

Yapay Sinir Ağları ile Regüleli Cer Simülasyonu

Lütfullah Dağkurs^{1*} ve İsmail İşeri²

¹Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi/Tokat Teknik Bilimler MYO, Tokat, Türkiye

²19 Mayıs Üniversitesi/Bilgisayar Mühendisliği, Samsun, Türkiye

*Corresponding author: lutfullah.dagkurs@gop.edu.tr

⁺Speaker: lutfullah.dagkurs@gop.edu.tr

Presentation/Paper Type: Full Paper

Abstract – Cer makineleri tekstil sektöründe iplik imalatında kullanılan makinelerdendir. Cer makinesinin iplikhane içinde merkezi bir rolü vardır. İplik kalitesini olumlu yönde etkileyebilecek son makine olmasından dolayı burada giderilemeyen hatalar ipliğe ve dolayısıyla örme/dokuma kumaşa yansımaktadır. İşlem sırası olarak tarak makinesinden sonra gelen cer makinelerinin görevi dublaj (katlama) ile tarak makinesinden gelen şeritleri daha homojen hale getirmek, farklı hızlarda dönen çekim silindirleri yardımıyla gelen şeriti inceltmek ve istenilen numarada şerit elde etmek sayılabilir. Yapılan bu çalışmada yapay sinir ağı ile ileri beslemeli kontrol yapılarak cer makinesinden çıkan cer şeritlerinin istenilen numarada çıkması sağlanmıştır.

Keywords– Cer Makinesi, İleri Beslemeli Kontrol, Yapay Sinir Ağı,

I. GİRİŞ

Cer makinesi tarak makinesinden gelen tarak şeritlerini istenilen numarada inceltme, düzgünlüklerini gideren ve şerit üzerindeki uçuntuları temizleyen bir makinedir (Şekil 1.)



Şekil 1. Cer Makinesi

Cer makinesinin iplikhane'deki görevleri şunlardır :

- Dublajlama (katlama) aracılığı ile (en az iki – en fazla sekiz) bantları çapraz olarak birleştirerek homojen bir bant elde etmek
- Tarak bantlarını farklı hızlarda dönen silindir çiftleri vasıtasıyla çekip inceltmek veya yoğunlaştırmak
- Lifin uçlarındaki çengelli yapıyı düzelterek (Birinci pasajda lifin arka ucu, ikinci pasajda lifin diğer arka ucu düzeltilir.) paralelleştirmek
- İstenilen numarada cer bantları elde etmek
- Elde edilen bantı koyler tertibatı ile kovalara helezonik şekilde istiflemek şeklinde sayılabilir.[1]

Cer makinesinde liflerin inceltmesi çekim işlemi ile yapılır. Çekim işlemi lif topluluğunun hızı giderek artan çekim silindirlerinden geçmesiyle olmaktadır (Şekil 2.)



Şekil 2. Çekim Silindirleri

Cer makinesine giren şeritlerdeki düzgünlüğün giderilmesi ve istenilen numarada şerit eldesi için son pasaj cer makinelerinde regüle sistemi mevcuttur.

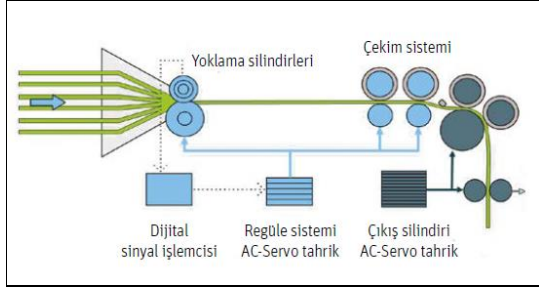
Regüle sisteminde makineye giren şeritler bir yoklayıcıdan geçer ve üzerindeki düzgünlükler tespit edilir (Şekil 3.)



Şekil 3. Yoklayıcı

Bir sinyal işleyici bu düzgünlükleri gidermek için çekim silindirini hareket ettiren servomotora gerekli olan sinyali iletir. Böylelikle olması gerekenden daha kalın bir şerit çekim sistemine girdiğinde hız arttırılarak şeritin istenilen numarada inceltmesi, olması gerekenden daha ince

bir şerit makineye girdiğinde ise çekim silindrinin hızı azaltılarak istenilen numarada kalınlaştırılması sağlanır [2] (Şekil 4.)



