

城市配送研究的新进展

课 题 组

(重庆交通大学管理学院, 重庆市 400074)

摘 要: 城市配送引发的城市拥堵、配送成本高等现象制约着我国电子商务的发展,对城市配送现有研究成果进行分析与总结有助于电子商务的理论研究。综述 2006~2014 年国内外有关城市配送的文献,可按研究内容分为九个方面,即城市配送体系问题、城市配送模式问题、城市配送中心问题、城市配送路径优化问题、城市配送车辆调度问题、城市配送信息化建设问题、城市配送可持续问题、城市配送评价问题以及城市配送的其他问题;按研究方法可分为定量、定性、定性定量结合三类。分析发现,当前城市配送的研究重点在于配送中心选址问题、车辆路径优化问题、城市配送可持续问题和城市配送评价问题。其中,配送中心选址和车辆路径优化问题研究方法成熟、成果显著,而城市配送可持续问题是研究热点。今后,随着人们对可持续发展和数据挖掘技术的日益关注,还要进一步加强城市配送可持续性、城市配送领域数据挖掘技术应用方面的研究。

关键词: 电子商务; 城市配送; 文献综述; 最后一公里

中图分类号: F252.1 文献标识码: A 文章编号: 1007-8266(2014)11-0029-08

DOI:10.14089/j.cnki.cn11-3664/f.2014.11.018

一、引言

目前,我国正在迎来电子商务发展的黄金时期,这也给我们的物流行业带来了巨大的市场机遇。电子商务的发展离不开现代物流的支撑,而现阶段由于我国物流行业发展相对滞后,制约了电子商务的发展。^[1]特别是作为物流活动的“最后一公里”,我国城市配送更是在物流设施网络结构布局、物流设备应用、配送运营、管理、物流资源整合以及标准化、信息化建设等方面存在不少问题,^[2]引发了城市拥堵、城市污染、配送成本不经济等现象,成为电子商务发展的瓶颈。鉴于城市配送对我国电子商务发展的重大理论意义与实践价值,有必要对国内外现有城市配送研究成果进行归纳和

分析,以对今后电子商务理论研究工作有所裨益。

本文收集了 2006~2014 年国内外核心期刊上发表的有关城市配送问题的学术论文,分析总结其中的城市配送问题及解决方案,并按照研究内容、研究方法进行归类。

二、研究内容

现有关于城市配送问题的文献,其研究内容包括城市配送体系问题、配送模式问题、配送中心问题、配送路径优化问题、配送车辆调度问题、信息化建设问题、配送可持续问题、配送评价问题以及其他问题。城市配送研究内容的分类以及各类研究文献占文献总数的比例如表 1 所示。

1. 城市配送体系问题。学者们对城市配送体

表 1 城市配送研究内容分类以及各类文献所占比例

	研究内容分类								
	城市配送体系	配送模式	城市配送中心	城市配送路径优化	城市配送车辆调度	城市配送信息化建设	城市配送可持续	城市配送评价	其他问题
所占比例	5.88%	9.80%	17.65%	13.73%	7.84%	7.84%	15.69%	9.80%	11.76%

系的研究主要着眼于配送体系优化问题。张世翔^[3]建立了物流中心城市综合评价指标体系,对长江三角洲地区12个重点城市的物流综合实力进行量化评估与排序,提出了长江三角洲地区多级城市物流配送体系规划方案;张建军^[4]借用物流决策三角形理论,对目前我国城市配送水平低下等城市配送系统性问题进行了详尽的分析和研究,提出了优化我国城市配送业务的对策;刘建朋^[5]则从城市化进程、城市经济发展等方面,对中原经济区建设城市物流配送体系进行需求分析,提出了优化城市配送体系的若干建议。

2. 城市配送模式问题。目前关于城市配送模式问题的研究,其关注的重点在于共同配送和公共配送。在共同配送方面,罗素·G·汤姆森(Russell G. Thompson)^[6]提出了由车辆在供应商之间进行取货的干线路径和向零售商送货的配送路径组成的共同配送模式。在公共配送方面,郝书池^[7]分析了城市公共配送形成的外部机理和内部机理;余开远^[8]指出了公共配送对我国城市配送发展的不利因素,提出了在我国城市实施统一配送的框架思路;而姜燕宁^[9]则从运作方式与功能定位等方面入手,分析了政府型城市公共配送模式、企业型城市公共配送模式以及政企合作型城市公共配送模式,提出了推动城市公共配送的对策。在其他配送模式方面,樊雪梅^[10]采用层次分析法和数据包络分析法建立了城市配送效率评价模型,对电商各种配送模式的投入产出效率进行计算,最后通过计算实例指出,自营实体店配送、传统配送企业服务、共同配送企业服务为相对有效的三种方式。

