

# LinkRank 社区发现算法下农产品“最后一公里”

## 物流配送研究

唐 玉 易婉君 屠满莉

(成都理工大学,四川 成都 610059)

**[摘要]** 现今我国农产品物流正在快速发展,消费者对瓜果蔬菜等配送要求也越来越高,而农产品物流配送的关键正是“最后一公里”的物流配送。但是,目前我国农产品在“最后一公里”物流配送方面还存有诸多难题,导致物流配送效率低下。基于此,本文以四川省成都市温江区社区物流配送为例,运用 LinkRank 社区发现算法对其农产品“最后一公里”物流的配送区域及配送点进行细分,并在如何提高配送效率方面给出建议。

**[关键词]** 农产品;物流配送;“最后一公里”;LinkRank 社区发现算法

**[中图分类号]** F259.2;F326.6 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1674-7909(2019)12-123-2

DOI:10.19345/j.cnki.1674-7909.2019.12.065

目前,关于“最后一公里”物流配送的研究越来越受重视,但关于农产品“最后一公里”物流配送的研究却相对较少,实际操作中其配送率较其他产品更低<sup>[1]</sup>,因此该

研究亟待加强。本文通过对四川省成都市温江区城市社区农产品“最后一公里”配送现状的实地调查,运用 LinkRank 社区发现算法<sup>[2]</sup>对其进行研究并提出配送系统

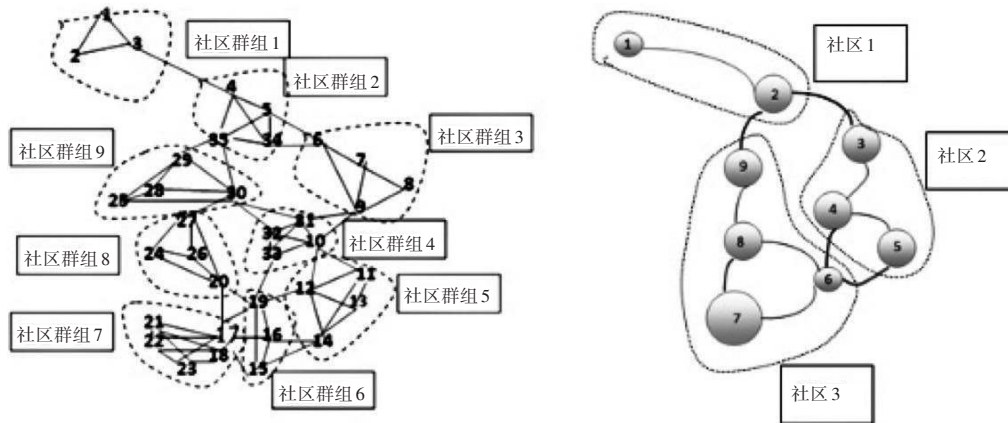


图1 成都市温江区城市社区分布社区聚类方案

的优化建议,从而使农产品配送更高效,进而以低资金投入换取高物流回报。

## 1 配送区域优化研究

### 1.1 LinkRank 社区发现算法

LinkRank 由 Kim 等提出,指物流配送区域及配送点间的链接等级,能有效解决无向网络、有向网络等社区发现的问题<sup>[3]</sup>。该算法分为两个阶段:第一阶段确定配送点配送范围,第二阶段确定中转站配送范围。

LinkRank 社区发现算法计算公式为  $Q_{LinkRank} = \sum_{ij} [I_{ij} - \pi_i \pi_j] \delta(C_i, C_j)$ 。其中,  $I_{ij}$  表示节点  $i$  与  $j$  间的 LinkRank 值,  $\pi_i$  表示节点  $i$  的等级,当节点  $i$  与节点  $j$  位于同一社区时,  $(C_i, C_j)=1$ , 否则  $\delta(C_i, C_j)=0$ 。  $Q$  的取值范围为  $(0, 1)$ , 且  $Q$  值越大则社区结构越明显。一般当  $Q \geq 0.3$  时就可认为该网络具有明显的社区结构。建立社区网络后,可将物流在配送区域划分方面存在的问题转化为复杂网络中社区发现的问题。

### 1.2 案例分析

经过详细的资料搜集分析后获得成都市温江区城市居民生活社区分布图;利用专家评价法获取影响因素(路况、车况、荷载等)的权重,其值分别为  $\omega_1=0.60$ 、 $\omega_2=0.10$ 、 $\omega_3=0.15$ 、 $\omega_4=0.10$ 、 $\omega_5=0.05$ ;利用网络建模工具 Gephi, 最终构建温江区社区物流配送网络模型结构,见图 1 左。

对温江区社区物流配送网络模型进行社区发现。第一阶段使用模拟退火算法计算,解得该区域可划分 9 个社区群,此时网络模块度约为 0.810;第二阶段使用 LinkRank 社区发现算法计算,解得社区群可分出 3 个中转配送区域,此时网络模块度约为 0.528,最终求解结果见图 1 右。其中,节点大小表示区域内的社群多寡,网络边线粗细表示区域间的信息共享程度。

经过对成都市温江区韵达物流点进行实地考察调研可知,部分区域配送点分布密集,而部分社区分布较密却

未设置配送点。本文用两阶段 LinkRank 社区发现算法得到新的配送体系中,配送点布局合理紧凑,每个配送点的覆盖区域较小,可达到快速配送的目的,提升农产品运输速度。由此可知,使用该办法构建的物流配送机制有一定的可行性,其可将每个物流点互通并形成物流网,从而实现高效低成本的“最后一公里”配送。

## 2 结论与建议

本文分析了农产品“最后一公里”物流配送问题,针对配送点规划、配送区域划分进行了系统分析,获得了一些研究成果。现根据成果提出建议如下:①针对配送点规划及配送区域划分,利用两阶段 LinkRank 社区发现方法提高配送网络覆盖率,减少配送重复率,降低物流成本;②针对末端交货问题,卖方可与社区便利店合作,使用智能化快递箱、建立自营门店等提高交货率,减少等待时间;③针对配送服务问题,可通过提高工作人员素质,增强风险意识来为顾客提供优质服务。

本文虽参阅了大量文献资料,但由于目前我国对农产品“最后一公里”物流的研究尚处于起步阶段,在配送点及配送区域的选择、配送路径优化等方面的研究正处于探索阶段,因此,这方面的资料和数据有限,对农产品“最后一公里”物流配送问题的研究也十分有限,期待在今后的学习中继续探讨。

## 参考文献

- [1] 卢尚贤. 农副产品冷链物流中心规划设计研究[D]. 西安:西安建筑科技大学, 2015.
- [2] 李玉鹏, 魏俊美, 王召同, 等. 冷链物“最后一公里”快速配送方法研究[J]. 技术经济, 2017(1): 51-60.
- [3] Kim Y, Son S W, Jeong H. Finding Communities in Directed Networks[J]. Physical Review E Statistical Nonlinear & Soft Matter Physics, 2010(1-2): 016103.