

MESLEK YÜKSEK OKULLARI VE ÜNİVERSİTELER İÇİN İNTERNİ TABANLI MEKATRONİK LABORATUVARI UYGULAMASI



¹Huseyin Emre Guner, ^{*2} Oğuz Tekelioğlu, ¹Murat Ambarkütük, ¹Levent Bilginer, ^{*3}Ali Aşkın, ^{*4}Serkan Erkar
¹Kocaeli Üniversitesi Mekatronik Mühendisliği Bölümü, Kocaeli, Türkiye
^{*2} Tunceli Üniversitesi Makina Mühendisliği Bölümü, Türkiye
^{*3} Tunceli Üniversitesi Mekatronik Mühendisliği Bölümü, Türkiye
^{*4} Tunceli Üniversitesi Çemişgezek Meslek Yüksek Okulu, Türkiye

Abstract

Mechatronics technology consists of four different disciplines including mechanical engineering, electrical engineering, control and computer engineering. Since, students need to practice in a laboratory environment to learn about mechatronics and gain experience in this new field, a distant laboratory was set up at the Tunceli University within the concept of MECFUTURE (Mechatronics consciousness for SME's and Vocational high schools in Turkey) project, which is a Leonardo Da Vinci Transfer of Innovation project. This projects consists of 11 partners from 5 different countries and Preparing SWOT analysis report for the mechatronics education, control of four mechatronic devices from a distant laboratory by using internet and preparation of a book about mechatronic education have been finished in this project.

Key words: Distance lab, mechatronic education, and technology.

1. Giriş

Mekatronik kavramı dünyada 1970lerin başından itibaren kullanılmaya başlanmasına rağmen, ülkemizde bazı üniversitelerin ve KOBİ'lerin gayretleriyle 2000li yılların başında teknoloji yaşamına girmiştir. Mekatronik, elektro-mekanik, elektronik ve yazılım sistemlerin bir araya gelmesini inceleyen bir teknolojidir. Mekatronik sistemler mekanik elemanlar, sensörler, hareket elemanları, kontrol elemanları ve yazılım teknolojiden oluşmaktadır [1-3].

Ülkemizde, Meslek Yüksek Okulları ve KOBİ'ler mekatronik kavramına henüz yeterince adapte olamamıştır. Gelişen teknolojik şartlara rağmen ülkemizde özellikle Tunceli gibi küçük şehirlerde geleneksel yöntemler kullanılarak üretim işlemi gerçekleştirilmektedir. KOBİ'lerin dünyadaki rakipleriyle teknolojik alanda rahatça yarışabilmeleri için teknikerlerin ve mühendislerin mekatronik kavramına olan bilincinin ve birikiminin artırılması gerekmektedir. Ayrıca, Tunceli gibi küçük şehirlerde eğitim gören meslek yüksek okulu ve üniversite öğrencilerinin bu gibi şehirlerde sanayi odaklı çalışan firmaların azlığı sebebiyle staj bulma zorluğu da yaşamaktadırlar. Mekatronik bilincinin küçük şehirlerde artırılmasıyla, öğrenciler kendi rakiplerini takip etme fırsatını da yakalamış olacaklardır [4].

Mekatronik eğitiminde pratik eğitime yönelik uygulamaların yapılması için hem laboratuvara hem de pahalı cihazlara ihtiyaç duyulmaktadır. Kurulacak olan uzaktan eğitim laboratuvarıyla üniversite ve meslek yüksek okulu öğrencilerinin bu ekipmanlara uzaktan ulaşması ve kontrol etmesi sağlanacaktır. Projenin amacı mekatronik eğitimi için uzaktan erişim ve kontrol özelliğine sahip olan bir laboratuvar kurmak ve bu kapsamda eğitim materyalleri hazırlamaktır.