3. 城市配送中心问题。在选址问题方面,国内外学者主要应用了整数线性规划、非线性规划、多目标规划等运筹学方法以及其他定量方法。廖理^[11]综合考虑配送中心的经济性、时效性要求,以总成本最小化为决策目标,以时效性要求为约束条件,构造了具有时效性约束的配送中心选址模型;张戎^[12]提出了城市配送末端节点布局的双层规划模型,上层规划模型从规划者角度使整个系统最优,下层规划模型从客户角度综合考虑末端节点到客户距离、服务价格、服务质量等三个方面的主要因素以使客户系统最优。随着人们对可持续发展的关注,学者们也逐步展开了对可持续发

展下配送中心选址问题的研究。奥利维尔·居永(Olivier Guyon)^[13]综合考虑经济成本、环境成本、社会成本,提出了可持续整数线性规划选址模型;王寅^[14]应用双层规划模型解决了纳入轨道运输之后的城市配送中心选址问题,以缓解城市拥堵问题。

上述研究都是在确定的条件下进行的,然而实际生活中常常出现数据资料缺乏等不确定条件。在模糊环境下,安贾莉·阿瓦斯蒂(Anjali Awasthi)^[15]应用模糊TOPSIS方法建立多目标选址评价体系,对物流中心候选地进行了评价;莫罗·玛丽亚·巴尔迪(Mauro Maria Baldi)^[16]在运输成本概率分布不确定的情况下,以包含固定成本和运输成本的总成本最小化为目标,以转运站容量限制为约束条件,利用极值理论中的渐进逼近方法,构造了非线性规划选址模型。

在其他方面,卢瓦·德拉特(Loic Delaître)^[17]在分析法国不二价(Monopri)商店配送中心采用天然气汽车(NGV)和轨道交通进行配送带来的经济和环境效益基础上,概括了从环境和经济方面优化城市配送中心的步骤;步磊^[18]利用TOPSIS和灰色关联度方法解决了配送车辆与多个配送中心距离相等时的配送中心选择问题。城市配送中心对货物配送整合具有非常重要的意义,然而萨拉·韦尔兰德(Sara Verlinde)^[19]指出,实际生活中配送中心生命周期非常短,并研究了没有配送中心的城市货物配送整合问题。萨拉·韦尔兰德认为,运输公司与零售商的零交流是城市货物运输缺乏整合的根本原因,并从供应商和零售商角度总结了缺乏配送中心的货物运输整合方法。

4. 城市配送路径优化问题。通过对配送网络系统进行分析,城市配送路径优化研究达到了进一步降低日益复杂的物流配送成本和城市交通拥堵等目的。

卡特娅·卡尔(Katja Buhrkal)^[20]在传统的基于时间窗的废物回收车辆路径问题数学模型中,针对不同实例增加了每条配送路径的顾客总数、需求量之和、运输司机休息时间、车型等约束条件,并设计了相应的适应大范围局部搜索的算法(ALNS):首先由贪婪算法得出初始的车辆路径方案,然后通过“破坏”与“修补”产生新的方案,最后得到最优解。赵璐^[21]在蔬菜配送车辆路径问题

上,以最低配送成本为目标,综合考虑客户满意度与蔬菜新鲜度要求,构造了有道路限行的多车型带客户需求时间窗的车辆路径优化数学模型,同时为该模型设计了相应的遗传求解算法。

然而,传统算法在客户规模庞大、交通网络复杂的多约束车辆路径优化问题中,却显得无能为力。对此,朱孟高^[22]提出了一种新的两阶段启发式算法——集束式算法,利用客户点归并算法对末梢客户和同路段客户进行客户点合并,然后采用启发式构造算法对合并后的客户点进行分派,利用遗传算法或禁忌搜索算法对分派到线路中的所有客户进行访问次序排序,得到线路内客户最优或近似最优的访问次序;胡红春^[23]则采用方案可接受性指数来评价路径优化方案被接受的程度,并使用综合集成法对方案可接受指数中难以量化的客户满意度和可推行度指标进行评价。

在上述文献中,车辆旅行时间均是静态的平均数据,而姜·费边·埃姆克(Jan Fabian Ehmke)^[24]通过对传统的路线图旅行时间(RT)和利用知识发现技术从浮动车辆数据(FCD)提取出的三种时间依赖型旅行时间,即浮动车辆平均旅行时间(FA)、浮动车辆小时平均旅行时间(FH)、加权的浮动车辆平均旅行时间(FW)进行大量随机试验,指出RT和FA不适合作为城市物流车辆路径问题的车辆旅行时间,而FH和FW提高了城市物流车辆路径方案的可靠性。进一步,在FW基础上,姜·费边·埃姆克^[25]将“非先进先出”的数字地图转化为“先进先出”的数字地图,运用迪安(Dean)提出的时间依赖最短路径算法计算出时间依赖型距离矩阵,最后使用五种启发式算法,即时间依赖型邻近启发式算法(TDNN)、动态时间依赖型邻近启发式算法(TDDPNN)、时间依赖型插入式算法(TDIH)、TDIHDP-TDDPNN与TDIH混合算法、时间依赖型节约启发式算法(TDSAV),分别对基于时间依赖型旅行时间的车辆路径问题进行求解。此外,姜·费边·埃姆克^[26]在客户参与式送货上门服务的城市配送车辆路径问题中,建立了时间依赖型车辆路径问题的数学模型,并通过连续插入启发式算法和并行插入启发式算法得出初始路径方案,然后利用禁忌搜索算法优化初始方案,得出模型的最终解。

