



ISSN:1306-3111
e-Journal of New World Sciences Academy
2009, Volume: 4, Number: 4, Article Number: 2A0032

TECHNOLOGICAL APPLIED SCIENCES

Received: May 2008

Accepted: June 2009

Series : 2A

ISSN : 1308-7223

© 2009 www.newwsa.com

Davut Sevim¹

Çetin Gençer²

Dicle University¹; Firat University²

davutsevim@hotmail.com;

cetingencer@gmail.com

Diyarbakir-Turkey

**BİR PROGRAMLANABİLİR MANTIK DENETLEYİCİNİN WEB TABANLI OLARAK UZAKTAN
EĞİTİMİ VE UYGULAMASI**

ÖZET

Günümüzde internet kullanımı hem dünyada hem de ülkemizde hızla artmaktadır. Aynı zamanda, bu teknolojinin eğitim alanında kullanımı yaygınlaşması ile internet üzerinden yayınlanabilecek web tabanlı derslerin tasarlanmasına da ihtiyaç duyulmaktadır. Web tabanlı eğitim modelleri, zamanla hızlı bir gelişim göstermektedir. Bu gelişim sürecinde, bu çalışmada web tabanlı animasyonlu Programlanabilir Mantık Denetleyici (PLC) uygulaması tasarlanmıştır. PLC dersinin konusu web tabanlı eğitim kapsamında zamandan ve mekândan bağımsız şekilde internet ortamında daha etkin ve verimli bir şekilde eğitimi ve öğretimi amaçlanmıştır. Web tabanlı Flash animasyonlu olarak tasarlanan PLC dersi eğitim modelinin öğrencilere ön hazırlık yapma konusunda oldukça faydalı olabileceği ve bu alandaki yeni projelere ışık tutabileceği düşünülmüştür.

Anahtar Kelimeler: PLC Eğitimi, Web Tabanlı Eğitim, İnternet, Macromedia Flash, Veritabanı

**A PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER AS THE WEB BASED REMOTE TRAINING AND
APPLICATIONS**

ABSTRACT

The usage of internet is being spread both in our country and in the world. At the same time, as this technology is becoming widespread in educational area, the development of WEB-based courses is needed in educational systems. Simply stated, Web-based instruction refers to providing a learning environment that is mediated and supported via the Internet and connected to a computer with links to resources outside the instructional domain. In this study, with WEB-based flash animations, a content of programmable Logic Controller (PLC) and its applications was developed. It was aimed to instruct the course topics of PLC via Web-based instructional domain. The instruction is designed so that the computer displays lessons in response to learner-user interactions. Web-Based flash animation will help students develop a Web course within the framework of instructional design.

Keywords: PLC Education, Web Based Education, Internet, Macromedia Flash, Database



1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

İletişim teknolojisindeki hızlı gelişmeler, web tasarım programlarının gelişimi, web sitelerini sade yazılı metinlerden oluşan sayfalar halinden çıkarıp görsel animasyonlu, hareketli, kullanıcı ile iletişim kurabilen sayfalar haline getirdi. Bu hızlı gelişme web tabanlı eğitimi de gündeme getirdi.

Eğitim kurumlarının yetersizliği, öğretim elemanlarının azlığı, zaman problemi ve eğitim kurumlarına ülkemizin bazı bölgelerinin ulaşımının zorluğu nedeniyle web tabanlı eğitim uygulamaları sürekli gelişmeye açık hale gelmiştir. Web tabanlı eğitim siteleri teorik bilgileri veren, soru soran, öğrenciden cevapları alan, test yapıp değerlendiren ve öğrencisi ile iletişimi internet vasıtasıyla kuran siteler haline gelmiştir.

Web tabanlı eğitimin sağladığı olanaklar, eğitim tasarımcılarını bu eğitim türünde ders hazırlamaya teşvik etmiştir. Dünya 'da ve Türkiye 'de çok sayıda dersin bu şekilde verildiği görülmektedir. Web 'e dayalı uygulamalar, üniversite derece programları olarak sunulmakla beraber, eğitim uygulamalarında da kullanılmaktadır. Özellikle, bilgisini geliştirmek ve yenilemek isteyen insanlar için, Web tabanlı eğitim yönteminin artan bir hızla kullanıldığı görülmektedir. Şirketler, eğitim giderlerini düşürmek için, Web tabanlı eğitim yöntemlerini tercih etmektedir [1]. Hem dünyada hem de ülkemizde birçok üniversitede web tabanlı eğitim programları yürütülmektedir. Ülkemizde Web tabanlı eğitim veren üniversitelere örnek olarak Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sakarya Üniversitesi, Anadolu Üniversitesi ve Boğaziçi Üniversitesi verilebilir.

