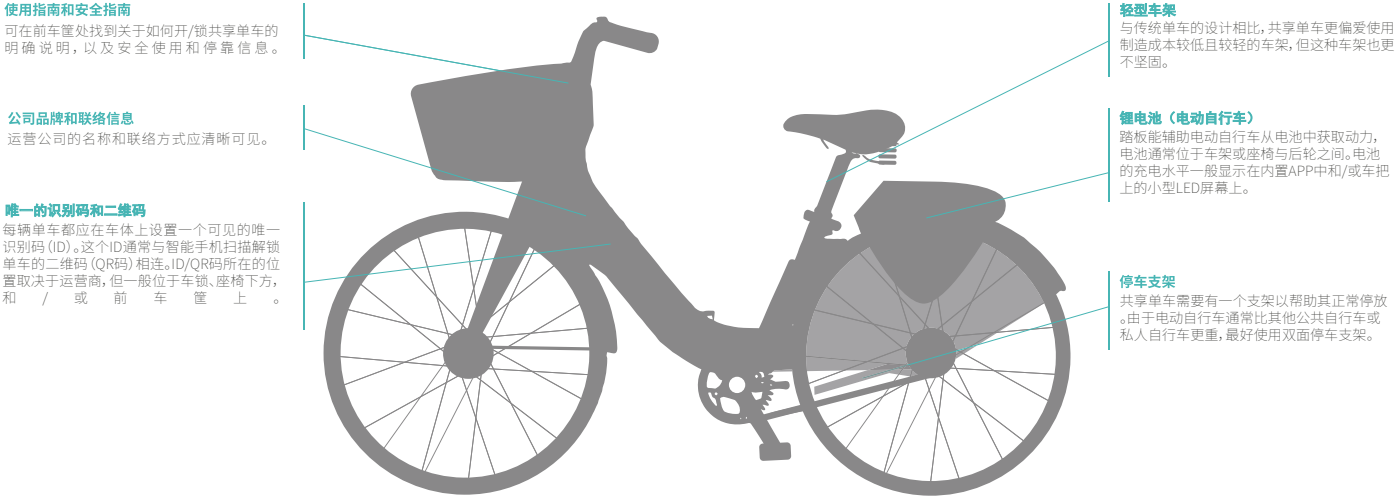
传统自行车



无桩式公共自行车系统单车

无桩式公共自行车的设计通常包括传统单车的特点，但其增加了新部件。

共享单车





5

完成公共自行车系统的规划和设计后，城市需要制定一套宣传计划和营销策略，包括打造系统的品牌。公共自行车系统需要清晰、一致的标识——强有力的品牌——以展示其专业和现代化的形象，并区别于其他城市交通方式。其标识元素包括系统的名称和商标，以提升用户对系统的认同感和自豪感。在这一阶段，城市还应围绕社区推广和参与来制定战略，并确定需要消除和减少的骑行障碍。

在中国广州，共享单车使用者在一条受保护的非机动车道上享受她们的骑行旅程。
信息来源：ITDP中国

5.1 沟通与营销

5.1.1

系统识别

公共管理系统的好处之一就是能够打响公共自行车品牌，在城市和系统之间建立强有力的视觉联系。公共自行车系统的名称通常为一个简短的单词，具有积极和理想的当地内涵，且容易拼读（尤其是对于本地语言来说）。其名称既可以反映系统的某些方面，也可以从使用的名称中获得积极的内涵。一个经过深思熟虑的名称可以成为用户识别系统的一种方式。城市规划人员应留出时间，就系统拟将采用的名称、配色方案和整体设计美学进行集思广益。如果已经确定系统赞助商，则赞助商将能行使冠名权并参与制作设计。

除了设计出易于识别的名称外，系统还应有一个在本地具有一定意义的标语。该标语有助于为系统建立一个积极向上的品牌形象，能更直接的将名称与系统的功能联系起来。可根据公共自行车能为个人或社区提供的服务来题写名称。例如，芝加哥Divvy系统的标语为“划分和共享”（Divide and Share），仅用三个单词就描述了公共自行车的理念和与共享相关的系统名称。

【芝加哥旗帜+ DIVVY自行车的形象标题：用于芝加哥Divvy自行车的浅蓝色方案的灵感来源于芝加哥旗帜上的两根蓝色条纹。
万隆PERSIB + BOSEH形象标题：万隆，印度尼西亚的Boseh公共自行车使用该市，尤其是万隆Persib足球俱乐部广泛使用的蓝色方案。】

5.1.2

内部沟通

对于本市员工和官员、本市各部门（如公园和娱乐、环境、可持续或交通）以及其他交通运营商进行内部沟通，以了解本系统将提供的服务及其成本和效益，这一点至关重要。内部活动不仅仅是对每个相关部门的介绍，最重要的是将公共自行车系统整合到城市整体交通框架中，并强调公共自行车为促进城市可持续发展和机动性目标做出贡献的潜力。公共自行车和其他出行模式之间的定价和运营协调的进展将取决于部门员工之间的可靠沟通渠道。例如，如果正在计划修建一条新的受保护的自行车道，则应鼓励工程师和/或规划人员与监管公共自行车落地的工作人员进行沟通，这些工作人员可能希望在开辟受保护的路线的同时新建车站。

5.1.3

外部营销

外部活动主要指向公众宣传公共自行车的优点、系统工作的方式和地点，以及对个人乃至整个城市的好处。调查、焦点小组或在街头直接采访可能有助于更好地了解民众的需求，并最终获得营销活动的成功。一些城市可能能够使用现有的交通系统调查反馈，这些调查通常为用户提供他们关注的信息（如过渡拥挤、安全隐患、定价的不确定性等），以及可以发布有关公共自行车的宣传活动信息。

外部营销活动应利用各种类型的媒体——博客、社交媒体、公交车站台广告、本地报纸，甚至自行车本身——从而尽量增加受众类型。传递与用户切身利益相关的消息（较低的出行成本、相对较少的出行时间、通过体力活动改善身体健康，以及更实际和灵活的服务），而非仅仅强调对社会或世界的好处（减排等），会特别有效。在最初启动该系统时，该城可考虑与媒体顾问积极合作，以确定关于该系统的品牌和系统标识的公共推广。



应定期开展新的、充满活力的营销活动，以激发人们对于该系统的热情，并进一步巩固其在城市文化结构中的地位。每年12月，芝加哥Divvy公共自行车都会举办一次“Holidivvy”活动，布置一辆糖果手杖条纹自行车，鼓励用户在看到或骑上Holidivvy自行车时拍照，并将照片上传到社交媒体上。温哥华的Mobi公共自行车与当地企业合作开展了“Mobi on Over”活动，在此活动中，骑公共自行车前往参与的用户可以获得特别折扣。柏林的公共自行车系统与音乐流媒体服务Deezer合作，向Deezer用户提供免费骑行30分钟公共自行车的福利，以换取在公共自行车上打上公司广告。

所有营销应显示用户的多样性，以强调公共自行车适用于所有人和社会经济群体的包容性。还应考虑开展双语活动。此外，推广公共自行车的不同信息可能并不会引起所有群体的共鸣，营销活动应考虑到这一点。比如，低收入群体通常更看重的是公共自行车给他们创造与家人一起骑行的可能和机会，并非将公共自行车作为一种节省出行时间或者提高通勤可达性的一种方式（和其他出行模式相比）³⁶。

然而，尽管定制的包容性的营销将有助于增强社区认同，但单凭这一点是不够的。在社区内开展有针对性的实地推广和教育对于吸引更多、更多样化的用户群体来说至关重要。

5.2 社区推广和教育

作为围绕该系统推出的营销活动的一部分，制定一项宣传安全骑行的战略对于潜在的新自行车用户和汽车驾驶员来说非常重要。社区骑行、研讨会和公共自行车课程既提高了系统的形象，又有助于提高整体骑行的安全性。费城的Indego系统为使用Indego自行车的会员和非会员提供免费的“城市骑行基础”课程，主要讲解交通中如何安全骑行、如何选择最佳骑行路线，和如何使用Indego自行车。Indego还提供成人骑行学习课程，以及每月穿越费城不同社区的骑行活动。

社区推广不能被视为事后诸葛亮，或仅由志愿者完成。与居民和当地企业的持续接触对于争取公众对公共自行车的支持是非常宝贵的。各城市应考虑设立至少一个兼职人员的岗位，专门负责公共自行车在社区的活动。此外，还应找出各个社区使用公共自行车最频繁的居民，并与他们建立良好的联系。在系统推出前不久，亚特兰大的Relay公共自行车开展了10场“公共自行车活动”，以在社区会议和当地活动中进行推广，既提高了公众对于该系统的认知和兴趣，又提供了员工培训和就业机会。几个月后，Relay聘请了一名全职项目经理，负责监管公共自行车在包容性和公平性方面的努力。Relay还开展了形象大使计划，志愿者走入社区与居民一起探讨公共自行车以及社区公共自行车活动，让居民成为Relay的成员，组织社区骑行并在社交媒体上推广该系统。亚特兰大公共自行车系统从一开始就明确致力于社区参与，成为了包容性公共自行车的典范。

5.3 通过减少系统投放阻力以确保公平

公共自行车系统最显著成果之一是让更多人对于骑自行车出行这种交通方式感到兴奋和舒适。在公共自行车系统投放市场前后，城市应考虑可能由于该系统的设计和运营方式而产生的潜在投放阻力。应努力减少这种阻力从而扩大骑行的整体客户群。下文所示为常见的投放阻力和限制其影响的建议方法。



在墨西哥城，一位女士正在一条没有自行车基础设施的道路上骑着一辆共享单车。许多潜在的骑手不会尝试骑自行车，因为他们害怕在没有隔离机动车的道路上骑车。
信息来源：ITDP墨西哥

危险道路

对于很多喜欢骑车的人来说，不舒适的道路骑行环境是一种常见的阻力。这也同样涉及到骑公共自行车的人，尤其是那些对道路网络不熟悉或不知道自行车道在哪里的游客。如第4.3节所述，城市应探索将公共自行车整合入现有自行车基础设施的潜力——如选址于与受保护保车道相邻的车站——或使用从全球定位系统（GPS）收集的自行车行程数据，从而优先考虑沿黄金路线修建新的自行车道。还应优先建立自行车道路网，以连接各个服务匮乏的社区和商业办公中心区、公共交通站和其他主要目的地。

头盔法

拥有强制性佩戴头盔法律的城市面临着挑战——即如何让公共自行车使用者接受并遵守这项规定而非禁止骑行。根据境内强制性头盔法，已于2017年初关闭的西雅图Pronto系统，曾尝试在每个公共自行车站提供免费头盔³⁷。后来，支付少许费用即可使用头盔，但许多人对此有异议，认为其影响了公共自行车的便利性。从维护和卫生的角度来看，向每次出行的每位公共自行车用户提供头盔是一项挑战，因其需要在每个站点配备额外的设备和设施以储存干净的和使用过的头盔。为西雅图无桩式公共自行车做出贡献的私人运营商，包括Limebike，已将免费头盔作为促销物品赠送，并鼓励公共自行车用户遵守国家规定。在澳大利亚，墨尔本和布里斯班的公共自行车使用人数较少，部分归因于这些城市的头盔法，正如西雅图，尽管推出了公共自行车，但仍然保持原样。

几乎没有证据能表明强制执行的头盔法实际上降低了骑自行车者的受伤率，且美国境内的一些著名骑行倡议团体，如华盛顿区自行车爱好者协会（WABA）和自行车拥护者甚至反对这类法律，因为其具有负面影响——减少骑行流量——弊大于利³⁸。因此，我们建议取消头盔法，但通过教育和免费赠送的形式鼓励使用头盔。墨西哥城和特拉维夫在推出各自的公共自行车系统前均取消了头盔法。

37 COHEN, Josh. “西雅图的强制性头盔法是否浇灭了其公共自行车计划？” , 卫报, 2017年4月18日。
38 ASCHWANDEN, Christie. “自行车头盔法在挽救生命么？” , 华盛顿邮报, 2013年6月3日。

墨西哥城公共自行车站点，提供了一种通过智能手机使用公共自行车的选择。此信息亭提供了现场信用卡支付的选项和有关如何使用系统的说明信息。
信息来源：ITDP墨西哥



智能手机

新型公共自行车模式——尤其是无桩式系统（共享单车）——为无法使用智能手机的用户带来了巨大的挑战。解锁共享单车需要智能手机扫描二维码，而搜寻周边可用的自行车需要通过公司或手机应用程序（APP）地图才能查看。此外，在共享单车系统中，由用户生成的对系统信息的访问（其中大多为系统使用说明、价格选项、地图等）将从实体站点中删除并存储于公司的智能手机APP中。这使那些即使感兴趣但没有智能手机的用户更难理解该系统的工作原理。而站点式系统则对于没有智能手机的用户来说更加简单，因为用户可以熟悉其站点所在的位置并有很大的机会在那里找到自行车以及详细的系统信息。此外，站点式系统也无需使用智能手机解锁自行车；用户可选择刷会员卡或接收站亭生成的打印码。

一些共享单车运营商提供给用户能选择使用智能手机查找和解锁自行车的代替方案。除了射频识别（RFID）读卡器外，JUMP脚踏式助力车还配有一个小键盘，可通过该键盘输入解锁码使用自行车。与常规的二维码解锁机制相比，该技术的安装和维护成本更高，而且并不是所有共享单车系统都采用了这种技术。美国的共享单车运营商Spin和Limebike，推出了另一种支付程序，用户可以使用现金为自己的账户充值或预付卡，并生成解锁码，然后将其发送到指定号码³⁹。

尽管如此，由于自行车几乎可以锁在市内的任何地方，没有智能手机的情况仍会使定位共享单车面临巨大挑战。一些共享单车运营商利用地理围栏来鼓励用户将自行车锁在“停车场”内从而方便他人查找。然后分发印有停车场位置的地图。

城市可能需要考虑向用手机作为替代方法来查找和解锁自行车的共享单车运营商提供激励措施（如：降低许可费、增加车辆规模分配等）。



车载小键盘使用户能够通过输入一个编码来解锁单车，而非使用智能手机。JUMP键盘还允许用户在骑行中途“暂停”并报告维护问题。
信息来源：Carlos Felipe Pardo

高昂的年会费

年费制的公共自行车会员可以预先支付费用，通常为70-120美元。这为低收入居民尝试使用该系统带来了巨大的阻力，尤其是当他们尚未确定使用频率时。在拉丁美洲和中国，一些公费资助的系统通过提供免费公共自行车的方式来消除这一障碍。

其他城市已经制定了会员费较低的会员机制，从而实现用户扩张。这些计划的共同要素包括大幅降低会员费用（通常一年不到10美元）、现金支付选项、接受其他政府福利的资助和/或延长骑行时间。应努力宣传降价后的会员机制，尤其是在低收入居民密度大的社区。



