

基于电商技术的公交大数据平台构建及应用初探

齐冬浩

华录智达科技股份有限公司

摘要：伴随着城市经济的不断发展以及城市化进程的快速推移，城市流动人口数量激增，给公共交通运行造成了巨大的通行压力。城市公共交通本身具备疏导密集人流，缓解交通拥堵等作用，然不断激增的流动人口与有限的公共交通资源之间的矛盾愈发严峻。交通拥堵日渐成为城市发展的主要城市病，严重制约了城市的健康可持续发展。于是各大城市纷纷加强公共交通建设力度，借助公共交通的集约高效和普惠公平等优势，致力于缓解交通拥堵，转变城市交通发展方式。在公共交通快速发展的同时，必将产生日益庞大的数据规模和种类，需要对其进行及时的收集和提取，以便于为交通规划提供参考。基于此，文章首先分析了公共交通的特性，接着指出当前公共交通面临的主要问题和破解途径，最后基于电商技术来构建公交大数据平台，为公共交通管理决策提供科学依据。

关键词：电商技术；公交大数据平台；构建；应用

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2022.09.013

公共交通是中国最重要的民生工程之一。依靠城市道路的扩建，增加交通设施，难以解决日益严重的公共交通问题。随着社会经济的快速发展，公众对公共交通的需求也随之增长。只有更高层次的公交管理规划才能减少交通事故和城市拥堵。因此，智能交通系统成为提高公交管理水平的重要途径，而基于电子商务技术的公交大数据平台是实现公交智能化的核心。随着信息技术和互联网技术的发展，人们进入了数据爆炸时代。据互联网数据中心统计，互联网上的数据每年增长50%，每两年翻一番。大数据时代的到来，为挖掘各个行业的数据价值创造了更多的途径和方法，而公共交通是交通行业领域最重要的数据源之一。公交费用从最初的现金支付到现在支持IC卡、云支付、支付宝、微信、电子车票、银联等支付方式，既方便了人们出行，也使得公交数据的数量和水平呈现几何增长。公共交通产生的海量数据不仅包含了人们的日常出行信息，也为城市建设和治理提供了关键数据支持。然而，传统的数据统计方法存在数据滞后和数据闲置的风险，无法满足当前和未来的数据需求。只有构建智能大数据平台对公交数据进行挖掘和分析，才能解决当前存在的问题，体现数据的应用价值，从而达到数据可追溯性、数据可维护性、数据分析决策的目的。

一、城市公共交通的特性

与其他城市的交通方式比较，它具有工作特征、需求特征、运营特征和服务经营特征。公交线路大、服务

强、能耗低是我国公交发展的主要特征。资源利用率高，社会公平性高。具体表现为：（1）在城市公交能源消耗标准中，每公里煤炭消耗在汽车能源消耗中所占的比例很小，而私家车（燃油）、摩托车、私家车（新能源）的能源消耗比为4.9：4.5，因此，在城市公交系统中，其巨大的容量是节约能源的关键。（2）从环境保护的观点来考虑，在公交高峰期，平均每天的废气排放达到17.1，17.4，相当于城市轨道交通总排放总量的80%和86%。（3）从行车安全性的观点来考虑，公共交通的死亡率是最低的。（4）就成本而言，与私人汽车相比，城市公交的真正成本和运行期间所产生的总成本相比，要小得多。（5）从生活中的观点来说，我国的市民更加依赖公交，而公交为市民的出行提供了较为合理的服务，能够适应各类职业和特定人群的需要。（6）在公共交通的运行管理中，市民的主要出行工具都是以公交为基础的，因此对其进行安全保障是必要的。城市公共交通系统的高投资需求是需要财政支持的，保证公交的可持续发展，为市民提供更好的服务。