Bugünün rekabet dünyasında, bir işletmenin sağlam temellere oturabilmesi için, verimli, mali açıdan etkin ve esnek olması gerekir. Bu durum imalat ve işletme endüstrilerinde, endüstriyel kontrol sistemlerine olan talebin artmasıyla önem kazanmıştır. Çünkü otomatik kontrol sistemleri cihaz, güvenlik, kullanım esnekliği, ürün kalitesi ve personel sayısı bakımından işletmelere çeşitli avantajlar sunmaktadır.

Günümüzde bu avantajları sağlayan en etkin sistem PLC veya PC tabanlı kontrol sistemleridir. PLC'li denetimde sayısal olarak çalışan bir elektronik sistem, endüstriyel çevre koşullarında sağlanmıştır. Bu elektronik sistem sayısal veya analog giriş/çıkış modülleri sayesinde makine veya işlemlerin birçok tipini kontrol eder. Bu amaçla lojik, sıralama, sayma, veri işleme, karşılaştırma ve aritmetik fonksiyonları programlama desteği sağlayıp buna göre girişleri değerlendirip, çıkışlara atayan, bellek, giriş/çıkış, CPU ve programlayıcı bölümlerinden oluşan bütünleşmiş bir cihazdır [2].

İnternet üzerinden uzaktan öğretimi gerçekleştirmek, web tasarım araçları ve multimedya araçlarının kullanımını da gündeme getirmiştir. Bundan dolayı her araç birbirine bağlı olarak sürekli gelişmeye açık hale gelmiştir [3].

Macromedia Flash yazılımı yeni nesil iletişim araçlarının en önemli uygulamalarından biridir. Özellikle web geliştiricileri için oldukça yetenekli özelliklerle donatılmıştır. Macromedia Flash 'ın küçük boyutlu ve yetenekli filmleri web sayfalarının yüklenme zamanlarını oldukça azaltmıştır. Klasik sabit web sayfalarının hızlı bir biçimde dinamik içeriklerle yenilenebilmesi ve güncellenebilmesi FLASH ile mümkün kılınmaktadır. Macromedia Flash 'ın kullanıldığı alanların başında web tasarımcılığı gelmekle birlikte, etkileşimli sunumlar, eğitim programları yapılabilmektedir [4].

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

Hazırlanan bu çalışmada web araç gereçleri ve animasyon araç gereçleri kullanılarak, bir PLC (Programlanabilir Lojik Denetleyiciler



- Programmable Logic Controller) eğitim materyali hazırlanmıştır. Web sayfası tasarımı için MACROMEDIA FLASH programı kullanılmıştır. FLASH yazılımı, üstün özellikli grafik tasarımına ve görsel efektlere imkân sağladığı için bu programın kullanılmasına karar verilmiştir. Öğrencilerin, muhtemel sorun yaşayabilecekleri noktalarda ipuçları verilerek animasyonun kolay ve anlaşılır olması sağlanmıştır. Ders içeriği internet üzerinden yayınlanacağı için her an ve kesintisiz ulaşma ve öğrenme amacı da gerçekleştirilmiştir.

Hazırlanan bu eğitim modeli web tabanlı eğitim amacıyla tasarlanmıştır. Böylece öğrencinin öğrenmeyi farklı ortamlarda, farklı amaçlarla yapabilmesi ve bunu uygularken ders içeriğini de iyi bir şekilde öğrenebilmesi sağlanmıştır.

