

快递服务网络规划系统 简介



上海凌鼎管理软件有限公司

2008 年 8 月



1 问题背景

快递也称速递，是运输的一种形式，大多数提供的是门到门的服务，目前中国物流及相关的规模已经超过2万亿元人民币，其中快递市场相当于整个欧洲市场的总和，据美国服务业联盟（USCSI）预计，未来中国三年快递业市场将以至少33%的速度持续增长。

包裹递送公司（快递公司）操作着非常复杂的网络，如图1所示，一个完整的派送网络如下所述运转。包裹经由当地的包裹接收员收到并送到最近的地方合并终点站（consolidation terminal），在这个地方和本地区其他包裹分拣合并整装以适应长距离的运输；然后包裹根据需求通过更长路径的运输从这个终端运输到其他中转机构或者机场；航空包裹（蓝线网络部分）被运送到最近的机场经过一个夜晚航班的运送到达主要航空网络中心（main air hub）；飞机有可能在去往或者回来网络中心的时候停靠在第二个机场拆卸部分包裹以增加飞机的降落提高使用频率；包裹通常在晚上10点到凌晨2点之间到达网络中心，在那里他们根据目的地机场被分拣并且装到早上离开的飞机上；到达目的地机场后，地面的运送过程反过来运作，包裹被运送到地方合并终点站并且最后到达他们的最终目的地。地面运送包裹（红线网络部分）与航空包裹类似，所不同的是以不同的中转机构取代机场，并且不同于航空包裹运送的是没有了航空网络中心。

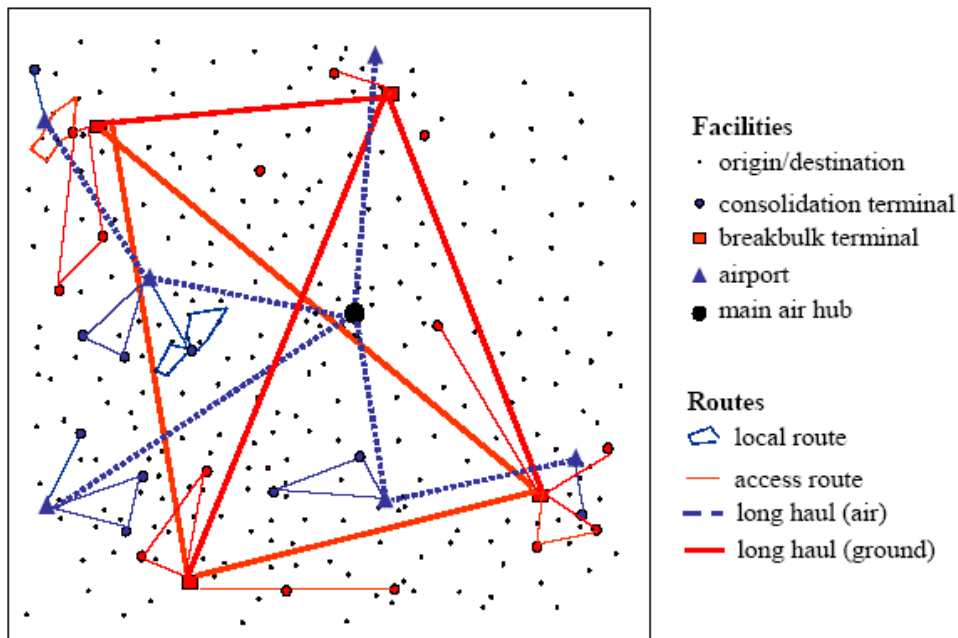
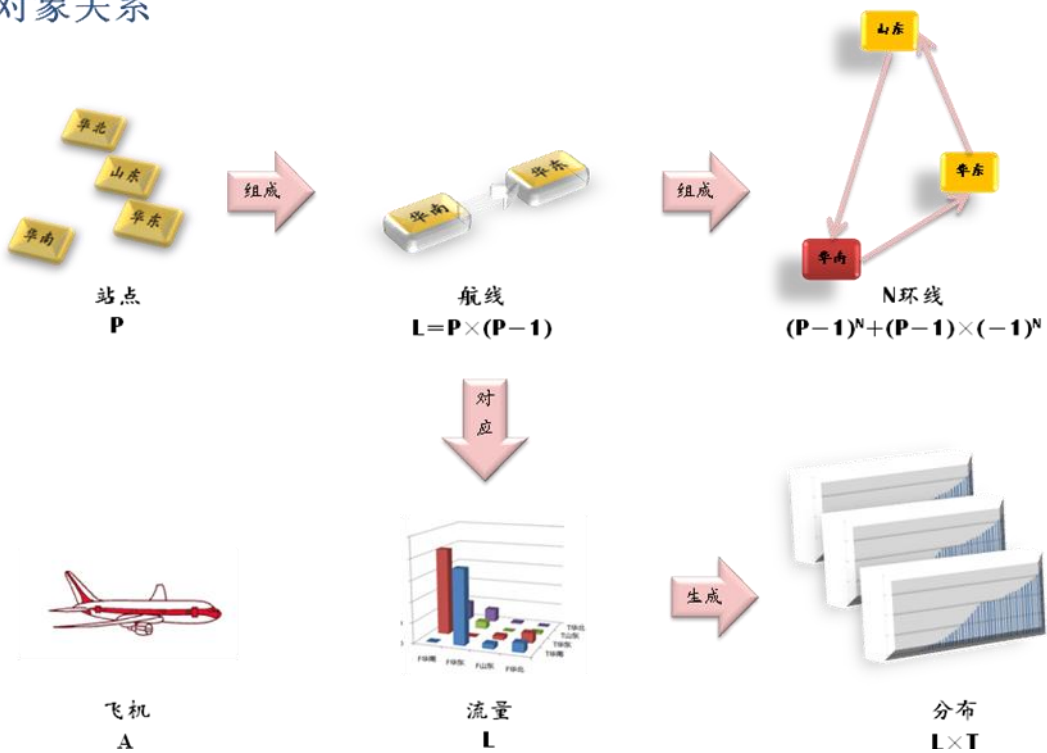


