**G-NN Literatür Taraması**

**1- GPT-GNN Generative Pre-Training of Graph Neural Networks**

**Hu, Z., Dong, Y., Wang, K., Chang, K. W., & Sun, Y.**

**2020**

**Proceedings of the 26th ACM SIGKDD international conference on knowledge discovery & data mining**

[**Alıntılanma sayısı: 584**](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=5382336022375564679&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu çalışmada, üretken bir model olan GPT-GNN geliştirilmiştir. Sırasıyla öznitelik üretimi ve kenar üretimi aşamaları uygulanmıştır. Çeşitli ön işlem aşamalarının sonrasında maskelenmiş kenarlar oluşturulmuştur. GPT-GNN, her bir düğümün öznitelik ve kenar üretim kayıplarını aynı anda hesaplayabilmekte ve böylece GNN'yi graf için yalnızca bir kez çalıştırması gerekmektedir. Ayrıca GPT-GNN, alt grafik örnekleme ile büyük ölçekli grafları işleyebilmekte ve negatif örneklemin getirdiği hatalı kaybı azaltabilmektedir. Deneysel sonuçlarda OAG ve Amazon olmak üzere iki farklı veri kümesinde sırasıyla %13,3 ve %5,7 kazanımlar elde edilmiştir.

**2- Extending the Nested Model for User-Centric XAI: A Design Study on GNN-based Drug Repurposing**

**Wang, Q., Huang, K., Chandak, P., Zitnik, M., & Gehlenborg, N.**

**2022**

**IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics**

[**Alıntılanma sayısı: 46**](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=9050723528399110032&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu makale, ilaç repurposing alan uzmanları için özel olarak tasarlanmış açıklanabilir AI (XAI) araçları tasarlamaya odaklanmaktadır. Çalışma, kullanıcı uzmanlığı, açıklama ayrıntı düzeyi ve görsel etkileşim gibi XAI tasarım hususlarını entegre etmektedir. Tasarım sürecinin kullanıcı ihtiyaçlarıyla uyumlu olmasını sağlamak için iç içe tasarım modelini kullanmaktadır. DrugExplorer, MetaMatrix aracılığıyla açıklamaları görselleştirerek kullanıcıların açıklayıcı yolları keşfetmesini ve karşılaştırmasını sağlar. Eğitim verileri 10 farklı varlık türünden oluşmakta olup 32 anlamsal olarak farklı ilişki türü varlıklar arasında (örneğin, ilaç-hastalık endikasyonları, protein-protein etkileşimleri, ilaç-protein etkileşimleri) etkileşimler mevcuttur.

**3- Unleashing the power of SDN and GNN for network anomalydetection: State-of-the-art, challenges, and future directions**

**Dhadhania, A., Bhatia, J., Mehta, R., Tanwar, S., Sharma, R., & Verma, A.**

**2024**

**Security and Privacy**

[Alıntılanma sayısı: 5](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=14600840247112354738&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu çalışmada, ağ anomalisi tespiti için SDN ve GNN'nin birleştirilmesi uygulanmıştır. Ayrıca hibrit modellerin başarımları ile karşılaştırmalı analizleri sunulmuştur. SDN tabanlı çerçeve temel olarak uygulama düzlemi, kontrol düzlemi ve veri düzlemi olmak üzere üç düzlemden oluşmaktadır. Uygulama düzlemi, altta yatan katmanla etkileşim kurma, ağ davranışını yönetme, kontrol etme ve değiştirme olanağı sağlamaktadır. Kontrol düzlemi, veri paketlerinin ağ üzerinden yönlendirilmesine karar veren bir beyin görevi görürken, veri düzlemi paketlerin yönlendirilmesinden sorumludur. Sonuçlar, SDN tabanlı yaklaşımın saldırıları %97'lik bir doğrulukla tespit etmede etkili olduğu gözlemlenmiştir.

**4- QA-GNN: Reasoning with Language Models and Knowledge Graphs for Question Answering**

**Yasunaga, M., Ren, H., Bosselut, A., Liang, P., & Leskovec, J.**

**2021**

**arXiv preprint arXiv**

[**Alıntılanma sayısı: 578**](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=17250260885715357161&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu çalışmada, yeni bir model olan QA-GNN önerilmiştir. KG (Knowledge graphs) düğümlerinin verilen KG bağlamına göre önemini tahmin etmek için LM'ler kullanılmıştır. İlgililik puanlaması ve KG bağlamını ve KG'yi ortak bir çizge oluşturmak için bağlanmakta ve temsillerini çizge sinir ağları aracılığıyla karşılıklı olarak güncellenmektedir. Model, CommonsenseQA, OpenBookQA ve biyomedikal (MedQA-USMLE) alanlarındaki KG ölçütleri üzerinde değerlendirilmiştir. QA-GNN, mevcut LM ve LM+KG modellerinden daha iyi performans göstermiştir. Sorulardaki olumsuzlukları doğru bir şekilde ele alma yetenekleri gösterilmiştir.