5. 城市配送车辆调度问题。目前专门研究城

市配送车辆调度问题的文章很少,大部分采用启发式算法对模型进行求解。

李光华^[27]通过引入配送周期概念,修正了过去以天为周期计算配送中心所需车辆数的方法,并在考虑车辆数对客户服务水平影响后,建立了成本最小的配送中心自有车辆数决策模型。李显生^[28]提出了客户满意度最高、总成本最低、配送车辆空载率最小的多目标决策模型,通过分派启发式算法保证最大程度地满足客户要求,再利用节约算法保证全局最优,最后对初始解进行局部和整体优化调整以得到较优解。赵鲁华^[29]在李显生研究基础上,研究了追求总体效益最优的多网点车辆调度多目标决策模型,并设计了扫描(Sweep)启发式算法与费希尔(Fisher)、加库玛(Jaikumar)分派启发式算法的混合算法来求解。而卢冰原^[30]构造了一种具有较高精度的提前/滞后惩罚函数,并在此基础上建立了以最小化配送费用和客户时间窗提前/滞后惩罚为目标的具有模糊时间约束的多车型车辆调度问题模型。在求解方面,针对经典粒子群算法容易陷入局部最优的问题,给出了一种具有量子行为的改进粒子群算法来改善粒子群算法的性能,最后通过仿真试验证明了算法的可行性与有效性。

6. 城市配送信息化建设问题。随着信息技术的普及,信息系统也逐渐应用于城市配送中。信息系统的开发利用不仅能够促进城市配送的信息化发展,节省人力物力,还可为物流企业决策者提供科学依据。

卢冰原^[31]针对我国城市社区配送与退货逆向物流环节中存在的问题,基于商务智能技术与知识管理理论,提出了一种具有智能决策支持能力的物流信息平台模型,为包括城市社区物流服务中心、区域服务站、社区服务点在内的三级结构的双向一体化物流服务模式提供技术支撑。此外,卢冰原^[32]针对模糊环境下的车辆调度问题,开发了与之相适应,基于知识库、模型库、方法库的城市配送车辆调度决策支持系统。胡向沛^[33]对城市配送中常见的紧急情况(如顾客需求量突然增加)进行分类,并在信息系统中纳入相应的车辆路径优化模型,实现了城市配送供应链应急管理的半智能化。安东尼奥·贾(Antonio Comi)^[34]设计了评价城市物流系统的信息平台,该平台包括城市物

流系统评价指标体系以及由需求模型、道路网络模型、车辆调度模型、交通污染物排放评估模型、道路事故模型组成的多级代理及离散选择求解模型。

7. 城市配送可持续问题。目前,可持续发展下的城市物流配送也成为研究的热点问题,学者们主要从经济可持续、环境可持续、社会可持续三个方面对城市配送可持续问题进行了研究。

胡云超^[35]提出了构建城市绿色配送体系的思路:紧紧围绕“降低物流配送货运环节成本”这一主线,优化物流配送中转换装、配送运输、末端装卸三个环节,完善促进城市物流配送发展的措施。乔斯·奥尔金·维拉斯(José Holguín-Veras)^[36]对纽约雇佣型和非雇佣型非工作时间配送方式的经济影响进行了研究,认为非工作时间配送能为城市、运输者和零售商带来持续的经济效益,而其中非雇佣型带来的经济效益高于雇佣型带来的经济效益。伊凡·费尔南德斯·巴塞罗(Ivan Fernandez-Barcelo)^[37]从社会和环境两个方面,环境污染、噪声污染、城市拥塞、车辆事故四个维度,构建了城市配送可持续性评价指标体系。针对欧洲使用电动车进行城市配送的情况,桑德拉·梅洛(Sandra Melo)^[38]分别从城市和运输公司两个角度进行了分析,认为使用小型电动车辆进行城市配送能够提高能源利用率,减少城市污染,但会增加额外的运输成本,小型电动车辆还不能完全符合城市配送的要求。胡云超^[39]从配送的经济、环境、社会效益三个方面构建了城市货运交通管制情境下的城市配送多目标优化模型,最后通过对比分析指出,城市货运交通管制政策可有效降低货运车辆对城市中心购物环境和城市交通的干扰,具有较好的社会效益,但也会增加城市配送成本 and 环境污染。弗朗西斯科·鲁索(Francesco Russo)^[40]从经济、社会、环境三个方面构造可持续发展指标体系,并以该指标为因变量,以物流策略为哑变量型的自变量,通过回归分析比较物流可持续发展策略对城市可持续发展贡献的大小。玛利亚·林霍尔姆(Maria Lindholm)^[41]通过对瑞典中小型城市的调查,为中小型城市决策者解决城市货物运输可持续问题提供了进行科学决策的模型。汉斯·J·夸克(Hans J. Quak)^[42]总结了当前运输公司采用的提高城市配送可持续性的方案,包括共用配送