*Corresponding author: Address: Faculty of Engineering, Department of Mechatronic Engineering Kocaeli University, 41380, Kocaeli - TURKEY. E-mail address: emre.guner@kocaeli.edu.tr, Phone: +902623033096

Tunceli Üniversitesi bünyesinde yürütülen bu proje, Tallinn Teknoloji Üniversitesinden transfer edilmiştir. MECFUTURE projesi farklı ülkelerden ve farklı sektörlerden meydana gelen 11 ortağın tecrübelerini ve bilgilerini paylaştığı bir AB projesidir. Bu proje sayesinde firmalar ve okullar arasında güçlü bir iletişim ağı kurulması planlanmıştır. Kurulan bu ağ sayesinde öğrencilerin ve işverenlerin mevcut standartlarının geliştirilmesi hedeflenmiştir.

Projenin yürütücü olan Tunceli Üniversitesine kurulacak olan uzaktan eğitim laboratuvarı ile bölgede bulunan KOBİ'lerin gelişmesine katkıda bulunulacaktır. Bölge de bulunan gelişime açık KOBİ şirketlerinin teknolojik alanda gelişmesi için bilinçlendirme çalışmalarında bulunularak şirketlerin kalkınmasında rol oynanacaktır.

Mekatronik bilinci ve kavramının gelişmesiyle KOBİ'lerde teknolojik gelişmeleri yakalayamama tehditleri ortadan kalkmış olacaktır. Ürün kalitesinde, üretim hızında önemli ölçüde artışlar meydana gelecektir.

Bildirinin ikinci bölümünde mekatronik eğitimi için SWOT analiz raporundan, 3. Bölümünde Uzaktan laboratuvar uygulamasından ve son bölümde ise sonuçlar kısmından bahsedilecektir.

2. SWOT Analizi

Proje kapsamında, Tunceli Üniversitesi bünyesinde kurulacak olan uzaktan eğitim laboratuvarı hakkında SWOT analiz raporu hazırlanmıştır. Yapılan çalışma, meslek yüksek okulları, üniversiteler ve KOBİ'lerden bilgi alışverişi yapılarak hazırlanmıştır.

2.1. Uzaktan Eğitim Laboratuvarının Güçlü Yönleri (S)

- Uzaktan Eğitim Lab. ile öğrencilerin istedikleri yerden laboratuvardaki cihazlara bağlanma ve kontrol etme şansına sahip olacaklardır.
- Öğrenciler yeni teknolojileri bu sayede kolayca takip edebileceklerdir.
- Uzaktan Eğitim Laboratuvarını kullanarak proje yapma imkânına kavuşacaklardır.
- Uzaktan Eğitim laboratuvarı ile birçok öğrenci geleneksel öğrenme metotları ve materyalleri yerine yeni teknolojik malzemelere ulaşabileceklerdir.
- Bu proje ile, öğrenciler istedikleri zaman pratik yapma imkanına kavuşacaktır.
- Türkiye genç nüfusu ile kalifiye iş gücüne sahip bir ülke olmaya adaydır. Bu kapasiteyi kullanarak Avrupa Birliği'nin ve Ortadoğu'nun ekonomik gücü olma şansına sahiptir. Bu hedefe ulaşmada, başarılı bir mekatronik eğitimi önemli bir role sahiptir.

2.2. Uzaktan Eğitim Laboratuvarının Zayıf Yönleri (W)

*Corresponding author: Address: Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering Sakarya University, 54187, Sakarya TURKEY. E-mail address: caglar@sakarya.edu.tr, Phone: +902642955752 Fax: +902642955601

- Üniversitelerin idari ve akademik personeli rol model olabilecek mekatronik müfredatını geliştirmek için yeterli tecrübeye sahip değildir.
- Mevcut eğitim müfredatı AB ve Amerika n eğitim sisteminden transfer edilmiştir.
- Mekatronik eğitiminin verilmesi için akademisyen sayısının yetersiz olmasıdır.
- Mekatronik eğitim programında kullanılan eğitim materyallerinin yetersiz olmasıdır.