图1 完整的包裹派送网络

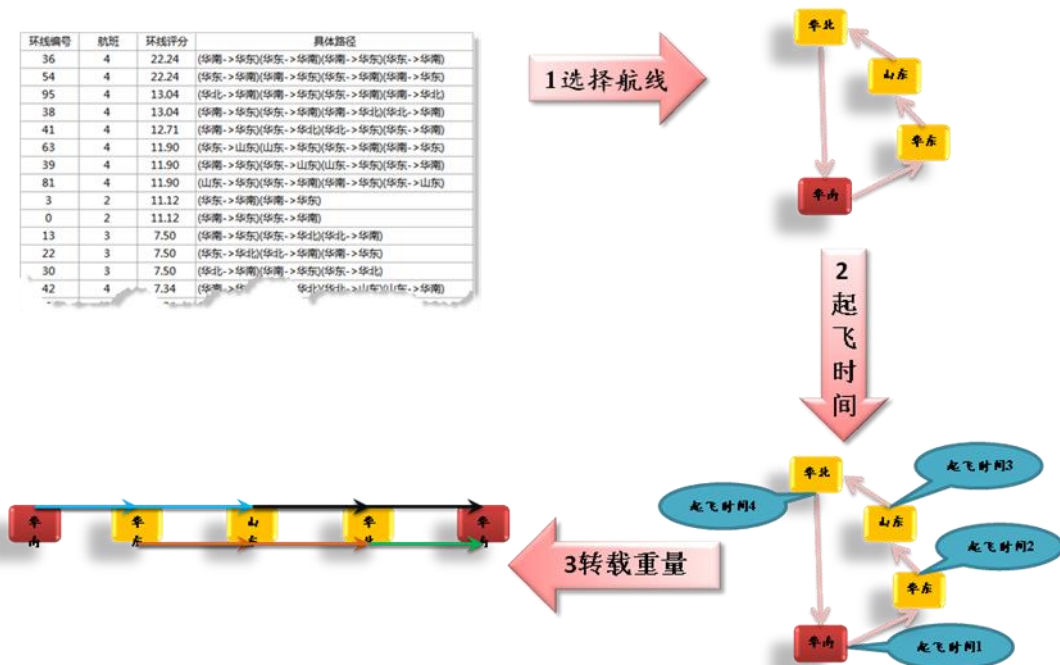
2 解决方案

对象关系

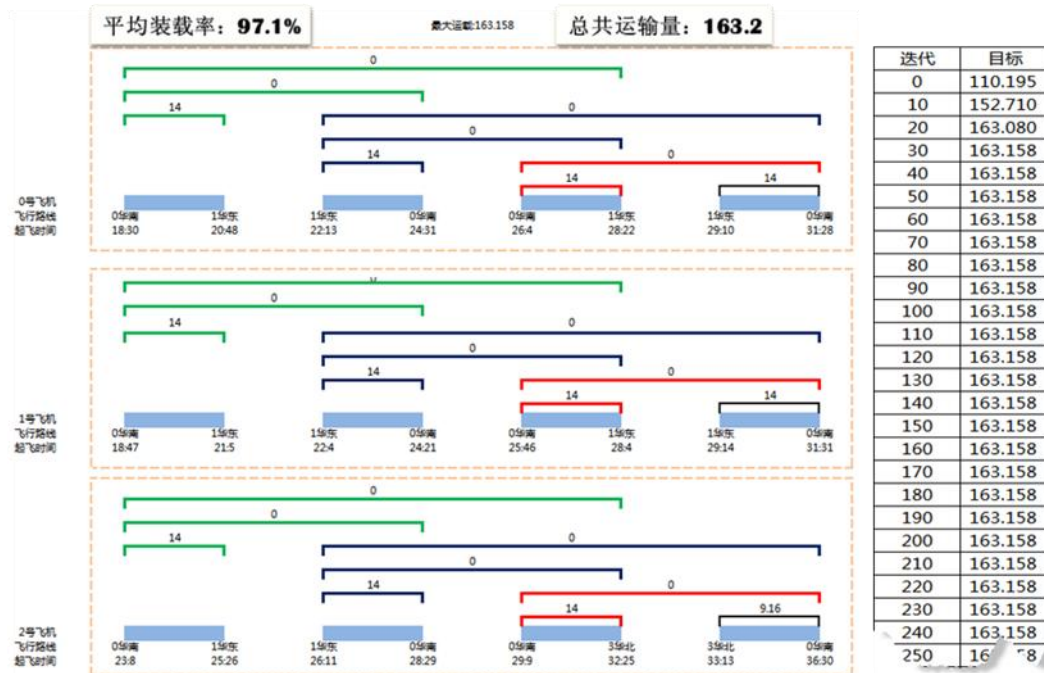


决策变量——选择环线，起飞时间，转载重量

环线编号	航班	环线评分	具体路径
36	4	22.24	(华南->华东(华东->华南(华南->华东(华东->华南))
54	4	22.24	(华东->华南(华南->华东(华东->华南(华南->华东))
95	4	13.04	(华北->华南(华南->华东(华东->华南(华北->华南))
38	4	13.04	(华南->华东(华东->华南(华南->华北(华北->华南))
41	4	12.71	(华南->华东(华东->华北(华北->华东(华东->华南))
63	4	11.90	(华东->山东(山东->华东(华东->华南(华东->山东))
39	4	11.90	(华南->华东(华东->山东(山东->华东(华东->华南))
81	4	11.90	(山东->华东(华东->华南(华南->华东(华东->山东))
3	2	11.12	(华东->华南(华南->华东))
0	2	11.12	(华南->华东(华东->华南))
13	3	7.50	(华南->华东(华东->华北(华北->华南))
22	3	7.50	(华东->华北(华北->华南(华南->华东))
30	3	7.50	(华北->华南(华南->华东(华东->华北))
42	4	7.34	(华南->华东(华东->华北(华北->山东(山东->华南))



规划模型：(GA + LP) 飞机-站点-环线-时间 = A-P-N-T = 3-4-4-48



3 用户收益