**5- DeepRank-GNN: a graph neural network framework to learn patterns in protein–protein interfaces**

**Réau, M., Renaud, N., Xue, L. C., & Bonvin, A. M.**

**2023**

**Bioinformatics**

[Alıntılanma sayısı: 166](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=4598272290624376922&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu çalışmada, protein–protein arayüzlerindeki (PPI) etkileşim desenlerini öğrenmek için geliştirilmiş bir GNN framework'ü sunulmuştur. BM5 veri seti üzerinde yapılan 10 katlı çapraz doğrulama sonucunda ortalama bir AUC değeri olarak 0.95 elde etmiştir. Test setinde en iyi performans fold 6 modeli ile yakalanmıştır. Hız ve depolama verimliliği, model başına 0.65 saniye ile 20 kat daha hızlı veri üretimi sağlamaktadır. Ayrıca, veri başına 22 kat daha az depolama alanı kullanmaktadır. Sonuçlar DeepRank-GNN, hem hız hem de doğruluk açısından mevcut yöntemlere göre önemli ölçüde üstünlük sağlamaktadır. %82 doğruluk oranı ile biyolojik ve kristal arayüzlerin sınıflandırılmasında oldukça başarılı bir performans göstermiştir.

**6- FP-GNN: a versatile deep learning architecture for enhanced molecular property prediction**

**Cai, H., Zhang, H., Zhao, D., Wu, J., & Wang, L.**

**2022**

**Briefings in bioinformatics**

[**Alıntılanma sayısı: 92**](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=12163479118337010111&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu çalışmada, moleküler özellik tahmini için FP-GNN (Fingerprints and Graph Neural Networks) adında yeni bir derin öğrenme mimarisini sunulmuştur. FP-GNN, moleküler grafikleri ve moleküler parmak izlerini birleştirerek geniş bir yelpazede moleküler özellikleri tahmin etme performansını artırmaktadır. Bulgular: Benchmark Veri Setleri Performansı: FP-GNN, 13 yaygın kamu veri setinde başarılı performanslar göstermiştir. FreeSolv veri setinde FP-GNN, RMSE=0.905 ile en iyi sonucu elde etmiştir. LIT-PCBA veri setinde FP-GNN, ortalama AUC değeri 0.739 ile diğer makine öğrenimi ve derin öğrenme modellerini geride bırakmıştır. Fenotipik tarama veri setinde FP-GNN, ortalama AUC değeri 0.849 ile başarılı sonuçlar üretmiştir. FP-GNN, hem küçük hem de büyük veri setlerinde moleküler özelliklerin tahmininde güçlü bir performans göstermiştir.

**7- GNN-based long and short term preference modeling for next-location prediction**

**Liu, J., Chen, Y., Huang, X., Li, J., & Min, G.**

**2023**

**Information Sciences**

[**Alıntılanma sayısı: 79**](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=15509312998203705899&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu makalede, uzun ve kısa vadeli tercihlerin dikkate alınarak bir sonraki ziyaret edilecek konumu tahmin etmeyi amaçlayan bir model (GLSP) sunulmaktadır. Modelde GNN ve LSTM kullanılmıştır. GLSP, kullanıcıların geçmiş konum tercihlerini grafik sinir ağları ile mekansal bağımlılıkları ortaya koyarak, LSTM ile de zamansal bağımlılıkları modelleyerek hem uzun hem de kısa vadeli tercihleri bir araya getirmektedir. Veri seti olarak NYC ve TKY veri setleri kullanılmıştır. GLSP modeli, diğer yöntemlere göre daha yüksek doğruluk oranları sağlamıştır.

**8- FAENet: Frame Averaging Equivariant GNN for Materials Modeling**

**Duval, A. A., Schmidt, V., Hernández-Garcıa, A., Miret, S., Malliaros, F. D., Bengio, Y., & Rolnick, D.**

**2023**

**In International Conference on Machine Learning**

[**Alıntılanma sayısı: 39**](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=6271433951101683289&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu çalışmada, FAENet adında bir GNN mimarisinin malzeme modellemesi için geliştirilmiştir. FAENet modeli OC20 veri setinde enerji tahmini ve kuvvet tahmininde yüksek başarı göstermiştir. Sonuçlar, FAENet'in 3B simetri dönüşümlerine uyumlu tahminler üretebildiğini ve hızlı hesaplama süresi ile geniş ölçekli malzeme modelleme uygulamalarına uygun olduğunu göstermektedir. Model, yüksek doğruluk ve işlem verimliliği sunarak özellikle enerji ve kuvvet tahmininde başarılı sonuçlar elde etmektedir.

