

Bölüm 3

PARÇACIK SÜRÜ OPTİMİZASYON İLE KARINCA KOLONİSİ ALGORİTMALARI VE NİCEL PROBLEMLERE UYGULAMALARI

Fatma SÖNMEZ ÇAKIR¹

PARÇACIK SÜRÜ OPTİMİZASYONU

Parçacık Sürü Optimizasyonu (PSO) her bir bireyin tek başlarına yapamayacakları işleri sürü veya topluluk olarak yapmaları mantığına dayanır. Popülasyon tabanlı sezgisel bir optimizasyon tekniğidir. Doğrusal olmayan problemlerin etkin bir şekilde çözümünü sağlayabilmek için geliştirilmiştir. Bir anakütleden yaşayan her bir birey bir parça olarak tanımlanır. PSO; J.Kennedy ve R.C.Eberhart tarafından 1995 yılında kuş ve balık sürülerindeki davranışlar gözlenerek bu davranışlardan esinlenilmiş ve geliştirilmiştir (Kennedy ve Eberhart, 1995). 1927 yılında arıların gezintileri sonucu kovana geldiklerinde yanlarında nektar ve çiçek poleni getirdikleri bunlarla birlikte de bilgi getirdikleri Karl Von Frisch tarafından keşfedilmiştir. Frisch aralarındaki iletişimi çözmeye çalışmış ve sürüdeki diğer elemanların birbirleriyle iletişimde olduklarını bireylerin çağrılarına karşılık veren işçi arıların başlangıç konumu üzerinde rastlantısal bir noktaya vardıklarını gözlemlemiştir. Bireylerden daha iyi noktaya ulaşana göre bulunduğu noktaya ulaşma eğilimi göstermektedirler. Yöntemde yiyecek aranan kuşların hareketlerini takip edilmiştir. Yiyeceğin tam olarak nerede olduğunu bilmeyen kuş sürüsü öncelikle ortamda gezerler ve daha sonra başlangıç noktasına gelip bilgilerini paylaşırlar. Hangi kuş yemeğe daha yakınsa elde edilen bilgiler ile o kuş takip edilir. Sürü içindeki her kuş bir çözümü gösterir. Sürüdeki amaç bilgi paylaşımını artırmaktır (Çelenli vd., 2015). Her kuş bir parçacık olarak adlandırılır ve bu her parçacık optimum çözüme ulaşmaya çalışır. Parçacık olarak adlandırılan her bir çözüm diğer parçacıkların çözümleri ile hafızada tutulur. Böylelikle elde edilen koordinatlar bir fonksiyona gönderilir buna uygunluk fonksiyonu denir. Bir sonraki adımda parçacığın nasıl hareket edeceği kendisinin ve çevresindeki diğer parçacıkların koordinatlarının bir birleşimi