厄瓜多尔基多的公共自行车系统-Bici基多，对用户完全免费。
信息来源：Carlos Felipe Pardo

下表所示为公平定价计划的范例和其优势：

优惠的公共自行车定价战略

公共自行车系统+城市	计划名称	定价^	资格要求和提供的福利	过去一年的扩张能力？
Capital Bikeshare (华盛顿哥伦比亚特区)	社区合作伙伴计划	5美元/年	<div><div>· 通过本地社区团体和社会服务组织提供会员资格</div><div>· 向合伙组织支付会员费(可现金支付)</div><div>· 包括免费头盔和学习骑行课程</div><div>· 包括无限制的60分钟(而非30分钟) 骑行，降低使用费。</div></div>	否。
Divvy (伊利诺伊州芝加哥市)	面向所有人的Divvy (D4E)	5美元/年	<div><div>· 可用于年收入小于或等于联邦贫困线300%的居民。</div><div>· 在全市5个金融机会中心中选择1个开展;必须提供州颁发的身份证件和近期的工资单(如果被雇佣)。</div><div>· 可在加入战略的便利店内使用现金支付初始会员费和任何额外使用费。</div></div>	是。 D4E会员只能在前两年享受会员费折扣，第三年应付全价。
Citi Bike (纽约州纽约市)	会员费降价	5美元/月(承诺使用一年)	<div><div>· 纽约市和泽西市房屋管理局登记的居民享有该资格。</div><div>· 不支持现金支付(鼓励无银行账户的居民到社区发展信用合作社开立账户)</div></div>	是。 会员费降价每年更新
Indego (宾西法尼亚州费城)	Indego30 ACCESS	5美元/月	<div><div>· PA ACCESS持卡人(支持现金、SNAP、医疗援助福利)享有该资格。</div><div>· 可在收到发送给智能手机的会员代码后在当地的便利店支付会员费(可现金支付)，或在线支付。</div><div>· ACCESS卡不得用于支付会员费，只用于入会资格确认。</div></div>	
福特GoBike (加利福尼亚州旧金山湾区)	面向所有人的公共自行车	5美元/年	<div><div>· 获得食物券(SNAP)、交通折扣或公用事业折扣的居民享有该资格。</div><div>· 在4个地点亲自完成计划注册和付款(可现金支付)。</div></div>	是。 会员费在第二年增加到5美元/月，第三年为全价。
Hubway (马萨诸塞州波士顿)	低收入计划	5美元/年	<div><div>· 获得特定公共福利或满足“低收入”资格的居民享有该资格。</div><div>· 免费头盔</div><div>· 无限制的60分钟(而非30分钟) 骑行</div><div>· 可通过电子邮件或在线完成注册，也可在市内的7个站址完成注册。</div></div>	
BIKETOWN (俄勒冈州波特兰)	面向所有人的BIKETOWN	9美元/3个月(3美元/月)	<div><div>· 参加经济适用房、社会服务和社区组织的成员享有该资格;否则，必须参与3个小时的工作坊才可享有资格。</div><div>· 在工作坊完成注册和付款(可现金支付)</div><div>· 包括每日90分钟的骑行时间</div></div>	
杭州公共自行车 (中国杭州)	不适用	免费	<div><div>· 用户可免费骑行60分钟</div></div>	不适用
BiciQuito (厄瓜多尔基多)	不适用	免费	<div><div>· 用户可免费骑行</div></div>	不适用
Mi Bici Tu Bici (阿根廷罗萨里奥)	年轻工作者特权	27.50美元/年	<div><div>· 为35岁以下薪资低于阈值的在职居民提供50%的日/月/年会员折扣。</div></div>	是。
Vélib' (法国巴黎)	Vélib' Solidarity*	23美元/年	<div><div>· 为有资格免费乘坐公共交通的居民提供50%的年会员折扣。</div></div>	是。

* 截至2017年的Vélib' Solidarity计划
^所有价格单位皆为美元。

除了一年制会员折扣计划外，各城市还应考虑为全价会员提供更灵活的支付选择。按月付款选项有助于使会员费用更易被接受，并能减少对使用该系统一年的承诺的抵触。按单次骑行来收费的方法也可以解决这些障碍。

责任保证金和暂时冻结

为保证非会员在每次骑行结束时归还公共自行车，许多系统选择暂时冻结用户信用卡并在归还公共自行车后解冻。如果用户未能归还公共自行车，系统将有权向其收取自行车的全部费用，这通常被认为是一种能防止故意毁坏和盗窃的方式。蒙特利尔的BIXI系统会立即将用户信用卡冻结100美元，在用户归还自行车10天后解冻。但这对于信用卡用户来说也是一个问题，如果其账户内金额低于将被冻结的金额，则将被收取透支费用。由波特兰州立大学开展的有关骑行和公共自行车公平性的调查显示，69%的低收入受访者认为，收取公共自行车的损害赔偿费也是他们尝试使用该系统的主要障碍⁴⁰。

各城市应权衡考量保证金(押金)的好处——即，培养一种对公共自行车的主人翁意识——和给中低收入用户带来的障碍。不需要交纳押金可能导致更多自行车盗窃事件和故意毁坏事件的发生，并会因此减少可用自行车的数量，给运营商的利润率和长期经济可持续性带来巨大挑战。尽管如此，一些系统已经开始避免向用户收取预付定金。尤其是，许多共享单车运营商正在逐渐取消特定市场的用户押金要求，以保持与其他运营商的竞争力。尽管其他欧洲城市也向用户收取保证金，共享单车运营商oBike在英国牛津推出时没有要求支付押金，因为当时的ofo和摩拜单车已经在那里运营且也未收取押金⁴¹。此外，在中国和其他地方人们还有一项疑问，那就是共享单车对用户押金的使用情况缺乏透明性，以及许多运营商不愿意或者不能够在公司停止运营后将押金退还给用户。

最低年龄限制

虽然许多城市关于公共自行车的政策限制低于特定年龄(通常为16岁)的用户使用公共自行车，公共自行车依然对往返学校的高中年龄学生具有很强的吸引力。减少高中生的会员费或免费会员——就像许多交通管理部门提供的通行证一样——可能有助于增加出行选择，并减轻城市在运输距学校较远的学生方面的负担。向高中学生介绍公共自行车可以鼓励他们在毕业后继续使用和采用骑行模式出行。

对残障人士的限制

大多数公共自行车并非专为那些行动困难和有感官障碍的人士设计的。与符合政府标准供残障人士使用的其他公共交通方式不同，公共自行车远远不适用于残障人士群体。

然而，一些城市也开始了对替代方案的探索，例如波特兰的自适应BIKETOWN试点计划。虽然该计划并不提供到公共自行车站点的接送选择(而是要求用户在提供改装自行车的合作伙伴自行车店开始或结束骑行行程)，但这也代表着朝着更具包容性迈出了巨大的一步⁴²。在开展关于怎样更好地执行自适应自行车计划的小组讨论后，底特律的MoGo系统计划将提供手动自行车、三轮自行车和双人自行车作为2018年试点计划的一部分⁴³。在阿根廷，罗萨里奥的Mi Bici Tu Bici计划在其22个站点投放双人自行车，旨在让有视觉障碍的用户也能在其他用户骑行的帮助下使用自行车⁴⁴。尽管多了这些选择，对于行动不便的人来说，使用公共自行车出行或通勤的能力还是较低，因为不是所有点到点行程结束时都有可用的轮椅或者其他助行器。更好地了解对自适应自行车的需求至关重要，其可能有助于确定备选方案从而满足点到点公共自行车之外的需求。

⁴⁰ MCNEIL。“消除公共自行车障碍：欠缺公共服务的社区居民见解”。
⁴¹ 采访 Annebeth Wijtenburg，2017年12月6日。
⁴² “自适应Biketown常见问题解答”，波特兰交通运输局。
⁴³ RUNYAN Robin。“10万辆MoGo单车入市；筹备2018年具适应性的公共自行车”，Curbed-底特律，2017年10月17日。
⁴⁴ “Mi Bici Tu Bici”，罗萨里奥市政府。

6

过去,许多公共自行车系统的运营是通过市政府与运营商之间的资产所有权或收入流来决定的,旨在平衡服务和资源分配。现在,许多站点式系统仍采用这种模式。然而,共享单车公司的商业模式代表了市政府在公共自行车运营管理方面的转变。

作为大型公共交通系统的一部分,公共自行车的组织应和其他公共交通系统相似。尽管系统类型不同,负责监督公共自行车的政府机关将需要确定或雇用负责管理系统实施的员工。对于公共系统来说,其包括系统设计、招标、合同签署、推广和投放市场。对于单一或多个运营商经营的私人系统,市政职工将负责监管合作备忘录或许可申办程序、监控、执行及与运营商接洽。

公共自行车系统可以采用公营、私营或公私合营等方式。公共自行车可由单一的运营商经营或者由多个运营商联合经营。有关公营还是私营或运营商数量的决定主要取决于系统运营的环境。各城市有不同的形式以满足其特定的需求,这应通过可行性分析确定。



巴黎的Velib[®] 公共自行车站可以连接到城市的各种目的地。
信息来源: ITDP全球

6.1 组织结构

组织结构确立了实施机构、其他关键政府部门和行政人员及涉及公共自行车系统所有权、监督、财务、运营和管理的承包商或合伙人之间的关系。

公共自行车系统结构举例：

公共采购系统

城市	国家	系统名称	执行机构	运营商	运营商类型
罗萨里奥	阿根廷	Mi Bici Tu Bici	罗萨里奥市	Empresa Mixta de Transporte Rosario (EMTR)	公营
里约热内卢	巴西	里约自行车	Rio Prefeitura	Tembici	私营
蒙特利尔	加拿大	BIXI	蒙特利尔市	BIXI蒙特利尔	公营
温哥华	加拿大	Mobi	温哥华市	温哥华共享自行车 (CycleHop的子公司)	私营
杭州	中国	杭州公共自行车	杭州市政府	杭州市公共自行车交通服务有限公司	公营
里昂	法国	Vélo’ v	里昂市	德高	私营
巴黎	法国	Vélib’	Syndicat Vélib’ et Autolib’ Métropol	德高	私营
墨西哥城	墨西哥	Ecobici	环境部（联邦特区）	Clear Channel	私营
巴塞罗那	西班牙	Bicing	巴塞罗那市议会	Clear Channel	私营
伦敦	英国	桑坦德自行车	伦敦交通局	Serco	私营
曼彻斯特	英国	不适用	大曼彻斯特交通局	摩拜单车	私营
加利福尼亚州洛杉矶	美国	Metro自行车共享	LA Metro	自行车交通系统	私营
威斯康辛州麦迪逊市	美国	Madison Bcycle	麦迪逊市	崔克自行车公司	私营
佐治亚州亚特兰大市	美国	Relay	亚特兰大市	CycleHop	私营
佛罗里达州迈阿密海滩	美国	DECOBIKE	迈阿密海滩市	DecoBike LLC	私营
纽约州纽约市	美国	Citi Bike	纽约交通局	Motivate	私营
哥伦比亚博尔德	美国	Boulder B-cycle	Boulder B-cycle	Boulder B-cycle	公营
明尼苏达州明尼阿波里斯市	美国	Nice Ride	明尼苏达州Nice Ride	Nice Ride Minnesota	公营

Note:
Data as of december 2017

已获许可系统

城市	国家	系统名称	执行机构	运营商	运营商类型
悉尼	澳大利亚	不适用	悉尼市	摩拜单车、oBike、ofo、Reddy Go	私营
普纳	印度	不适用	普纳智慧城市开发公司	ofo, PEDL (Zoomcar)	私营
新加坡	新加坡	不适用	陆路交通管理局 (LTA)	GBikes、摩拜单车、oBike、ofo、SG Bikes	私营
华盛顿州西雅图	美国	不适用	西雅图交通部	Limebike, ofo, Spin	私营

公共采购&许可系统

城市	国家	系统名称	执行机构	运营商	系统制式
米兰	意大利	Bike Mi	Azienda Tr亚洲porti Milanesi (ATM)	Clear Channel	站点式
		不适用	Comune di Milano	摩拜单车, ofo	无桩式
都柏林	爱尔兰	Dublin Bikes	都柏林市议会	德高	站点式
		不适用	都柏林市议会	BleeperBike	无桩式
加利福尼亚州旧金山	美国	福特 GoBike	大都会交通委员会	Motivate	站点式
		不适用	旧金山市交通局	JUMP	无桩式
华盛顿哥伦比亚特区	美国	Capital Bikeshare	美国华盛顿特区交通部	Motivate	站点式
		不适用	美国华盛顿特区交通部	JUMP, Limebike, 摩拜单车, ofo, Spin	无桩式

6.1.1

执行机构

公共采购系统

在公共采购系统中, 执行机构为监管系统规划、执行和运营的政府实体。该实体最好设立于有权建设站点的机构内——即道路和人行道建设单位。然而, 如果系统的增长超出了政治边界并和其他交通运输系统相互整合, 这种结构则可能影响系统扩张。一些情况下, 例如在印度科钦和金奈, 运营商在地铁站投放了服务于地铁的专用自行车。专用自行车也可以合并到市或州系统中形成公共自行车系统, 促进跨部门间的协调, 将有助于进行系统5年或者10年规划, 然后相应地设立机构, 并实现决策、发展和一般行政管理流程合理化。

除交通部门外, 可成立执行机构的其他部门包括城市开发、环境、公园和休闲、公共交通机构和区域规划部门。执行机构的职员应为熟悉城市交通项目及专门从事公共自行车业务的人员。在墨西哥市, Ecobici受市环境部门的监督。执行机构将负责监督系统设计 (站址和停车区)、招标、合同签署、财务模式和基础设施安装启用。对于合同招标和拟定, 该机构将需要针对中标方设置考核标准和服务期望。该机构将对费用收取和盈利模式作决定, 并率先开展社区推广。

获得许可的系统

由于政府部门并不负责私营公共自行车系统的日常运营，执行机构将主要负责监管规划、实施、指定许可或其他规范保证所有运营商交付最佳的公共自行车系统。在西雅图，无桩式公共自行车许可项目属于交通局下属交通和机动车部门，由全职的公共自行车项目经理直接监督。

一旦将系统投放市场，执行机构将需要对其进行监管并根据制定的服务等级或许可及其他调控要求评估运营商的绩效。更多信息，请参见第6.4节：强制执行。该机构需要制定计划开展合规性检查，就不合规性与运营商进行沟通。执行机构应每年或者按合同规定的时间间隔重新评估系统业绩要求并进行必要的变更。

不管是何种类型的公共自行车系统，执行机构应充当裁判的角色，牢记城市 and 客户的利益，并同时关注运营商的经济效益。为避免利益冲突，该机构应完全独立于运营承包商或公司。该执行机构还应负责系统协调运营后的推广活动及扩张计划。同步进行对当前形势的评估和对未来的规划。

6.1.2

运营商

运营商可公营或私营，多个运营商可同时在一个城市内投放公共自行车。不同于主要负责监管系统规划和扩展的政府机构（尽管一些扩展计划由获得许可的运营商决定），运营商主要负责公共自行车的日常运营。到目前为止，运营商最重要且最昂贵的业务就是重新调度公共自行车，其次才是自行车（和站点式系统中的公共自行车站）的管理维护和清洁。除特殊情形外，运营商还需负责系统的客户服务、付款程序、市场营销、广告（偶尔）和品牌管理。

该节将包含单个或多个运营商运营的公共自行车系统之间的差别（第6.3节：合同结构，详细说明了公私运营商的合同结构）。根据惯例，公共自行车系统通常有一名单独的运营商。该运营商是城市通过提案申请程序选择的私营公司或非盈利实体或者交通部门。获得许可或合作备忘录的公司运营的公共自行车系统可由多家运营商共同运营，以促进良性竞争，并促使运营商改进服务，吸引用户，实现利润最大化。

单一运营商

选择运营商时，首先应确定运营商是否为政府所属机构，如：执行机构或者外部运营商（如：营利实体或者非营利实体）。半国营机构或者半政府运营商（如：交通部门，接近于执行机构）有其自身的优势，更容易获得政策信息及合作带来的利益。这种模式的缺点是，公共运营商通常缺乏扩展壮大公共自行车系统的动机，他们仅倾向于关注每天的运营情况。然而，私人运营商通常更关注成本效益，他们的主要目的是盈利，与始终提供有效的公共自行车服务的目标相冲突。与私人运营商合作时，制定科学的合同以及对实施的监督对于确保运营商履行其对执行机构负有的责任至关重要。

某些政府更喜欢交钥匙项目，私人运营商可以在一个大合同中自行完成整个项目，提供项目资金和运营。某些政府更偏向于将系统运营与软硬件采购分开。这样减少了政府完全依赖于一个公司所带来的风险，但是，如果不同部门沟通不顺畅，系统风险将会增大。

城市还应考虑采用单一运营商带来的优势和挑战。例如，城市可以向运营商授予专营权，以期获得更高水平的服务或者确保连续多年地提供服务、保证价格上限或者更公平的服务。因专营权具有增加额外收入的潜在性，运营商很可能因为这一因素而被吸引，或许通过享有冠名权或者其他效益而获得额外收入。提供专营权的缺点在于，可能需要更多的时间来使用新技术，强制执行（将其他运营商排除在外）较为复杂，消费者的市场选择更少。

尽管并不常见，但根据合作备忘录或者合同要求，某些城市单一运营商的公共自行车系统由共享单车运营商（与提供站点式服务相反）运行。这种情况发生在英国的曼彻斯特。该城市的区域交通部门与共享单车运营商（摩拜单车）签订了提供公共自行车服务的合作备忘录，公共自行车服务是为期六个月的智慧城市示范项目的一部分。