2.3. Uzaktan Eğitim Laboratuvarının oluşturacağı Fırsatlar(O)

- Devlet, Sanayi ve Üniversitelerle oluşturulacak olan iletişim ağı sayesinde mekatronik eğitimi kısa zamanda büyük bir potansiyele sahip olacaktır..
- Uzaktan Eğitim laboratuvarı ile okullarda teoriye dayanan eğitim modelinde değişim meydana gelmesi sağlanacaktır.
- Mekatronik endüstrisine yönelik yeni üretim alanları kurulacaktır.
- Uzaktan eğitim laboratuvarı ile mekatronik eğitime yönelik yeni bir model oluşturulması imkanına sahip olunacaktır.
- Mekatronik teknolojisi kullanılarak üretilen ürünler sayesinde, uluslararası piyasalarda yeni alanlara da girilmesi sağlanacaktır.

2.4. Uzaktan Eğitim Laboratuvarının oluşturacağı Tehditler(T)

- Yeterli iletişim ağının ilgili kurumlarla kurulamaması önemli bir sorundur.
- Uzaktan eğitim laboratuvarı için gerekli yatırımların yapılmasında gecikmeler meydana gelirse bu eğitim sisteminin ileride kullanım oranının düşme tehlikesi önemli bir sorundur.

3. Uzaktan Eğitim Laboratuvar

Mekatronik eğitime yönelik kurulacak uzaktan eğitim laboratuvarı temel mekatronik elemanlardan oluşmaktadır. Laboratuvarda bulunan eğitim kitleri sırasıyla, temel mekatronik eğitim seti, asansör mekanizması, robot kol ve mobil robot olmak üzere 4 ana modülden oluşmaktadır. Laboratuvarın temel amacı: mekatronik eğitime yönelik pratik uygulamaların yapılmasını sağlamaktır.

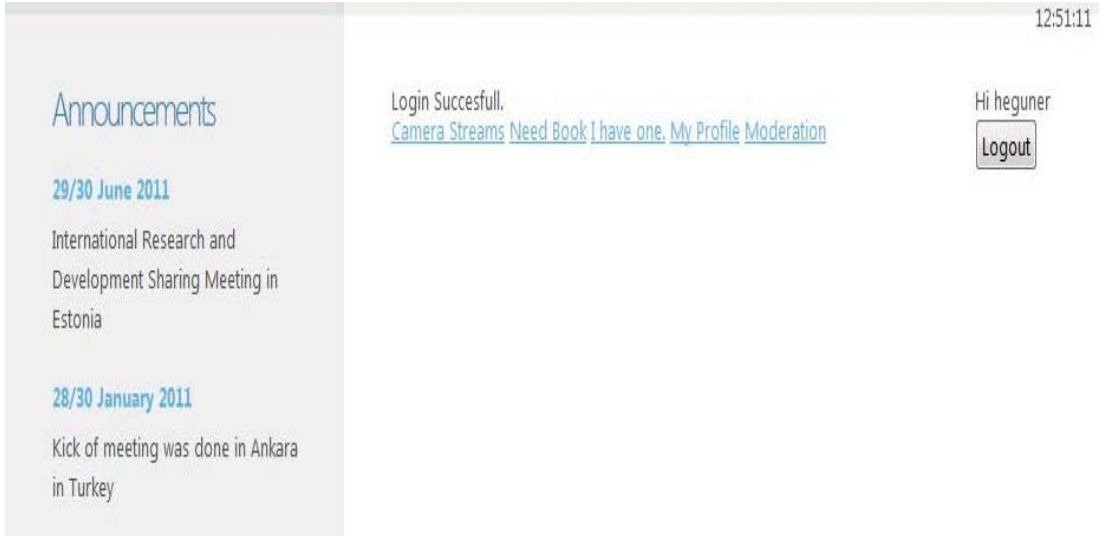
Proje kapsamında kurulan web sitesi üzerinden web kamera kullanılarak cihazlarla iletişim gerçekleştirilmektedir. Ana bilgisayara bağlı olan mekatronik eğitim materyallerini kullanıcılar internet üzerinden kontrol ve programlama yeteneğine sahip olacaktır.