Şekil 4. Regüle Sistemi

II. MATERYAL VE YÖNTEM

Yapılan bu çalışmada cer makinesine ait matematiksel ifadeler kullanılarak makineye ait bir simülasyon modeli oluşturulmuştur.

Bir cer makinesinden çıkan şerit numarası ;

$$Nm_c = Nm_g \frac{V}{D} \frac{100}{(100 - p)}$$

bağıntısı ile hesaplanabilir. Burada;

Nm_c : Çıkan Şerit Numarası

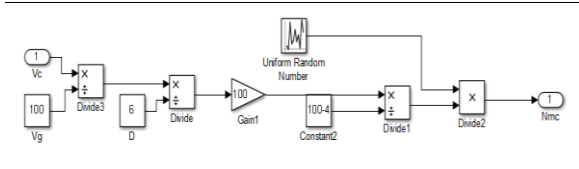
Nm_g : Giren Şerit Numarası

V : Çekim

D : Dublaj

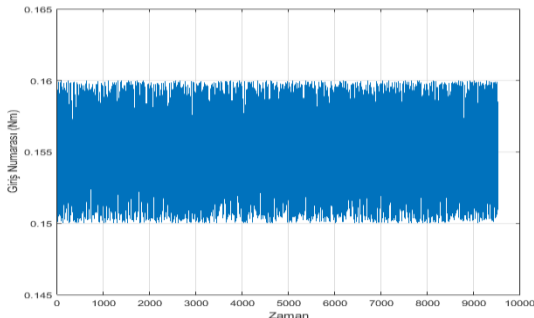
p : Döküntü %'si dir.

Bağıntıya göre makinadan çıkan şerit numarasını hesaplayan simülasyon diagramı Şekil 5'de gösterilmiştir.



Şekil 5. Çıkan Şerit Numarasının Hesaplanması

Çıkan şerit numarası hesaplanırken makine girişindeki şeridi temsilen 0.14-0.15 arasında rasgele sayılar üretilmiştir (Şekil 6.)



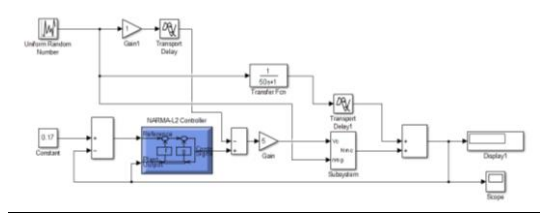
Şekil 6. Giriş Şerit Numarasının Değişimi

Dublaj 6, döküntü %'si 4 ve şeridin çekim bölgesine giriş hızı 100m/dk olarak kabul edilmiştir.

Çıkan şeridin kontrolü için ileri beslemeli kapalı çevrim kontrol sistemi, kontrolcü olarak ise YSA kontrolü (NARMA-L2) kullanılmıştır (Şekil 7.).

İleri beslemeli kapalı çevrim kontrol sistemi; kontrol edilen değişkenini etkileyen bozucu etki değişkenini, ölçüp değerlendirdikten sonra önceden tahmin edip gerekli ayar değişkenini düzeltme işlemidir. Diğer bir ifade ile kontrol edilen değişken daha bozulmadan ön tedbir alma işlemidir.[3]

NARMA-L2 kullanımasındaki temel amaç, doğrusal olmayan dinamik sistemi, doğrusal dinamik sisteme dönüştürmektir. NARMA L-2 kontroldeki ilk basamak kontrol edilecek olan sistemin YSA modelinin oluşturulmasıdır. İkinci basamak ise YSA eğitim aşamasıdır. [4]



Şekil 7. İleri Beslemeli YSA Kontrol

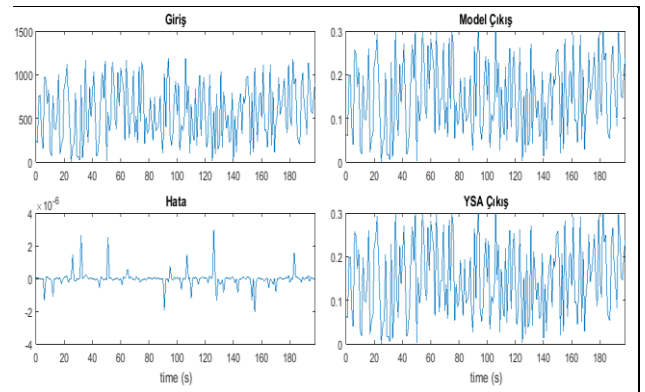
Simülasyona ait çalışma parametreleri Tablo 1'de verilmiştir.

