

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДОВ КЛАСТЕРИЗАЦИИ ГРАФОВ К СЕТИ КОРРЕЛЯЦИЙ ФИНАНСОВЫХ АКТИВОВ

Петров И.В., Гилязова А.А., Федянин Д.Н.

Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук,
Россия, 117342, г. Москва, ул. Профсоюзная, 65,
Тел.: 8 (495) 334-78-29,
E-mail: petrovilya@protonmail.ch

В работе исследуются свойства графов, соответствующих корреляционной матрице временных рядов финансовых активов. Исследования [1-2] показывают, что в соответствие данной матрице можно поставить множество графов различного вида ((не)ориентированных, (не)взвешенных). Для нахождения наиболее достоверного представления рассматривается задача многоклассовой классификации временных рядов. Используя алгоритмы теории графов находится численное решение задачи оптимизации метрики качества по порогу значимости корреляционных коэффициентов.

Каждый временной ряд (вершина графа) обладает несколькими признаками (отражающими принадлежность компании-эмитента к сектору и индустрии) - возможность объекта принадлежать нескольким кластерам влечет определенные ограничения на выбор метрики качества [3]. Кроме того, в работе [4] продемонстрирована необходимость и возможные методы предобработки корреляционных матриц временных рядов – мы исследуем влияние этих методов на решение оптимизационной задачи. Проведен ряд вычислительных экспериментов на реальных данных, показавших высокое качество решения задачи многоклассовой классификации; также, во многих ситуациях характеристики распределения степеней вершин полученных графов соответствуют аномальному случаю: распределение имеет вид $p_k \sim k^\gamma$ с $\gamma \sim 1$, характерного для безмасштабных сетей, для которых случай $\gamma < 2$ является вырожденным [5].

Литература

1. Benzaquen M., Mastromatteo I., Eisler Z., Bouchaud J.-P. Dissecting cross-impact on stock markets: an empirical analysis // *Journal of Statistical Mechanics: Theory and Experiment* **2017**, 2, 2017. 023406.
2. Isogai T. Dynamic correlation network analysis of financial asset returns with network clustering // *Applied Network Science*, **2**, 8, 2017. 2-30.
3. Amigo E., Gonzalo J., Artiles J., Verdejo F. A comparison of Extrinsic Clustering Evaluation Metrics based on Formal Constraints // *Information Retrieval* **12**, 4, 2009. 461-486.
4. Bun J., Bouchaud J.-P., Potters M. Cleaning large correlation matrices: Tools from Random Matrix Theory // *Physics Reports* **666**, 1, 2017. 1-112.
5. Barabási, A.-L. Network Science. - Cambridge University Press, 2016. 456.