调整各个站点的装载时间

不同站点繁忙程度不同，装载所耗时间也不同，目前默认耗时为半个小时，如果把个别站点耗时改为一刻钟，分析下决策变化

调整各个站点的卸载时间

由于不同站点繁忙程度不同，卸载所耗时间也不同，默认是半个小时，如果部分站点耗时改为一刻钟，分析下对决策的影响

增加新的站点

目前考虑了4个站点的情况，如果有新站点的流量估计和分布估计，就可查看增加该站点后的运输情况变化

屏蔽现有站点

目前考虑了4个站点的情况，如果某个站点决定不再使用，分析下对决策有何影响

调整航线距离

目前考虑航线端点间的球面距离，如果实际飞行路线不是直线，那么可以调整该航线的实际距离，分析下对运输情况的影响

调整站点货物分布

目前所有站点分布采用同一密度曲线，实际上，不同站点货物累积情况不同，可以在模型中调整密度分布，以观察对运输的影响

增加航班数量

目前允许一架飞机最多飞行四次，如果时间允许，也可以飞行五次，模型会自动判断工作时间约束，求得最优运输安排

选择不同速度的飞机

目前飞机的速度设置为700公里/小时，如果使用其他型号的飞机，或者调整飞行速度，查看决策有何变化

设置不同飞机不同的工作时间

目前飞机都按工作14小时来考虑，也可以把某架飞机工作时间调短，某架飞机工作时间延长，查看运输情况变化

设置不同飞机不同的时效限制

目前有两架飞机需要上午九点前完成飞行，一架飞机需要下午一点前完成飞行，如果改成其他时间限制，查看有何影响

设置不同飞机不同的载重

现在所有的飞机都按照14吨的标准来进行计算的，如果采用较大或者较小载重的飞机，决策有何变化

设置不同飞机不同的休息时间

现在所有的飞机要求必须在时效限制前两小时内到达，如果改成半小时内或者三小时内，决策有何变化