

hale getirebilmek adına gizli katman(lar)a iletilir. Gizli katman(lar)da gerçekleştirilen çeşitli işlemler sonucunda elde edilen veriler dış dünyaya aktarılmak üzere çıkış katmanına iletilir. Basit problemler için temelde bir ya da iki adet gizli katman oluşturmak sonuca ulaşmak için yeterli olurken daha karmaşık problemleri anlayabilmek, örüntüleri tanımk ve çeşitli ilişkiler çıkarabilmek için onlarca hatta yüzlerce gizli katman kullanmak gerekebilir.

Derin öğrenme, çok katmanlı yapay sinir ağlarını kullanan ve doğal dil işleme alanında en sık kullanımına rastlanılan makine öğrenmesi türlerinden biridir. Gerçek dünya problemlerinin çözümü için insan benzeri performans göstermeye oldukça yakın bir makine öğrenmesi türüdür. İstatistiksel yöntemler ve geleneksel makine öğrenmesi yöntemlerinden farklı olarak belirli kurallar kullanarak öğrenmek yerine elde bulunan veriden, verinin büyülüğüne paralel olarak artan bir başarı oranı ile karmaşık özelliklerini otomatik olarak öğrenmektedir. Her katmandaki bilgi önceki katmanlardaki bilgilerden hesaplama yoluyla temsil edilerek verilerdeki karmaşık yapıları keşfedilmeye çalışılır. Yapay sinir ağları kullanılarak birçok derin öğrenme türü geliştirilmiştir. Doğal dil işleme alanında sıkılıkla karşılaşılan derin öğrenme yöntemlerine Üretken Çekişmeli Ağlar (Generative Adversarial Networks, GAN), Tekrarlayan Sinir Ağları (Recurrent Neural Network, RNN), Uzun Kısa Süreli Bellek (Long Short Term Memory, LSTM), Geçitli Yinelenen Birim (Gated Recurrent Unit, GRU), Transformer mimarisi örnek verilebilir.

3. ARAŞTIRMA METODU

Bu bölümde, gerçekleştirilen çalışma kapsamında incelenen literatürdeki makaleleri belirleme kriterleri açıklanmaktadır. Literatür araştırması için Google Akademik arama motoru tercih edilmiştir. Aramalar gerçekleştirildiğinde “code generation”, “generating programming language code from natural language”, “generating code from natural language” gibi aynı anlamda gelen farklı anahtar kelimeler kullanılarak makaleler taramıştır. Çalışmalar 2000 ila 2022 yılları arasında sınırlandırılmıştır. Taranan makaleler arasından belirlenen çalışmalar, bulundukları veri tabanlarında detaylı bir şekilde incelenmiştir. Aramalar gerçekleştirildiğinde makale türü, makale dili, herhangi bir doğal dil veya hedeflenen programlama dili için özel ölçüt belirlenmemiştir. Literatür araştırması için seçilen çalışmaların uygunluk kriterleri belirlenirken çalışmaların özetleri okunmuş, özet bilgilerin yetersiz kaldığı durumlarda çalışmaların tamamı okunarak detaylı bir biçimde analiz edilmiştir. Ek olarak, incelenen çalışmaların kullandığı referanslar taramış ve ilgili olabilecek diğer makaleler değerlendirilmiştir. Gerçekleştirilen bu işlemlerin ardından, belirlenen 32 adet çalışma detaylı bir biçimde analiz edilmiştir.

3.1. Derleme Çalışmasının Amacı

Bu derleme çalışması, aşağıdaki araştırma sorularının yanıtlarını aramaktadır:

- Q1: Doğal dilden programlama dili kodu üreten çalışmalarında hangi yaklaşımlar kullanılmaktadır?
- Q2: Hangi doğal dil işleme teknikleri bu çalışmalarında kullanılmaktadır?
- Q3: Kullanılan veri setleri ve bu veri setlerinin büyülüklükleri nelerdir?
- Q4: Yaklaşımlarda kullanılan yöntemlerin temel karakteristikleri nelerdir?
- Q5: Çalışmaların performansları nasıl değerlendirilmiştir?

Belirlenen bu araştırma sorularına dayalı olarak, kapsamlı taramalar gerçekleştirilmiştir.