多个运营商

多运营商公共自行车环境可以采用两种形式：1) 一个运营商管理一个现有的站点式系统或者混合系统，而另一个（或者其他多个）运营商提供无桩式服务；2) 两个或者多个私人运营商在公用服务区域提供无桩式公共自行车。在任何一种情况下，各城市都应设立许可程序或者类似的程序，要求运营商提供基础级服务，同时还应使运营商能够灵活创新，争取改善服务质量。

使用多家运营商提高了城市确保合规性和进程、更新应用程序以及传达政策变化所需的监督能力。各城市正在为这些运营商提供开展经营活动所需的通行权和公共空间使用权，还应设置运营标准（努力避免逐底竞争），以此保护用户权利和确保逐步实现所述目标。

公共自行车运营商情况对比

融资		与城市协作	提供服务	弱势
单一运营商（PPP） 巴塞罗那、伦敦、曼彻斯特、纽约、里约热内卢	私人运营商与城市之间签订长期合同确立了长期实现财务可持续性的承诺。通过签订收益共享协议使双方目标达成一致。	对项目建议书多次提反馈意见，运营商理解并同意按照城市要求确保合同得以实施。城市参与了很多重大决定的决策，包括站址和数据共享。	合约运营商应满足城市在维护、调度、营销、客户服务等方面规定的服务标准。如未满足上述要求，将受到相应惩罚。因此，运营商在经济上获得了提供优质服务动力。	传统单一运营商公共自行车合同的期限为多年期（有时候是10年或者更久），可能无法鼓励创新和采用改善服务的新技术。
多个私人运营商 西雅图、新加坡、天津	无需向城市缴纳公共自行车资产的预付成本降低了规划和实施时间；从政治上看，与城市提供资金来启动公共自行车项目相比，此举更易于接受。	通过制定规范框架（许可、合作备忘录、行为准则等）要求达到的运营标准有助于实现城市最佳目标，包括公共空间管理、公平的使用公共自行车、数据共享和交通一体化等。	运营商之间的竞争激励了对用户骑乘体验的不断改进和响应。	城市将常规的操作决定权交到私营企业手里。若没有监管，无桩式公共自行车既不能很好地与城市目标接轨，也不能与交通网络进行良好衔接。过度提供单车等会导致负面结果，还会出现单车堆积和未尽其用的单车。
单一运营商（PPP）和私人运营商 广州、华盛顿特区	如拓展服务区域在经济上是可行的，则私人运营商能够弥补PPP运营商不能拓展服务区域的不足。	如协调现有公共自行车运营商需要的城市工作人员和多项程序已经就位，将能在起草和执行多运营商体制的新政策时提供相关支持。	可以提供不同系统（即站点式、无桩式）和不同单车类型（即电动车、轻量型），鼓励多骑行，同时为骑行者提供更多选择。	要求用户操作多个平台来寻找和租赁单车，会给城市、PPP运营商和私营企业之间提出更多的协作挑战。

6.2 资产所有权

对于站点式系统, 资产所有权 (主要是站点、锁桩、自行车和信息系统) 以及街道上出现的永久性资产通常都由执行机构确定。不同的系统资产可具有不同的所有人, 可以共享、转让资产或者对资产进行授权。例如, 运营商可以拥有、提供和运营所有的基础设施, 城市提供站点所用空间。此项安排适合很多非营利系统以及无桩式私人运营商。他们采购 (或者制造) 单车, 将其提供给城市, 以换取使用公共空间和通行权的权利。

控制公共自行车系统与资产所有权密切相关: 所有权决定系统的质量。如果市政府不能或者不愿进行大量的基建投资, 这通常意味着市政府将单车质量 (寿命) 的控制权让与了单车所有者。在这种情况下, 城市应该设立严格的许可要求, 以确保基础设施和服务质量。

应根据资产寿命来确定资产所有权、初始投资人及确定合同期限。公共自行车系统的平均寿命为三至五年, 而站点的平均寿命通常为10年以上。可以将单车视为运营成本部分, 而非资产, 但是这将对财务模型产生影响。大多数机构和公司都会将自行车视为固定资产。



1970年在墨西哥城建厂的Magistroni单车工厂为Ecobici公共自行车系统生产单车。
信息来源：墨西哥城环保部自行车文化和基础设施司的Enrique Abe

6.3 合约结构

运营环境和资产所有权的相关决定将最终确定公共自行车系统的合约结构。对于公共采购系统而言, 可能会与系统不同部件的供应商签订单独的合同, 包括单车 (和站点)、软件、运营、广告和营销。对于私营系统, (多运营商系统的) 每个运营商都应遵循许可要求提供符合城市规定的所有系统部件。

通过公私合营 (PPP) 运行的系统

组合合同可能相对简单, 政府仅需管理一项合同, 而将责任集中至单个实体上。对于墨西哥城的公共资助系统而言, 签订合同基本上意味着将整个系统的特许经营权授予单个承包方。对于站点式系统而言, 初始基础设施采购可以与运营合同打包授予, 或者单独进行。将基础设施和运营打包授予为中标方供应, 将激励中标商提供优质的基础设施, 降低合同期内的维修成本, 还将有利于减少系统移交过程中可能出现的挑战。

但是, 在某些情况下, 签订单独的合同是更为明智的选择。鉴于硬件设施 (站点、终端和控制中心) 的折旧期限各有不同, 城市有必要签订单独的合同分别采购系统部件和运营。签订单独的基础设施和运营合同还可以降低实施时间。后者的情况发生在万隆, 政府出资并与运营商签署采购与收入共享运营协议。此外, 签订单独的合同有利于降低因依赖单个实体所带来的风险, 使政府能与最符合要求的中标者签订合同。例如, 如果智能卡系统和付费机制与城市的较大公共交通系统整合, 则城市应与该运营商签订合同, 将公共自行车系统付费机制整合进大公共交通系统, 并负责费用支付和客户跟踪, 而与另一个单位签署运营合同。

对基础设施进行投资的合同期限通常与该基础设施的使用寿命相关, 以允许资产折旧及确保在必须进行资本重组投资之前获得资金回报的机会。在伦敦, Santander Cycles公共自行车系统的合同期为五年, 具有延期五年的可能性。巴黎与Smovengo就运行新型Vélib’ Metropole系统签订的合同于2018年开始生效, 有效期至2032年⁴⁵。由于风险降低, 这类长期合同对运营商具有很强的吸引力, 但是他们也会扼杀创新潜力。期限较短的合同 (如合同期刚好与使用寿命为三至五年的优质公共自行车一致的合同) 使执行机构具有更大的灵活性, 并为系统提供了适应新兴技术和运行模式的更大机会。

因为站点和信息系统基础设施的预计寿命将超过初始运营合同期限, 所以执行机构应确保公共自行车系统的所有组成部分良好协作, 尤其是软件、单车和站点之间的协作。城市应在运营合同结束之后保留软件的使用权和数据。

值得注意的是, PPP协议已经被广泛应用于站点式系统, 城市需与共享单车运营商签订独家协议。此情况发生在曼彻斯特, 通过与摩拜单车订立合作备忘录为该城市提供共享单车服务。区域交通部门——大曼彻斯特交通局担任运营集团的会议主席。该集团包括摩拜单车的成员以及曼彻斯特和附近索尔福德的市议会。召开会议的目的是为了讨论调度、停车和数据共享相关的主题。

私营系统 (非PPP) 系统

由于是在公共领域内运营, 私人公共自行车公司必须申请市政运营许可, 类似于商店或者餐馆需获得许可后才能将商品或者户外座位置于人行道上。除了许可本身外, 一些城市 (包括西雅图、旧金山、夏洛特、牛津和都柏林) 要求私人公共自行车运营商遵守经批准的其他运营规定。更多信息请参见第4.2节: 无桩系统规划和调度。

不论采用何种合约结构，市政府应保持对系统的监督，并负责管理合同及监督服务标准（关于单一运营商系统与多运营商系统对比的更多信息见6.1.2：运营商）。根据资产所有权和提供服务的定义，主要有三种合约方式：

• **国有和公营（6.3.1）**

政府拥有资产并提供服务。

• **国有和私营（6.3.2）**

政府拥有资产，但与私人实体签订运营服务的合同。

• **私有和私营（6.3.3）**

一家或者多家私人实体在一定程度上根据政府规定拥有资产并提供服务。

6.3.1

公有和公营

根据此类型的签约方式，政府规划、设计、实施并运营公共自行车系统。政府拥有系统的所有资产，并完全承担金融风险。执行机构很可能充当运营商，或者将运营外包给半国营机构或者其他政府机关。此结构的最大优势为同一个机构负责系统的规划、采购、实施、运营和进一步拓展。此外，公共机关能优先发展公共自行车作为大公共交通系统的支撑，而非以系统盈利为主要目的。此商业模式的缺点包括政府需提供项目资金并承担与此相关的风险，由于缺少私营部门参与，无法形成有效的竞争和创新从而提升服务水平。在德国，Deutsche Bahn（国家铁路系统的一家子公司）运营了Call-a-Bike系统，并在全国50多个城市中运行。在该模式下，政府机构通常创建一个部门以管理整个项目，包括站址和系统网络的开发、营运规划、收费结构和营销。

6.3.2

公有和私营

此类型的合约结构是指政府拥有资产，私人公司提供服务。这可以是一个简单的有偿购买服务模式，如巴塞罗那或者上海的站点式系统采用的模式。在该模式中，运营费用根据单车数量决定。自行车可以由政府采购，或者由运营商负责采购，系统所有其他资产（软件、控制中心、站点）均由政府所有。

波特兰的BIKETOWN是此模式的典型案例：波特兰市将\$200万美元的联邦经费用于该系统的启动资金，并拥有系统的所有权，由私人公共自行车公司运行。城市与运营商之间签订的合同包括站点之间的车辆调度及保持各站点的服务水平等特定要求。此模式的灵活性在于可以鼓励运营商像经营业务一样以尽可能高效和节约成本的方式来运行公共自行车，同时要求运营商在其运营的前三年时间内自负盈亏。但是，运营公司将获得项目盈余的60%（其余的返回给该城市）。

此模式的优势是私人运营商管理项目日常运营，城市在项目的关键阶段具有一定的控制权，而无需承担日常运营活动或者系统风险所带来的金融责任。在某些情况下，如果运营商未对基础设施进行投资，城市可以与运营商协商签署期限较短的合同。这种做法为城市提供了更多的灵活性，但同时也要求员工付出更多的时间（每年发布投标、协商、签订合同）。

6.3.3

私有和私营

此类型的合约结构是由一个或者多个私人公司拥有资产并提供服务，而政府则授予使用空间的权利及许可权。在私有和私营系统的协议中，城市应通过投标、许可或者行为准则等与运营商沟通确保设立明确的系统标准。最后，政府通过立法形式授予运营所需的权利和街道空间，由私人运营商拥有资产并承担运营成本。该方法避免了城市对公共自行车系统的资金投入；在某些情况下，城市还可以通过要求运营商缴纳申请许可证所需的费用来创造收益。

私有和私营系统具有与其相关的某些风险，尤其是利益冲突，以及私人运营商追逐利益最大化与自行车广泛分布的城市目标之间的矛盾。通常，私人运营商对大多数密集且产生高收益的区域或者附近地区感兴趣，而城市则对确保该系统在整个城市的公平分布具有更大的兴趣，部分覆盖区域的收益可能相对较低。在运营协议中，城市应提供保障措施以确保运营商在低密度、低收入社区维护其设施，通过在这些区域设置地理围栏或者最小车辆数，或者补偿费等手段实现。4.2.1对这些方法进行了详细的说明。

对筹集资金有困难或者完全不能筹集足够资金建设公共自行车的城市来说，私有和私营系统非常具有吸引力。这种情况发生在圣路易斯、密苏里。两个城市一直试图为有桩公共自行车系统筹集资金，经估算，2014年实施成本预计为\$330万美元。在2016年再次试图筹资失败之后，2018年年初，市政府官员转换思路，起草并通过了详细的许可规定允许私有共享单车运营商遵循城市的规定提供服务⁴⁶。

6.4 实施

一旦城市为公共自行车系统确定了组织和运营结构，就必须建立保障机制以确保运营商运营与城市总体目标相符的系统。传统上，采用服务水平来保障合同中约定的质量和服务标准。如果城市倾向于通过授予运营许可，而不是正式合同给私有的多个运营商，保障机制应在许可中予以说明。尤其建议私营系统有至少一名全职员工（市政府机构内部人员或者顾问）负责监督公共自行车的实施情况。人员配置的更多信息见7.2.1。

6.4.1

根据服务标准 管理合同

服务标准确保了系统（软硬件）运行、客户服务、维护、调度、营销和报告的基本质量。每一项服务标准通常都代表最优水平，并确定可接受的浮动范围。如果因与服务标准不同而对系统造成了负面影响，则对运营商进行惩罚；相反，则对运营商加以奖励。提出奖惩制度使运营商能够灵活地获得收益。

例如，某运营商近期启用的系统中出现了故障，未达到软件服务标准协议中关于系统应始终保持在线的要求，但运营商满足了甚至远远超过了其应为会员提供的服务标准。此运营商虽未能满足软件服务标准，但其服务远远超出会员服务标准。因此，应确保运营商获得可观的收益用于修正其在服务水平上存在的不足与差距。服务标准的设计应激励运营商在出色完成工作的同时增加收益，避免公司入不敷出而破产。

尽管政府在签订合同时设立了质量和服务标准，政府应与私营部门保持良好的合作关系以达到预期的服务标准。综合考虑系统的功能、局限性对客观的设置服务标准是非常重要的。在系统规划时，通常会对服务标准进行估算或者预测，但仍需要使用运营起始年的绩效数据对其进行重新评估。系统开始运营时明确需收集的用于评估绩效的数据类型将有助于设置和调整服务标准。服务标准应基于现实，不应设置过高；对被大幅度超越的服务标准应进行调整，或者设置奖励上限。运营商和机构或者主管部门应根据系统数据不断协商并调整服务标准。

关于监控服务标准，有两个基本原则：

简易且节约成本

市政府应花费尽量少的成本来监控实际的服务标准。设置不易被监控的服务标准，将对计算运营商补偿造成困难，还会导致服务标准无法实施。服务标准监控的不明确性在初期可能影响较小，但是随着时间的推移会导致运营商与城市之间产生矛盾。

透明

管理机构应有权使用系统收集和传输的所有数据，还应掌控系统从不同源头的获得的资金收益。运营商应与城市分享经审计的财务状况，从而能够清楚地了解获得超额利润或者遭受过大损失的原因。

根据运营商与主管部门之间合约中的服务标准创建绩效管理系统。绩效管理系统通常以加权分为依据，因此，服务水平非常重要，某些指标，例如系统网络在线比营销效能（期望满足但并非必要的指标）所占权重更大。通过对服务标准进行加权，主管部门可以对运营商设立激励机制，以将资源用于满足主管部门认为在服务用户方面最为重要的标准。

6.4.2

许可执行机制

与服务标准类似，城市通过许可机制制定运营商在持续运营中必须满足的系统标准。设立许可机制对于获得最优服务质量是至关重要的。可以通过多种方式实现这一目的：

违规费

如果运营商违反了营业执照要求，如未移除街道上损坏的单车或者未在许可证规定的时间范围内调度未被使用的单车，则需缴纳违规费。如可能，城市可将这笔费用用于建设单车停放设施或者未低收入居民使用系统提供资金支持。

由城市工作人员评估系统合规性。这些工作人员不可能每天随时监控所有运营商车辆，但是工作人员应现场核实运营商提供的实时单车位置数据，并根据提交的历史数据实地骑行测试系统性能。一旦工作人员确认了运营商的数据，他们应在现场使用运营商提供的实时数据进行合规性的检测。许可证中应明确规定城市工作人员完成清查时运营商车辆未符合要求的特定百分比。如未满足要求，需缴纳违规费。

重新放置单车

某些许可证授予城市对不符合许可要求的单车进行重新放置或者将其从街道上移除的权利，如已报修但未在许可证规定的时间范围内进行维修的单车，或者阻碍了公共通行权的单车。西雅图的许可要求运营商支付数额为城市工作人员时薪115%的费用，用于对不符合要求的自行车进行重新放置或者将其移除。