3. WEB TABANLI UZAKTAN EĞİTİM (WEB-BASED DISTANCE EDUCATION)

İnsan gelişimine ve öğrenmesine katkı sağlayacak teknoloji kullanımı, kendisini en çok eğitim sistemlerinde göstermektedir. Eğitim sistemlerinin, değişen dünya ile uyumlu bir yapıda olabilmeleri eğitim teknolojilerinin önemini artırmaktadır. Bu bakımdan eğitim teknolojisinin, en temel konusunun, gelecek yıllarda onun sosyal, bilimsel ve politik değişimdeki uyuma etkisi olacağı ileri sürülmektedir [5].

Web tabanlı eğitim, bilginin bilgisayar ağları ile öğrenciye ulaştırılmasıdır [6]. Eğitimin uzaktaki kişilere verilmesi amacıyla Web'in yeni bir araç olarak kullanıldığı yeni bir yaklaşım olarak görülebileceğini ve Web tabanlı öğretimin aynı zamanda, öğrenimin teşvik edildiği ve desteklendiği bir öğretim ortamı oluşturmak için WWW üzerindeki kaynakları kullanarak yapılan hipermedya tabanlı öğretim programıdır [7].

3.1. Türkiye' de Web Tabanlı Uzaktan Eğitim (Web-Based Distance Education in Turkey)

Dünya'da ve ülkemizde web tabanlı eğitim gerek özel sektör gerekse üniversitelerde uygulanmaya başlanmıştır. Web tabanlı eğitim uygulaması veren üniversitelerin başında Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Sakarya Üniversitesi, Anadolu Üniversitesi ve Boğaziçi Üniversitesi gelmektedir.

Orta Doğu Teknik üniversitesinde 1998 yılından beri uzaktan eğitim çalışmaları yapılmaktadır. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Enformatik Enstitüsü, 1998-1999 akademik yılında başlattığı METU/On-line uygulamasıyla, etkileşimli bir eğitim servisi sunarak, üniversitenin değişik fakültelerinden toplam 15 lisans ve yüksek lisans dersini 4000'e yakın öğrenciye sunmuştur [8].

3.2. Web Tabanlı Uzaktan Eğitim Ders Tasarımında Macromedia Flash (Web-Based Distance Education Course Design Macromedia Flash)

Macromedia Flash web tabanlı derslerin tasarlanmasında eğitimcilerin biraz uğraşı ile rahatlıkla kullanabilecekleri bir yazılımdır. Eğitimcilerin Macromedia Flash ile yapabilecekleri hayal güçleri ile sınırlıdır. Yazılımın bu özgürlüğü profesyonel programcı olmayan tasarımcılara ve eğitimcilere tanıyabiliyor olması, bu yazılımın web sayfalarının tasarlanmasında tercih edilmesini ve sıklıkla kullanılmasını sağlamaktadır [9].

İyi bir web sayfası tasarlayabilmek, etkili sunular ve animasyonlar yapabilmek için en azından HTML ya da Javascript dillerini ve bir fotoğraf editörü programını bilmek gerekmektedir. Bütün bu yazılımlara ve program dillerine hâkim olmak bile yapılmak istenen tasarımlar için yeterli olmayabilir. HTML ya da Javascript ile bir sayfa tasarlarken onlarca kod yazmak gerekmektedir. FLASH yazılımı



tasarımcıları bütün bu yüklerden kurtarabilecek tasarım özelliklerine sahiptir. Macromedia Flash yazılımı özellikle eğitim sayfaları tasarımında kullanılabilir üstün özellikli grafik tasarımına ve görsel efektlere imkân sağlamaktadır. Bunun yanında Macromedia Flash ile yapılan animasyonlar bitirildikten sonra, yapılan animasyonların HTML kodları da program tarafından verilebilmektedir ve yapılan animasyonu ya da tasarlanan web sayfasını hemen internet sayfası olarak görüntülenebilmektedir. Bunun avantajı yapılan çalışmaların olması gerektiği ortamda anında görülebilmesi ve tasarıma müdahale edilebilmesidir ayrıca bu sayede tasarım sunuculara HTML kodu olarak aktarılabilir[9].

Programda kullanılan animasyonların ve tasarımların hızlı çalışabilmesinin bir sebebi de gerekli hesaplamaların sunucular üzerinde değil de istemci bilgisayarı tarafından yapılmasıdır. Böylece gereksiz bir iletişim hattı kurulmayacak, veri alışverişi için geçen zaman da boşa harcanmayacaktır. Programda animasyonlar sadece şekiller üzerinde oynanarak yapılmamakta ayrıca programlama dili kullanılarak yönlendirilebilmektedirler.

