

Doğa Görsellerinin Sınıflandırılması İçin Derin Öğrenme Yaklaşımları

Giriş

Bilgisayarla görü alanında doğa sahnelerinin sınıflandırılması, otonom sistemlerden çevresel analizlere kadar birçok uygulama alanında önemli bir rol oynamaktadır. Bu süreç, sahnelerin içerdiği görsel öğelerin doğru şekilde tanımlanmasını ve sınıflandırılmasını gerektirir. Geleneksel görüntü işleme yöntemleri, el ile belirlenen özellikleri kullanarak sınıflandırma yaparken, derin öğrenme tabanlı yaklaşımlar doğrudan ham piksellerden anlamlı özellikler çıkararak daha başarılı sonuçlar elde etmektedir. Özellikle Convolutional Neural Networks (CNN) gibi derin öğrenme modelleri, büyük veri kümelerinde yüksek doğruluk oranlarına ulaşarak sahne tanıma görevlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, doğa sahnelerinin sınıflandırılması için geliştirilen derin öğrenme tabanlı yaklaşımlar incelenmiş ve farklı yöntemlerin performansı literatürdeki çalışmalar ışığında değerlendirilmiştir. Günümüzde kullanılan CNN, Deep Boltzmann Machines (DBM) ve kanal dikkat mekanizmaları gibi yöntemlerin avantajları ve sınırlılıkları ele alınarak, bu alandaki güncel eğilimler tartışılmıştır.

Literatür Taraması

Görüntü sınıflandırma alanında derin öğrenme teknikleri, özellikle CNN tabanlı modellerle büyük ilerlemeler kaydetmiştir. Yapılan araştırmalar, CNN'lerin hiyerarşik özellik çıkarımı sayesinde sahne sınıflandırma görevlerinde üstün performans gösterdiğini ortaya koymaktadır. Gao ve arkadaşları tarafından yapılan çalışmada, CNN ile ön işleme yapıldıktan sonra Deep Boltzmann Machines (DBM) modeli kullanılarak özellik çıkarımı gerçekleştirilmiş ve Softmax regresyon ile sınıflandırma yapılmıştır. Çalışmanın sonuçları, büyük boyutlu görüntüler için CNN ve DBM kombinasyonunun hesaplama verimliliğini artırarak daha yüksek doğruluk sağladığını göstermektedir (**Gao et al., *Natural Scene Recognition Based on Convolutional Neural Networks and Deep Boltzmann Machines***).

CNN'lerin başarısını artırmak amacıyla geliştirilen kanal dikkat mekanizmaları da son yıllarda popüler hale gelmiştir. Sarigül'ün çalışmasında, Squeeze-and-Excitation Networks (SeNet), Efficient Channel Attention Networks (ECA-Net) ve Convolutional Block Attention Module (CBAM) gibi dikkat modüllerinin CNN tabanlı modellerde sınıflandırma başarımına etkisi analiz edilmiştir. Sonuçlara göre, özellikle SeNet, çeşitli veri kümelerinde diğer yöntemlerden daha iyi performans göstermiştir (**Sarigül, Performance Analysis of CNN Channel Attention Modules for Image Classification Task**).

Alternatif olarak, evrimsel optimizasyon yöntemleri de görüntü sınıflandırma süreçlerinde kullanılmaktadır. Cengil ve Çınar'ın çalışmasında, AlexNet benzeri bir CNN modeli üzerinde yapılan deneyler, katman sayısının sınıflandırma performansına etkisini incelemiş ve evrimsel algoritmaların modelin optimizasyonunda kullanılabileceğini göstermiştir (**Cengil & Çınar, A New Approach for Image Classification: Convolutional Neural Network**).

Doğa sahnelerinin sınıflandırılması için geleneksel CNN modelleri dışında, evrimsel algoritmalar ve derin Boltzmann makineleri gibi farklı yöntemlerin de başarılı sonuçlar verdiği görülmektedir. Literatürdeki çalışmalar, büyük veri kümelerinde CNN tabanlı modellerin yüksek doğruluk sağladığını, ancak hesaplama maliyetleri ve modelin genelleme kabiliyeti açısından çeşitli zorluklar barındırdığını göstermektedir. Gelecekteki çalışmalar, farklı derin öğrenme mimarilerinin birleştirilmesi ve hesaplama verimliliğini artıracak yöntemlerin geliştirilmesi yönünde ilerlemelidir.

Kaynakça

1. Gao, J., Yang, J., Zhang, J., & Li, M. "**Natural Scene Recognition Based on Convolutional Neural Networks and Deep Boltzmann Machines**".

<https://ieeexplore.ieee.org/document/7237857>

2. Sarigül, M. "**Performance Analysis of CNN Channel Attention Modules for Image Classification Task**".

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/cukurovaumfd/issue/76520/1273688>

3. Cengil, E., & Çınar, A. **"A New Approach for Image Classification: Convolutional Neural Network"**.

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/ejt/issue/34032/376647>