**9- Identifying performance anomalies in fluctuating cloud environments: A robust correlative-GNN-based explainable approach**

**Song, Y., Xin, R., Chen, P., Zhang, R., Chen, J., & Zhao, Z.**

**2023**

**Future Generation Computer Systems**

[**Alıntılanma sayısı: 57**](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=16577818095722617793&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu makale, bulut ortamlarında performans anomalilerini tespit etmek için derin öğrenme tabanlı yeni bir yöntem sunmaktadır. Önerilen CGNN-MHSA-AR modeli, özellikler ve zaman boyutlarındaki ilişkileri öğrenmek için iki paralel grafik sinir ağı kullanarak yanlış pozitifleri azaltmayı amaçlamaktadır. Ayrıca, bu model anomali tespiti için daha fazla bağlamsal bilgi yakalamak adına multi-head self-attention, GRU ve AR modelini bir araya getirmektedir. Makalede, CGNN-MHSA-AR modelinin yedi veri kümesinde diğer mevcut yöntemlerden üstün olduğu ve tespit edilen anomalilerin kök nedenlerini %74.1 doğruluk oranıyla tanımlayabildiği gösterilmiştir. CGNN-MHSA-AR modeli, yedi veri kümesinde ortalama 0.871 F1 puanı elde etmiş ve diğer yöntemlere kıyasla %19.9 daha iyi performans sergilemiştir.

**10- FROM STARS TO SUBGRAPHS: UPLIFTING ANY GNN WITH LOCAL STRUCTURE AWARENESS**

**Zhao, L., Jin, W., Akoglu, L., & Shah, N.**

**2021**

**arXiv preprint arXiv**

[Alıntılanma sayısı: 167](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=4598272290624376922&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu çalışmada, GNN’lerin ifade gücünü artırmak amacıyla bir çerçeve önerilmiştir. Mevcut mesaj iletimi tabanlı sinir ağlarının (MPNN) yerel komşularından bilgi toplama sınırlamasını aşarak, düğüm temsilini yıldız yapısından daha genel alt grafiklere genişletilmiştir. GNN-AK (Graph Neural Network As Kernel) adı verilen bu yaklaşım, her düğümü çevresindeki bir alt grafiği kodlayarak daha zengin düğüm temsilleri oluşturuyor. Bu yapılandırma ile model, daha güçlü hale getirilmiştir. CIFAR10 ve PATTERN veri setleri: Sırasıyla %74.79 ve %86.887 doğruluk oranlarıyla diğer yöntemlerden daha başarılıdır.

**11- Extracting Low-/High- Frequency Knowledge from Graph Neural Networks and Injecting It into MLPs: An Effective GNN-to-MLP Distillation Framework**

**Wu, L., Lin, H., Huang, Y., Fan, T., & Li, S. Z.**

**2023**

**Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence**

[**Alıntılanma sayısı: 23**](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=2781667228844538127&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu makale, grafik sinir ağları tarafından öğrenilen düşük ve yüksek frekans bilgilerini çok katmanlı algılayıcı ağlara (MLP) aktaran yenilikçi bir distilasyon çerçevesi olan FF-G2M'yi tanıtmaktadır. Mevcut GNN'den MLP'ye bilgi distilasyonunun yüksek frekanslı bilgilerin düşük frekanslı bilgiler tarafından baskılanması nedeniyle bilgi kaybına yol açabileceği belirtilmektedir. Bu sorunu çözmek için, FF-G2M hem düşük hem de yüksek frekans bileşenlerini ayırarak bilgiyi MLP'ye aktarmaktadır. Düşük Frekans Bilgi Distilasyonu (LLFD): GNN'lerin düşük frekanslı bilgisini kullanılarak, temel GLNN yöntemine kıyasla tüm veri kümelerinde sınıflandırma doğruluğunu artırılmıştır. Yüksek Frekans Bilgi Distilasyonu (LHFD): Düşük frekans kadar etkili olmasa da, MLP performansını iyileştirmiş olup düşük frekans ile birleştirildiğinde ek performans sağlamıştır. FF-G2M, üç farklı GNN mimarisine kıyasla ortalama %2,6 daha yüksek sınıflandırma doğruluğu sağlamıştır.

**12- Graph Neural Network (GNN) in Image and Video Understanding Using Deep Learning for Computer Vision Applications**

Pradhyumna, P., & Shreya, G. P.

2021

Second International Conference on Electronics and Sustainable Communication Systems (ICESC)

[Alıntılanma sayısı: 93](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=2555512394459213123&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu çalışmada, görüntü ve video anlamlandırmada GNN’lerin kullanımı ele alınmaktadır. Sıfır-atış (zero-shot) öğrenme için GNN kullanılarak, sınıflandırmada semantik bilgiler grafik yapısında kullanılarak geliştirilmiştir. HOI tanıma standartlarında (V-COCO, HICO-DET gibi) test edilerek daha yüksek doğruluk sağlanmıştır. GNN, aktörler ve nesneler arası etkileşimleri zaman-mekan bağlamında anlamlandırmak için güçlü bir araç olarak öne çıkmaktadır. Mevcut veri setleri üzerinde %5.5’e varan performans iyileştirmeleri gözlenmiştir.

