OTOMATİK MİSİNA SARMA MAKİNESİ

Tolga Olcay [1], Hakan Çelik [2], Taner Akkan [3],
L. Özlem Akkan [4], Samet Özgen [5], Cağdaş Ekim Özalpuk [6]

ÖZET

Elle yapılan ve mekanik bir süreç olarak ilerleyen kasnağa misina sarma işlemi uzun ve zahmetli bir iştir. El ile yapılan sarım işleminin doğruluğu makinenin yapabileceğinden çok da farksız değildir. Ancak sarım işlemini makineleştirme fikri, konuyla ilgili üreticiler tarafından olumlu ve gerekli karşılanmaktadır. Projemizin amacı, hazır misina kasnaklarına istenilen uzunlukta misina sarımını en basit, doğru ve ucuz yolla yapmaktır. Gerekli konstrüksiyon tasarımı ve olabilecek en basit elektronik yazılım ile 10-15 dk arası süren 100 m'lik misina sarma işleminin, 1,5-2 dk'lara indirmesi amaçlanmaktadır. Tek bir kasnak için önemsiz duran bu süre, hazırlanacak misinalı kasnak sayısı yükseldiğinde azımsanamaz bir zaman ve iş gücü kazancına dönüşmektedir. Uzun ve zahmetli olan bu işin, mekatronik bir müdahale ile hızlandırılması projeyi piyasada pazarlanabilir hale getirmektedir.

[1] Mekatronik Bölümü, Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir Meslek Yüksekokulu, tolga.olcay@deu.edu.tr
[2] Mekatronik Bölümü, Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir Meslek Yüksekokulu, taner.akkan@deu.edu.tr
[3] Mekatronik Bölümü, Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir Meslek Yüksekokulu, hakan.çelik@deu.edu.tr
[4] Mekatronik Bölümü, Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir Meslek Yüksekokulu, ozlem.karaca@deu.edu.tr
[5] Mekatronik Bölümü, Dokuz Eylül Üniversites İzmir Meslek Yüksekokulu, samet.ozgen@windowslive.com
[6] Mekatronik Bölümü, Dokuz Eylül Üniversitesi İzmir Meslek Yüksekokulu, cagdas.ozalpuk@gmail.com

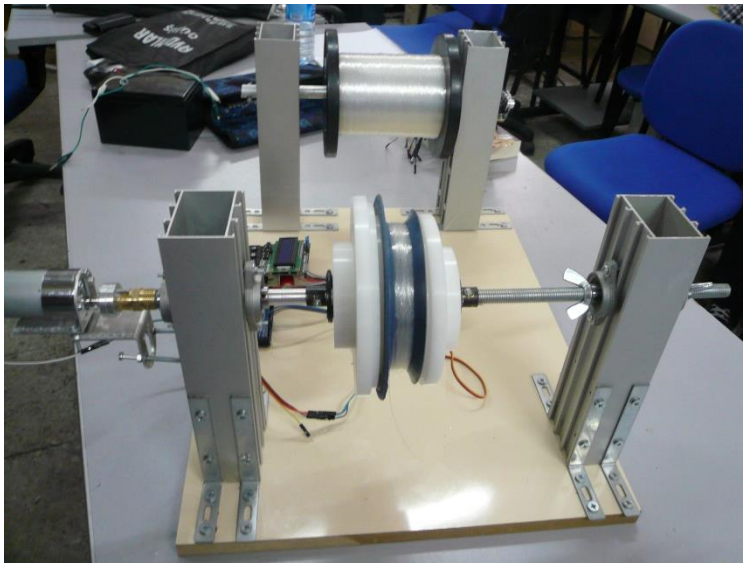
1. GİRİŞ

Günümüzde hobi ve eğlence amaçlı olarak yapılan olta balıkçığına ilgi hızla artmaktadır. Gerek kıyı şehirlerimizde yaşayan gerekse bu şehirlere tatil amaçlı olarak gelenler tatil günlerini balık tutarak geçirmek istemektedir. Bu istek bazı dönemlerde yoğunlaşmaktadır. Uzun metrajlarda bulunan misina rulolarından, 100 m'lik misina sarma işlemi elle 10-15 dk arası sürmektedir. Bu durum yoğun dönemlerde balık malzemesi satıcılarının bu ihtiyaçları karşılamakta yavaş kalmasına sebep olmaktadır. Satıcılar bu sıkıntıyı önceden belli metrajlara misinaları hazırlayarak hafifletmeye çalışmaktadır.