网络、使用可拆卸车箱的运输车辆、快递自提货柜、使用电动车辆和天然气车辆(NGV)进行城市配送等。

8. 城市配送评价问题。当前城市配送评价问题的研究对象包括城市物流策略,如公路定价策略和城市配送系统,主要的研究方法有多级代理理论、BP神经网络等综合评价方法。

在物流策略评价方面,乔尔·S·E·泰敖(Joel S. E. Teo)^[43]基于电商的城市配送,提出了由有时间窗的车辆调度问题、拍卖理论、强化学习组成的多级代理模型,并应用该模型对城市物流策略(如公路收费策略)进行评价。J·H·R·范·杜因(J.H.R. Van Duin)^[44]以城市配送中心、货物承运人、卡车司机、零售商、道路网络、政府为主体,构建了评价城市配送中心物流方案的多级代理模型。在城市配送系统评价方面,杨浩熊^[45]利用关键成功因素法(KSF)构建了城市配送风险评价体系,并在此基础上建立了城市配送风险预测的三层BP神经网络模型。耶稣·冈萨雷斯·费利乌(Jesus Gonzalez-Feliu)^[46]提出了由知识管理系统、场景仿真器、运输管理系统、环境模型、风险因子评估模型、多目标决策支持方法构成的城市共同运输系统评价框架。朱利奥·科门达多(Julio Comendador)^[47]首先以车辆观察报告为基础对城市货物配送进行分类,并在此基础上设计相应的评价指标,最后结合GPS数据和车辆旅行日志,通过评价指标对各种类型的城市货物配送进行评价。

9. 城市配送的其他问题。除上述8类主要问题外,国内外学者也对城市配送的其他方面进行了研究。例如,杨静蕾^[48]将时间驱动作业成本法原理引入到城市配送服务定价中,得出了新的城市配送费率结构和配送费用计收公式;崔丽^[49]利用概念结构方程,研究了城市配送服务质量、供应商—顾客关系、顾客满意度三者之间的直接和间接相互作用;熊浩^[50]通过引入时间与空间分区的二维订单密度,构建了新的包含时间因素的城市配送出行里程估计模型,使模型更接近现实情况;田业钧^[51]找到了城市配送中物流节点分散化问题的解决途径;马努基·K·贾(Manoj K. Jha)^[52]研究了公路系统投资减少背景下如何提高公路系统效率的问题,保证了城市物流配送的高效运作;许钜秉(Jiuh-Bing Sheu)^[53]介绍了基于顾客分组的城

市配送车辆与集装箱分配问题。

三、研究方法

本文将城市配送相关文献的研究方法分为定性方法、定量方法以及定性定量相结合的方法,各种方法在研究文献中的使用情况如表2所示。

1. 定量研究。在城市配送的定量研究中,较

多采用运筹学方法来优化配送中心选址、车辆路径及车辆调度问题,较为普遍的方法有整数线性规划、^[54-58]多目标规划、^[59-62]非线性规划^[63-66]等,以成本最小或客户满意度最大为目标进行优化。在上述研究中,车辆旅行时间均以传统的静态平均数据进行描述,而姜·费边·埃姆克^[67-69]通过数据挖掘方法从浮动车辆数据(FCD)中提取时间依赖