¹ Doktor, Bartın Üniversitesi, fsonmez@bartin.edu.tr

KAYNAKLAR

1. Eberhart, R. C., & Kennedy, J. (1995, October). A new optimizer using particle swarm theory. *In Proceedings of the sixth international symposium on micro machine and human science* Vol:1, pp. 39-43.
2. Gambardella, L. M., Taillard, É. D., & Dorigo, M. (1999). Ant colonies for the quadratic assignment problem. *Journal of the operational research society*, 50(2), 167-176.
3. Di Caro, G., & Dorigo, M. (1998, September). Ant colonies for adaptive routing in packet-switched communications networks. *In International Conference on Parallel Problem Solving from Nature* (pp. 673-682). Springer, Berlin, Heidelberg.
4. Di Caro, G., & Dorigo, M. (1997). AntNet: A mobile agents approach to adaptive routing (pp. 1-27). Technical Report IRIDIA/97-12, IRIDIA, Université Libre de Bruxelles, Belgium.
5. Costa, D., & Hertz, A. (1997). Ants can colour graphs. *Journal of the operational research society*, 48(3), 295-305.
6. Stützle, T., & Dorigo, M. (1999). ACO algorithms for the quadratic assignment problem. *New ideas in optimization*, (C50), 33.
7. Nabiyev, V. 2016. Yapay Zeka. Stratejili Oyunlar, Örüntü Tanıma, Doğal Dil İşleme. Seçkin Yayıncılık 5. Baskı.
8. Söyler, H., & Keskinürk, T. (2007). Karınca Kolonisi Algoritması İle Gezen Satıcı Probleminin Çözümü. 8. Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi, 1-11.
9. Çelenli, A. Z., Eğrioğlu, E., & Çorba, B. Ş. (2015). İMKB 30 İndeksini Oluşturan Hisse Senetleri İçin Parçacık Sürü Optimizasyonu Yöntemlerine Dayalı Portföy Optimizasyonu. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 16(1), 25-33.
10. Tamer, S. Karakuzu C. PSO Algoritması Ve Benzetim Örnekleri Eleco 2006 Elektronik Bildirilen Kitabı
11. Çayıröğlu İ. Ders notları, Karabük Üniversitesi. (<http://www.ibrahimcayiroglu.com>) Erişim Tarihi: 12.01.2020
12. Zhang, J. R., Zhang, J., Lok, T. M., & Lyu, M. R. (2007). A hybrid particle swarm optimization-back-propagation algorithm for feedforward neural network training. *Applied Mathematics and Computation*, 185(2), 1026-1037.
13. Önder, E. (2011). İstanbul Halk Ekmek AŞ (İHE)'ye Ait Çok Depolu Araç Rotalama Probleminin Meta-Sezgisel Yöntemler İle Optimizasyonu (Optimization of Multi-Depot Vehicle Routing Problem of İstanbul Halk Ekmek AS (IHE) by Using Meta-Heuristic Methods). *İstanbul University, Business Economy Institute Journal of Management*, 70, 74-92.
14. Clerc, M., & Kennedy, J. (2002). The particle swarm-explosion, stability, and convergence in a multidimensional complex space. *IEEE transactions on Evolutionary Computation*, 6(1), 58-73.
15. Çevik, K. K., & Koçer, H. E. (2013). Parçacık Sürü Optimizasyonu İle Yapay Sinir Ağları Eğitime Dayalı Bir Esnek Hesaplama Uygulaması. *SdÜ Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 17(2).
16. Zhu, H., Wang, Y., Wang, K., & Chen, Y. (2011). Particle Swarm Optimization (PSO) for the constrained portfolio optimization problem. *Expert Systems with Applications*, 38(8), 10161-10169.
17. Kongnam, C., & Nuchprayoon, S. (2010). A particle swarm optimization for wind energy control problem. *Renewable Energy*, 35(11), 2431-2438.
18. Şevkli, M., & Yenisey, M. M. (2011). Atölye tipi çizelgeleme problemleri için parçacık sürü optimizasyonu yöntemi. *İTÜ Dergisi/d*, 5(2).
19. Çelenli, A. Z., Eğrioğlu, E., & Çorba, B. Ş. (2015). İMKB 30 İndeksini Oluşturan Hisse Senetleri İçin Parçacık Sürü Optimizasyonu Yöntemlerine Dayalı Portföy Optimizasyonu. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 16(1), 25-33.
20. Dorigo, M., Maniezzo, V., & Coloni, A. (1991). The ant system: An autocatalytic optimizing process.

21. Chen, W., Zhang, R. T., Cai, Y. M., & Xu, F. S. (2006, August). Particle swarm optimization for constrained portfolio selection problems. In Machine Learning and Cybernetics, 2006 International Conference on (pp. 2425-2429). IEEE.
22. Marinakis, Y., Marinaki, M., & Dounias, G. (2010). A hybrid particle swarm optimization algorithm for the vehicle routing problem. *Engineering Applications of Artificial Intelligence*, 23(4), 463-472.
23. Shi, Y., & Eberhart, R. C. (1999, July). Empirical study of particle swarm optimization. In Proceedings of the 1999 congress on evolutionary computation-CEC99 (Cat. No. 99TH8406) (Vol. 3, pp. 1945-1950). IEEE.