许可证冻结与撤销

如果运营商未满足主要的许可要求，如未向用户提供安全信息或者车辆超过城市规定的最大限额，则会在运营商做出必要的调整以符合许可要求的同时，采取临时冻结运营商许可证这样的过渡步骤。运营商未在规定时间内做出调整的，将撤销其许可证。在印度尼西亚，政府已经在运营商严重违规的情况下采取了这一策略。仅应在极端情况下冻结（和撤销）许可证，因为减少营运单车这一措施将对全市交通目标起到反作用。

6.5
数据要求及管理

与公共自行车运营商签订的合同及颁发的许可证应要求运营商与城市共享实时数据(理想的方式是通过城市提供的API钥匙得以实现),这样能够更好地告知系统运营、基础设施以及与公共交通系统的整合。此外,具有车载GPS的单车不仅有助于提供更多出行特征和乘客人数的可靠数据,还有利于定位“丢失”单车并进行维修。此类数据对于城市和运营商共同努力扩展公共自行车系统的可用性和效率是非常重要的。同时,还需努力使匿名数据得以公开使用,以作更广泛的分析。城市交通部门与交通服务提供者之间的双向数据共享还将成为最终实现交通即服务(MAAS)的关键。

城市至少应要求运营商提供每辆运行单车的实时数据,包括识别号、位置、单车类型(如存在多种类型单车)以及燃油水平(如为电动助力单车)。数据应采用统一格式以作公开使用,建议使用《通用公共自行车供应规范》。为了减少城市工作人员进行合规性监控和实施前对数据标准化的处理,运营商还需提交其他一些数据,如出行时长、出行距离、起始位置、维修活动、采用GBFS或者其他常用格式的事故报告等。常用格式将简化信息整合,以便出行app显示所有运营商的单车位置。

市政府和运营商使用私人用户数据应符合确立的隐私和数据安全相关立法。保护用户数据是最为重要的。应将各项机制落实到位,以对公共自行车用户数据实现匿名化及统一处理,减少根据使用特征判断使用者身份的可能性。

公共自行车私人运营商通常会在与城市共享出行历史数据和用户数据方面产生犹豫,担心其他竞争者可能获得其数据。例如,在美国的华盛顿州,城市交通部门在否定《信息自由法案(FOIA)》请求方面地位较低,甚至不如高等院校,高校受到更多的保护。对数据保护的潜在缺失将造成一系列问题,私人运营商由于担心竞争者或者公开数据而拒绝分享运营数据,而对于系统用户,也可能面临由于出行模式数据被分析而造成的个人信息泄露。西雅图在允许共享单车公司向华盛顿大学交通数据协作中心提交数据方面取得了成功,西雅图交通部门随时可以登录系统,而数据却并未存储在其服务器中⁴⁷。

为了改善服务,城市还可以要求运营商每一年或者每半年进行用户调查,收集系统数据,包括由谁在何地以何种方式使用公共自行车的相关信息。调查还有助于确认和应对使用公共自行车存在的问题。城市和运营商应共同努力调查非公共自行车会员。Capital公共自行车组织的半年度用户调查阐明了基于用户的人口统计资料,并向用户提供推荐新站点位置的机会。作为其许可机制中数据共享要求的一部分内容,旧金山要求共享单车运营商向用户分发年度调查表⁴⁸。英国的Bikeplus发布了根据全英国Hourbike、nextbike和Smoove/ITS等18个公共自行车公司所做的年度调查,对健康福利和出行选择方面的影响进行了分析⁴⁹。



华盛顿特区中国城地区的
Spin无桩单车可以通过二
维码解锁。
信息来源: ITDP全球

47 采访Kyle Rowe, 2017年9月13日。
48 “无站式公共自行车项目许可申请”, 旧金山市政交通运输代理机构。
49 “2017年公共自行车使用者调查结果”, BikePlus CarPlus, 2017年9月。

7

财务模型将根据商业模式中的各参与方（包括政府）所承担的责任（费用）和权力（收益）分配资金。在财务模型计算的预期值必须写入合同或者许可证中。公共自行车系统的财务模型通常包括资本成本（自行车、自行车站、IT系统、维护和调度设备等）、运营成本（自行车调度、人员配置、维护、客户服务）和收益流，其对于预测和实现系统财务长期可持续性最大化非常重要。



在高雄，一位女士使用站点终端租公共自行车。
信息来源：Carlos Felipe Pardo

7.1
资本成本和融资

公共自行车系统的资本成本包括自行车、自行车站(如果使用)、IT系统组件、控制中心、维修设备以及服务和调度车辆等资产。系统获得收益之前的人工成本,包括系统发布时人员配备、安装、营销、创建网站和启动费用)也可以货币化。如果城市计划与运营商公私合作来管理该系统,则资本成本就非常重要,因为其中一部分成本将由城市支付。如果城市已经选择与一个或多个取得许可的私人运营商共同运营系统,则由私人运营商而非城市自身支付资本成本。

7.1.1

自行车

对于站点式系统而言,相比于站点设备,自行车本身属于成本较小的一部分。全球的自行车成本大相径庭。一些系统使用了现有自行车,仅新配备了锁具;而另一些系统则使用的是配备专有零件、GPS跟踪和/或其他“智能”车载技术的专用自行车。脚踏助力式自行车通常比传统自行车更昂贵,增加了基础设施建设成本。自行车的成本差异很大,亚洲系统的自行车成本较低,约为100美元;配备更优质技术和设备的自行车成本较高,约2000美元。波特兰的BIKETOWN自行车系统的赞助商耐克(Nike)为自行车提供设计建议,配备允许用户暂停骑行或报告问题的车载太阳能液晶屏,以及自动灯和无链式轴传动,每辆自行车的成本约为1500美元。

由于共享单车使用无桩系统,因此相较于有桩的站点式系统,自行车占了其资本成本的较大一部分。车载GPS、RFID卡解锁功能、暗锁、电动踏板辅助等技术可以很大程度上增加每辆自行车的成本。更多有关公共自行车和共享单车的特征信息请见第4.5节。



配备车载技术的智能自行车,例如波特兰BIKETOWN系统的自行车,通常比传统公共自行车更昂贵。
信息来源: TriMet (Flickr CC)

7.1.2

自行车站点

自行车站点,尤其是锁桩,通常是站点式系统中成本最高的部件。每个自行车站点的估算价值为4万-5万美元。然而,提供更多的锁桩可减少调度需求从而减少运营成本。在大多数系统设计中,并非每个自行车站都需要设置终端,终端可让用户直接在锁桩处借车,可用于中至大型自行车站。非交互式终端还应提供引导标示和静态信息。住宅区的小型自行车站可以仅由简单的锁桩构成,虽然无法提供全面的客户服务,但有利于降低成本并减少对城市景观产生的视觉影响。作为共享单车或枢纽系统的一部分,围栏式的自行车站或枢纽,所需的基础设施和资本成本比桩锁式的自行车站更少更低。根据许可证要求,城市和/或运营商可能需承担在街道或人行道上涂装停车区和安装额外自行车停车架的费用。安装能确认自行车是否准确停放于围栏或枢纽内的车载技术将给运营商带来额外的成本支出。



提供全方位服务的Citi自行车站带有寻路地图和查询另一端自行车使用情况的功能。
信息来源: ITDP全球



吉隆坡,在人行道上用油漆施划的区域是为共享单车运营商oBike提供的停靠区。标识牌为潜在用户提供了如何使用此系统的信息。
信息来源: ITDP中国

控制中心、车辆中心及
维修和调度部门

左图: 墨西哥城Ecobici控制中心
的员工通过运营商Clear Channel
分享的公开数据监控系统。

右图: 一位Ecobici维修人员正在
仓库修理自行车。

信息来源: Enrique Abe,墨西哥城
环境部自行车文化和基础设施部门



7.1.3

软件

对于公共系统和公共采购系统而言, 软件可以直接购买、研发或购买使用许可, 每种选择都会对资本成本和长期运营成本产生不同的影响。尽管知识产权可以通过后期软件销售或使用许可收费等方式带来中期投资回报, 然而软件研发仍是最昂贵的选择。购买现有软件已在各区域变得很流行, 虽然初始成本较高及需支付后期每年的服务成本, 但仅需一次性大额投入。8D 技术公司 (目前是公共自行车运营商Motivate的组成部分) 为公共自行车系统提供Motivate操作系统。蒙特利尔和明尼阿波里斯的系统, 虽然并非通过Motivate进行操作, 但通过软件即服务 (SAS) 协议获得8D软件的使用许可。另一家软件公司Noa 技术提供云计算平台, 以更好地管理公共自行车, 并降低运营成本和物流成本。

另一个选择就是购买许可软件。购买许可是较好的初始解决方案, 有助于降低初始成本, 但后期可能成为系统的负担。在自己研发软件之前, Medellín公共自行车系统使用了一年的智利圣地亚哥公共自行车许可的软件。提供软件使用许可的公司应负责确保软件在具有最新安全性和先进技术的情况下不断更新, 但有时软件会被捆绑到硬件的成本中, 这种情况通常在中国发生。

运营商将决定私营系统所使用的软件。在这种情况下, 城市应设立软件安全的基准要求。

7.1.4

控制中心是公共自行车系统的中央管理机构, 车辆中心是自行车维修和存放的地方, 流动维修部门负责回应维修请求。大多数社区都有公交车或其他公共物品和服务所需的车辆中心以及维修人员, 公共自行车系统可共享车辆中心及维修人员, 以降低系统费用。例如, 密尔沃基市正评估在公交站和附近公共自行车站达成协议开展联合除雪和其他维修任务的可能性。成本分摊可以极大地降低对设施和人员的投资。

但是, 车辆存储和维修区域必须是完全安全的, 以防止库存设备损失, 如自行车、零件和工具。调度车辆 (通常是平板卡车或拖车) 是一项重大投资, 应尽可能采用低排放或者零排放车辆。波特兰使用平板拖车拖挂助力三轮车对部分公共自行车进行调度。作为其许可证要求的一部分, 城市应考虑制定和实施限制调度车辆的排放标准。

7.2
运营成本

公共自行车系统的运营成本反映其规模和复杂程度。如果城市计划采用公私合营形式运营系统, 则需对运营成本进行估算 (并努力将其降至最低)。否则, 将由运营商完全支付运营成本, 且各类成本的透明度将有所不同。作为MOU或许可证申请过程的一部分, 城市应要求运营商提供估算的运营成本, 并证明其具有承担这些成本的经济能力。

调度是迄今为止最重要的运营成本; 但是, 其他成本还包括人员配备、更换零件、服务车辆燃油、营销、网站托管和维护、自行车站用电和/或互联网连接、会员钥匙、仓库和存储保险以及行政开支。根据签约方式, 运营成本可能还包括债务利息。

报告运营成本所采用的格式差异很大, 每辆单车、每个共享站、每个锁桩、每次出行都会有所不同。建议查阅指南第3.3节, 查看每次出行的运营成本, 然后对系统的成本效益进行评估。公共自行车系统旨在尽可能高效地吸引和运载更多的人。应根据使用单车的人数 (通过出行次数进行表示) 来评估系统的运营支出。

除了报告运营成本的方式有所不同外, 部分数字中所包含的费用也同样有所不同。 不同的系统, 运营商的作用和责任以及运营费用都大不相同。报告的数值可能不可靠, 因为运营商可能上报了含有水分的数字或者根本就没有发布这些数字。伦敦Santander cycles每年的运营成本估算值约为2500万英镑 (超过3500万美元), 公共资金达1000万英镑。这些成本完全不是边际成本。因此, 需要进行稳健的财务规划 (正如其他交通系统一样), 确保系统取得财政上的成功。对运营成本进行粗略估计之后, 城市和/或运营商需要对真实成本进行详细的检查, 同时考虑系统设计和资产所有权。该模式应包括以下各节所述的成本。

公共自行车每次出行的运营成本对比

城市	国家	每次出行的运营成本
巴黎	法国	\$0.55
墨西哥城	墨西哥	\$0.62
里约热内卢	巴西	\$2.22
华盛顿哥伦比亚特区	美国	\$2.55
多伦多	加拿大	\$2.58
芝加哥	美国	\$2.59
纽约市	美国	\$3.14
丹佛	美国	\$3.24
伦敦	英国	\$3.40

7.2.1

人员配备 人员配备包括行政管理、维修、调度和客户服务。人员配备成本通常很大程度上取决于当地规范以及城市或国家的人工成本。纽约、芝加哥、波士顿和华盛顿特区等美国主要城市中的公共自行车系统的机械师、调度人员和车站技术人员来自于交通工人联盟，可为安全性、准时性、薪资及选举工人委员会提供保障⁵⁰。城市应考虑在许可要求、MOU或与私人运营商签订的合同中制定公共自行车工作人员的补偿标准。

实施机构应至少雇佣一名全职工作人员来管理公共自行车系统（即与运营商沟通、监督许可证、MOU或服务标准合规性、参与公共会议和活动等）。最好额外增加一名工作人员负责社区推广和教育，以鼓励在全市范围内使用公共自行车并帮助建立行为规范。



在哥伦比亚麦德林，一位 Encicla 系统的机械师在维修处提供预防性服务。
信息来源： Jesus D. Acero

7.2.2

调度 调度的广义定义是将自行车从附近的或存放已满的自行车站搬移到附近有空位的自行车站。从客户的角度来看，成功的调度对于系统的有效运营至关重要，这也是运行公共自行车系统所面临的最大挑战之一。调度将占运营成本的30%至50%以上不等⁵¹。如果运营商具有足够先进的IT系统，调度将变得可以预测，最优方式是实现公共自行车预分配——将自行车移至用户需要的区域，以及将自行车从用户停放区域移走。

现已引入车载GPS技术和机器学习能力，以更准确地预测需求，并降低系统调度所面临的运营挑战和资金挑战。价格激励措施（如免费骑行、积分、甚至是积分结余）也可以用于鼓励用户帮助调度自行车。这通常是一种“挑战”或面向用户的促销活动，例如，在APP中，使用某些自行车是免费的，或者如果将自行车骑至特定区域费用将会降低。自行车站也可能提供价格激励措施（例如：工作日在远离市中心的自行车站结束骑行，有助于早高峰将车辆大量聚集的站点调度至其他站点）。

尽管公共自行车系统可以每天24小时运行，但大多数骑行都发生在早上7:00和晚上9:00之间。在这个时间段内，有必要调度自行车，尤其是对于有高峰需求的自行车站。例如，从大多数系统的运营发现：山坡顶的自行车站往往是空的，因为人们会在山顶取车并骑车下山，但是却很少骑车上山去将自行车停在山顶的车站。类似的情形发生于聚集在山脚下的共享单车。然而，大多数系统都会试图在夜间进行调度，这时交通量减少，使调度更为高效。无论如何，考虑到骑车流量的初始数据、模型和预期客流量，调度自行车并使利用率最大化是至关重要的。运营初期可能无法实现系统的完美调度，应根据产生的出行数据制定最佳计划，在系统实施和产生任何重大扩展之后细化该计划。调度和自行车（和锁桩）可用性的目标应包含在合同服务标准、MOU或许可要求中。更多关于设置和调整服务标准以达到预期运营效果的信息见第6.4节：执行。



如图中米兰的BikeMi自行车所示，将自行车从已停满的车站调度到有空余停车位的车站，通常是系统最大的运营成本。
信息来源： Andrew Bossi (Flickr CC)



高峰站点的自行车调度需求也是最高的，比如早高峰居民区的站点。
信息来源: Carlos F. Pardo

7.2.3

维修 维修是运营成本的另一个大项。维修包括自行车和自行车站（如果使用），包括预防性检查和维修活动。维修既可以是将自行车擦干净并清扫车站这种简单的维护，也可以是润滑自行车轮毂以及将电气设备固定在车站终端等复杂的维修。对锁桩和终端进行的一般维修包括更换破损的贴标或清除涂鸦，而对于自行车的维修包括修理轮胎爆胎、链条断裂和刹车故障。

COHEN, Josh. “距成立国家级公共自行车工会还有多久？” , 下一代都市, 2016年1与19日。
“优化欧洲城市的自行车共享”, Obis, 2011年6月; MAUS, Jonathan. “波特兰开始使用脚踏式三轮车协助公共自行车停靠站的调度”, 波特兰自行车, 2016年9月7日