**13- Multiphysical graph neural network (MP-GNN) for COVID-19 drug design**

Li, X. S., Liu, X., Lu, L., Hua, X. S., Chi, Y., & Xia, K.

2022

Briefings in bioinformatics

[Alıntılanma sayısı: 41](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=13400128672710713587&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu çalışma, COVID-19 ilaç tasarımında kullanılan çok fiziksel grafik sinir ağı (MP-GNN) modelini tanıtmaktadır. MP-GNN, PDBbind-v2007, PDBbind-v2013 ve PDBbind-v2016 veri kümelerinde daha önceki modellerin tamamını geçerek, PDBbind-v2013 için mevcut en iyi performansı %2 oranında geçebilmiştir. SARS-CoV BA veri setinde MP-GNN, Pearson korelasyon katsayısında (Rp) %15-24 oranında iyileşme sağlayarak 0.855 seviyesine ulaşmıştır. SARS-CoV BA veri setinde %0.855 Rp ve 0.654 Kendall’s tau değeri ile en yüksek doğruluk oranlarına ulaşmıştır. Çok ölçekli istifleme ve elemente özgü grafik temsilleri sayesinde model, SARS-CoV/SARS-CoV-2 inhibitörlerinin etkileşimlerini yüksek doğrulukla tahmin edebilmektedir.

**14- Knowledge Aggregation of Importance Sampling Based on GNN for Music Recommendation**

**Xiao, H., Sun, D., & You, F.**

**2023**

**7th International Conference on Electrical, Mechanical and Computer Engineering (ICEMCE)**

**Alıntılanma sayısı: 0**

Makale, müzik öneri sistemleri için Bilgi Grafiği (KG) ve Grafik Sinir Ağları kullanılarak KAISG adlı yeni bir model önermektedir. KAISG, kullanıcı tercihlerini yakalamak için KG'lerdeki yüksek dereceli bilgi ilişkilendirmesini ve önemli örnekleme yöntemlerini birleştirmektedir. GNN, önerilen öğelerin temsilini zenginleştirir ve daha doğru, kişiselleştirilmiş öneriler sunar. KAISG modeli, diğer temel yöntemlerle karşılaştırıldığında daha yüksek doğruluk ve performans göstermiştir: AUC: 0.8598 (KGCN: 0.8558, RippleNet: 0.7326) ACC: 0.7789 (KGCN: 0.7776, RippleNet: 0.6870) F1: 0.7760 (KGCN: 0.7743, RippleNet: 0.6758). KAISG, KG'lerin yapılandırılmış bilgilerini ve kullanıcı öğe etkileşimlerini daha verimli kullanarak müzik önerilerinde üstün performans sağlamıştır.

**15- ConsisRec: Enhancing GNN for Social Recommendation via Consistent Neighbor Aggregation**

**Yang, L., Liu, Z., Dou, Y., Ma, J., & Yu, P. S.**

**2021**

**44th international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval**

[**Alıntılanma sayısı: 145**](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=12398938574801919378&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu çalışmada, sosyal öneri sistemlerinde sosyal tutarsızlık sorununu çözmek amacıyla, ConsisRec adında yeni bir grafik sinir ağı tabanlı model sunulmaktadır. Model, sosyal bağlantılar ile kullanıcı-öğe etkileşimlerini birleştirerek kullanıcıların sosyal ağlardan gelen bilgileri öneri performansını artırmak için kullanmaktadır. ConsisRec, iki veri setinde (Ciao ve Epinions) diğer yöntemlere göre daha iyi sonuçlar vermiştir. Ciao veri setinde RMSE değeri 0.9722, Epinions veri setinde ise 1.0495 olarak ölçülmüştür. ConsisRec, Ciao veri setinde %2.79, Epinions veri setinde ise %1.74 oranında bir iyileşme sağlamıştır.

