数字化转型视角下公交企业发展策略研究

●李小娟

[摘要] 近年来，全国各地的城市公共交通企业都在积极把握数字化转型契机，为公共交通行业的创新和变革注入力量，并将数字化作为步入新发展阶段的关键方向。通过研究城市公共交通公司在转型期间的需求，可以揭示公共交通行业、公共交通模式，以及企业组织在数字化影响下的新趋势，也有利于为公共交通公司明确数字化转型整体框架。本文阐述了公共交通公司未来发展的观念和主要任务，对构建数字公共交通系统的数据中心、平台系统、体系机制的典型实践进行了总结和分析。

[关键词] 大数据；数字化转型；公交企业

研究背景与意义

数字经济浪潮改变了我国的经济结构，也彻底颠覆了传统行业过去建构的商业模式。在数字经济繁荣的大环境下，数据和信息对企业成长的影响力日益凸显。随着共享出行新兴交通方式的兴起，其对公共交通的客流量产生了强大的影响，使得公共交通系统不再过于依赖传统公共交通，公共汽车服务提供商的市场占有率持续下降。在此背景下，公交企业必须进行改革与转型。

数字化的发展给传统的公共汽车产业带来了全新的可能性。目前，通过将数字科技融合进公共汽车的运营中，已经构建了一个智慧的公共汽车服务系统，它可以依照道路的拥塞状态，自动预测下一个车站的到达时间，可以向乘客提供更加精确的出行指南。通过大数据分析工具对线网资源进行优化，以达到公共交通的供应和需求的均衡，以适应大众的各种出行方式，并且能够降低公共汽车企业的运营费用。

我国的交通运输部门积极开展了“国家公交都市建设示范工程”“绿色出行宣传月和公交出行宣传周”等各类活动，以此来积极宣扬低碳、环保的理念。为了响应我国对绿色出行的倡导，提高公交公司的管理效率，减少运营成本，增强社会大众对公交公司的满意度，城市公交公司的数字化系统建设迫在眉睫。

公交企业数字化转型诉求

现阶段，公共交通公司急需构建一套全面、科学且标准的企业数字化标准体系，其中涵盖了数字化基本规范、数字化服务规范、数字化技术规范、数字化产品规范及数字化工作规范等多个部分。借助标准框架，公交企业可以实现数字化建设的全面性、科学性和规范性，进一步促进企业的数字化转型，并确保其高效运行。

在公共交通系统里，信息系统是所有数字化技术应用的核心，既需要满足公交企业的运输调度、操作检查等功能，又需要向大众提供如电子站台、出发时间预告等服务。所以，系统搭建时必须最大限度地发挥公交企业现有的信息资料、计算机软硬件以及互联网基础设备的作用，将公交企业内部、车站以及大众等多种用户的多样化业务需求融合。要对现存的运作流程及监督机制进行优化，加大对行业决策及紧急处理的指导实力，以此来彻底提高城市公交企业的运输效率，满足大众对于迅速、安全、便利、舒适的出行需要。对于公交企业来说，这个平台的功能是协助实现车辆的监测、基础设备的维护管理、职工的监督、公司的经营管理、数据分析，以及决策支持等精密管理的数字化改革，以此来增强公司的经营效益，减少经营开销。

对于停车场，这个平台需要整合所有关于停车场的调度、分配、停车、维修、进出场、门禁、监控以及停车场运营等管理系统。利用先进的信息技术实现传统公交停车场的各项功能，以数字化理念创新管理流程和管理制度，并配合建设停车场的智能信息化，以实现高效管理、人员精简、流程清晰、责任明确的目标。

总体布局框架和系统功能

依据公共交通的全局需求以及设计方法，可以把整个信息系统依据其目标用户的差异划分为三个子集，并为公交企业、车站以及大众打造相关的系统或模块。其中，为公交

企业提供的服务子集主要涵盖了公共汽车的运营调度系统、公共汽车的运行监控、公共汽车的紧急处置系统、公共汽车的全方位业务管理系统等。

智能集群调度系统，其主要职责是确保公共交通企业的运营和安全系统稳定、高效地运作。 其核心目标是确保所有运营单位的车辆得到有效分配；同时，也要确保所有线路上的运营车辆按时、平衡和有序地运行，以便为广大市民提供出行服务。 企业运行监测与应急系统，能够为公交资源的最佳配置提供大量的数据依赖，并且能够为运营状况的监控、分析、评估以及反馈构建数据基础。 通过对运营情况的观察，对运营成果的解读和评估，从而能够为公交路网、公交运营方案及公交调度的改善提供支持和信息反馈。