4. PROGRAMLANABİLİR MANTIK DENETLEYİCİLER (PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLERS)

Programlanabilir Lojik Denetleyiciler (Programmable Logic Controller, PLC) endüstriyel otomasyon sistemlerinin kumanda ve kontrol devrelerini gerçeklemeye uygun yapıda giriş-çıkış birimleri ve iletişim arabirimleri ile donatılmış, kontrol yapısına uygun bir sistem programı altında çalışan bir endüstriyel bilgisayardır [10].

PLC, girişten alınan bilgi ve komutlar ile çalışır. PLC; sensörlerden (ani temaslı buton, dijital anahtar, sınır anahtarı, yakınlık anahtarı, ısı, ışık, manyetik, optik etki ile çalışan elemanlar) aldığı bilgiyi kullanıcı tarafından verilen programa göre işleyen ve çıkış bölümüne aktaran mikro işlemcidir. Çıkış bölümüne ise iş elemanları (motor, selenoid valf, kavrama sistemi, ısıtıcı, sinyal lambası, röle, kontaktör vb.) bağlanır. Küçük güçlü yükler PLC çıkışına direkt olarak bağlanabilir (röle çıkışlı PLC'lerde 2A kadar, transistör çıkışlı PLC'lerde 0.75A'e kadar). Ancak büyük güçlü yüklerin röle ya da kontaktör üzerinden sürülmeleri gerekmektedir[11].

5. WEB TABANLI PROGRAMLANABİLİR MANTIK DENETLEYİCİNİN EĞİTİM UYGULAMASI (APPLICATION OF WEB-BASED PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER'S EDUCATION)

Bu çalışmada, web tabanlı PLC' nin tasarlanmasında düşünülen, renkli ve akılda kalıcı animasyonla etkili bir şekilde ders anlatımının sağlanmasıdır. Web tabanlı eğitim modeli hazırlanırken özellikle rahat, kullanılabilir ve amaca uygun olması düşünülmüştür.

PLC dersi için web tabanlı modeller içinde geleneksel ders anlatımının dışında görselliğe önem veren bir proje ortaya çıkarılmak istenmiştir. Böylece konuların anlaşılabilirliği arttırılmaya çalışılmıştır.

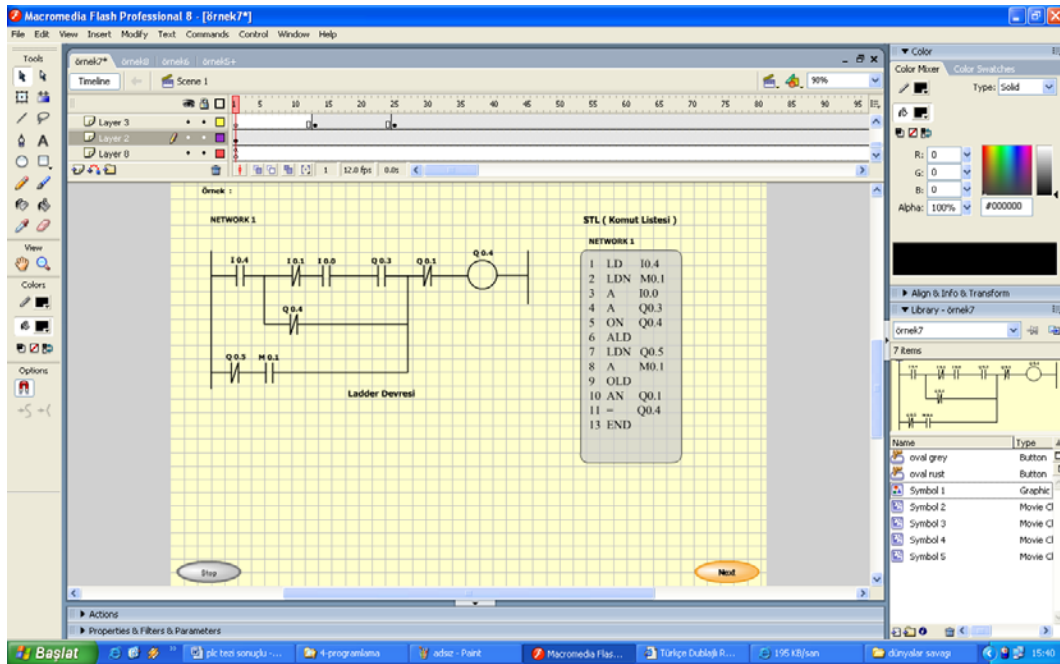
Web Tabanlı Eğitim modeli için, Programlanabilir Mantık Denetleyiciler ders tasarımında Macromedia Flash Professional 8 yazılımı kullanılmıştır. Tasarımda, Macromedia Flash yazılımını kullanma nedenleri şunlardır:

