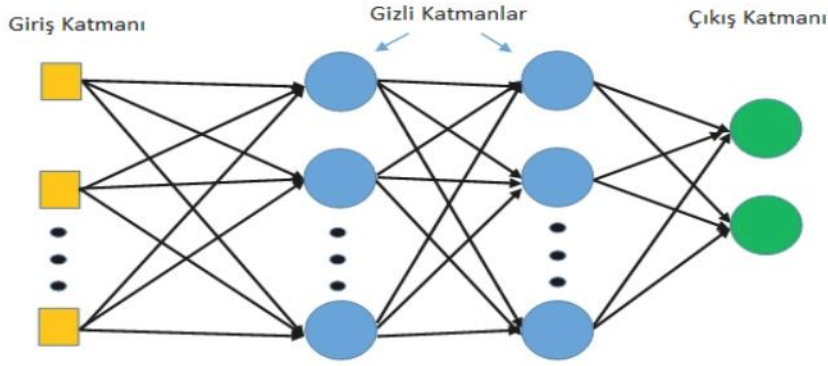


sayıda değişkenle çalışabilme gibi birçok önemli özelliğe sahiptir (Kırbaş, 2018). Şekil 7’de ileri beslemeli çok katmanlı bir yapay sinir ağı yapısı verilmiştir (Şalvarcı, 2017).



Şekil 7. Çok katmanlı ileri beslemeli yapay sinir ağı yapısı
Figure 7. Multilayer feed forward neural network structure

Arıza yeri tahmininin YSA yaklaşımı ile belirlenmesi için ağı sunulacak olan veri kümesi görüntü işleme tekniği kullanılarak elde edilen verilerdir. Modelin giriş parametreleri olarak görüntülerden elde edilen sayısal veriler kullanılıp, çıktı olarak her görüntünün arıza yeri ‘D_Min_Max’ yöntemiyle normalizasyon yapılarak kullanılmıştır. Böylelikle iletim hatlarında arıza yeri tespiti modeli, yapay sinir ağları ile tahmin edilebilmektedir.

YSA çıktıları olarak literatürde yapılan normalizasyon çalışmaları ile ilgili değerlendirmeler incelendiğinde ‘D_Min_Max’ Normalizasyon yönteminin uygun olduğu tespit edilmiştir. ‘D_Min_Max’ normalizasyon yöntemi için Denklem 1 kullanılır (Yavuz ve Deveci, 2012).

$$X' = 0.8 * \frac{X_i - X_{min}}{X_{max} - X_{min}} + 0.1 \quad (1)$$

Bu eşitlikte; X' = Normalize edilmiş veriyi,
 X_i = Giriş değeri,
 X_{min} = Giriş seti içinde yer alan en küçük sayıyı,
 X_{max} = Giriş seti içinde yer alan en büyük sayıyı
İfade etmektedir.

Tahmin etmeye ilişkin iki önemli adım bulunmaktadır; birincisi veriyi tahmin etmek için hazırlamadır. İkincisi ise farklı tahmin edici modellerin karşılaştırılmasıdır. Modelleri karşılaştırma ölçütleri; doğruluk, hız, sağlamlık, ölçeklenebilirlik, yorumlanabilirliktir. Yapay Sinir Ağları ve makine öğrenmesi yöntemlerinin performans değerlendirmelerinde kullanılan temel performans göstergesi MSE (mean square error) ve yüzde hata değeri kullanılmıştır. Denklem 2 ve Denklem 3’de sırasıyla yüzde hata değeri, MSE hesaplamaları yer almaktadır. MSE ve yüzde hata değeri sıfıra yaklaşmasıyla hata oranının azaldığını göstermektedir (Karasu ve diğ, 2018).

$$\% Hata = \frac{Gerçek\ arıza\ yeri - Hesaplanan\ arıza\ yeri}{Hattın\ toplam\ uzunluğu} * 100 \quad (2)$$

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (X_i - Y_i)^2 \quad (3)$$

Bu eşitlikte;
 X_i = Gerçek arıza yerini,
 Y_i = Tahmin edilen arıza yerini
İfade etmektedir.