**券商选择问题建模**

思路一：建模优化

参考模型：multi-criteria supplier selection model

Notation:

|  |  |
| --- | --- |
| 符号 | 定义 |
|  | 公司i |
|  | 券商j |
|  | 是否采用券商j关于公司i的调研 |
|  | 最终的调研方案中是否包括券商j |
|  | 券商j关于公司i研报数量（研究深度） |
|  | 券商j的研报总数（综合实力） |

Model：

|  |  |
| --- | --- |
| (1) max |  |
| (2) max |  |
| (3) max |  |
| (4) min |  |
| (5) minmax |  |
| *s.t.* |  |
|  |  |

这里调用的是cplex12.8（因为没找到12.9版本的学术版），相应的没有多目标优化的函数，考虑到求解可行性的问题，最后把目标函数(3)相应的转换为约束变量（确保覆盖80%以上的公司），把对应的赋值为0，降低决策变量的维度。

这里采用的是把目标函数(1)(2)(4)分别计算其在单目标函数下的最优值，在其可行域上选取5份，对应的生成125组可行域空间，对其进行遍历的求解。将该多目标优化问题转换为单目标优化。

修改后的模型：

|  |  |
| --- | --- |
| minmax |  |
| *s.t.* |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

理想状态下的算法（未实现）：

想法一：拟采用GA，还是觉得穷举法性质的可行性和实际操作性比较强，GA划分一开始的初始可行域，根据迭代产生的不断缩小可行域，最终得到无法缩小可行域对应的帕累托超平面。

想法二：把问题看成一个多任务训练的问题，用MGDA（多维梯度下降法），确定一个目标函数损失的上界，不断优化该损失的上界找到一个帕累托解。