表2 城市配送研究方法分类情况

方法分类	具体方法		应用文献
定量方法	运筹学方法	整数线性规划	廖理等,2009;奥利维尔·居永等(Olivier Guyon,Nabil Absi,Dominique Feillet,Thierry Garaix),2012;卡特娅·卡尔(Katja Buhrkal,Allan Larsen,Stefan Ropke),2012;赵璐等,2013;卢冰原等,2011
		多目标规划	李显生等,2006;赵鲁华,2007;胡云超等,2012;许钜乘(Jiuh-Biing Sheu),2006
		非线性规划	张戎、王镇豪,2012;王寅,2013;莫罗·玛丽亚·巴尔迪等(Mauro Maria Baldi,Marco Ghirardi,Guido Perboli,Roberto Tadei),2012;马努基·K·贾等(Manoj K. Jha,Shaghayegh Shariat,Jawad Abdullah,Bimal Devkota),2012
	数据挖掘方法		姜·费边·埃姆克等(Jan Fabian Ehmke,Stephan Meisel,Dirk Christian Mattfeld),2012;姜·费边·埃姆克等(Jan Fabian Ehmke,André Steinert,Dirk Christian Mattfeld),2012;姜·费边·埃姆克等(Jan Fabian Ehmke,Dirk Christian Mattfeld),2012
	多级代理方法		安东尼奥·贾等(Antonio Comi, Luca Rosati),2013;乔尔·S·E·泰敖等(Joel S.E. Teo,Eiichi Taniguchi, Ali Gul Qureshi),2012;J·H·R·范·杜因等(J.H.R. van Duin, Antal van Kolk, Nilesch Anand, L.óránt A. Tavasszy, Eiichi Taniguchi),2012
	数学方法		李光华等,2007;杨静蕾、郭瑞,2009;崔丽、张浩,2010;熊浩,2011
	线性回归		弗朗西斯科·鲁索等(Francesco Russo, Antonio Comi),2012
	模型求解方法	局部搜索算法	卢冰原等,2011;胡祥培等(Xiangpei Hu, Lijun Sun),2012
		单一遗传学算法	张戎、王镇豪,2012;王寅,2013;赵璐等,2013
		多种遗传学算法	朱孟高、米娜,2013;姜·费边·埃姆克等(Jan Fabian Ehmke, André Steinert, Dirk Christian Mattfeld),2012;李显生等,2006;赵鲁华,2007
		贪婪算法	卡特娅·卡尔等(Katja Buhrkal, Allan Larsen, Stefan Ropke),2012
		粒子群算法	卢冰原等,2011
		蚁群算法	胡云超等,2012
		禁忌搜索算法	姜·费边·埃姆克等(Jan Fabian Ehmke, Dirk Christian Mattfeld),2012
	其他定量方法		罗素·G·汤姆森等(Russell G. Thompson, Kim P. Hassall),2012;桑德拉·梅洛等(Sandra Melo, Patricia Baptista, Álvaro Costa),2014;耶稣·冈萨雷斯·费利乌等(Jesus Gonzalez-Feliu, Josep-Maria Salanova),2012
定性方法	现状分析及对策建议		张建军,2011;刘建朋,2013;姜燕宁,2013;胡云超等,2012;田业钧,2012
	其他定性方法		郝书池、姜燕宁,2013;余开远,2011;萨拉·韦尔兰德等(Sara Verlinde, Cathy Macharis, Frank Witlox),2012;卢冰原等,2011;乔斯·奥尔金·维拉斯等(JosŽ Holgu 'n-Veras, Robyn Marquis, Matthew Brom),2012;汉斯·J·夸克(Hans J. Quak),2012
定量定性	评价方法	BP神经网络	杨浩熊等(Haoxiong Yang, Chuan Zhao, Xinjian Du, Jing Wang),2012
		模糊TOPSIS法	安贾莉·阿瓦斯蒂等(Anjali Awasthi, S.S. Chauhan, S.K. Goyal),2011
		综合集成法	胡红春,2013
		AHP和DEA方法	樊雪梅等,2013
		TOPSIS和灰色关联度方法	步磊等(Lei Bu, J.H.R. Van Duin, Bart Wiegman, Zhe Luo, Chuanzhong Yin),2012
		其他评价方法	张世翔、霍佳震,2007;卢瓦·德拉特等(Loic Delaître, C.édric De Barbeyrac),2012;安东尼奥·贾等(Antonio Comi, Luca Rosati),2013;伊凡·费尔南德斯·巴塞罗等(Ivan Fernandez-Barcelo, J. Magin Campos-Cacheda),2012;玛丽亚·林霍尔姆(Maria Lindholm),2012;J·H·R·范·杜因等(J.H.R. van Duin, Antal van Kolk, Nilesch Anand, L.óránt A. Tavasszy, Eiichi Taniguchi),2012;朱利奥·科门达多等(Julio Comendador, María E. López-Lambas, Andrés Monzón),2012

型旅行时间(FW),并应用于车辆调度与路径优化问题,提高了方案的可靠度。此外,学者们还采用了多级代理方法、^[70-72]数学方法、^[73-76]回归分析法^[77]及其他定量方法。^[78-80]

对于城市配送模型求解问题,基本上都采用了启发式算法。张戎等、^[81]王寅、^[82]赵璐等^[83]采用了遗传学算法,卡特娅·卡尔等^[84]采用了贪婪算法,姜·费边·埃姆克等^[85]采用了禁忌搜索算法,卢冰原等、^[86]胡祥培等^[87]采用了局部搜索算法,卢冰原等^[88]采用了粒子群算法,胡云超等^[89]采用了蚁群算法,朱孟高等、^[90]姜·费边·埃姆克等、^[91]李显生等、^[92]赵鲁华^[93]采用了多种遗传学算法。