Bu çalışmada önceden hazırlık gerektiren ve uzun süren misina sarma işlemini, daha kısa sürelerde otomatik olarak, istenilen uzunlukta hazırlanmasını sağlayan bir mekatronik sistem kurmak amaçlanmıştır. Öncelikle misina sarımını yapacak mekanik sistem tasarlanmış, sonra sistemin kontrol edecek Arduino mikrodenetleyicili kontrol ünitesi, sayıcı gibi donanımlar eklenmiş ve son olarak gerekli kontrol yazılımı yapılmıştır.

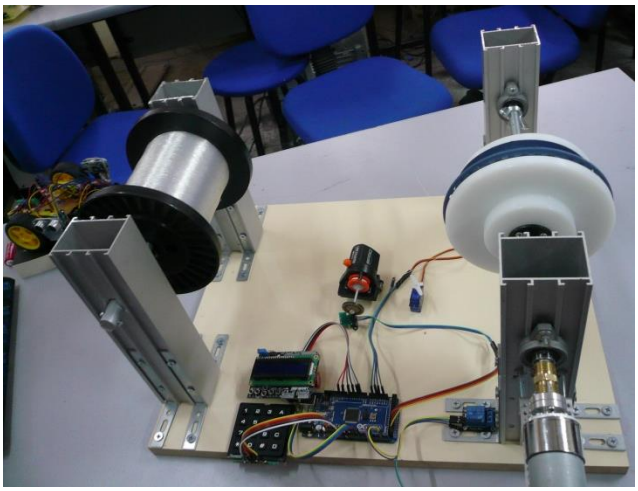
2. MEKANİK TASARIM

Mekanik sistem Şekil 1'de görülen ahşap bir platform üzerine yerleştirilmiş iki taşıyıcı kısımdan oluşmaktadır.



Şekil 1. Misina sarma makinesinin mekanik tasarımı

Birinci kısım uzun metrajlı ana rulomuzu taşımaktadır. Bu kısım rulonun kolayca dönmesine izin verirken aynı zamanda kolayca sökülüp takılabilir şekilde tasarlanmıştır. İkinci kısım ise istenilen uzunlukta misinanın sarılacağı ruloyu taşımaktadır. Buraya yerleştirilecek rulo değişik tip ve ebatlarda olabilmektedir. Bu yüzden değişik tip ve ebatlardaki ruloları tutup, sıkıştırabilecek rulo tutucuları tasarlanmış ve poliüretan malzemeden üretilmiştir. Tutucunun bir tarafi rulman yataklı bir mil ile sarıcı motora sabit olarak bağlanmıştır. Diğer tutucu ise rulonun kolay takılabilmesi ve ayar amaçlı olarak vidalı mille hareketli olarak bağlanmıştır. İmalatı tamamlanan makinede (Şekil 2) 2 farklı motor kullanılmıştır.



Şekil 2. Otomatik misina sarma makinesi

Misina sarımı için Şekil 3'de görülen 15 W 12 V 200 Rpm DC motor [1], misinanın ruloya düzgün sarılması için Şekil 4'de görülen 1 adet 5 V 9G mikro servo motor [2] kullanılmıştır.