公交企业的综合业务管理系统主要负责对车辆设备、员工、物资等公交业务信息进行保养或管理，并提供运营数据的统计分析和报告和公交投诉建议的上报功能。 这些功能为公交企业的科学和高效管理提供了信息化的基础，是智能公交建设的关键环节。 主要的服务模块涵盖了总调业务管理系统、调派管理系统、运营车辆进出场门禁识别系统、运营车辆区域化泊位指引系统、车辆维修实时信息反馈系统以及自动道闸系统等。

主导的商务管理平台负责监控、数据分析，以及检索与停车维护站点有关的交通工具和乘客的分组列表、行驶时长表等数据。 同时，也会对每日各台公交车的分组列表等数据进行整合，利用互联网实现统一的数据公开与检索，由管理平台对停车区的所有车辆及司机进行动态同步管理。 借助于集成调度系统的数据互联和分享，可以即时获得每日各条线路司机的报到及接班表。 这样就打破了“翻牌”以及“拿路单”的旧有管理模式，达到了对各条线路的车辆、司机、调度人员的智能化整合、监督及管理。

目前，利用 RFID、车牌照片识别等高精度的远程识别手段，车辆入场和离开的门禁识别系统可以自动识别车辆的详细信息，与数据库中的资料进行比较，可以实时监测车辆的进出，同时也能够了解到场地内的停车状态。 利用专门的公交停车场区域化泊位指示系统，可以实现对每一个区域的精细管理。 以 RFID 以及基站为基础的管理方式，可以实时收集与车辆操作相关的信息。 同时，这些识别和定位的数据也会被连接到后端的数据库，从而让调度（调派）中心、机务人员以及驾驶人员可以实时了解每一个停车区的车辆状况。

通过车辆维护的即时信息传递系统，能够预测和反馈工厂里的车辆的“修复期限”和“修复状态”，同时也能够立即把工厂里的车辆修复数据传递到指挥（指挥）部门，从而让指挥（指挥）部门能够精确地了解到车辆的运行状态，进而提高车辆的使用效率。 将智能化的自动道闸系统融入停车场出入口管理，可以实现对固定式、移动式、暂时性等不同停放车辆的分类管理。 在考虑到预先设置的条件、通过的时间段，以及车辆监测装置的全面因素后，道闸的操作将被调整为自动开启或者关闭，从而保证车辆的顺畅通行。

公共服务的主要组成部分是电子站牌到站预报系统，以及与相关行业管理部门 App 平台的接口。 这个系统能够在站点站牌、托管机房、企业后台发布管理终端之间进行数据的即时传递和呈现。 通过与相关行业管理机构的 App 平台连接，能够提供及时且动态的公共交通信息服务，这些服务涵盖了公告、动态检索、公共交通路线、评估和投诉、情况汇报等。

数字公交体系的建设方向

（一）指导数字化转型有序落地

针对柳州恒达巴士股份有限公司的基础状况，数字化转型的规划主要包括两个步骤。 首先，要进行现状调研分析，深入探讨公交行业的数字化及公交发展难题，从中提炼出问题和经验教训，寻找解决方案，并明确发展的目标。其次，要建立起一套完整的工作流程，设立专门负责数字化转型的管理团队。 这个团队将负责制定并发布关于数字化转型的指导意见、三年的规划方案、重要项目的推动计划。这些都将帮助企业更清晰地确定数字化转型的关键点和方向。 企业的目标是通过明确的数字化发展策略，实现企业在业务、运营、管理及服务等各个方面的有效改革。

（二）一个中心，夯实数字化转型基础底座

整体策划并布置，构建数据中心枢纽，以“优化数据接入、强化数据管理、优化数据服务”为目标，根据统一的标准，对人员、车辆、站点、路线、场地等大量数据进行收集、清理、处理、储存和分享，为各种业务系统提供数据援助，作为大数据应用开发的基本设备。 建设数据中台的主要任务包含三个部分，首先，构建数据管理系统，包括数据质量监管平台、平台监测、数据标准规范的制定等；其次，构建数据共享开发系统，包含数据交流共享平台和数据资源目录管理系统等；最后，构建应用系统，包括共享门户系统和线路实时展示系统。