2. 定性研究。本文将城市配送的定性研究方法分为两类:现状分析及对策建议、其他定性方法。其中,张建军、^[94]刘建朋、^[95]姜燕宁、^[96]胡云超等、^[97]田业钧^[98]在对城市配送相关问题进行现状分析基础上,提出了解决问题的对策建议。而郝书池等、^[99]余开远、^[100]萨拉·韦尔兰德等、^[101]卢冰原等、^[102]乔斯·奥尔金·维拉斯等、^[103]汉斯·J·夸克^[104]则采用了其他定性方法。

3. 定量定性结合研究。在城市配送评价等问题上,学者们采用了构建评价指标体系、计算指标值的定量与定性相结合的评价方法。在构建相应评价指标体系后,杨浩熊等^[105]采用BP神经网络进行风险评价。安贾莉·阿瓦斯蒂等^[106]采用了模糊TOPSIS方法,胡红春^[107]采用了综合集成法,樊雪梅等^[108]采用了AHP和DEA方法,步磊等^[109]采用了TOPSIS和灰色关联度方法,而张世翔等、^[110]卢瓦·德拉特等、^[111]安东尼奥·贾等、^[112]伊凡·费尔南德斯·巴塞罗等、^[113]玛丽亚·林霍尔姆、^[114]J·H·R范·杜因等、^[115]朱利奥·科门达多等^[116]采用了其他评价方法。

四、结论及发展趋势

通过对以上城市配送研究文献的分析不难发现,学者们在对城市配送主要问题有所研究的基础上,重点关注了配送中心选址问题、车辆路径优化问题、城市配送可持续问题和城市配送评价问题。其中,有关配送中心选址与车辆路径优化问题的研究方法比较成熟,成果显著,而城市配送可持续问题则是当前研究的热点。随着人们对可持续发展与数据挖掘技术的日益关注,本文认为,城

市配送还将在以下两方面进行深入研究和探讨:

1. 城市配送可持续性研究。随着城市配送造成的城市拥堵、环境污染等问题的日益严重,城市配送可持续发展问题逐渐受到了学者们的重视。通过文献分析可以看出,目前可持续研究主要应用于配送中心选址、物流策略评价等方面。本文认为,可持续发展在城市配送车辆路径优化、配送模式选择等方面的研究将日渐重要。特别是轨道交通在城市配送中的应用更会引发学者们研究的兴趣。

2. 数据挖掘技术在城市配送领域的应用。作为人工智能与数据库领域研究的热点,数据挖掘技术在各方面的应用受到了学术界的广泛关注。在城市配送领域,姜·费边·埃姆克^[117-119]利用数据挖掘技术进行了城市配送路径优化问题研究,使路径优化方案更加稳定可靠。随着电子商务的日益发展以及大数据时代的到来,未来结合数据挖掘技术对城市配送其他领域,如物流系统评价、物流系统规划、车辆调度等方面的研究将成为研究热点。

* 本文系教育部人文社科研究项目“西部地区物流业带动现代服务业的效应及动力机制”(项目编号:10XJA790009)、国家自然科学基金资助项目“基于负效应极小化目标的大城市交通能源供应网络系统优化与管理”(项目编号:71471024)的部分研究成果。课题负责人:许茂增;本文执笔:许茂增、余国印。

参考文献:

- [1] 邱青. 电子商务物流发展模式研究[D]. 济南: 山东大学, 2012: 12-13.
- [2]、[4]、[94] 张建军. 基于物流决策三角形的城市配送体系优化研究[J]. 物流技术, 2011(23): 72-75、112.
- [3]、[110] 张世翔, 霍佳震. 长三角地区多级城市物流配送体系规划研究[J]. 科技进步与对策, 2007(6): 50-53.
- [5]、[95] 刘建朋. 中原经济区完善城市物流配送体系研究[J]. 铁道运输与经济, 2013(7): 80-83.
- [6]、[78] Russell G. Thompson, Kim P. Hassall. A Collaborative Urban Distribution Network[J]. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2012, 39: 230-240.
- [7]、[99] 郝书池, 姜燕宁. 城市公共配送系统形成机理研究[J]. 商业时代, 2013(10): 42-44.
- [8]、[100] 余开远. 城市配送导向转化的机理分析[J]. 商业研究, 2011(3): 177-181.
- [9]、[96] 姜燕宁. 城市公共配送模式与公共配送系统研究[J]. 物流技术, 2013(7): 51-53、122.