**16- Vision GNN: An Image is Worth Graph of Nodes**

**Han, K., Wang, Y., Guo, J., Tang, Y., & Wu, E.**

**2022**

**Advances in neural information processing systems**

[**Alıntılanma sayısı: 340**](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=5372089634534904846&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu makalede, görüntüleri graf olarak temsil eden ve görsel görevler için Graph Neural Network tabanlı yeni bir ağ mimarisi olan Vision GNN (ViG) modeli tanıtılmıştır. Geleneksel CNN ve Transformer mimarileri, görüntüleri grid veya dizi olarak ele alırken, ViG bu yapıları grafik düğümleri olarak temsil etmektedir. Görüntüdeki yamalar düğüm olarak işlenerek komşuluklarına göre bağlantılar kurulmaktadır. ViG, ImageNet üzerinde farklı yapı boyutlarıyla test edilmiştir. Pyramid ViG-S modeli, 4.5 GFLOPs ile %82.1 top-1 doğruluk elde etmiş ve benzer FLOP değerlerine sahip diğer modellerden daha iyi performans göstermiştir. COCO 2017 veri setinde RetinaNet ve Mask R-CNN gibi çerçevelerle kullanıldığında, Pyramid ViG-S modeli, mAP açısından ResNet50 ve Swin-T gibi popüler modelleri geride bırakmıştır. RetinaNet için 240 GFLOP'da %41.8 mAP elde edilmiştir.

**17- GNNAdvisor: An Adaptive and Efficient Runtime System for GNN Acceleration on GPUs**

**Wang, Y., Feng, B., Li, G., Li, S., Deng, L., Xie, Y., & Ding, Y.**

**2021**

**15th USENIX symposium on operating systems design and implementation**

[**Alıntılanma sayısı: 159**](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=3733191188835601150&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu çalışmada, Graph Neural Networks için GPU'da daha verimli bir hızlandırma sistemi olan GNNAdvisor sunulmuştur. Sistem, GNN iş yüklerini optimize etmek için uyarlanabilir bir çalışma zamanı sağlayarak GPU performansını artırmayı hedeflemektedir. GNNAdvisor, mevcut frameworklere göre önemli performans iyileştirmeleri sağlamaktadır. GNNAdvisor, GPU tabanlı GNN frameworkleri üzerinde ortalama %24,47 daha yüksek işlemci verimliliği ve %75,55'e varan cache isabet oranı artışı sağlamıştır.

**18- Generating Classification Weights with GNN Denoising Autoencoders for Few-Shot Learning**

**Gidaris, S., & Komodakis, N.**

**2019**

**IEEE/CVF conference on computer vision and pattern recognition**

[**Alıntılanma sayısı: 314**](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=13700723211966973086&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu makalede, görüntü sınıflandırmadaki "few-shot learning" problemini ele alınmıştır. Amaç, yeni sınıflar için az sayıda örnekle (örneğin, 1 veya 5 örnek) bir modelin eğitilmesi ve aynı zamanda daha önce öğrenilen sınıfların doğruluğunu korumasını sağlamaktır. Sınıflandırma ağırlıklarını oluşturmak için Graph Neural Network tabanlı Denoising Autoencoder (DAE) kullanmaktır. Önerilen model (wDAE-GNN), önceki yöntemlere kıyasla özellikle düşük örnek sayısı durumlarında daha iyi sonuçlar vermiştir. GNN kullanımı, sınıflar arası ilişkileri modelleyerek doğruluğu yaklaşık %0,4 artırmıştır. Gürültü eklenmeyen durumlarda model doğruluğu belirgin şekilde düşmüştür, bu da DAE'nin düzenleyici etkisini doğrulamaktadır.

**19- Enhancing NLP through GNN-Driven Knowledge Graph Rewiring and Document Classification**

**Alex Romanova**

**2024**

**2024 35th Conference of Open Innovations Association (FRUCT)**

[**Alıntılanma sayısı: 1**](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=6718304729177735063&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu çalışma, Grafik Sinir Ağları'nın Doğal Dil İşleme üzerindeki etkilerini, Bilgi Grafiği Yeniden Yapılandırma ve Belge Sınıflandırma bağlamında incelemektedir. Araştırma, modern sanat sanatçılarının biyografilerinden türetilen bilgi grafikleri üzerinde GNN modellerini kullanarak, geleneksel yöntemlerin genellikle gözden kaçırdığı karmaşık kalıpları ve ilişkileri ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. GNN’nin düğüm sınıflandırması, bağlantı tahmini ve grafik sınıflandırması gibi görevler üzerindeki performansı değerlendirilmiştir. 14,933 düğüm ve 231,699 kenar içeren bir bilgi grafı üzerinde çalışılmıştır. AUC değeri %96.6’lara kadar ulaşmıştır. Hem metinler arası ilişkilerin derinlemesine analiz edilmesini hem de öneri sistemlerinin geliştirilmesi sağlanmaktadır. Örneğin, GNN bağlantı tahmini, Picasso ve Braque gibi aynı akımda yer alan sanatçıların ilişkilerini yüksek bir doğrulukla belirlerken, Monet ve Malevich gibi farklı akımlardaki sanatçıların ilişkilerinin zayıflığını doğru şekilde ortaya koymuştur.

