

Dimenzióredukciós heurisztikák részvénypiaci korrelációs mátrixokra

Gera Imre

I. évf. programtervező matematikus

Témavezető: London András

SZTE TTK Számítógépes Optimalizálás Tanszék

Napjaink egyik legtöbbet kutatott tőkepiaci témája a portfólió optimalizálás. A probléma elsődleges célja, hogy egy befektető tőkéjét úgy diverszifikáljuk a piacon elérhető részvények között, hogy a befektetés kockázata minimális legyen, miközben egy megadott elvárt hozamot produkáljon. Harry Markowitz 1952-ben bemutatott alapművében [1] – bizonyos egyszerűsítő feltételek bevezetésével – adott egy megoldást erre a problémára, amit jelen munkámban is alapul veszek.

Az elmúlt évek során számos munkában foglalkoztak a részvénypiaci hozamok záróáraiból képzett kovariancia-, illetve korrelációs mátrixszal [2, 3], amely egyrészt a Markowitz-modell egy központi eleme, másrészt a különböző részvények együttmozgásának egy leírása. Ezen munkákban gyakran a statisztikai bizonytalanságot próbálták megállapítani és kiszűrni a mátrixokból.

Dolgozatomban a portfóliókiválasztás problémáját tanulmányozom a korrelációs mátrixokon alkalmazott különböző szűrési eljárások alkalmazásán keresztül. Kísérleteim során többféle megközelítést is alkalmazok: a Véletlen Mátrix Elméletet (RMT), hierarchikus klaszterező eljárásokat, továbbá korrelációs mátrixok konfigurációs modelljén, illetve entrópiáján alapuló módszereket [4, 5]. Megadok két szűrési eljárást, amelyek közül az egyik a véletlen mátrix elméletet használja fel a korrelációs mátrix zajcsökkentésére, míg a másik a hierarchikus klaszterezés segítségével készít egy kevesebb zajjal terhelt korrelációs mátrixot.

Elemzéseimet bootstrap kísérletek segítségével hajtottam végre egy 500 részvényt lefedő adathalmazon. A bemutatott szűrési módszerekkel összeállított portfóliókat különböző teljesítménymutatók, valamint a realizált hozam és kockázat segítségével összehasonlítom, az eredményeket összevetem a részvények Neumann-centralitásával is. Vizsgálataim során feltételezem, hogy a befektetőnek nincs tudomása a jövőbeli hozamokról, szemben a szakirodalomban eddig bevett megközelítéssel. A klasszikus bootstrap szimulációs elemzéseim azt mutatják, hogy a becsült (optimalizált) kockázat és a realizált hozamok is javultak az eredeti modellhez képest.

Irodalomjegyzék

- [1] H. Markowitz, "PORTFOLIO SELECTION*," *The Journal of Finance*, vol. 7, pp. 77-91, 1952.
- [2] V. Plerou, P. Gopikrishnan, B. Rosenow, L. A. N. Amaral and H. E. Stanley, "Universal and nonuniversal properties of cross correlations in financial time series," *Physical Review Letters*, vol. 83, p. 1471, 1999.
- [3] B. Rosenow, V. Plerou, P. Gopikrishnan and H. E. Stanley, "Portfolio optimization and the random magnet problem," *EPL (Europhysics Letters)*, vol. 59, p. 500, 2002.
- [4] N. Masuda, S. Kojaku and Y. Sano, "Configuration model for correlation matrices preserving the node strength," *Physical Review E*, vol. 98, p. 012312, 2018.
- [5] X. Feng, W. Wei, J. Wang and Z. Zheng, "Research on Centralities Based on von Neumann Entropy for Nodes and Motifs," *arXiv preprint arXiv:1707.00386*, 2017.