二、目前我国城市交通面临的主要问题与破解途径

（一）面临的主要问题

近些年，随着我国的快速发展，汽车得到了广泛的应用。在过去的十多年里，我国交通系统经历了从无到有，负担增重的过程。当前，中国大都市尤其是北上广这些人口稠密的大都市，公交资源和巨大的交通量存在着供需不平衡，从而导致以下问题：一些公交线路的设计不当，使乘客等待的等待时间延长，带来种种不便。例如上班迟到，上学迟到等。乘客人数众多，车厢内乘客拥挤不堪，乘车感受恶劣等种种不适。由于公共交通运行的载客量大，负荷重，运行中也会出现一些危险，对乘客的生命造成威胁。交通拥堵等问题严重影响了城市的可持续发展及人民生活水平的提高。

（二）破解途径

随着我国经济和城市化进程的不断推进，对城市的运输需求呈几何倍数增加，城市的运输问题也越来越突出。因此，在有限的公交资源供应与需求之间找到一个合理的平衡点，保证整个城市的交通安全，成为各相关部门和公交公司亟待解决的问题。在信息技术发展的今天，智能运输成了一种有效的解决途径。信息、通信、传感等多种技术与系统有机结合，推动了城市交通的发展。其应用体现了整个市区的一体化智能化运输系统，体现了道路、行人、车辆三者之间的相互配合，从而达到了城市发展需要，推动了道路系统的构建。基于互联网技术的公共交通信息服务是城市公共交通信息化建设

的关键。电子商务技术是指将计算机网络技术、移动互联网技术等高效地结合起来，使企业业务流程的信息化、智能化。在构建公共交通大数据的基础上，电子商务技术可以起到两个重要的功能。一方面，电子商务技术可以将各种软硬件、信息等综合起来，以适应今后公共交通系统的有效拓展。另一方面，电子商务技术可以为公交客流预测、公交到站预测以及公交车辆的动态规划等提供计算和储存的支持，以支持各个应用系统的服务要求。

三、应用实例

(一) 基于电商技术的公交大数据平台构建

公共交通数据是公共交通企业的重要资源，因此要对其进行科学、高效的设计，必须运用高科技的信息技术，根据公交数据的寿命来进行问题的研究和设计。基于数据的整个生命过程，建立了基于数据的生产、分析、应用三个阶段的公共交通大数据平台，基于电商技术的公交大数据平台架构如图1所示。

1. 生产阶段

在产品开发过程中，通过数据分发、埋点、自动上报、手动上传和输入数据库等方法，将全球定位导航数据、支付数据、乘客流量数据等数据集成到客户数据中。GPS的采集是以GPS为基础，利用GPS对公交线路进行实时采集，支付的数据主要是利用电子商务技术将公交 IC卡、云支付、支付宝、微信、电子票、银联等等进行整合，可用于市民的付款记录来获取。客流数据统计主要是由乘客在公共交通上的付款记录以及公共交通的门上安装的摄像头来获取。基于公共交通出行的人口特点、车辆的基本信息、交通过程信息等基本信息进行了分析将其作为一个统一的元数据，用于分析和使用，

有助于对整体运行情况进行有效的评价，研究乘客特征状态。

2. 分析阶段

在数据分析中，各渠道、各种类型（数据、文字、视频等）数据处理，必须将数据与使用者基本数据相联系，采用 ETL（ExtractTransformLoad）数据分析体系进行数据处理。在数据仓库中，数据仓库将会按照业务需求，逐渐形成智能调度数据仓库、智能维修数据仓库、金融服务数据仓库、城市地理学资料仓储等。在此基础上，基于逻辑回归、时间序列和人工智能的聚类匹配。基于深度学习和商业决定准则等，实现了智能生成、智能发布、交叉营销等多个领域的大数据决策。然后，经过特征提取和 NLP（NLP）的特征数据、规则、决策报告等数据存储于数据库中，为以后的数据应用奠定了坚实的基础。