**20- Fast Cross-Platform Binary Code Similarity Detection Framework Based on CFGs Taking Advantage of NLP and Inductive GNN**

**Jinxue Peng; Yong Wang; Jingfeng Xue; Zhenyan Liu**

**2024**

**Chinese Journal of Electronics**

[**Alıntılanma sayısı: 3**](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=18315459158265109849&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu çalışma platformlar arası ikili kod benzerliği tespiti, iki veya daha fazla ikili kod parçasının benzer olup olmadığını tespit etmeyi amaçlamaktadır. Mevcut çalışmalardaki yüksek genel gider ve yapısal bilgi kaybı sorunlarını çözmek için NLP ve GNN'yi birleştiren, platformlar arası ikili kod benzerliği tespit çerçevesi önerilmiştir. İkili kodu üçüncü taraf araçlarla parçalara ayrılmış ve ikili fonksiyonların talimat dizisini, CFG'yi ve bitişiklik matrisi (Adj) çıkarılmış ardından, belirli NLP modelleri ve GNN'leri kullanarak talimat yerleştirme, temel blok yerleştirme ve fonksiyon gösterimleri sırayla gerçekleştirilmiştir.

**21- Natural Language Processing using Graph Neural Network for Text Classification**

**V. Suresh Kumar; Ahmed Alemran; Dimitrios A. Karras; Shashi Kant Gupta; Chandra Kumar Dixit; Bhadrappa Haralayya**

**2022**

**International Conference on Knowledge Engineering and Communication Systems (ICKES)**

[**Alıntılanma sayısı: 53**](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=5847301144030842500&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu makale, Doğal Dil İşleme alanında metin sınıflandırmasını geliştirmek amacıyla Graf Sinir Ağları'nın kullanımını ele almaktadır. GNN, metinleri iki boyutlu vektörler olarak temsil ederek, graf yapıları üzerinde ilişkileri inceleme yeteneğini sunmaktadır. Çalışmada, GNN ile birlikte Öz Düzenleme Haritaları (Self-Organizing Maps - SOM) kullanılarak metinlerin boyutlarının azaltılması ve sınıflandırmanın iyileştirilmesi sağlanmıştır. GNN, spam veya bilgi içerikli metinleri sınıflandırmada geleneksel yöntemlere kıyasla daha yüksek performans göstermiştir. Model, 54 ve 250 epoch boyunca iki farklı eğitim sürecinde test edilmiştir. Modelin öğrenme kaybı oranı 0.01 olarak hesaplanmıştır. SOM tabanlı GNN kullanımı, komşu düğümler arasındaki mesafeleri hesaplayarak metinlerin sınıflandırılmasını geliştirmiştir. Model, spam ve bilgi içerikli metinlerin ayrımında yüksek doğruluk oranına ulaşmıştır.

**22- Towards structured NLP interpretation via graph explainers**

**Hao Yuan, Fan Yang, Mengnan Du, Shuiwang Ji, Xia Hu**

**2024**

**Engineering Science and Technology, an International Journal**

[**Alıntılanma sayısı: 5**](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=5055580832813242058&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu çalışma, metinsel veriler için yapılandırılmış yorumlar üretmeyi önermektedir. Özellikle, metni dizilerden graflara dönüştürebilen bağımlılık ayrıştırmayı kullanarak orijinal metin önceden işlenmektedir. Öncelikle bağımlılık grafı oluşturulup daha sonra sinir ağları ile grafik modelleme işlemi gerçekleştirilmektedir. Nicel deneysel analizleri üretilen yapılandırılmış açıklamaların, dağıtılan sınıflandırma modellerini açıklama açısından yüksek doğruluk ve yüksek seyrekliğe sahip olduğunu göstermektedir.

**23- Fake news detection in social media using graph neural networks and NLP Techniques: A COVID-19 use-case**

**Hamid, A., Shiekh, N., Said, N., Ahmad, K., Gul, A., Hassan, L., & Al-Fuqaha, A.**

**2020**

***arXiv***

[**Alıntılanma sayısı: 57**](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=8067032118645646554&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Makale, COVID-19 ve 5G komplo teorileriyle ilgili sosyal medya içeriklerinde sahte haberleri tespit etmek için metin tabanlı ve yapı tabanlı yöntemler geliştirmeyi ele almaktadır. Metin tabanlı görevlerde (TMD), Bag of Words (BoW) ve BERT gibi yöntemler kullanılmış, ve en iyi sonuçlar BoW yöntemiyle çoğunluk oylama şeması altında elde edilmiştir. İkili sınıflandırma görevlerinde F1-skorları sırasıyla %66.6 (BoW) ve %69.3 (BERT) olarak rapor edilmiştir. Yapı tabanlı görevlerde (SMD) ise, Graf Sinir Ağları kullanılarak test setinde %95 ROC puanı elde edilmiştir.