（三）重点平台，推进业务全面数字化升级

1.智慧运营数字化

构建一个融合了客流分析、线网优化、运营调度和运营分析的运营业务系统，通过识别和分析客流特性，诊断线网和运营生产中的问题，统一公交线网的基础数据标准，为线网规划和优化调整提供决策支持。 这样可以使管理人员的工作效率提高 20%，线路优化站点增设的可行性研判效率提高 20%，线路运营模式方案制定的效率提高 30%，线路班次运营方案的精确度提高 25%。 预计总的客运量将提升

20%，乘客的平均等待时间将减少 3～5 分钟，乘客的满意度也将增加 5%。 这将全方位提高运营管理的能力、服务质量，以及市民对服务的满意度。

2.智慧监管数字化

首先，构建一个主动的安全监控系统，以实时追踪驾驶员在运营过程中的疲劳驾驶、分心驾驶、超速行驶、打电话、打哈欠、抽烟等行为。 这样，企业就能在线收集驾驶员的驾驶行为数据，并能够及时发出预警和告警，实现全程闭环管理。 其次，需要安装车载视频监控设备和智能调度车载机，以实时获取车辆位置、事故预警等信息。 通过车辆前端视频捕捉道路状况和基础设施信息，为交通管理部门处理违法行为、保护城市基础道路设施提供决策支持。

3.智慧服务数字化

首先，构建一个出行服务 App 和微信小程序，以便为大众提供如刷码乘车、个性化包车、人脸识别、两码整合、数字货币、安全驾驶、服务监控、实时反馈，以及公共交通综合服务等多种功能。 这将创造一个更具智能化的出行体验，扩大大众的出行选择，并增强大众的出行满意度。 其次，要开发动态的公共交通服务模型。 通过运用大数据技术，尝试将传统的公共汽车和拼车融为一体，实现了智能化的调度、动态的匹配以及精确的服务。 根据柳州近年来游客激增的趋势，企业可以计划打造 15 分钟的舒适生活区，目标使平均等待时间降低到 5～10 分钟/次。 步行的时间减少到原来的三分之一，平均的车内时间也尽可能缩短到 20 分钟以下，从而减少换乘的频率，甚至可以达到无需换乘的效果。

4.智慧经营数字化

构建一个集合数字化办公、人力资源管理、运营管理、安全管理及服务投诉管理等功能的商业管理平台，以实现全体员工的业务协作和数字化管理。 大多数流程已经优化并上线，业务审批处理的时间比以前减少了 90%。 人员车辆、车辆年检保险、客服工单、内部督办等全部通过线上管理进行，有效提高了内部的综合管理水平和沟通协调效率，增强了业务间的协同配合。

Q 公交企业数字化转型效益分析

对于现代城市交通系统来说，公共汽车扮演着地铁、出租汽车、共享单车以外的兜底角色，公共属性非常突出。受多种原因影响，大多数城市公交企业依然面临着盈利困难，但是如果公交企业能够进行数字化转型，构筑全面的信息系统，就可以在一定程度上减少成本、提高效率、增强公共服务能力。 数字技术能够显著提升公司的实时监控能力和运营调度水平，公交运营的实时数据能够更迅速、更精准地传递，进而增强了公司对车辆的实时监控能力。 通过对公司运营调度系统的改进，改变了以经验判断为主导的调度方式，使得公交的实时供应与客流的动态需求相匹配，同时也提升了公司的紧急管理能力，确保了公交服务供应的可靠性。

公共交通是人们日常生活中的重要组成部分，它见证了我国及其城市的进步。 如今，随着科技的飞速发展，城市公共交通企业的运营管理方式也有望得到改善——利用信息资源消除信息孤岛和数据碎片化的问题；利用数据的量化比较分析来增强企业决策的精确度；利用信息数据的传递和下达，以满足行业监管机构的监督需求。 数字化改革将在公共交通企业中发挥关键的影响，帮助其降低成本、提高效率和增强核心竞争力。

参考文献

[1]陈晶，张振，宁翠翠，等.基于数据中台的数字公交核心能力探索与实践[J].人民公交，2023(11)：83-89.

[2]薛园，金晶.数字化转型视角下公交企业发展策略研究[J].物流科技，2023，46(12)：59-62.

[3]姜传，宋孟冉，王紫雯，等.公交基层运营企业数字化转型探索——以北京公交第四客运分公司为例[J].城市公共交通，2023(05)：17-18，29.

[4]刘洪宇，渠华.公共交通企业数字化转型浅谈[J].城市公共交通，2022(08)：26-27.

作者简介：

李小娟(1985－)，女，汉族，广西柳州人，本科，经济师，柳州恒达巴士股份有限公司，研究方向：城市公交经营与管理。