3. 应用阶段

在实际运用方面，主要是面向公众出行，市民服务，城市建设，为满足各种应用场景如：财务、房地产、环保等需要，它将以数据仓储为基础，应用程序接口（API）、BI（BusinessInterface）、大数据业务模型（BI），并以其灵活高效的智能决策及精确的市场推广，实现企业价值最大化，并充分运用城市出行数据，打造智慧城市生活服务平台，以期服务于城市居民生活的方方面面，真正实现城市生活智能平台化。同时，利用电子商务技术，将现有的大数据平台与现有的大数据平台连接起来，实现 SaaS（SyntacticallyAwesomeStylesheets）等业务，持续推动公交工业的数字化与智能化，并利用 API技术为城市中的其他用户提供相关的数据服务与支持。

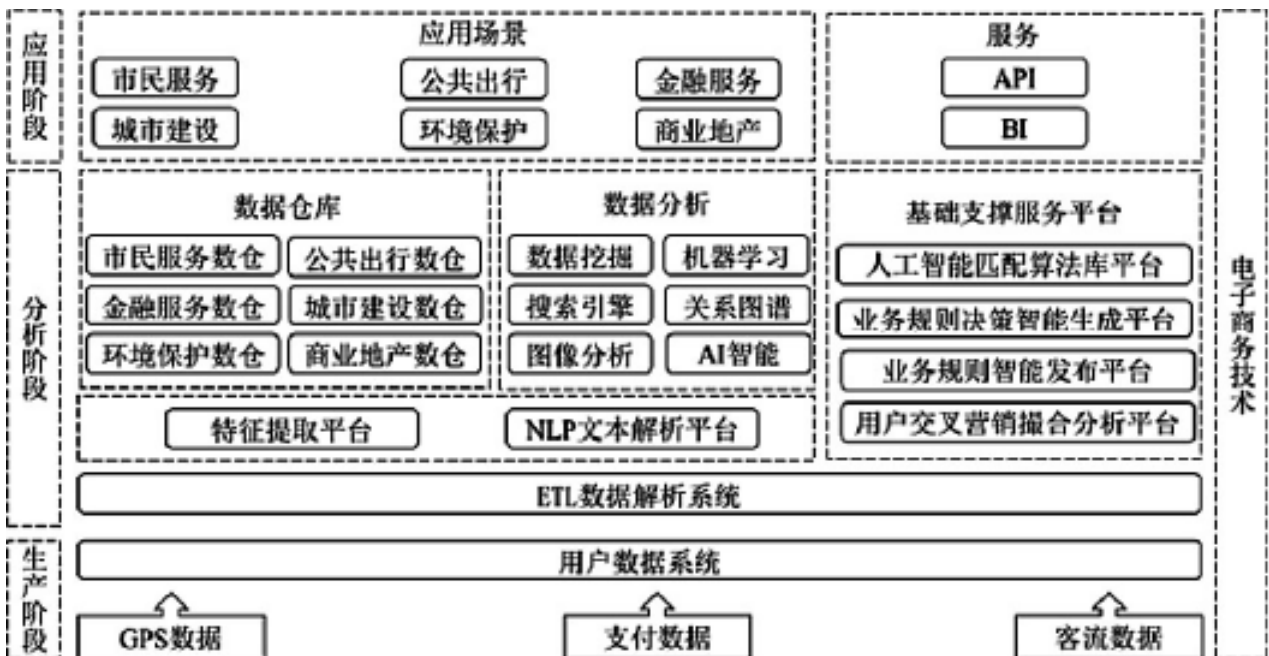


图1 基于电商技术的公交大数据平台架构

（二）面向电商技术的公交大数据平台应用

基于互联网技术的公共交通数据服务系统的应用，包括公共出行、市民服务、城市建设、环境保护、商业地产和金融服务这六个方面，如图2。在此基础上，运用电子商务技术与大数据的综合运用，可以促进公交行业的智能发展，从而促进整个国民经济的发展。



1. 公共出行

公共交通是在现有的公交行业标准的前提下，根据当地的特点，进行线路的规划和调整，缩短站点的直线间距，并通过协调各个站点，以增加换乘的利用率，从而减少周转的困难。通过定制化拓展，可以有效地动员交通资源，制定智能公共交通规范，如数据采集规范、公共服务规范、内容界面规范等，以此来建立完善的城市定制公共交通网络。同时，通过对企业的业务和外部的规范的服务界面的建设，确保公众的公共信息的及时公布，让公众的出行变得更方便。