**24- Distilling Structured Knowledge for Text-Based Relational Reasoning**

**Dong, J., Rondeau, M. A., & Hamilton, W. L.**

**2020**

**Proceedings of the 2020 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing (EMNLP)**

[**Alıntılanma sayısı: 7**](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=16285331593165546570&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu makale, doğal dil işleme modelleri ile graf sinir ağları arasındaki performans farkını kapatmak için yapılandırılmış bilgi damıtma yöntemini araştırmıştır. Bu yöntem, yapılandırılmış bilgiye erişimi olan GNN'lerin bilgilerini NLP modellerine aktarmayı hedeflemektedir. Bilgi damıtma sürecine kontrastif öğrenme modülleri ekleyerek NLP modellerinin performansını artırmayı amaçlamaktadır. Deneyler, CLUTRR veri seti üzerinde gerçekleştirilmiştir. GNN'den bilgi damıtma, NLP modellerinin doğruluğunu önemli ölçüde artırmıştır: Gürültülü verilerde %13,6 oranında daha yüksek doğruluk sağlanmıştır. Çalışma, NLP modellerinin performansını artırmak için GNN'lerin güçlü yönlerini kullanmanın etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir.

**25- Graph neural networks for link prediction with subgraph sketching**

**Chamberlain, B. P., Shirobokov, S., Rossi, E., Frasca, F., Markovich, T., Hammerla, N., ... & Hansmire, M.**

**2022**

**arXiv preprint arXiv:2209.**

[**Alıntılanma sayısı: 108**](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=5820057884519480258&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu makalede, iki yeni model önerilmiştir: ELPH (Efficient Link Prediction with Hashing): Alt graf yapılarını açıkça oluşturmadan alt graf özelliklerini tahmin eden, daha hızlı ve daha güçlü bir modeldir. BUDDY: Özellik ön işlemeyi kullanarak daha büyük veri kümelerinde ölçeklenebilirlik sağlayan, ELPH'nin büyük veri setlerinde uygulanabilir bir versiyonudur. Her iki model de mevcut yöntemlere kıyasla hem ifade gücünü artırmış hem de önemli ölçüde hız kazandırmıştır. ELPH ve BUDDY, 7 veri kümesinin 5'inde en iyi performansı sergilemiştir. Cora ve Citeseer veri setlerinde başarı oranı (HR@100) sırasıyla %87.72 ve %93.44 olarak ölçülmüştür. BUDDY, SEAL'in dinamik modundan 200-1000 kat daha hızlı eğitim ve çıkarım süreleri sağlamaktadır. Citation veri setinde SEAL'in çıkarım süresi ~300.000 saniye iken, BUDDY’nin 300 saniye olarak gözlemlenmiştir. Hafıza Kullanımı: ELPH, daha büyük veri kümelerinde GPU belleği sınırlamalarına takılsa da, BUDDY bu sınırlamaları aşarak benzer performans sergilemektedir.

**26- Cross-links matter for link prediction: rethinking the debiased GNN from a data perspective**

**Luo, Z., Huang, H., Lian, J., Song, X., Xie, X., & Jin, H.**

**Advances in Neural Information Processing Systems**

**2024**

[**Alıntılanma sayısı: 3**](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=5264013620989596785&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu makale, Graf Sinir Ağları ile bağlantı tahmini yaparken karşılaşılan yanlılık problemlerini ele almaktadır. Özellikle, aynı topluluk içindeki bağlantılar (internal-links) ile farklı topluluklar arasındaki bağlantılar (cross-links) arasındaki veri dengesizlik odak noktasıdır. Çalışmada yanlılığı azaltarak hem modelin genel doğruluğunu artırmayı hem de bilgi baloncuklarının önüne geçmeyi amaçlayan yeni bir ikiz yapılı çerçeve sunulmaktadır. Bu çerçeve orijinal veri üzerinde çalışırken diğeri artırılmış denetim sinyalleri ile çalışmaktadır. Gömme birleşim modülü, orijinal ve düzeltilmiş düğüm gömmelerini birleştirerek, yanlılıkları azaltırken genel doğruluğu korumaktadır. Farklı kurallar (Jaccard katsayısı ve rastgele yürüyüş tabanlı yöntemler) kullanılarak, çapraz bağlantılar için denetim sinyallerini artırılır. DBLP veri setinde: LightGCN modeli için doğruluk oranı %93.55’e kadar yükselmiştir.

**27- Revisiting graph neural networks for link prediction**

**Zhang, M., Li, P., Xia, Y., Wang, K., & Jin, L.**

**ICLR 2021 Conference**

**2020**

[**Alıntılanma sayısı: 75**](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=15061800415731504402&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu makalede, Graf Sinir Ağları kullanılarak bağlantı tahminine yönelik, Graph Autoencoder (GAE) ve SEAL olmak üzere iki temel yöntem incelenmektedir. GAE, düğüm gömmeleri kullanarak bağlantı tahmini yaparken, SEAL hedef bağlantılar etrafında alt grafikler çıkarıp ve bu alt graflardan bağlantı temsilleri öğrenmektedir. Open Graph Benchmark (OGB) veri kümelerinde yapılan deneylerle SEAL'in üstün performansını ortaya konmuştur. SEAL, etiketleme stratejisiyle bağlantıları yapısal olarak ayırt edebilmektedir. GAE yöntemlerine kıyasla, SEAL daha karmaşık bağlantı desenlerini öğrenebilmekte ve tahmin başarısını artırmaktadır. Ogbl-citation veri setinde; SEAL, MRR metriğinde %85.27 ile en iyi sonucu elde etmiştir.

