**Kübra Korkmaz Ercan Gürvit**

**Marmara University Marmara University**

**GÖRÜNTÜLERDE ANOMALİ TESPİTİ**

Görüntülerde anomali tespiti tarım, sağlık, güvenlik gibi pek çok alanda sıklıkla kullanılmaya başlanmıştır. Gelişen teknoloji ile birlikte bu alanda kısa zamanda çok mesafe kat edilmiş, anomali tespiti üzerine yapılan çalışmalar sonucunda pek çok yöntem geliştirilmiştir. Bu çalışmada, görüntü verileri için uyarlanmış mevcut anomali tespit tekniklerinin bir derlemesi yapılmıştır. Mevcut yöntemlerin bir değerlendirmesi yapılırken Üretici Çekişmeli Ağlar da detaylı bir şekilde incelenmiştir. Anomali tespiti, geleneksel yöntemler ve modern yaklaşımlar olarak iki ana kolda incelenebilir. Geleneksel yöntemleri İstatistiksel Yöntemler ve Doku Analizi gibi teknikler oluştururken, modern yaklaşımlarda ise Makine Öğrenmesi, Evrişimler Sinir Ağları ve Otomatik Kodlayıcılar bulunmaktadır. Bu çalışmada, modern yaklaşımlara yer verilmiştir. Ek olarak son yıllarda gelişen ve anomali tespitinde kullanılan Üretici Çekişmeli Ağlar’a çeşitleri ile birlikte detaylıca yer verilmiştir. Bununla birlikte bu yöntemlerin kullanım alanları, verimliliği, avantajları ve dezavantajları bir arada verilmiştir. Son olarak gelecek çalışmalar hakkında bazı fikirler sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler**: anomali tespiti, üretici çekişmeli ağlar, görüntülerde anomali

**ANOMALY DETECTION ON IMAGES**

Anomaly detection in images has started to be used frequently in many fields such as agriculture, health and security. Along with the developing technology, much progress has been made in this field in a short time, and many methods have been developed as a result of studies on anomaly detection. In this study, a compilation of current anomaly detection techniques adapted for image data is made. While making an evaluation of the existing methods, Producer Contention Networks were also examined in detail. Anomaly detection can be examined in two main branches as traditional methods and modern approaches. While its traditional methods create techniques such as Statistical Methods and Texture Analysis, modern approaches include Machine Learning, Convolutions Neural Networks and Autoencoders. In this study, modern approaches are included. In addition, Producer Contested Networks, which have developed in recent years and are used in anomaly detection, are given in detail along with their varieties. However, the usage areas, efficiency, advantages and disadvantages of these methods are given together. Finally, some ideas for future work are presented.

**Keywords**: anomaly detection, generative adversarial networks, image anomaly

**REFERENCES/KAYNAKLAR**

[1] Mirza, M., & Osindero, S. (2014). Conditional generative adversarial nets. arXiv preprint arXiv:1411.1784.

[2] Li, D., Chen, D., Goh, J., & Ng, S. K. (2018). Anomaly detection with generative adversarial networks for multivariate time series. arXiv preprint arXiv:1809.04758.

[3] da Costa, K. A., Papa, J. P., Passos, L. A., Colombo, D., Del Ser, J., Muhammad, K., & de Albuquerque, V. H. C. (2020). A critical literature survey and prospects on tampering and anomaly detection in image data. Applied Soft Computing, 97, 106727.

[4] Matteoli, S., Diani, M., & Corsini, G. (2010). A tutorial overview of anomaly detection in hyperspectral images. IEEE Aerospace and Electronic Systems Magazine, 25(7), 5-28.

[5] Mohammadi, B., Fathy, M., & Sabokrou, M. (2021). Image/video deep anomaly detection: A survey. arXiv preprint arXiv:2103.01739.

[6] Yang, J., Xu, R., Qi, Z., & Shi, Y. (2021). Visual anomaly detection for images: A survey. arXiv preprint arXiv:2109.13157.

[7] Di Mattia, F., Galeone, P., De Simoni, M., & Ghelfi, E. (2019). A survey on gans for anomaly detection. arXiv preprint arXiv:1906.11632.

[8] Haselmann, M., Gruber, D. P., & Tabatabai, P. (2018, December). Anomaly detection using deep learning based image completion. In 2018 17th IEEE international conference on machine learning and applications (ICMLA) (pp. 1237-1242). IEEE.

[9] Deecke, L., Vandermeulen, R., Ruff, L., Mandt, S., & Kloft, M. (2019). Image anomaly detection with generative adversarial networks. In Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases: European Conference, ECML PKDD 2018, Dublin, Ireland, September 10–14, 2018, Proceedings, Part I 18 (pp. 3-17). Springer International Publishing.

[10] Salimans, T., Goodfellow, I., Zaremba, W., Cheung, V., Radford, A., & Chen, X. (2016). Improved techniques for training gans. Advances in neural information processing systems, 29.

[11] Zenati, H., Foo, C. S., Lecouat, B., Manek, G., & Chandrasekhar, V. R. (2018). Efficient gan-based anomaly detection. arXiv preprint arXiv:1802.06222.

[12] Creswell, A., White, T., Dumoulin, V., Arulkumaran, K., Sengupta, B., & Bharath, A. A. (2018). Generative adversarial networks: An overview. IEEE signal processing magazine, 35(1), 53-65.

[13] Çelikhası, C. (2020). Derin öğrenme algoritmaları ile biyomedikal görüntülerden anomali tespiti (Master's thesis, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü).

[14] Gui, J., Sun, Z., Wen, Y., Tao, D., & Ye, J. (2021). A review on generative adversarial networks: Algorithms, theory, and applications. IEEE transactions on knowledge and data engineering, 35(4), 3313-3332.

[15] Yilmaz, F. N., Arisoy, S., & Kayabol, K. (2021, June). Unsupervised Hyperspectral Anomaly Detection with Convolutional Neural Networks. In 2021 29th Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU) (pp. 1-4). IEEE.