简易的维修通常在自行车站点完成，如印度博帕尔。
信息来源：特许自行车



安全、高质量的自行车维护和修理对于公共自行车系统的可靠性和形象至关重要。因此，维修中心必须设于城市内，并制定强有力的保障计划以将自行车从维修中心快速移入移出，可将流动维修人员纳入调度工作中，以进行简单的维修。曾经一段时间，巴黎用驳船来修理和维护自行车，同时将自行车从城市的下游调度至上游的站点。2008年成立于蒙特利尔的社会企业公司Cyclochrome负责维修BIXI自行车，还为青少年提供自行车机械方面的认证技术培训。

维护协议——包括对违规行为的处罚——应在执行机构和运营商之间签订合同中的服务标准协议中明确说明，或者在针对运营商的许可要求中说明。一般而言，执行机构会要求运营商制定或满足维护和维修协议，确保用户无论在何处开始骑行都能找到处于最佳状态的自行车。例如，合同或许可证条款应规定一辆已损坏的自行车可停留在自行车站或街道上的最长时间，在终端或锁桩处故障处理时间，如未按规定时间维护即面临处罚（针对站点式系统），或未被使用的共享单车在运营商调度前（例如，由于故障或骑行需求量低）允许的最长停放时间。合同或许可证还应要求运营商提供关于维修请求和实际维修的数据。对于损坏的自行车，运营商通常应在六至十二个小时内响应并解决问题。

对维修请求迅速做出回应的方式有很多种，技术也有高有低，系统维护将产生相关费用。用户可以使用大多数站点式系统的一体机屏幕提醒系统所在车站的自行车故障。一旦用户上报了故障自行车，这辆自行车就会下线（意味着其他用户无法使用这辆自行车），运营商也会得到相关通知。一些系统要求用户转动需要维修的自行车车座，可轻易地识别需要维修或调度的自行车。西班牙塞维利亚采用的就是这种方法。尽管大多数共享单车运营商使用成本更高、更有科技感的方式，使用车身GPS定位让用户上报损坏或误停的自行车，但这类方式更高效。



在西班牙塞维利亚的Sevici自行车站点，车座朝后表示该辆自行车需要维护。
信息来源：Carlos Felipe Pardo



Capital公共自行车的维护员工在为站点的自行车车胎充气。
信息来源：MV Jantzen

7.2.4

控制和客服中心

控制中心及客服中心的成本取决于系统的目标及其运行环境。控制中心对于操作和管理至关重要，同时还包括人员配置成本和IT成本。较大的成本差异是系统处理客户服务方式的决定因素。

有些系统尝试实现完全自动化，仅由网站及媒体提供客户服务。其他系统选择设立一个人员齐备的客服中心。运营成本完全取决于系统预期提供的服务类型。通常，全自动控制和客服中心的运行成本较低，而人员齐备的设施则产生较大的运营成本，但可以提供用户友好型的个性化服务，还可以创造就业机会。

不考虑格式问题，合同或者许可证应要求提供一些解决用户疑问和问题的方法。西雅图和旧金山运营商的许可证要求各公司在所在城市内保留一个人员齐备的实体办公室，负责应对用户疑问、问题和汇报内容。

7.2.5

营销和客户信息

另一个需要考虑的重要运营成本是与系统相关的宣传资料和营销活动，可以是简单的印刷信息，也可以是不同媒介上精心策划的活动（见第5.1.3节：外部营销）。前六个月（系统发布前两个月和发布后四个月）内以及系统运行或扩展发生任何变化时，营销都尤其重要。对于公营系统而言，不间断的会员活动——吸引新会员的具体举措——也会产生成本，尤其是在由外部协调员或其他相关城市工作人员领导的情况下。私营系统的运营商承担大部分营销成本以吸引新用户，然而在这种情况下，城市应对定期的营销活动做出预算，以鼓励骑自行车，尤其是公共自行车。

自行车骑行有一定程度的风险，公共自行车系统用户与系统（和/或运营商）之间构成了潜在的合同关系，这使系统/运营商在遭遇碰撞事故时将面临潜在的法律风险。出于此原因，强烈建议将精心编制的用户使用条款文件纳入合同中或系统的许可要求中。意外险也很重要，并建议购买特定级别的防盗险。对于城市拥有/运营的系统而言，此保险费用必须是运营预算的一部分，系统规划人员应向值得信赖的法律顾问征询建议，以决定必要的保险范围以及保险级别。私人运营商应在获得营业执照之前向城市出示保险证明。各国家的保险情况各不相同，应先咨询并了解当地的保险情况。

部分运营商估算的年盗窃率高达10%，并将更换自行车的成本纳入到财务模型中。在某些系统中，为了鼓励用户正确地使用和返还自行车，要求用户在信用卡中冻结押金。然而，这种做法在制约不负责任的骑行行为方面效果不明显，却对低收入群体使用系统造成了极大的障碍（见第5.3节：通过减少系统投放阻力以确保公平）。

系统规划者及运营商还应采取措施减少故意破坏行为的发生。最有效的做法即通过强有力的沟通和制定营销计划，使公众普遍接受系统，同时培养用户的主人翁意识，并以其为傲。将自行车共享视为对居民和游客等可用交通工具的一种拓展，这一认识将弱化系统是为某些特权群里所设计的想法。很多私营共享单车公司（包括摩拜单车、oBike和ofo）通过与用户账户相关联的积分系统来抑制破坏性的用户行为。用户会因正确停放自行车和持续使用自行车等“良好”行为获得奖励；而未正确地停放自行车、使用私人锁、将自行车带进住宅或办公室及盗窃等不雅行为会降低用户得分。如果低于某一阈值会导致用户每次出行的费用上涨（摩拜单车用户每次出行的价格将从1美元上涨到20美元），直至用户积分达到最低值。严重的故意毁坏行为（如损坏或涂鸦）通常很难归咎到某个特定用户身上，因此，此类惩罚策略可能无法阻止此类行为的发生。涂鸦泛滥的城市应该预料到公共自行车和共享单车资产也不能幸免。因此，城市应制定一项计划以尽快处理故意毁坏的行为；或者出台明确的许可要求规定运营商在一定的时间范围内采取措施，处理被破坏或损坏的自行车。此外，应鼓励私人运营商保护各自的品牌，运营商或因快速处理此类问题而获利。

7.3 收益流

创建财务模型的最后一个组成部分是确定收益流，即确定会员费和使用费用。大多数公营系统要求一定程度上将广告、赞助、会员费和税收收入相结合，以支付运营费用。在这种情况下，一般建议根据服务标准协议由政府向运营商支付运营费用，而不是直接从收益流中扣除，此举有助于提高系统透明度，并使政府对运营绩效有一定的控制力。除公私合作（如许可证计划、MOU等）的情况，私人运营商可使用出行费用、用户押金以及风险投资和其他民营企业的投资资金来支付他们的运营成本。使用此方法是否能够实现长期获利还有待证明。

对于公营系统而言，提供实用的公共自行车比获得系统潜在收入更重要。鉴于自行车共享作为公共交通网络的一部分，提供资本成本和运营费用的政府资助是有意义的。在欧洲、美国及发达国家的许多其他城市，公共交通通常获得政府补贴。

城市有投资就会有所收获。但将公共自行车作为商业来运营的私人运营商，通常可获得系统收益。但是，公营系统的财务模型必须将系统产生收益的去向透明化，且必须在合同中加以界定。在芝加哥，通过Divvy自行车共享系统的广告和赞助产生的收益将投入到自行车基础设施项目、Divvy社区大使、零死亡计划，以及非机动车交通相关的其他领域和项目⁵²。

尽管每年的会员费和使用费提供了稳定的收入来源，但是收入并不足以确保系统的财务可持续。Capital公共自行车系统收入弥补了接近97%的运营费用，芝加哥的Divvy系统使用费弥补了其80%的运营费用。像博尔德、科罗拉多、圣安东尼奥、德克萨斯等小城市通过系统收入弥补了35%的运营费用。系统收入和运营成本之间的缺口是通过不同的方式进行弥补的，通常由经营结构决定。非营利系统通常通过赞助、联邦和地方资助以及广告获得运营补助。私人运营商（作为公私合营的一部分）利用公共资金、赞助和/或广告或来自私营企业的投资填补这一缺口，这一资金来源已经在新兴的共享单车系统中盛行开来。包括纽约市、坦帕和菲尼克斯等数个公共采购的系统在没有任何公共资金的支持下，利用私人资金和收益开展运营。

7.3.1

政府资助

政府投资可用于支付资本成本，这意味着政府拥有系统资产，有时候也用于支付运营费用。与很多公共交通系统不同的是，公共自行车和共享单车系统通常仅依靠会员费和使用费难以弥补营运费用。正因如此，补贴可能是弥补营运开支所必需的，其形式可以是用于可持续发展和创新举措的专项资金、，甚至是专门用于公共自行车和共享单车的资金。

与项目主管部门制定的一般运营预算金相比，通过特定收入来源（如停车费或拥堵费）获得的专项资金更为可取。停车费和拥堵费是针对车占用城市道路空间以及造成空气和噪音污染等负面影响的车辆所收取的，作为对系统的交叉补贴，将这笔费用用于支持可持续交通似乎更加合理。巴塞罗那是第一个使用街道停车费获得的全部净收益来资助公共自行车Bicing系统的城市。

然而，政府可以选择使用一般预算金或专用交通预算实现对公共自行车的资金投资，如墨西哥城对Ecobici的资本投资100%来源于该城市的总预算。鉴于实现这一目标所需的政治意愿，公共自行车系统在墨西哥城政府内部获得了合法性。如果无法获得专项资金，则可能需要利用一般税收收入。在中国，大多数站点式系统完全是由政府资金支撑，由私营公司负责运营。

巴塞罗那的Bicing系统是由路面停车费专项资金支持运营的。
信息来源: Karl Fjellstrom



7.3.2

赞助

赞助——与赞助商共享系统的形象和品牌，如福特GoBike（位于加利福尼亚州湾区）和Santander Cycles（位于伦敦）——利用赞助费弥补系统投资资金。在大多数情况下，赞助包括一定程度的品牌或冠名权，例如纽约的Citibike或Just Eat Dublinbikes（由手机订购应用Just Eat赞助），或者将公司的商标贴在自行车站内和自行车上，如里约热内卢的Bike Rio（由Itaú银行赞助）或芝加哥的Divy（由医疗保健提供商BlueCross BlueShield赞助）。也可以对系统的不同部分进行估价以获得赞助。在台湾，台北的微笑单车（YouBike）和高雄的Cbike的自行车系统都有赞助商——自行车公司捷安特（Giant）和美利达（Merida）。力拓集团赞助了蒙特利尔的BIXI系统，而仅在系统地图板上贴了一个很小的徽标。即使确实对系统进行了投资，赞助商也不会拥有系统所有权。



如图所示，花旗银行（CitiBank）是迈阿密和纽约市公共自行车系统的冠名赞助商。
信息来源: Carlos Felipe Pardo

赞助费可以抵消资本成本和运营成本，或抵消两者。但是，赞助会限制公共自行车和共享单车系统的广告潜力，因此，执行机构应评估对系统更有利的收益或投资。公共自行车运营商Zagster通过兜售合作赞助机会换取社区企业、非营利组织、开发商等的财政支持，因为中小城市可能无法通过其他方式资助公共自行车系统。赞助协议应考虑公共自行车系统的未来拓展以及长期愿景。新一期系统可以建立在第一阶段系统的赞助基础上，也可以尝试根据不同阶段对赞助进行包装。相较系统最初或发布时的品牌价值，系统后期获得的赞助费用可能更低。

最后，如计划获得赞助，就存在与私人公司建立密切联系的风险。如果赞助单位在赞助期间出现了形象问题，则公共自行车形象可能受到牵连，因此，必须在签订赞助协议之前其可能产生的长期风险进行评估并制定风险规避的计划。



BlueCross BlueShield赞助了芝加哥公共自行车系统Divvy。该公司的商标印在每辆自行车的轮罩上。
信息来源: Tony Webster (Flickr CC)



自行车制造商捷安特（Giant）为台北的微笑单车提供自行车。
信息来源: Carlos Felipe Pardo

7.3.3

私人投资

从2016年末开始，大规模的私人投资完全颠覆了全球公共自行车和共享单车格局。中国互联网巨头阿里巴巴和腾讯以及红杉资本和Accel Partners等硅谷风险投资公司对私营共享单车公司进行了大量投资。摩拜单车和ofo在2017年达到了“鼎盛”状态，各自价值均超过10亿美元。尽管这种投资水平允许共享单车公司在不需要任何公共资金的情况下向城市提供共享单车服务，但其商业模式的长期可行性还有待考察。因此，各城市应制定相关计划来应对不具有可持续经营能力的公共自行车私人运营商，并在许可证中列出在停止运营前应告知城市的要求。

此外，大学或开发商等私人实体可能愿意直接为其经营范围内或其附近的公用自行车站的进行投资，并可能在规定时间内支付年运营费用。此类型投资可能会发生在较晚阶段，即在系统获得成功，但在此类区域出现高需求的情况下也可能会出现类似投资。如果房地产开发商认为先在其区域内修建自行车站可以

增加项目的市场化程度，他们可能会受到吸引从而对公共自行车进行投资。执行机构应在确认进行实施或扩张的区域内积极地与开发商和其他实体接洽，而非受开发商的利益支配而影响系统扩张，或授权运营商操作。在波士顿，Hubway公共自行车系统的“冠军合作伙伴”，包括新百伦、Biogen和哈佛大学，这些合作伙伴对自行车站进行赞助，并在系统的网站打广告。根据市区划分法，弗吉尼亚州阿灵顿提供了私人赞助机会，包括在其管辖范围内的Capital Bikeshare自行车和/或自行车站投放广告。尽管开发商可以与政府官员协商是否将所有或部分自行车站资金纳入与交通相关的改进方案中，但如果官员认为自行车站不能够得到很好地利用，则其有权拒绝⁵³。

7.3.4

贷款融资

可以选择从银行贷款以支付资本成本。如果选择银行贷款作为融资来源，则财务模型需将债务偿还事务纳入运营成本中。盈利模式需具备支付贷款费用的能力，而这些费用可能会相当高。贷款融资通常是为私营部门预留的选择，对于公营系统来说这可能是最后的选择。

7.3.5

使用费

传统公共自行车支付结构是由里昂和巴黎公共自行车系统在21世纪中期建立的，其特点是预先支付会员费，并担保在一定时间段内（通常为30分钟）不受限制的骑行。经评估，对于较长时间的骑行，每增长一定的时间需缴纳额外的费用。这种定价模式有利于增加短途出行的次数，但通常无法使该系统可持续发展。灵活的定价结构（包括通过鼓励系统调度来降低运营成本以及高峰/非高峰收费的定价结构，）更有助于实现公共自行车在财务上的可持续性。



Ecobici的使用者可以在系统中选择缴纳一天、三天，或七天的会员费。
信息来源：Enrique Abe，墨西哥城环境部自行车文化和基础设施部门

向用户收取的费用有两种类型，可以单独收取，也可以合并收取两种费用：

- **会员费**

用户在系统中注册，可在一定时间段（一天、一周、一个月或一年）内具有无限访问的权限。通常短期会员费产生的系统收益最大。在一项对美国系统的分析中，年度会员的骑行占绝大多数，但临时用户为该系统提供了大约三分之二的收入⁵⁴。

- **使用费**

使用费是在自行车使用期间收取的费用。大多数系统使用费随时间增加而增加——通常为30或45分钟免费使用，之后，使用费会以成倍增加，此使用费设置方式鼓励短途骑行，从而提高自行车的周转率。随着时间的增加可以设置一个固定费率。使用费通常是累计的，因为临时会员可能不熟悉超过免