2. 市民服务

传统公交的运营模式是由乘客乘车至下站，借助互联网技术与大数据技术，可以有效地拓展城市公交的服务范围。利用网上的交互方式，搜集了公众对公共交通的真实需要，拓宽了传统的公众参与途径，用积极咨询的方式取代了消极的采纳。同时，利用大数据平台，对不同时段的乘客进行预测，设计出一种可灵活的运载方式，减少了乘客的等候时间。比如，增加上班高峰时段的出行次数，以减轻交通拥堵，在节日推迟最后一班公交车，以迎合人民的需要。

3. 城市建设

以电子商务为基础的公共交通网络系统，为城市发展提供了一种新的科学的信息支持。根据公共交通的多样化和空间的特点，构建容量大、质量高、成本低、快速便捷的公交运输系统。在城市空间规划中，应充分发挥公共交通的承载力与引导功能，并建立分级服务和分区服务的公交网络，以改善整个城市的客流运输水平。

4. 环境保护

利用电子商务技术和公共交通信息可以对人口密集程度进行统计，可以对交通流量大的区域进行精确的预

测。城市道路的通畅，既可以减少由于交通堵塞引起的大气污染，又可以让更多的人以公交为主要的绿色出行。因此，根据公共交通大数据平台的研究成果，逐步新建或改建公共交通专用车道，努力形成网络化、规模化的公共交通系统，改善公共交通运行的运行，减轻交通堵塞，降低环境污染，改善城市环境。

5. 商业地产

利用公交大数据，对区域内的客流进行有效的挖掘，以实现区域内土地资源的合理配置，使土地の利用与公共运输的需求相适应，进而指导整个区域的发展。以公交车站为基础，规划商业区、住宅区和服务区，以便于商业地产与公交线路相联系，将不同的功能区划分为不同的功能分区，减少潮汐式出行方式提高市民的生活便利指数，使城市公共交通真正达到对城市商业空间的补充。

6. 金融服务

结合城市公共交通的实际情况，可以利用公共交通数据进行数据的统计，得出客户群体的分配情况，并根据客户需求，联合银行为城市居民提供有利于出行与资产管理的金融服务体验。公共交通公司通过与金融组织的联合，为市民提供金融投资、保险、信息咨询等多种金融服务，以拓宽金融领域和完善金融机构的经营方式，推动城市的发展。在财政服务领域，相关单位应加强对财政资金的监督与审批，确保社会公众和公司的资金及信息的安全。

综上所述，随着电子商务技术的蓬勃发展，以数据为导向的改革与优化已经成为各行各业的发展焦点。公共交通作为影响日常生活的重要民生工程，在保障人们生活品质的同时，也产生了海量的数据。因此，研究基于电子商务技术的公交大数据平台，对促进城市公共交通向智能化、高效化、合理化发展具有重要意义。本文一方面从生产阶段、分析阶段和应用阶段阐述了基于电子商务技术的公交大数据平台的构建；另一方面，从公共出行、公民服务、城市建设、环境保护、商业地产和金融服务六个方面研究公交大数据对电子商务技术的应用场景。以平台为契机，将电子商务技术与大数据进行有效整合，不仅有效缓解了制约城市公共交通发展的瓶颈，也为智慧交通乃至智慧城市的建设提供了强有力的技术支撑。

参考文献

- [1] 周伟. 人工智能大数据平台构建及应用分析[J]. 百科论坛电子杂志, 2020, (10): 310.
- [2] 沈勇, 翁军. 基于标准化的数智公交赋能城市交通管理研究[J]. 中国标准化, 2021 (S2): 66-71.
- [3] 蒋艳, 张超. 基于电商技术的公交大数据平台构建及应用初探[J]. 电子商务, 2020 (10): 64-65.
- [4] 傅广智. 基于交通一卡通大数据平台的公交线路选乘预测研究[D]. 广东工业大学, 2019.