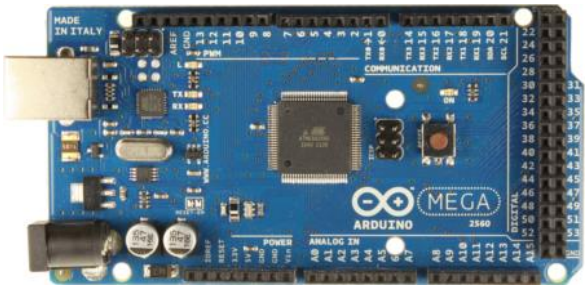
Şekil 3. 15 W 12 V 200 Rpm DC motor



Şekil 4. 5 V 9G mikro servo motor

3. ELEKTRONİK DONANIM

Sistemin kontrolü Arduino Mega 2560 kartı ile yapılmaktadır. Arduino Mega 2560 (Şekil 5) ATmega2560 tabanlı bir Arduino kartıdır. 54 dijital I/O pini vardır. Bunların 14 tanesi PWM çıkışı olarak kullanılabilir. 16 analog girişi, 4 UART (seri port), 16 MHz kristal osilatörü, USB bağlantısı, adaptör girişi, ICSP çıkışı ve bir reset butonu vardır. Çalıştırmak için DC 7~12V güç kaynağına bağlamak yeterlidir. [3]



Şekil 5. Arduino Mega 2560

Sarım motorunun sürülmesinde Şekil 6'daki 5 V role kullanılmıştır[4]. Sistemin görsel kontrol ve girdisi Şekil 7'deki LCD ekran[5] ve tuş takımı [6] ile sağlanmaktadır. Sarım ölçme sistemi ise Şekil 8'deki mekanik misina boy sayacı[7] ile bütünleşmiş optik encoder[8] ile oluşturulmuştur.



Şekil 6. Role



Şekil 7. Numerik tuş takımı ve LCD ekran



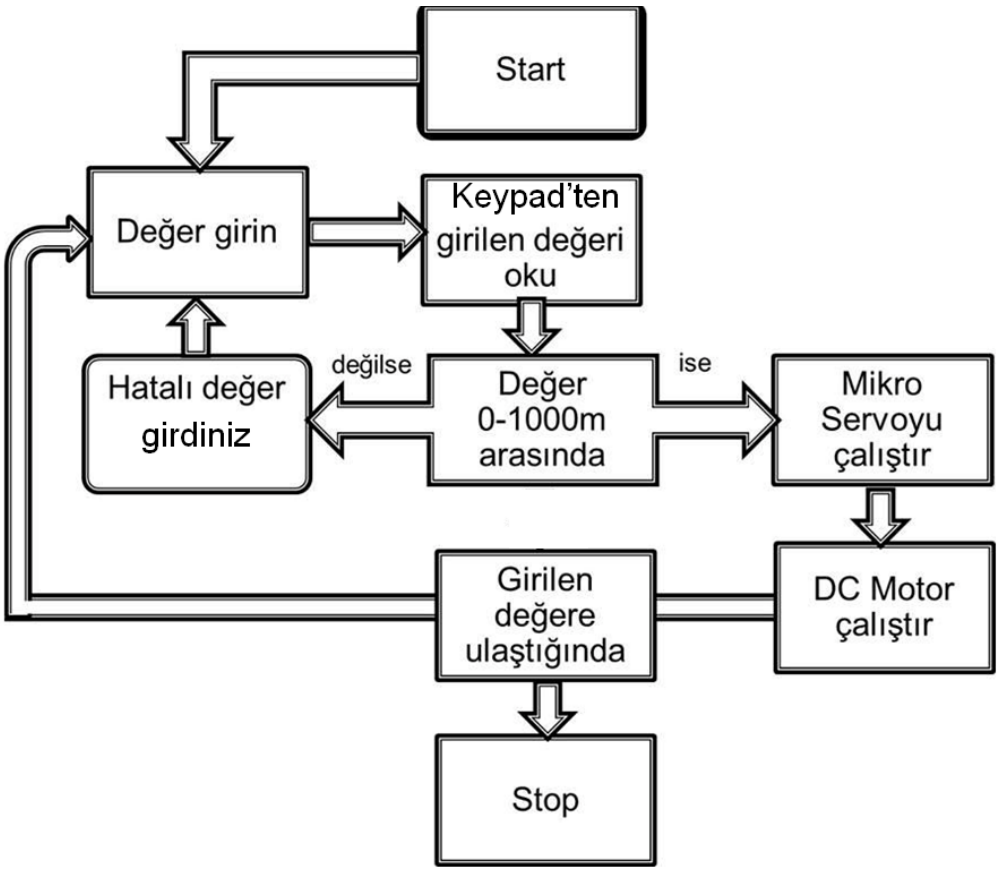
Şekil 8. Misina boy sayacı ve optik encoder