费使用时间将收取使用费的收费模式。对于混合系统而言，使用费包括超时以及将自行车停在枢纽或首选自行车站之外收取的费用。共享单车系统通常不会提供“免费”的骑行时段。

系统规划者需慎重制定收费结构，因为对费用作出的重大变更可能会导致公众的极力反对，或者至少会造成混乱。一些城市和专业学者进行了相关研究，以更好地了解不同收费结构对使用和创收产生的影响。其中一项研究发现，与极其重视目的地是否方便停车的私人自行车用户不同，公共自行车和共享单车用户会根据骑行成本作出与其出行相关的决定。因此，在已经有良好公共自行车服务的区域增加更多站点并不能带来收入的增加，而在服务区外围增加站点，为使用者提供连接本区域与新区域的服务将带来更多收益⁵⁵。许多城市试图保持公共自行车的出行价格低于公共交通和私家车出行，使其成为低收入用户中具有竞争力的交通出行工具。

设定使用费需了解临时用户和长期用户的习惯和日常路线，以及所在城市自身的标准、政策以及公共自行车系统的目标。例如，巴塞罗那的Bicing系统仅供居民使用，因为要求用户注册成为年度会员，而且该系统不提供每日或每周会员，做出该决定是为了避免使公共自行车与该城市已经存在的多种自行车租赁业务相竞争。Bicing也是一个混合系统——传统自行车和助力式自行车——同时为每种自行车制定了不同的定价方案。匹兹堡的健康骑行系统（Healthy Ride System）模拟了票价系统，提供单程2美元的选择，以及“标准”和“豪华”的月度套餐，且不提供年费选择。

虽然各定价模型大不相同，但应鼓励系统所提供的服务类型。合同或许可证条款应要求每个运营商提供定价策略，还应鼓励运营商关联城市公共交通卡以解锁自行车。以下为一些定价策略示例：

单次骑行费（使用费）

德国的Call-a-Bike等基于公交的公共自行车系统使用付费后骑行的模式，系统基本上为最初和最后一公里提供连接服务，单次骑行收费低，价格合理。Call-a-Bike 30分钟骑行收取1欧元，且提供每月收费选择。

共享单车系统的特点是每次骑行的价格较低（美国通常是每30分钟收费约1美元，有时按分钟收费）。相较于长期用户，按次收费往往能使临时用户更受益。然而，站点式系统也开始提供相对费用较低的（3美元或更低）骑行服务。该模式鼓励运营商实现骑行次数最大化（每次骑行均产生收益），用户骑行次数最小化，因为每次骑行都会收取费用。按行程次数收费可有助于减少某些群体使用公共自行车和共享单车的障碍，这些群体可能无法缴纳更昂贵的月度或年度会员费用。然而，如果不算上年度或年度会费折扣，每周三次利用共享单车通勤的用户每月将在自行车出行上花费大约24美元，而全年的会员费往往在60美元至120美元之间。

年费 + 使用费

仅当用户超过骑行时间限制时，大多数站点式系统才会收取固定的年费和使用费。缴纳会员费之后，用户

53 MACDONALD, Christine. “与公共自行车站赞助商的博弈之舞”，城市实验室，2011年11月29日。
54 “南美公共自行车未来的生命力和定价结构”，Toole设计集团，2013年7月。

55 JURDAK, Raja. “成本和网络拓扑对城市交通流动性的影响：基于两个美国城市公共自行车使用的研究”，PLOS One, (2013)

可以在规定时间内免费骑行，一旦超过规定时限且未归还自行车将会被收取使用费。相较临时会员（30分钟免费骑行时间），明尼阿波利斯、亚特兰大、温哥华和其他几个北美洲系统设置了奖励年卡会员的双倍的“免费”骑行时间（60分钟）。墨西哥城和里约热内卢分别向所有用户提供45分钟和60分钟的免费骑行时间。

长期付费用户（通常被称为会员）会为系统提供稳定的收益流，而注册过程可定期核实用户个人信息和支付信息。为了使公共自行车更具吸引力，大多数系统会提供使用费折扣或较长的免费骑行时间。该模式更易于激励用户尽可能多地骑自行车（骑行次数增加将降低每次骑行的费用），以及促使运营者减少骑行次数。通过要求有效用户定期更新其个人资料和支付信息，系统可以更准确地跟踪记录有效用户。根据对年卡用户所做的调查，会员还可以享受额外的特权，如为新的站址提供建议。大量的长期会员人数还有助于吸引赞助商（见第7.3.2节）和/或广告商（第见7.3.6节）。

较低的年会员费和按次支付使用费

这是一种不太常见的定价结构，最适合偶尔使用而非定期使用公共自行车和共享单车的用户。马德里的踏板助力式BiciMad系统使用这种独特的收费模式，要求用户支付相对较低的年会员费（使用城市交通卡的用户缴纳15欧元；无城市交通卡的，缴纳25欧元），然后每骑行30分钟支付0.5欧元。BiciMad还提供统一的每次骑行2欧元的选择，且无需支付年会费。巴塞罗那Bicing的助力式系统会员也遵循这种缴费结构：想用于使用标准自行车无限制免费骑行30分钟且需缴纳47欧元的一年制会员，助力式系统会员需缴纳14欧元的年会费，每骑30分钟支付0.45欧元。



马德里的BiciMad为临时用户提供每次2欧元的骑行服务，或每年15欧元外加每30分钟额外收费0.5欧元。
信息来源: Microsiervos（Flickr CC）

按日付费（使用费）

这种定价方式很少见，但OV-Fiets（荷兰的一家基于公交的公共自行车系统）使用了这种定价方式。通常情况下，租用24小时费用为10欧元，如用户将自行车归还给借车时所在的自行车站，则仅需支付3.85欧元以鼓励用户将车还回借车点。这种情况主要针对于晚上使用公共自行车从火车站骑回家且在第二天早上将车骑回相同自行车站的用户。相较上述价格方案，该收费结构可能会令每辆自行车的日均使用率大大降低。

按区域划分的公共自行车系统收费示例

北美洲

城市	运营商	使用费 (美元)				其他	所含时间 (分钟)	押金/持有金额 (美元)	附注
		每年	每月	每日	每趟				
纽约市	Motivate	\$163.00	\$14.95	\$12.00	--	24.00美元 3天通行权	45 (每年/每月) 30 (3天/每天)	\$101.00	
波特兰	Motivate	\$144.00	\$12.00	\$12.00	\$2.50	--	90 (每年/每月) 30 (每次出行)	--	
温哥华	CycleHop	125.61/ \$101.91	--	\$7.70	--	59.25美元 3个月通行权	60 (一年以上) 30 (每年, 每天)	--	两种年制会员类型: 一年制会员和一年以上会员, 要求每次出行所含骑行时间为60分钟而非30分钟。
亚特兰大	CycleHop	\$120.00	\$15.00	\$24.00	\$3.50	--	90 (每年/每月) 30 (每次出行)	--	
西雅图	LimeBike, ofo, Spin	\$99.00	\$29.00	--	\$1.00	--	30 (Spin/Limebike) 60 (ofo)	--	
达拉斯	LimeBike, ofo, Spin, VBikes	\$99.00	\$29.00 (Spin), 14.95 (Vbikes)	--	\$1.00	--	30 (Spin/Limebike) 60 (Vbikes)	--	
芝加哥	Motivate	\$99.00	--	\$15.00	\$3.00	--	180 (每天) 45 (每年) 30 (每次出行)	\$1.00	
波士顿	Motivate	\$99.00	\$20.00	\$8.00	--	\$15.00	3天通行权	30	--
华盛顿特区	Motivate/ 多家共享单车运营商	\$85.00	--	\$8.00	\$2.00 Capital Bikes-hare、JUMP (电动自行车), \$1.00 Limebike、摩拜单车、ofo、Spin	\$28.00 30-day通行权	60 (ofo) 30 (所有其他运营商)	\$101.00	30天通行权并非逐月计算
博尔德	Bcycle	\$80.00	\$11.00	\$8.00	\$2.00	--	60 (每年) 30 (每月/每天/每次出行)	--	
明尼阿波利斯	CycleHop	\$75.00	\$18.00	\$6.00	\$3.00	--	60 (每年/每月) 30 (每天/每次出行)	--	
蒙特利尔	BIXI蒙特利尔	\$70.00	\$23.75	\$3.95	\$2.30	\$43.50 90天通行权 \$11.00 3天通行权	45 (每年/90天/每月) 30 (3天、每天、每次出行)	\$100.00	
麦迪逊	Bcycle	\$65.00	\$15.00	\$6.00	--	--	60 (每月)	30 (每年/每天)	\$40.00
墨西哥城	Clear Channel	\$21.80	--	\$5.00	--	\$16.50 7天通行权 \$9.75 3天通行权	45	--	

南美

城市	运营商	使用费 (美元)				其他	所含时间 (分钟)	押金/持有金额 (美元)	附注
		年	每月	每日	每趟				
里约热内卢	tembici	--	\$3.00	\$1.5	--	--	60	\$150.00	
布宜诺斯艾利斯	布宜诺斯艾利斯市	--	--	--	--	--	60（工作日） 120（工作日）	--	
基多	大都会交通局	--	--	--	--	--	45	--	
圣地亚哥	圣地亚哥市	\$237.00/ \$158.00	--	\$8.25	--	\$16.50 3天通行权	60（“黑色”） 30（“橙色”、每天、每次出行）	--	两种年制会员类型：“橙色”会员和“黑色”会员，要求每次出行所含骑行时间为60分钟，而非30分钟。

欧洲

城市	运营商	使用费 (美元)				其他	所含时间 (分钟)	押金/持有金额 (美元)	附注
		年	每月	每日	每趟				
伦敦	Serco	\$119.00	--	\$2.60	--	--	30	--	
科隆	nextbike	\$56.50	--	--	\$1.20	--	30	\$1.20	
巴塞罗那	Clear Channel	\$55.50/ \$16.50	--	--	\$0.50	--	30	--	一年制会员允许进行无限制的30分钟骑行，电动自行车的年使用权要求每次骑行支付基价加上0.50美元的费用。
巴黎	Smovengo	\$46.00/ \$34.00	--	\$2.00	--	\$9.50 7天通行权	45（一年以上） 30（每年/每周/每天）	--	两种年制会员类型：一年制会员和一年以上会员，要求每次出行所含骑行时间为45分钟，而非30分钟。
米兰	Clear Channel/ 摩拜单车	\$42.50		\$5.00	\$0.29 电动自行车附加费 \$0.18 摩拜单车	\$10.50 7天通行权	30	--	
都柏林	JC Decaux	\$29.00	--	--	--	\$6.00 3天通行权	30	\$174.00	
曼彻斯特	摩拜单车	--	--	--	\$0.66	--	30	\$65.00	

亚洲

城市	运营商	使用费 (美元)				其他	所含时间 (分钟)	押金/持有金额 (美元)	附注
		年	每月	每日	每趟				
广州	摩拜单车, ofo	--	--	--	\$0.16	--	30（摩拜单车） 60（ofo）	\$40.00（摩拜单车） \$15.00（ofo）	
上海	摩拜单车 ofo	--	--	--	\$0.16	--	30（摩拜单车） 60（ofo）	\$40.00（摩拜单车） \$15.00（ofo）	
天津	摩拜单车, ofo	--	--	--	\$0.16	--	30（摩拜单车） 60（ofo）	\$40.00（摩拜单车） \$15.00（ofo）	
杭州	杭州市公共自行车交通服务有限公司	--	--	--	--	--	60（每多骑60分钟收费\$0.16）	\$47.00	使用交通智能卡缴纳押金
新加坡	摩拜单车, oBike, ofo	--	--	--	\$0.37 oBike \$0.74 摩拜单车、ofo	--	15（oBike） 30（摩拜单车、ofo）	\$39（ofo） \$49（摩拜单车、oBike）	
古尔冈	Mobycy, PEDL	--	\$1.50	--	\$0.08 Mobycy \$0.02 PEDL	--	30	\$15.50 (Mobycy)	每月通行权包括每天进行两次60分钟的骑行

7.3.6

广告收入

广告收入形式主要有两种：

一般户外广告

广告可以在公交候车亭、长椅或广告牌等公共空间内刊登。很多城市将城市的全部或部分户外广告位授予公共自行车系统实施单位。据估算，巴黎的德高（JCDecaux）集团每年通过广告获得的收益高达6000万欧元（8000万美元）。将公共自行车的运营与一般户外广告收入挂钩意味着，广告收入可以用于补助运营费用，而无需城市对系统投资，其问题在于该公司所报成本与获得的广告收入之间缺乏透明度。从签订了户外广告合同的巴黎Vélib’系统以及其他系统获得的经验表明，即使将户外广告合同和公共自行车系统营运合同授予给同一家公司，也应分别起草各合同。所有来源获得的收入都应存入政府或第三方代管账户，并根据服务标准向运营商支付。虽然广告收益经常遭到批评，但许多系统仍构建了非常良好的利用户外广告收益的合同。

公共自行车设施广告

公共自行车设施（自行车、自行车站、小亭等）自身也可以作为广告平台。与都柏林“Just Eat”自行车设施广告一致，波士顿的Hubway自行车使用同样的方法，将赞助商新百伦的商标放在后轮罩上。圣塔莫尼卡的Breeze自行车的特点是在线流媒体服务Hulu（该系统的赞助商）的广告放到后轮罩和车篮上。音乐流媒体Deezer在柏林的站点式系统的自行车上刊登广告，该系统为Deezer的客户提供30分钟的免费骑行服务。



大多数用户简单地称它们为都柏林自行车，手机订购App——Just Eat是该系统的冠名赞助商。
信息来源：William Murphy (Flickr CC)



柏林站点式公共自行车系统是由音乐流媒体服务商Deezer赞助的。Deezer的客户可通过关联账户享受免费骑车服务。
信息来源：ITDP全球

8 实施

8.1 实施私营系统

对于由一家或者多家私营企业根据许可证或者其他监管机构要求运营的系统，在相关主管部门书面批准且专职监管人员办理许可证申请之后即可实施。西雅图的许可要求于2017年6月30日生效，前两个通过审批的运营商两周后已经开始运营系统——距离西雅图站点式公共自行车系统停止运营不到三个月。

系统实施之前，应雇佣公共自行车专职管理人员，并向其介绍许可证申请要求，制定最佳方法以现场核实运营商数据资料。对审查运营商合规性的监控系统应就位，专职人员应就合规性告知运营商或者设定试用期，如必要，该机制可以在运营商违规受到处罚之前设置，允许运营商做出调整以满足要求。

在城市专职人员处理并审批许可证的同时，负责拓展公共自行车服务范围的管理人员应同步开展关于公共自行车运行方式，及向本地社区提供新的交通选择方面的教育活动。由于运营商获得了许可证，应在适当的情况下开展社交媒体活动或者试骑活动获得市民支持且推动系统发展，鼓励公众使用公共自行车。

正式运营公共自行车系统之后，城市专职监管人员应始终监控运行和政策执行情况（更多信息，请参见4.2.3：政策监控和执行），以减少消极影响。还需配合收集公共自行车如何使城市受益（更为详细的解释见8.3.1：关键绩效指标）以及分析当前规范的有效性（见4.2.4：随时评估和调节政策）的相关数据。对许可要求作出重大调整之后，应向运营商发送充分通知，告知其许可要求的生效时间以及在不受处罚的情况下满足新标准所需时间。



墨西哥城的自行车道网络使私人单车和公共自行车骑行更安全。



华盛顿特区的交通部门发布了在城市中使用Capital公共自行车、共享单车，或私人单车的教育性质的信息图。
信息来源：区交通部门（DDOT）

8.2 实施公立或公私合营系统

对于公共机构或者公私合作运营的系统，一旦签订了合同，实施时间将取决于硬件的采购和安装情况以及软件的采购或者开发情况。Vélib’ 和Ecobici花了六个月的时间实施。纽约市的公共自行车花了两年时间实施，部分原因是系统的运营商和开发软件的分包方之间出现的合约问题。

8.2.1

试运行

正式发布之前两至三个月，城市应开始开展社区宣传服务并招募会员，以帮助用户了解系统的使用，并让会员认识这些新用户。在系统发布之前有效传播和支持策略将有助于减少正式发布期间出现的问题。例如，在2015年发布之前，费城的公共自行车系统在即将设置公共自行车站点的人行道上放置“即将发布”的标志。类似地，亚特兰大的Relay系统在实施所有站点之前在用户返还单车的地方设置了模拟中心。