- [10]、[108]樊雪梅,谢媛,卓健,王博,安阳.B2C模式下城市配送方式及其效率评价[J].铁道运输与经济,2013(7):65-70.
- [11]、[54]廖理,徐菱,仇戈.基于经济性和时效性的城市配送中心选址模型研究[J].铁道运输与经济,2009(2):56-59.
- [12]、[63]、[81]张戎,王镇豪.城市配送末端节点布局双层规划模型及算法[J].同济大学学报(自然科学版),2012(7):1035-1040.
- [13]、[55]Olivier Guyon, Nabil Absi, Dominique Feillet, Thierry Garaix.A Modeling Approach for Locating Logistics Platforms for Fast Parcels Delivery in Urban Areas[J].Procedia-Social and Behavioral Sciences,2012,39:360-368.
- [14]、[64]、[82]王寅.引入轨道运输方法的城市配送系统及配送中心选址研究[D].重庆:重庆工商大学,2013:30-45.
- [15]、[106]Anjali Awasthi, S.S. Chauhan, S.K. Goyal. A multi-criteria decision making approach for location planning for urban distribution centers under uncertainty[J].Mathematical and Computer Modelling,2011,53(1-2):98-109.
- [16]、[65]Mauro Maria Baldi, Marco Ghirardi, Guido Perboli, Roberto Tadei.The Capacitated Transshipment Location Problem Under Uncertainty: A Computational Study[J].Procedia - Social and Behavioral Sciences,2012,39:424-436.
- [17]、[111]Loic Delaître, C.Édric De Barbeyrac.Improving an Urban Distribution Centre[J].the French Case of Samada Monoprix, Procedia - Social and Behavioral Sciences,2012,39:753-769.
- [18]、[109]Lei Bu, J.H.R. Van Duin, Bart Wiegmans, Zhe Luo, Chuanzhong Yin.Selection of City Distribution Locations in Urbanized Areas[J].Procedia-Social and Behavioral Sciences,2012,39:556-567.
- [19]、[101]Sara Verlinde, Cathy Macharis, Frank Witlox. How to Consolidate Urban Flows of Goods Without Setting up an Urban Consolidation Centre?[J].Procedia-Social and Behavioral Sciences,2012,39:687-701.
- [20]、[56]、[84]Katja Buhkal, Allan Larsen, Stefan Ropke. The Waste Collection Vehicle Routing Problem with Time Windows in a City Logistics Context[J].Procedia-Social and Behavioral Sciences,2012,39:241-254.
- [21]、[57]、[83]赵璐,赵磊,朱道立.有道路限行的集团蔬菜城市配送车辆路径问题[J].上海管理科学,2013(5):38-45.
- [22]、[90]朱孟高,米娜.城市配送车辆路径优化集束式算法的客户点归并策略[J].数学的实践与认识,2013(11):47-51.
- [23]、[107]胡红春.综合集成法在配送车辆路径优化可接受性中的应用研究[J].物流技术,2013(9):210-213.
- [24]、[67]、[117]Jan Fabian Ehmke, Stephan Meisel, Dirk Christian Mattfeld.Floating car based travel times for city logistics[J].Transportation Research Part C: Emerging Technologies,2012,21(1):338-352.
- [25]、[68]、[91]、[118]Jan Fabian Ehmke, André Steinert, Dirk Christian Mattfeld.Advanced routing for city logistics service providers based on time-dependent travel times[J].Journal of Computational Science,2012,3(4):193-205.
- [26]、[69]、[85]、[119]Jan Fabian Ehmke, Dirk Christian Mattfeld.Vehicle Routing for Attended Home Delivery in City Logistics[J].Procedia- Social and Behavioral Sciences,2012,39:622-632.
- [27]、[73]李光华,刘爱梅,周国华.城市配送中心自有车辆规模研究[J].铁道运输与经济,2007(12):61-64.
- [28]、[59]、[92]李显生,赵鲁华,李文斐,高乃修,鹿应荣.城市配送车辆调度模型及算法设计[J].吉林大学学报(工学版),2006(4):618-621.
- [29]、[60]、[93]赵鲁华.城市多网点配送车辆调度模型与算法研究[J].物流技术,2007(8):91-93.
- [30]、[58]、[88]卢冰原,吴义生,程八一.具有模糊时间约束的城市配送多车型车辆调度问题[J].公路交通科技,2011(11):152-158.
- [31]、[102]卢冰原,何力,程八一.面向城市社区的双向一体化智能物流信息平台研究[J].情报杂志,2011(7):145-149.
- [32]、[86]卢冰原,何力,程八一.模糊环境下的配送车辆调度决策支持系统平台研究[J].科技管理研究,2011(23):210-214.
- [33]、[87]Xiangpei Hu, Lijun Sun.Knowledge-based modeling for disruption management in urban distribution[J].Expert Systems with Applications,2012,39(1):906-916.
- [34]、[70]、[112]Antonio Comi, Luca Rosati. CLASS: A City Logistics Analysis and Simulation Support System[J].Procedia-Social and Behavioral Sciences,2013,87:321-337.
- [35]、[97]胡云超,申金升,黄爱玲.城市绿色物流配送体系构建研究[J].物流技术,2012,15:56-59.
- [36]、[103]JosŽ Holgu' n-Veras, Robyn Marquis, Matthew Brom.Economic Impacts of Staffed and Unassisted off-Hour Deliveries in New York City[J].Procedia-Social and Behavioral Sciences,2012,39:34-46.
- [37]、[113]Ivan Fernandez- Barcelo, J. Magin Campos-Cacheda.Estimate of Social and Environmental Costs for the Urban Distribution of Goods——Practical Case for the City of Barcelona[J].Procedia-Social and Behavioral Sciences,2012,39:818-830.
- [38]、[79]Sandra Melo, Patricia Baptista, Álvaro Costa. Comparing the Use of Small Sized Electric Vehicles with Die-

sel Vans on City Logistics[J].Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2014, 111: 350-359.

