Optimal Portföy Seçiminde Genetik Algoritma

Filiz MUTLU YILDIRIM[1]
Kudret ÇOLAK[2]

Öz

Yatırım kararlarında kritik rol alan portföy teorilerinin esas amacı, riski minimize ederken getiriyi maksimuma çıkaracak en uygun kombinasyona ulaşmaktır. Basit çeşitlendirme temeline dayanan Geleneksel Portföy Teorisinde menkul kıymet sayısının artırılması ile riskin azaltılabileceği görüşü savunulmaktadır. Markowitz tarafından 1952'de geliştirilen Modern Portföy Teorisine göre ise riskin minimize edilmesinde bu basit çeşitlendirme yeterli olmamakta, menkul kıymetler arasındaki ilişkinin de dikkate alınması gerekmektedir. Portföyün riski böylelikle portföyü oluşturan menkul kıymetlerin risk toplamından daha düşük hale getirebilmektedir. Tobin (1958), Markowitz modelinde yatırım sürecinin riskli ve risksiz varlık olmak üzere bölünebileceğini öne sürmüştür. Sharpe (1964) ve Lintner (1965) tarafından geliştirilen Finansal Varlıkları Fiyatlama Modelinde, varlıkların piyasadaki riskinin ölçütü olan beta katsayısı dikkate alınmaktadır. 1976 yılında Ross, Arbitraj Fiyatlama Teorisinde ise birden fazla risk faktörünün etkili olduğunu ortaya koymuştur. Literatürdeki çalışmalara bakıldığında optimal portföy seçiminde yapay zekâ optimizasyon uygulamalarının, özellikle genetik algoritmanın öne çıktığı görülmektedir. Holland'ın 1975 yılında "Doğal ve Yapay Sistemlerde Adaptasyon" adlı çalışması ile literatüre kazandırılan genetik algoritma; doğada en uygun olanın hayatta kalması temeline dayanmaktadır. Doğal seçilimden ilham alınarak geliştirilen bu algoritmada mevcut genlerin kodlanması, genler üzerinde çaprazlama ve mutasyon gibi işlemler yapılarak çözüme ulaşılması hedeflenmektedir. Genetik algoritmalar, karmaşık problemleri çözmedeki bu çok yönlü yaklaşımı ile en düşük risk ve en yüksek getiriye ulaşacak optimal portföy seçiminde yaygın olarak tercih edilmektedir. Bu çalışmanın, özellikle pandemi sonrası finans ekosisteminde ortaya çıkan küresel tehditler altında daha da önem kazanan yatırımcıların kararlarında etkili olacak mühendislik uygulamalarını teorik temeller çerçevesiyle birlikte sunması açısından literatüre katkı sağlaması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Portföy seçimi, Genetik algoritma, Finans, Risk, Getiri, Yapay zekâ

Jel Kodları: G11, C02.

[1] Dr. Öğr. Üyesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniv., filiz.mutluyildirim@comu.edu.tr, ORCID:0000-0002-9446-4265
[2] YL Öğrencisi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniv., kudretgokhancolak@hotmail.com, ORCID:0000-0002-2031-5304

Genetic Algorithm in Selecting the Optimal Portfolio

Filiz MUTLU YILDIRIM[1]
Kudret ÇOLAK[2]

Abstract

The main purpose of portfolio theories, which play a critical role in investment decisions, is to reach the most appropriate combination that will maximize return while minimizing risk. In the Traditional Portfolio Theory, which is based on simple diversification, it is argued that the risk can be reduced by increasing the number of securities. According to the Modern Portfolio Theory developed by Markowitz in 1952, this simple diversification is not sufficient in minimizing risk, and the relationship between securities should also be taken into account. Thus, the risk of the portfolio can be made lower than the sum of the risks of the securities forming the portfolio. Tobin (1958) suggested that in the Markowitz model, the investment process can be divided into risky and risk-free assets. In the Financial Assets Pricing Model developed by Sharpe (1964) and Lintner (1965), the beta coefficient, which is the measure of the risk of assets in the market, is taken into account. In 1976, Ross revealed that more than one risk factor is effective in Arbitrage Pricing Theory. Considering the studies in the literature, it is seen that artificial intelligence optimization applications, especially genetic algorithms, come to the fore in the optimal portfolio selection. The genetic algorithm, which was brought to the literature with Holland's work "Adaptation in Natural and Artificial Systems" in 1975; is based on survival of the fittest in nature. This algorithm, which was developed with inspiration from natural selection, it is aimed to reach the solution by coding the existing genes, crossover, and mutation on the genes. Genetic algorithms are widely preferred in choosing the optimal portfolio that will achieve the lowest risk and highest return with this versatile approach to solving complex problems. . It is expected that this study will contribute to the literature in terms of presenting the engineering applications that will be effective in the decisions of investors, which have gained even more importance under the global threats emerging in the post-pandemic financial ecosystem, together with the theoretical foundations.

Keywords: Portfolio selection, Genetic algorithm, Finance, Risk, Return, Artificial intelligence

Jel Codes: G11, C02.

[1] Dr. Öğr. Üyesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniv., filiz.mutluyildirim@comu.edu.tr, ORCID:0000-0002-9446-4265
[2] YL Öğrencisi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniv., kudretgokhancolak@hotmail.com, ORCID:0000-0002-2031-5304