*Corresponding author: Address: Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering Sakarya University, 54187, Sakarya TURKEY. E-mail address: caglar@sakarya.edu.tr, Phone: +902642955752 Fax: +902642955601

Merkez Laboratuvar için uzaktan erişim modüllerinin de çalışılabildiği bir web sayfası kurulmuştur. Kullanıcılara bir kullanıcı adı ve şifresi verilerek kullanıcıların laboratuvar çalışmalarını interaktif yapmaları sağlanmaktadır. Kullanıcı, yazdığı kodları internet üzerinden yükleyebilmekte ve robot sistemler üzerindeki çıktıları ise 4 adet web kamera ile çevrimiçi izleyebilmektedir. Şekil 1 ve Şekil 2’de kullanıcıların www.mecfuture.com adresinden sisteme giriş menüsü gösterilmiştir [5].



Şekil 1. Sisteme Giriş



Şekil 2. Sisteme giriş menüsü

3.1. Sistem Modülleri

*Corresponding author: Address: Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering Sakarya University, 54187, Sakarya TURKEY. E-mail address: caglar@sakarya.edu.tr, Phone: +902642955752 Fax: +902642955601

Bu kısımda kullanıcıların sistem üzerinde yazmış olduğu programlar Şekil 3'de gösterilmiştir. Kullanıcılar ilgili menüyü kullanarak sisteme programlarını yükleyebilmektedirler.



```

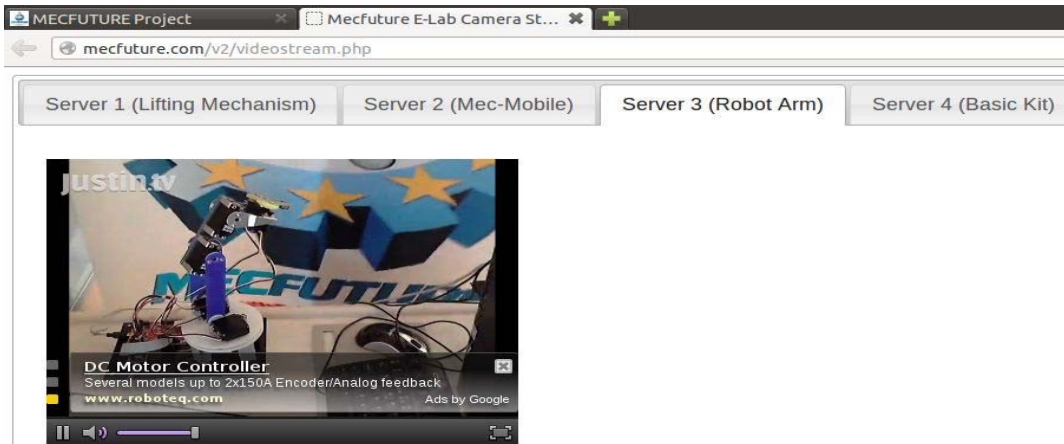
1 #include <homelab/delay.h>
2 #include <homelab/module/motors.h>
3 #include <homelab/module/sensors.h>
4
5 //
6 // Phiprogramm
7 //
8 int main(void) {
9
10     signed char direction = 1;
11
12     dcmotor_init(0);
13
14     // Loptu tsokkel
15     while (true)
16     {
17
18         // mesafenin degeri sorgulanir
19         dcmotor_drive(0, -direction);
20         sw_delay_ms(3500);
21         dcmotor_drive(0, 0);
22         sw_delay_ms(500);
23         dcmotor_drive(0, +direction);

```

Şekil 3. Program Kodu

A. Robot Kol

Şekil 4'te gösterilen Robot kol sistemi 4 adet Servo motordan oluşmaktadır. Kullanıcılar bu sistemi kullanarak motor kontrolünü mikroişlemci kullanarak gerçekleştirmektedirler. Böylece interaktif bir şekilde motor hız ve yön kontrol işlemlerini yazmış oldukları kodlar ile yapabilmektedirler. Robot kolu ile nesnelere bir yerden bir yere aktarım işlemi yapılmaktadır.