[39]、[61]、[89]胡云超,申金升,黄爱玲.城市货运交通管制情景下城市配送多目标优化效益研究[J].交通运输系统工程与信息, 2012(6): 119-125、144.

[40]、[77]Francesco Russo, Antonio Comi.City Characteristics and Urban Goods Movements: A Way to Environmental Transportation System in a Sustainable City[J].Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2012, 39: 61-73.

[41]、[114]Maria Lindholm.How Local Authority Decision Makers Address Freight Transport in the Urban Area[J].Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2012, 39: 134-145.

[42]、[104]Hans J. Quak.Improving Urban Freight Transport Sustainability by Carriers—Best Practices from The Netherlands and the EU Project CityLog[J].Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2012, 39: 158-171.

[43]、[71]Joel S.E. Teo, Eiichi Taniguchi, Ali Gul Qureshi. Evaluating City Logistics Measure in E-Commerce with Multi-agent Systems[J].Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2012, 39: 349-359.

[44]、[72]、[115]J.H.R. van Duin, Antal van Kolck, Nilesh Anand, L.óránt A.Tavasszy, Eiichi Taniguchi. Towards an Agent-Based Modelling Approach for the Evaluation of Dynamic Usage of Urban Distribution Centres[J].Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2012, 39: 333-348.

[45]、[105]Haoxiong Yang, Chuan Zhao, Xinjian Du, Jing Wang.Risk Prediction of City Distribution Engineering Based on BP[J].Systems Engineering Procedia, 2012(5): 55-60.

[46]、[80]Jesus Gonzalez-Feliu, Josep-Maria Salanova. Defining and Evaluating Collaborative Urban Freight Transportation Systems[J]. Procedia-Social and Behavioral Sciences,

2012, 39: 172-183.

[47]、[116]Julio Comendador, María E. López-Lambas, Andrés Monzón.A GPS Analysis for Urban Freight Distribution [J].Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2012, 39: 521-533.

[48]、[74]杨静蕾,郭瑞.时间驱动的作业成本法在城市配送服务定价中的应用研究[J].物流技术, 2009(8): 76-79、83.

[49]、[75]崔丽,张浩.城市配送服务质量、供应商—顾客关系与顾客满意度关系模型——基于北京市的实证研究[J].北京工商大学学报(社会科学版), 2010(3): 16-21.

[50]、[76]熊浩.考虑时间因素的城市配送出行里程模型[J].系统工程, 2011(8): 103-107.

[51]、[98]田业钧.城市配送中物流节点分散化问题的解决路径[J].城市发展研究, 2012(12): 98-101.

[52]、[66]Manoj K. Jha, Shaghayegh Shariat, Jawad Abdullah, Bimal Devkota. Maximizing Resource Effectiveness of Highway Infrastructure Maintenance Inspection and Scheduling for Efficient City Logistics Operations[J].Procedia-Social and Behavioral Sciences, 2012, 39: 831-844.

[53]、[62]Jiuh-Biing Sheu.A novel dynamic resource allocation model for demand-responsive city logistics distribution operations[J].Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, November, 2006, 42(6): 445-472.

[作者简介]许茂增(1960-),男,陕西省大荔县人,重庆交通大学管理学院教授,博士生导师,重庆口岸物流与航运发展研究中心常务副主任,主要研究方向为物流与供应链管理。

责任编辑:陈诗静

Literature Review of Internal and External Research Literature on the Urban Distribution

Research Group

(Chongqing Jiaotong University, Chongqing 400074, China)

Abstract: The phenomena caused by the urban distribution, such as, urban congestion, higher distribution costs and so on, restricts the development of electronic commerce in our country, and it is useful for us to carry out the theoretical study on e-commerce to analyze and summarize the existing research results of the urban distribution. Reviewing the internal and external research literature on urban distribution from 2006 to 2014, the study can be divided into nine aspects according to the content, such as the city distribution system problem, distribution model problem, distribution center problem, distribution route optimization, distribution vehicle scheduling, the information construction problem, sustainable urban distribution problem, evaluation of urban distribution and other issues and so on; according to research methods, it can be divided into quantitative study, qualitative study and the combining of the both. It is found that the current research focus of city distribution is the distribution center location problem, vehicle routing problem, sustainable urban distribution problem and evaluation of urban distribution problem, and the research of the sustainable urban distribution and data mining need a further study.

Key words: e-commerce; urban distribution; literature review; last mile