4. YAZILIM

Sistem kontrolü için Arduino Mega 2560 kullanılmıştır. Arduino kullandığı dil oldukça basittir, çok temel bir C bilgisi ile usb üzerinden direkt olarak mikrodenetleyici programlanabilir ve gerçek zamanlı uygulamalar çalıştırılabilir.[9]

Yazılım iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda hazırlanan menü ile istenilen verilerin tuş takımı aracılığı ile belirlenmesi ve sistemin çalışmaya hazır hale gelmesi sağlanmaktadır. İkinci kısım ise başla sinyaliyle sarıcı sistem ile sayıcı sistemin çalışmasını ve optik encoder ile metraj kontrolünün yapılmasını sağlamaktadır. Eğer sarım rulosu geniş ise sarımın bir noktada toplanması engellemek için mikro servo devreye girerek sarımın düzgün olmasını sağlamaktadır.

Kontrol sisteminin akış diyagramı Şekil 9'de verilmiştir.



Şekil 9. Kontrol sisteminin akış diyagramı

5. SONUÇ VE GELECEK ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada önceden hazırlık gerektiren ve uzun süren misina sarma işlemini, daha kısa sürelerde otomatik olarak istenilen uzunlukta hazırlanması sağlayan bir mekatronik sistem kurulmuştur. Misina sarımını yapacak mekanik sistem tasarlanmış, sonra sistemin kontrol edecek kontrol ünitesi, sayıcı gibi donanımlar eklenmiş ve gerekli kontrol yazılımı yapılmıştır. Oluşturulan sistem ile 10-15 dk arası süren 100 m'lik misina sarma işlemi, 1,5-2 dk'lara indirilmiştir. Tek bir kasnak için önemsiz duran bu süre, hazırlanacak misinalı kasnak sayısı yükseldiğinde azımsanamaz bir zaman ve iş gücü kazancına dönüşmektedir.

Gelecekte projeyi geliştirmek için yapılacak çalışmalar:

- Sistemin daha hafif ve daha ufak hacimlerde oluşturulması.
- Mevcut yazılımın geliştirilmesi.

Kaynaklar

[1] http://www.robotistan.com/12V-37mm-200Rpm-Reduktorlu-DC-Motor,PR-27.html
[2] http://www.dx.com/p/sg909g-9g450-micro-servo-w-accessories-276113#.U2ja-aLn2n9
[3] http://arduinoturkiye.com/arduino-mega-2560-nedir/
[4] http://www.dx.com/p/one-channel-12v-relay-module-w-opto-couplersisolation-230860#.U2ja9qLn2n9
[5] http://www.dx.com/p/lcd-keypad-shield-for-arduino-duemilanove-lcd-1602-118059#.U2jbCKLn2n8
[6] http://www.dx.com/p/diy-4-x-4-16-key-numeric-keypad-black-149608#.U2ja_aLn2n9
[7] http://www.avmarketi.com/asp/product/166689/LINEAEFFE-MISINA-BOY-SAYACI-0-999-m-#
[8] http://www.dx.com/p/hc-020k-double-speed-measuring-module-w-photoelectric-encoders-black-green-2-pcs-219416#.U2jbA6Ln2n9
[9] http://arduinoturkiye.com/