- Etkileyici ve akılda kalıcı olması,
- Teknik ve uygulamalı dersler için bu yazılımın uygun olması,
- Tasarlanan animasyonların vektörel olması nedeniyle az yer kaplıyor olması,
- Macromedia Flash programının ActionScript dili ile beraber animasyonların etkisinin arttırılabilirliği,

- Teorik anlatımın, animasyonlarla birlikte akılda kalıcılığının sağlanması,
- Tasarımda görselliğin ön planda tutulması ve
- Değişik animasyon teknikleriyle gelişmeye açık olmasıdır.

6. WEB TABANLI PROGRAMLANABİLİR MANTIK DENETLEYİCİNİN ÖRNEK UYGULAMASI (APPLICATION OF WEB-BASED PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLERS EXAMPLE)

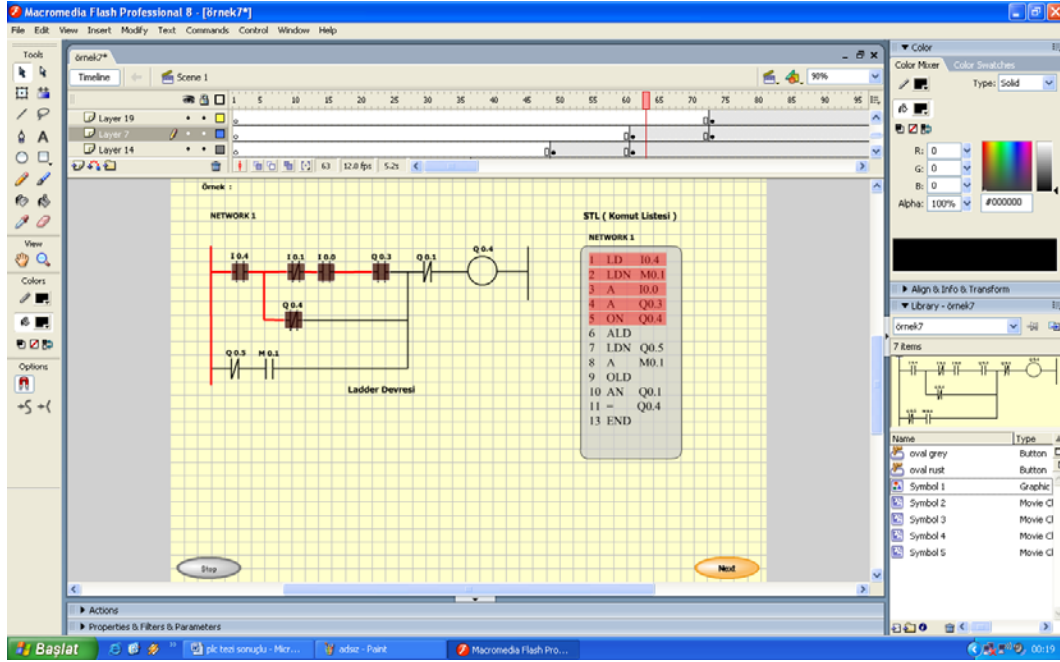
Animasyonun amacı, PLC programlama mantığının nasıl yapıldığını anlatmaktır. Uygulamada karmaşık devrenin Ladder Devresi verilmiştir (Şekil 1). Animasyonda verilen devrenin hem Komut Listesi (STL) hem de Ladder devresi Siemens S7 200 cihazı göz önüne alınarak yapılmıştır. Ladder devresiyle beraber her komutun karşılığının gösterileceği Komut Listesi (STL), Ladder devresinin yanında verilmiştir. Böylece Ladder devresindeki her değişikliğin komut listesinde gösterilmesi sağlanarak kullanıcının programlamada hangi adımların atıldığı ve konuyu daha iyi kavrayacağı öngörülmüştür. Animasyonun başlangıcında Ladder devresi ile Komut listesi pasif durumda bulunmaktadır. Animasyonun sol alt köşesine "Stop" komutu, sağ alt köşeye ise "Next" komutu konulmuştur. Bu komutlar, flash programının özelliği gereği buton özelliğinde olup ActionScript diliyle animasyona çeşitli özellikler yükleyebilmektedir. Bu butonlara basıldığında animasyonun kullanılabilirliği arttırılmıştır. "Next" komutuyla ile animasyon başlatılır. İstenen yerde animasyon "stop" komutuyla durdurulabilir. Stop butonu ile durdurulan animasyon tekrar next butonu ile devam ettirilebilir [12].