**28- User-Context Collaboration and Tensor Factorization for GNN-Based Social Recommendation**

**Wang, W., Quan, Z., Zhao, S., Sun, G., Li, Y., Ben, X., & Zhao, J.**

**IEEE Transactions on Network Science and Engineering**

**2023**

[**Alıntılanma sayısı: 5**](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=10107951474347986736&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu makale, sosyal öneri sistemlerinde kullanıcı tercihlerini daha doğru modellemek için kullanıcı bağlam işbirliği ve tensör faktorizasyonu temelli bir GNN modeli olan CENTRIC’i önermektedir. Geleneksel yöntemler, kullanıcı-bağlam etkileşimlerini dikkate almazken CENTRIC, sosyal ağlar, kullanıcı-bağlam ve kullanıcı-öğe etkileşimlerini entegre eden bir çok kanallı GNN yaklaşımı sunmaktadır. Önerilen model, bağlam bilgisini kullanıcı özelliklerini geliştirmek için kullanırken, tensör faktorizasyonu yardımıyla kullanıcı, öğe ve bağlam etkileşimlerini birleştirmektedir. CENTRIC, tüm veri kümelerinde diğer modellerden daha iyi performans göstermiştir. En iyi performans 2-3 katmanlı ağ derinliğinde elde edilmiştir. CENTRIC, bağlam işbirliği ve tensör faktorizasyonunu bir araya getirerek sosyal öneri sistemlerinde doğruluğu artırmakta başarılı olmakla birlikte modelin parametre karmaşıklığı, hesaplama optimizasyonu gerektirmektedir.

**29- Representing Long-Range Context for Graph Neural Networks with Global Attention**

**Wu, Z., Jain, P., Wright, M., Mirhoseini, A., Gonzalez, J. E.**

**Advances in Neural Information Processing Systems**

**2021**

[**Alıntılanma sayısı: 276**](https://scholar.google.com.tr/scholar?cites=4846274432308577518&as_sdt=2005&sciodt=0,5&hl=tr)

Bu makale, Graf Sinir Ağları üzerinde uzun menzilli bağlam temsili için transformer tabanlı bir model olan GraphTrans'ı tanıtmaktadır. GraphTrans, GNN'nin kısa menzilli yerel yapı bilgisi öğrenme yeteneğini bir Transformer modülü ile birleştirerek, uzun menzilli bağımlılıkları öğrenmeyi hedeflemektedir. Özellikle, GraphTrans, tüm düğümler arasındaki etkileşimleri öğrenmek için pozisyon bağımsız bir Transformer modülü uygulamakta ve bütün grafiği özetleyen bir <CLS> token kullanmaktadır. Çalışma, biyoloji, kimya ve bilgisayar programlama alanlarından çeşitli veri kümeleri üzerinde test edilmiştir. NCI1 veri setinde %82.6 doğruluğa kadar ulaşılmıştır. Bu sonuçlar, GraphTrans'ın uzun menzilli bağımlılıkları öğrenmede ve grafik sınıflandırma görevlerinde güçlü bir yaklaşım olduğunu göstermektedir.

**30- Let's Ask GNN: Empowering Large Language Model for Graph In-Context Learning**

**Hu, Z., Li, Y., Chen, Z., Wang, J., Liu, H., Lee, K., & Ding, K.**

**arXiv preprint arXiv:2410.07074**

**2024**

**Alıntılanma sayısı: 0**

Bu makale, büyük dil modellerinin (LLM) graf yapısında düzenlenmiş veriyle etkileşimini optimize etmeyi amaçlayan bir yöntem olan AskGNN'yi tanıtmaktadır. Bu yöntem, LLM'lerin "In-Context Learning" (ICL) yeteneklerinden yararlanarak graf tabanlı görevlerde performansı artırmaktadır. AskGNN, diğer yöntemlere kıyasla tüm veri setlerinde ve LLM modellerinde üstün performans göstermiştir. Ogbn-arxiv veri setinde doğruluk oranı %71,53'e ulaşmıştır. AskGNN, sınırlı sayıda örnek kullanımıyla LLM'lerin yapılandırılmış veri üzerinde başarılı olabileceğini göstermiştir. Daha güçlü modellerde daha küçük iyileşmeler görülse de zayıf modellerde başarılı iyileşmeler sağlanmıştır.