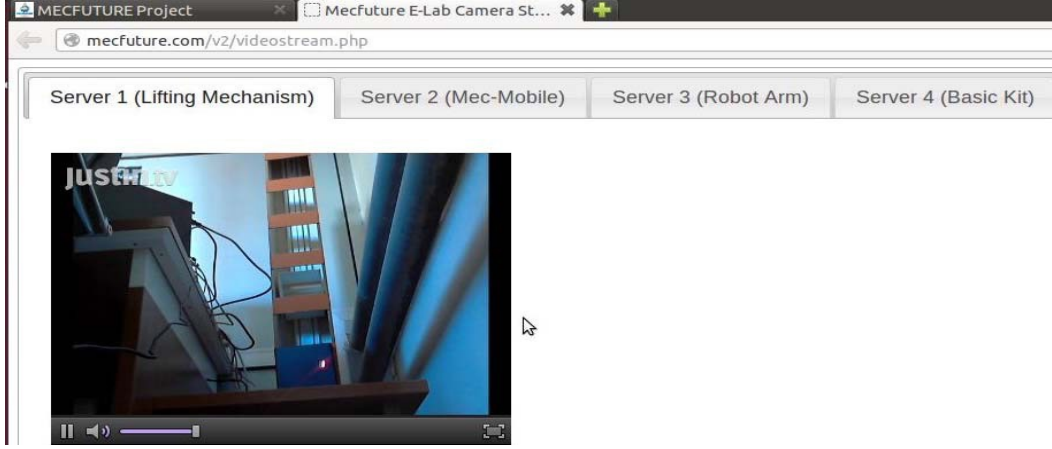


Şekil 4. Robot kol

B. Asansör Mekanizması

*Corresponding author: Address: Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering Sakarya University, 54187, Sakarya TURKEY. E-mail address: caglar@sakarya.edu.tr, Phone: +902642955752 Fax: +902642955601

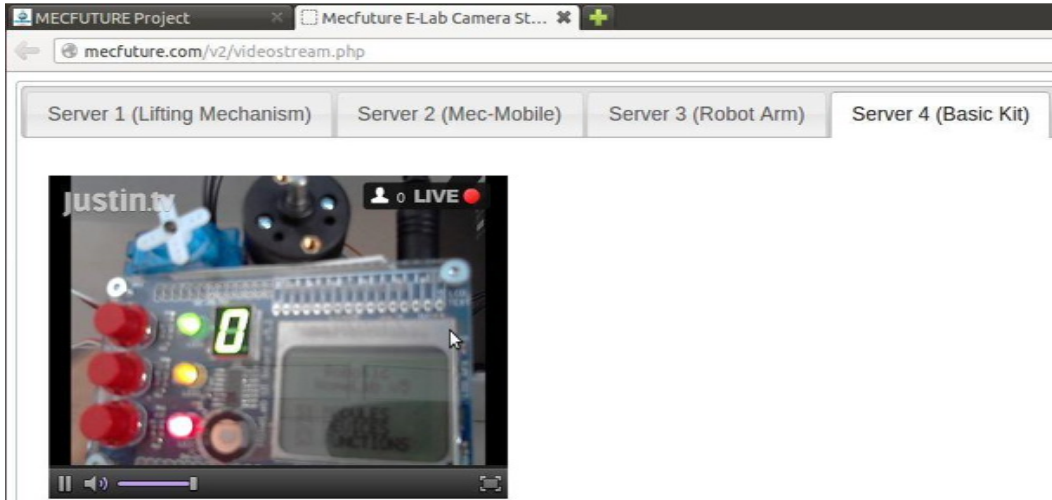
Şekil 5'te gösterilen asansör mekanizması dc motor, röle ve mesafe sensöründen oluşmaktadır. Sistemin kontrolü için AtMega 2561 mikroişlemcisi kullanılmıştır [6]. Bu sistem ile sensörden gelen veriler sayesinde motorun kontrolü gerçekleştirilmekte ve istenilen katta durdurulmaktadır.