公共自行车系统的试运行或者示范时间将带来积极的作用：

用户反馈

用户可以直接看到系统运行方式并感受借还单车的过程。试运行用户还可以确认在实际发布之前城市应该处理的潜在使用上的问题或者常见问题。

软硬件试运行

运营商有机会试用软硬件，解答现场存在的问题并解决任何潜在问题。

媒体报道

试运行可以为系统的实际发布酝酿持续、积极的媒体事件。

8.2.2

发布

对于新闻界和公众而言，正式的系统发布会应是备受瞩目的事件，也是所在城市获得的一种胜利，届时应邀请重要的城市官员、甚至当地名人出席。该活动旨在让潜在的新用户了解项目，并强调一个概念——所有城市居民都可以使用公共自行车并让公共自行车为其所用。



2016年亚特兰大Relay公共自行车的启动活动上，市长Kasim Reed开展了演讲，规划与社区发展部门的主要人员参与活动，以及100辆单车两英里的启动骑行活动。
信息来源：Alta规划+设计 (Flickr CC)

启动前后的客户服务对系统的成功至关重要。系统需为用户注册、付款、投诉或发布损坏设备通知提供途径，且须设置服务点供用户购买会员权益，同时设置热线电话供用户咨询⁵⁶。在亚特兰大的Relay公共自行车启用之后，亲善大使在各大社区设置咨询台，鼓励用户注册并帮助用户熟悉系统的手机应用程序。

从公共自行车系统启用之日起，我们就开始对其是否符合、超过或低于承诺目标进行评价。此类目标应在执行机构和运营商签订的服务标准协议中明确说明。如6.4.1所述，初期的服务标准必须根据实际情况而定，若运营商没有达到其承诺的服务标准，则必须判定其原因，是否因疏忽或服务标准设置过高而影响达标。

运营商和城市之间的灵活性和沟通十分必要。尽管投标文件和合同制定了主要的运营要求，但仍需要对服务标准进行调整或改善，以持续激励运营商在为用户和系统创造最大改变或利益的领域进行创新、做出突出贡献。若无法实现有效沟通，可能造成运营商将有限的资源集中在难以实现的服务标准上，以求最大限度降低损失，而非创造潜在增长。因此，开放式交流至关重要。

由于合同双方均可探讨书面协议的修改余地，随着时间的推移，运营中出现的问题按照合同条款处理较为复杂，因此，建议双方同意在运营合同中规定每六个月对服务标准进行一次仲裁审核，双方对服务标准展开讨论，同时由第三方机构确认仲裁结果的公平性。



在系统启动8年之后，Ecobici于2018年举办了一次高规格活动以推广其带有脚踏板助力和配套充电站点的电动单车。
信息来源：Ecobici

8.3 绩效和系统扩展潜力分析

目前,许多公共自行车系统已经运营数年。即使对新系统,也可按照一些关键绩效指标:气候、卫生、经济、安全、平等和可达性量化公共自行车给城市带来的效益。城市可采用此类 (和其他) 指标评价公共自行车系统的发展成效并评估影响。在本阶段,城市应对其最初确立的公共自行车目标进行审查,并分析系统数据和用户反馈,追踪目标的完成进度。系统绩效分析可为未来资金保障、扩大管辖界限或其他系统决策提供经验证明。

公共自行车使用次数不高的区域可通过绩效分析研究系统扩展规划。对于有扩展规划的系统,建议制定包含未来数年目标、可评估目标和财务预测的计划。

气候

评分细则:温室气体排放量减少

公共自行车最大好处就是鼓励私家车出行方式转移,特别是在2至5公里出行范围内。私人机动车出行的减少意味着将降低排放至大气中的有害污染物,改善空气质量并降低城市对气候变化的影响。许多城市已将减少车辆行驶里程 (VKT) 的目标纳入全市的可持续目标,且公共自行车可作为实现减少VKT目标的一项重要干预手段。Bikeplus, 英国2017年用户调查发现23%的公共自行车用户选择公共自行车而非小汽车完成近期的多数出行⁵⁷。

评估出行方式转移引起的减排相对简单,成本较低。亚洲清洁空气中心开发的交通项目排放影响评价模型 (TEEMP) 评估了采取交通干预后与“一切照旧情景”产生的CO2排放和其他影响⁵⁸。城市应当收集公共自行车TEEMP模型所需数据,包括平均出行距离、平均每日出行次数、运行中自行车的数量,以评估系统对气候变化带来的益处。

健康

评分细则:改善空气质量,增加健康活动

公共自行车具有双重健康益处:通过小汽车出行方式转移缓解交通拥堵,改善空气质量;以及增加市民的健康活动两方面。暴露于机动车尾气中的微粒物质会产生严重的呼吸问题,且车流量大的道路上的微粒物质浓度更高。公共自行车为机动车出行——特别是短途出行提供了替代方案且有助于减少地方交通量。华盛顿特区的Capital公共自行车系统研究发现,4%的社区交通堵塞减少可归因于该区域的公共自行车服务⁵⁹。交通堵塞减少,意味着空气污染减少,这不仅有利于公共自行车用户,还有利于城市居民。

相比其他久坐不动的交通方式,在评价公共自行车的健康益处时还应注意自行车出行带来的健康活动。质量调整生命年 (QALY) 是一项统计健康相关干预影响的指标,可计算系统启用前、后公共自行车服务区域的QALY。国际体力活动问卷 (IPAQ) 等调查可对特定用户的实际健康活动进行监控。

经济

评分细则:与其他交通方式相比,节约时间和成本,同时改善本地经济活力

相比其他交通方式,公共自行车出行所需时间更短 (出行时间)、成本更低。因此,可通过对公共自行车用户进行调查估算相比其他交通方式节约的时间和费用 (占个人收入比重),从而判断公共自行车系统的经济效益。2017年的研究表明,在工作日的上下班高峰时间等严重堵塞时段,纽约市短途出行 (最多3km) 骑公共自行车的速度要比乘坐出租车快⁶⁰。同样地,对旧金山湾区的公共自行车出行分析表明,电动自行车在短途、非公路出行中比其他可用交通方式更快捷、更廉价⁶¹。

除了节约时间外,公共自行车的单次出行价格十分优惠,在美国,公共自行车年费仅相当于公交月票的价格。个人理财专业机构Value Penguin的分析表明,一般乘车上班族若使用公共自行车年卡代替公交出行,每月可节省76美元,在华盛顿、洛杉矶和纽约等城市甚至可节省超过100美元⁶²。研究表明公共自行车还有可能激活本地经济活动。华盛顿特区的Capital公共自行车2013年进行的分析表明:纳入分析的四大街区的公共自行车用户产生了重大经济活动,并且受调查的用户计划在随后几周重返该区域,表明其客户群相对稳定。调查结果显示若附近没有站点,公共自行车出行将减少16%,且超过3/4的此类出行是有购物需求的⁶³。北美CTO针对20英尺路缘空间 (一个小汽车停车位的空间) 的经济性分析标明,与机动车停车位相比,公共自行车站点使更多潜在购物者能进入商业区。若要实现与7个停车柱的公共自行车站点产生相同的收入,小汽车停车位每天需周转10.3次⁶⁴。

安全

评分细则:减少道路交通事故致死和严重受伤人数

公共自行车安全的评价方法如下:通过计算交通事故致死者人数占总出行次数的比例,并与相应的机动车出行比例进行对比。凭借现有数据,可进行深入的分析,包括公共自行车系统启用前后死亡或严重受伤 (KSI) 的自行车骑行者总数,并对比公共自行车服务区内、外的数据 (若系统基于站点式)。纽约市采用该评分细则分析公共自行车对整体KSI自行车骑行者的影响,与公共自行车启用前相比,服务区内的KSI减少了17%⁶⁵。

公共自行车是一种相对安全的交通方式,特别是与驾车出行甚至是骑私人自行车相比。研究表明公共自行车骑行者发生碰撞和受伤的概率低于私人自行车出行者,原因可能由于大多数公共自行车车身较重、且采用限速设计⁶⁶。2016年美国选择公共自行车出行的人数达到2800万,当年仅一名公共自行车骑行者因事故死亡 (.0000036%)⁶⁷。

可达性

评分细则:公共自行车附近居民

评估公共自行车的可达性是建立公平系统的关键:系统是否为所有城市居民和游客提供了实惠、可靠的交通出行服务。广义上评估可达性指标即站点500米范围内的常住城市人口占整个城市人口的比例。若城市有足量的GIS (地理信息系统) 图层 (例如,人口普查区或同等地理区域的人口) 且站点有地理坐标参照,则可轻松地完成此项分析。许多城市通过在公交站和火车站或其附近设置站点改善公共交通的可达性,用户可无缝换乘至最终目的地。德国和荷兰均有遍布全国的公共自行车系统,以解决最后一公里问题,站点位于火车站、公交站和地铁站,24小时均可使用⁶⁸。巴西福塔雷萨按照先到先得原则在特定火车站提供12小时公共自行车出租服务,方便上班族晚上骑自行车回家,第二天早上返回火车站。中国共享单车运营商摩拜单车报告称,其81%的骑行发生在公交车站300米范围内,44%发生在地铁站500米范围内⁶⁹。另一家共享单车青柠单车预计,美国市场40%的出行均与公共交通相连⁷⁰。同样地,英国Bikeplus发现该国65%的公共自行车出行与公交或轨道交通结合⁷¹。可通过与公共交通收费方式整合的形式实现更广泛的可达性,降低自行车转公交或自行车转地铁的费用。

公共自行车已被证实有助于缓解交通建设或改造期间的堵塞情况,在铁路服务中断时提供可替代的廉价交通方式。在20世纪初波尔多开始新建电车线路时,该城还启动了一项免费的公共自行车项目作为替代交通出行方案。由于施工造成了交通堵塞,电车轨道修建期间波尔多的机动车出行量从64%锐减至40%。在此期间,单车出行的份额从不到2%增长到了9%。公共自行车系统成为固定的交通方式,现有174个站点,1,800辆自行车可供使用,许多站点位于公交车站、电车站和火车站。⁷²同样的,2016年6月,华盛顿特区的Capital公共自行车在该市地铁系统进行大规模改造工程前发布了新的费用标准——每次2美元。当期报告显示——公共自行车乘客量创历史新高——比之前的最高记录高6%。⁷³

57 “2017年公共自行车使用者调查结果”, BikePlus CarPlus, 2017年9月。

58 “项目交通排放评价模型 (TEEMP)”, 亚洲清洁空气中心。

59 HAMILTON, Timothy L.和WICHMAN Casey J.。 “单车基建和交通堵塞: 从特区的Capital公共自行车系统得到的证据”, 环境经济与管理杂志, 87 (2018): 72-93。

60 FAGHIH-IMANIA Ahmadsreza等。 “叫辆车还是骑辆车? 纽约市出租系统和公共自行车系统行程时间对比”, 交通运输研究第一章: 政策与实践, 101, (2017) : 11-21

61 采访Colin Hughes, 2017年8月7日。

62 ROSS Katherine等。 “骑单车通勤你能省多少钱”, ValuePenguin。

63 “公共自行车系统的经济影响&运营效率”, 弗吉尼亚理工大, 2014年1月。

64 PETERS Jonathan R.等。 “将路缘空间从停车场改成公共自行车停车位的经济影响”。 CUNY社会政策模拟中心, 2013年11月。

65 “更安全的骑行: 纽约市单车骑行者和安全”, 纽约市交通运输局, 2017年。

66 MARTIN Elliot等。 “单车共享和骑行安全”, 荷西州立大学的米内塔交通运输学院, 2016年3月。

67 “公共自行车在美国: 2010-2016”, 全国城市交通官员协会。

68 “公共自行车在德国”, The Red Relocators; “使用OV-Fiets单车租赁系统”, 荷兰铁路公司。

69 “单车共享与城市: 2017白皮书”, 摩拜单车, 2017年4月12日。

70 “年终报告”, Limebike, 2017年12月19日。

71 “2017年公共自行车使用者调查结果”, BikePlus CarPlus, 2017年9月。

72 KOSKA和RUDOLPH。 “步行和骑行在减轻交通堵塞中的角色: 一系列措施”, FLOW项目, 2016年7月。

73 “Capital公共自行车骑行者在安全行活动第一周期间激增”, 区交通运输部, 2016年6月15日。



对未知未来的规划

9

本指南反复强调，城市应将公共自行车当作实现城市整体目标的机制，采用与整体目标一致的政策，并对系统成效和进度进行监控和评价。这一循环过程使城市能够将当前未知的变化纳入对公共自行车系统的评价，以决定是否需要调整政策、法规、商业模式或运营模式。对未知未来的规划取决于灵活应对、积极响应未预见情况的能力，以及是否拥有对应的机制用以评估未预见情况对现有政策和规程的影响。公共自行车格局在不断变化，目前城市有机会通过新技术的应用推动建设更加可持续的交通网络。



中国广州，Ofo单车停放排成了一条单车道。
信息来源：ITDP中国

2018年，墨西哥城准许了共享单车公司与其成功的Ecobici系统共同运营。
信息来源：ITDP墨西哥

“通往道路的权利: 理解和解决骑自行车者的安全”，州长公路安全协会，2017年9月，<https://www.ghsa.org/sites/default/files/2017-09/2017BicyclistSafetyReport-FINAL.pdf>。

“自适应Biketown常见问题解答”波特兰交通运输局，<https://www.portlandoregon.gov/transportation/article/640208>。

ALPERT, David。“哪种无桩公共自行车（摩拜单车、LimeBike或者Spin）适用于你？”，更完善的华盛顿特区，2017年9月25日，<https://ggwash.org/view/64863/which-dockless-bikeshare-mobike-limebike-spin-right-for-you>。

亚洲CHWANDEN, Christie。“单车头盔法在挽救生命么？”，华盛顿邮报，2013年6月3日，https://www.washingtonpost.com/National/health-science/dockless-bike-helmet-laws-really-save-people/2013/06/03/6a6532b4-c6df-11e2-9245-773c0123c027_story.html?utm_term=.8129f7244adc。

BHUIYAN, Johana。“印度打车服务公司Ola刚刚启动了其自有的无桩公共自行车服务”，Recode科技博客网站，2017年12月3日，<https://www.recode.net/2017/12/3/16728884/ola-india-bike-sharing>。

“公共自行车在美国: 2010-2016”，全国城市交通官员协会，2017年3月9日，<https://Nacto.org/bike-share-statistics-2016>。

“公共自行车在德国”，The Red Relocator，<http://the-red-relocators.com/relocation-guides-germany/travelling/bike-sharing>。

“单车共享与城市: 2017白皮书”，摩拜单车，2017年4月12日，https://mobike.com/global/public/mobike%20-%20White%20Paper%202017_EN.pdf。

“Breeze公共自行车”，圣莫妮卡市规划与社区发展，<https://www.smgov.net/Departments/PCD/Programs/Santa-Monica-Bike-Share>。
BROWN, Charles T。“公平的骑行机会: 有色人种社区单车可获取性和使用性屏障”，全国城市交通官员协会线上研讨会，2017年8月15日，https://Nacto.org/wp-content/uploads/2017/08/BlacksandHispanics_NJ_CB_VTC-1.pdf。

C4D实验室，内罗毕大学，2016，<http://bikeshare.c4dlab.ac.ke/en>。

“Capital公共自行车骑者在安全行道活动第一周期间激增”，区交通运输部门，2016年6月15日，<https://ddot.dc.gov/release/capital-bikeshare-ridership-soars-during-first-week-safetrack>。

COHEN, Josh。“西雅图的强制性头盔法是否浇灭了其公共自行车计划？”，卫报，2017年4月18日，<https://www.theguardian.com/cities/2017/apr/18/seattle-mandatory-hemet-law-kill-bike-share-scheme>。

COHEN, Josh。“距成立国家级公共自行车工会还有多久？”，下一代都市，2016年1与19日，<https://nextcity.org/daily/entry/jersey-city-bike-share-workers-vote-to-unionize>。

COX, Charlotte。“一个庞大的中国公共自行车计划将降临曼彻斯特和索尔福德……且要比鲍里斯单车好多了”，曼彻斯特晚间新闻，2017年6月12日，<https://www.manchestereveningnews.co.uk/news/greater-manchester-news/mobike-hire-manchester-salford-launch-13170802>。