Table 1. Simülasyon Parametreleri

Katman Sayısı	5
Eğitim Verisi	400
Maksimum Giriş Değeri	1200
Minimum Giriş Değeri	0
Epoch	200
Çözümleyici	Ode23

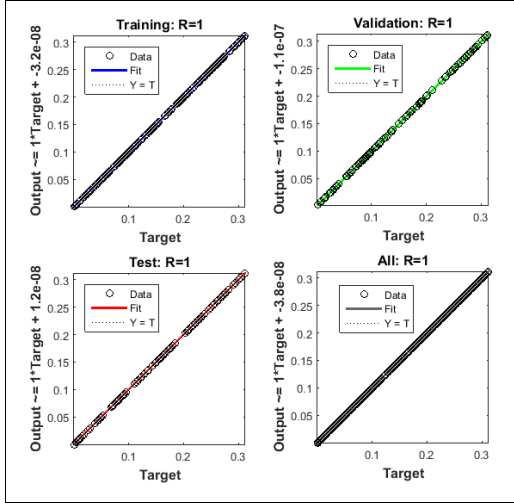
III. SONUÇLAR

Simülasyon başlamadan önce yapay sinir ağı eğitilmiştir. Yapılan eğitim sonunda belirli giriş değerlerine karşılık gelen model çıkışı, YSA çıkışı ve hata değerleri Şekil 8.'de görülmektedir.



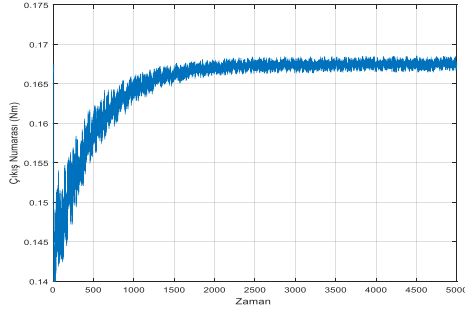
Şekil 8. Model çıkışı, YSA çıkışı ve Hata Değerleri

Eğitim ve test verilerine ait regresyon değerleri Şekil 9.'da verilmiştir.



Şekil 9. Eğitim ve Test Verilerine Ait Regresyon Değerleri

İleri beslemeli YSA model çalıştırıldığında istenilen çıkış şerit numarasına yaklaşık %2 hata ile ulaşıldığı gözlemlenmiştir (Şekil 10.)



Şekil 10. İleri Beslemeli YSA Kontrol Cevap Eğrisi

IV. TARTIŞMA

Yapılan çalışma sonucunda regüledi cer makinesinde çıkan şerit numara kontrolünün YSA ile yapılabilirliği görülmektedir. Model üzerinde iyileştirmeler yapılarak makineye gelen şerit üzerindeki düzensizliklerin çıkan şerit üzerindeki etkisi azaltılabilir ve daha üniform bir şerit elde sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- [1] Megep website.[online]
Available:http://megep.meb.gov.tr/mte_program_modul/moduller_pdf/Cer%20Makinesi.pdf
- [2] RSB-D 50 Regüledi Cer Makinası ,Rieter Website. [Online].
Available: <http://www.rieter.com>
- [3] Kontrolotomasyon website .[online].
Available:https://kontrolotomasyon.files.wordpress.com/2015/09/kontrolorganc4b1_2kasc4b1m2015.pdf
- [4] E. Vardar , K. Kaplan , H.M. Ertunç, "NARMA L-2 Denetleyici ile Top Çubuk Kontrolü", Koc. Üni. Fen Bil. Der., 1(2): (2018) 77-83