Şekil 5. Asansör mekanizması

C. Temel Mekatronik Eğitim Kiti

Bu eğitim kiti ile öğrencilerin mekatronik eğitimine olan farkındalığının artırılması amaçlanmıştır. Şekil 6'da gösterilen temel eğitim seti, LCD ekran, butonlar ve grafik LCD'den oluşmaktadır.



Şekil 6. Temel mekatronik eğitim seti

D. Eğitim ve Deney Kitabı

*Corresponding author: Address: Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering Sakarya University, 54187, Sakarya TURKEY. E-mail address: caglar@sakarya.edu.tr, Phone: +902642955752 Fax: +902642955601

"MECFUTURE" kitabı proje ortaklarından gelen bildirimler sayesinde 10 adet mekatronik konusunu incelemektedir. Deney kitabı ile öğrencilerin uzaktan eğitim laboratuvarını kullanarak internet üzerinde deney yapmaları amaçlanmıştır.



Şekil 7. Eğitim ve Deney Kitabı

Sonuçlar

MECFUTURE projesi ile Tunceli üniversitesine kurulan uzaktan mekatronik laboratuvarı ile mekatronik alanında gelişmeler sağlanacaktır. Ülkemizde önemli eksiklerden biri olan ARGE çalışmalarına yapılmayan gerekli mali destekler KOBİ'lerin mekatronik bilincini kavramalarıyla bu alana yapılacak olan yatırımlar artacaktır. Ayrıca Üniversitelerde yapılacak olan çalışmalar ile öğrencilerin mekatronik teknolojiye ulaşmaları kolaylaşacaktır. Yüksek maliyetli yatırımlar yapmadan bile öğrenciler evlerinden mekatronik eğitim kitlerine ulaşabilecek ve bu kitleri kontrol edebileceklerdir. Bu sayede öğrenciler çeşitli yetenekler kazanacaklardır. Projenin, bir diğer önemli yanı ise hazırlanacak olan müfredat ve deney kitapçığı sayesinde mekatronik eğitimine farklı perspektifler kazandırılmış olacaktır. Gelecekte yeni mekatronik modüllerinin eklenmesiyle mekatronik eğitime olan ilginin daha da artırılması sağlanacaktır.

Teşekkürler

Bu proje Leonardo Da Vinci Avrupa Birliği yenilik transferi programı tarafından finanse edilmiştir.

Kaynakça

*Corresponding author: Address: Faculty of Engineering, Department of Civil Engineering Sakarya University, 54187, Sakarya TURKEY. E-mail address: caglar@sakarya.edu.tr, Phone: +902642955752 Fax: +902642955601

- [1] B. Klopper M. Aufenanger, and P. Adelt, "Planning for Mechatronics System-Architecture, methods and case study," Engineering Applications of Artificial Intelligence, vol. 25, 2012, pp. 174-188
- [2] R. Isermann, "Mechatronic Systems Fundamentals", Springer- Verlag, 2005, Berlin
- [3] S. Katrancioglu, and E. Yilmaz "Distance control tool design for laboratory experiment sets", Procedia Social and Behavioral Sciences, vol. 28, 2011, pp.489-493.
- [4] L. Kelly, C. De Silva, "Mechatronics an integreted approach", CRC Press, 2004.
- [5] www.mecfuture.com (Accessed: 10.19.2012)
- [6] www.atmel.com (Accesed: 12.10.2011)