DE CLERCQ, Geert。“Velib单车自助出租服务计划在法国首都颠簸前行”，路透社，2018年1月8日，<https://www.reuters.com/article/us-paris-bicycles-velib/velib-bike-sharing-scheme-hits-road-bump-in-french-capital-idUSKBN1EX1RM>。

“荷兰西路: 有保护措施的单车道与安全性的改善”。纽约市交通运输局报告，2017年4月5日，<http://www.nyc.gov/html/dot/downloads/pdf/delancey-st-mar2017.pdf>。

DOVEY, Rachel。“圣地亚哥致力于将公共自行车关注重心从游客转向通勤人员”，下一代都市，2017年9与7日，<https://nextcity.org/daily/entry/san-diego-shift-bike-share-focus-tourists-to-commuters>。

Jonathan，<https://ralphbu.files.wordpress.com/2014/01/virginia-tech-capital-bikeshare-studio-report-2013-final.pdf>。

“埃及启动本国第一套公共自行车系统”，埃及独立报，2017年7月25日，<http://www.egyptindependent.com/egypt-first-bicycle-sharing-system>。

FAGHIH-IMANIAAhmadreza, ANOWAR Sabreena, MILLER Eric J., 和ELURU Naveen。“叫辆车还是骑辆车？纽约市出租系统和公共自行车系统行程时间对比”，交通运输研究第一章: 政策与实践，101，(2017): 11-21，<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0965856416306978>。

“常见问题解答”，EcoBICI公共自行车，<https://www.ecobici.cdmx.gob.mx/en/service-information/faqs>。

FILLIN-YEH, Kate。“如何判断我们开始在单车公平性上取得进展”，下一代都市，2016年4月26日，<https://nextcity.org/daily/entry/bike-share-equity-metrics-diverse-riders>。

FIRESTINE, Theresa。“BTS技术报告: 美国的公共自行车站点”，美国交通运输部，交通运输部统计局，2016，https://www.bts.gov/archive/publications/bts_technical_report/april_2016。

FULLER Daniel, GAUVIN Lise, KESTENS Yan, DANIEL Mark, FOURNIER Michel, MORENCY Patrick, 和DROUIN Louis。“公共单车共享项目对单车骑行的影响评估: 以魁北克省蒙特利尔的BIXI系统为例”，美国公共卫生杂志，103, 3号 (2013): e85-e92，<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3673500>。

“与你的连通车一起走得更远”，匹兹堡健康骑行，<https://healthyridepgh.com/connectcard>。

“筹资”，更好的单车共享，<http://betterbikeshare.org/grants>。

HAMILTON, Timothy L.和WICHMAN Casey J.。“单车基建和交通堵塞: 从特区的Capital公共自行车系统得到的证据”，环境经济与管理杂志，87 (2018): 72-93，<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0095069616300420>。

HARSHBARGER, Rebecca，“350个机动车停车位将被转换成Citi单车停靠站: DOT”，纽约早间新闻，2015年8月25日，<https://www.amny.com/transit/citi-bike-stations-nyc-parking-spaces-to-be-converted-into-docking-space-dot-says-1.10774401>。

HOSFORD, Kate。“公共自行车项目正在服务谁？评估加拿大城市公共自行车服务区域的公共自行车空间存取公平性”，交通运输研究理事会讲座，华盛顿特区，2018年1月8日。

JURDAK, Raja。“成本和网络拓扑对城市交通的影响: 基于两个美国城市公共自行车使用的研究”，PLOS One，(2013)，<http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0079396>。

KEELING, Brock。“士绅化的恐惧将公共自行车赶出了城市使命”，Curbed旧金山，2017年7月18日，<https://sf.curbed.com/2017/7/18/15986716/ford-gobike-mission-gentrification>。

KIRK, Mimi。“非洲第一个公共自行车系统刚刚在摩洛哥启动”，城市实验室，2016年11月11日。<https://www.citylab.com/transportation/2016/11/why-morocco-is-home-to-africas-first-bike-share/507389>。

KOSKA Thorsten和RUDOLPH Frederic。“步行和骑行在减轻交通堵塞中的角色: 一系列措施”，FLOW项目，2016年7月，https://epub.wupperinst.org/files/6597/6597_Reducing_Congestion.pdf。

LIPTON, Josh。“中国公共自行车潮涌上了新的高度”，CNBC，2017年7月18日，<https://www.cnbc.com/2017/07/18/bike-sharing-boom-in-china-pedals-to-new-heights.html>。

MACDONALD, Christine。“与公共自行车站点赞助商的博弈之舞”，城市实验室，2011年11月29日，<https://www.citylab.com/transportation/2011/11/bike-share-station-sponsorship-dance/595>。

MADDOX, Teri。“想骑车但是没买车？这项新服务可以满足你的需求”，贝尔维尔新闻-民主党，2018年2月9日，<http://www.bnd.com/news/local/article199368739.html>。

MARTIN Elliot, COHEN Adam, BOTHA Jan, 和SHAHEEN Susan。“单车共享和骑行安全”，荷兰州立大学的米内塔交通运输学院，2016年3月，<http://transweb.sjsu.edu/PDFs/research/1204-bikesharing-and-bicycle-safety.pdf>。

MAUS, Jonathan。“波特兰开始使用脚踏式三轮车协助公共自行车站点的再平衡”，波特兰单车，2016年9月7日，<https://bikeportland.org/2016/09/07/portland-now-using-pedal-powered-trikes-to-help-rebalance-bikeshare-stations-191007>。

MCNEILnathan, DILLJennifer, MACARTHUR John, BROACH Joseph, 和HOWLAND Steven。“破除公共自行车壁垒: 通常欠缺公共服务的社区的居民见解”，波特兰州立大学交通运输研究与教育中心，2017年6月，http://ppms.trec.pdx.edu/media/project_files/NITC-RR-884b_Breaking_Barriers_Resident_Survey.pdf。

MEDDIN, Russell. “公共自行车世界地图”，<http://www.bikesharingmap.com>。

CHEN, Mengwei. “活跃的杭州公共自行车市场” 中国日报, 2016年9月1日, http://www.chinadaily.com.cn/business/2016hangzhou20/2016-09/01/content_26665873.htm。

“Mi Bici Tu Bici”，罗萨里奥市政府, <https://www.rosario.gov.ar/web/servicios/movilidad/bicicletas/sistema-mi-bici-tu-bici>。

MOONEY Stephen, MAGEE Caroline, DENG Kolena, LEONARD Julie, YANG Jingzhen, RIVARA Frederick, 和EBEL Beth. “‘完整街道’ 政策是否能降低成年单车骑者的死亡风险？”，英国医学杂志, 2017年第24期, http://injuryprevention.bmj.com/content/23/Suppl_1/A26.2。

“优化欧洲城市的单车共享”，Obis, 2011年6月, https://ec.Europa.EU/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/obis_handbook_en.pdf。

PETERS Jonathan R., DAVIDSON Adam L., 和 SANTIAGO Nora T. “将路缘空间从停车场改成公共自行车停车位的经济影响”。CUNY社会政策模拟中心, 2013年11月, https://Nacto.org/wp-content/uploads/2015/12/2013_Peters-Davidson-and-Santiago_Economic-Impact-of-Transferring-Curba-Space-form-Car-Parking-to-Bike-Share-Docks.pdf。

“定价”，大都市公共自行车, <https://bikeshare.metro.net/pricing>。

“2017年共享单车使用者调查结果”，BikePlus CarPlus, 2017年9月, <https://www.carplusbikeplus.org.uk/wp-content/uploads/2017/01/Public-Bike-Share-User-Survey-2017-A4-WEB-1.pdf>。

ROSS Katherine, REYNOLDS Paul和CHOU Jen. “骑单车通勤你能省多少钱”，ValuePenguin, <https://www.valuepenguin.com/how-much-time-and-money-you-can-save-commuting-bike>。

RUNYAN Robin. “MoGo单车10万辆单车入市; 筹备2018年具适应性的单车共享”，Curbed-底特律, 2017年10月17日, <https://detroit.curbed.com/2017/10/17/16489746/mogo-adaptive-bikeshare-2018>。

“更安全的骑行：纽约市单车骑者和安全”，纽约市交通运输局, 2017年, <http://www.nyc.gov/html/dot/downloads/pdf/bike-safety-study-fullreport2017.pdf>。

SOPER Taylor. “单车共享服务商Spin和LimeBike使单车用户在没有智能手机和信用卡的情况下使用单车”，Geekwire, 2017年8月23日, <https://www.geekwire.com/2017/bike-sharing-services-spin-limebike-let-riders-use-bicycles-without-smartphone-credit-card>。

“无站式公共自行车项目许可申请”，旧金山市政交通运输代理机构, https://www.sfmta.com/sites/default/files/projects/2017/Bike%20Share%20Permit_v1.1_FINAL.pdf。

“认购Opus Access服务”，蒙特利尔Bixi公共自行车, 2017年7月6日, <https://www.bixi.com/en/subscribe-to-opus-access>。

“南美公共自行车未来的生命力和定价结构”，Toole设计集团, 2013年7月。

“年终报告”，Limebike, 2017年12月19日, <https://www.limebike.com/hubfs/EOY%20Data%20Report.pdf>。

“项目运输排放评价模型（TEEMP）”，亚洲清洁空气中心, <http://cleanairasia.org/transport-emissions-evaluation-model-for-projects-teemp>。

“摩拜单车入市美国，所以两轮也不错”，上海日报, 2017年9月22日, <https://www.shine.cn/archive/business/transport/Two-wheels-good-as-mobike-arrives-in-US/shdaily.shtml>。

“使用OV-Fiets单车租赁系统”，荷兰铁路公司, <http://www.ns.nl/en/door-to-door/ov-fiets>。

VAN OMMEREN Kees, LELIEVELD Martijn, PATER de Menno, 和GOEDHART Willem. “骑行的社会成本和效益”，基础设施和环境部, 2012年6月, http://www.fietsberaad.nl/library/repository/bestanden/Decisio_Social%20costs%20and%20benefits%20of%20bicycle_Summary.pdf。

Whim应用程序。2018年。 <https://whimapp.com>。

公共自行车系统信息及绩效指标

城市	地区	系统类型	运营商	自行车类型	服务范围 (平方公里)	服务区人口	城市人口	服务区人口占城市人口比例	城市面积(平方公里)	人口密度(人/公里)
广州	亚洲	无桩式	摩拜, ofo, Unibicycle	智能单车	3,843	14,043,500	14,043,500	100%	3,843	3,654
		有桩式	广州公共自行车运营管理工作	传统单车						
上海	亚洲	无桩式	无桩式 摩拜, oBike, ofo	智能单车	6,341	24,152,700	24,152,700	100%	6,341	3,809
		有桩式	上海永久自行车公司	传统单车						
天津	亚洲	无桩式	摩拜, ofo	智能单车	2,771	13,245,000	13,245,000	100%	2,771	4,780
新加坡	亚洲	无桩式	摩拜, oBike, ofo	智能单车	720	5,612,300	5,612,300	100%	720	7,796
伦敦	欧洲	有桩式	Serco	传统单车	111	1,287,842	8,787,892	15%	1,572	5,590
		无桩式	摩拜, oBike, ofo	智能单车						
巴塞罗那	欧洲	有桩式	Clear Channel	传统单车 & 电动自行车	53	1,421,573	1,604,555	89%	101	15,824
巴黎	欧洲	有桩式	Smooovengo	传统单车	155	3,117,628	4,146,722	75%	268	15,473
		无桩式	摩拜, Bike, ofo	智能单车						
慢切斯特	欧洲	无桩式	摩拜	智能单车	116	541,300	541,300	100%	116	4,678
科隆	欧洲	混合式	nextbike	智能单车	405	1,060,582	1,060,582	100%	405	2,618
米兰	欧洲	有桩式	Clear Channel	传统单车 & 电动自行车	53	1,368,590	1,368,590	100%	182	7,530
		无桩式	摩拜	智能单车						
都柏林	欧洲	有桩式	德高	传统单车	15	120,598	553,165	22%	115	4,811
		无桩式	Bleeperbike	智能单车						
明尼阿波利斯	北美	有桩式	CycleHop	传统单车	82	239,744	716,049	33%	140	5,123
华盛顿	北美	有桩式	Motivate	传统单车	175	687,928	1,401,661	49%	444	3,157
		无桩式	JUMP, Limebike, 摩拜, ofo, Spin	智能单车 & 电动自行车						
芝加哥	北美	有桩式	Motivate	传统单车	238	1,433,915	2,821,962	51%	606	4,653
波士顿	北美	有桩式	Motivate	传统单车	77	535,586	912,832	59%	125	7,300
博尔德	北美	有桩式	Bcycle	传统单车	18	37,810	108,090	35%	67	1,614
麦迪逊	北美	有桩式	Bcycle	传统单车	19	57,886	252,551	23%	244	1,037
墨西哥城	北美	有桩式	Clear Channel	传统单车 & 电动自行车	54	334,806	8,918,653	4%	1,485	6,006
		无桩式	摩拜	智能单车						
蒙特利尔	北美	有桩式	BIXI Montreal	传统单车	213	801,877	1,944,394	41%	432	4,506
纽约市	北美	有桩式	Motivate	传统单车	129	1,771,173	8,537,673	21%	1,213	7,036
亚特兰大	北美	混合式	CycleHop	智能单车	32	84,423	472,522	18%	347	1,361
波特兰	北美	混合式	Motivate	智能单车	34	137,671	639,863	22%	376	1,702
西雅图	北美	无桩式	LimeBike, ofo, Spin	智能单车	217	704,352	704,352	100%	369	1,908
温哥华	北美	有桩式	CycleHop	传统单车	22	175,154	631,486	28%	115	5,493
达拉斯	北美	无桩式	LimeBike, ofo, Spin, VBikes	智能单车	999	1,317,929	1,317,929	100%	999	1,319
里约热内卢	南美	有桩式	tembici	传统单车	80	440,394	6,453,682	7%	1,221	5,286
布宜诺斯艾利斯	南美	有桩式	City of Buenos Aires	传统单车	50	945,636	2,890,151	33%	203	14,237

总单车数	总站点数 (有桩式)	站点密度 (服务区域每平方公里的站点数)	总锁桩数 (有桩式)	锁桩:单车数	自行车密度(服务区域每平方公里的单车数)	每千人单车数 (服务区域内)	日均出行次数 (每月)	每车每日使用次数	每千人出行次数 (服务区内)
800,000	--	--	--	--	208	57	4,000,000	5	285
1,500,000	--	--	--	--	237	62	1,000,000	0.7	41
300,000	--	--	--	--	108	23	N/A	N/A	N/A
30,000	--	--	--	--	42	5	N/A	N/A	N/A
13,850	839	7.6	20,439	1.5	125	11	36,511	2.6	28
6,000	465	8.8	10,240	1.7	113	4	38,230	6.4	27
23,600	1,197	7.7	N/A	N/A	N/A	N/A	108,117	4.6	35
2,500	--	--	--	--	22	5	N/A	N/A	N/A
1,450	23	0.1	36	0	4	1	3,700	2.6	3
4,650	268	5	N/A	N/A	87	3	6,000	1.3	4
1,600	100	6.8	3,131	2	109	13	9,000	5.6	75
1,833	197	2.4	3,541	1.9	22	8	2,927	1.6	12
3,700	440	2.5	8,169	2.2	21	5	13,291	3.6	19
5,800	582	2.4	10,000	1.7	24	4	18,287	3.2	13
1,600	180	2.3	2,999	1.9	21	3	6,150	11	3.8
305	43	2.4	576	1.9	17	8	450	1.5	12
350	44	2.3	493	1.4	18	6	600	1.7	10
6,500	480	8.9	11,304	1.7	120	19	35,000	4.6	105
6,250	540	2.5	N/A	N/A	29	8	22,595	3.6	28
9,789	751	5.8	23,339	2.4	76	6	62,516	6.4	35
500	75	2.4	709	1.4	16	6	464	0.9	5
1,000	119	3.5	2,050	2.1	29	7	1510	1.5	11
8,000	--	--	612	0	37	11	2,711	0.3	4
1,200	123	5.6	2,464	2.1	54	7	3,900	3.3	22
20,000	--	--	--	--	20	15	N/A	N/A	N/A
1,100	239	3	3,300	3	14	2	4,065	3.7	9
3,000	198	4	N/A	N/A	60	3	6,300	2.1	7