Şekil 1. Örnek uygulamanın ilk görünüşü
(Figure 1. First appearance of the sample application)

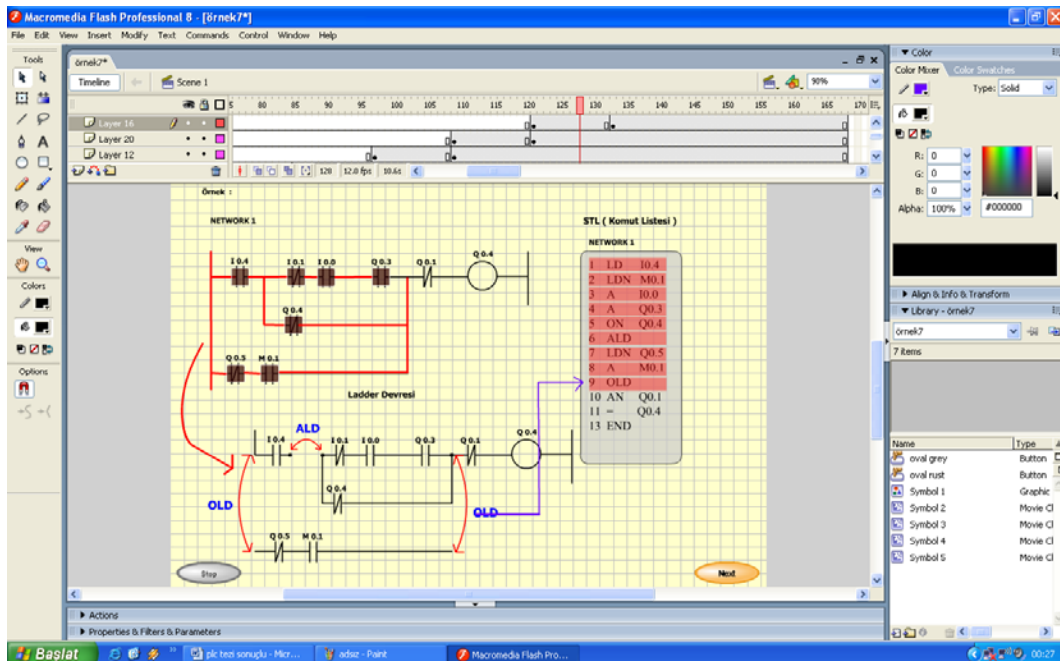
Next butonuyla devre çalıştırılmaya başlandıktan sonra ladder devresinin üzerinde enerji akışı başlamış olur. Enerji 1. kontak olan I0.4' e ulaştığında bu kontak aktif hale gelip kahverengi Movie Clip nesnesi ile işaretlenerek özellik değiştirir. I0.4 aktif olduğu anda komut listesindeki karşılığı olan 1. adımın üzerine de kırmızı renkte başka bir movie clip nesnesi konulmuştur. Kullanıcı ladder devresindeki 1. kontak ile komut listesindeki 1. adımın karşılığı olduğunu anlar. Böylece animasyonun görselliği arttırılmıştır. 5.

konağa kadar 5. sıradaki komut listesindeki karşılıklar verilmiştir (Şekil 2).



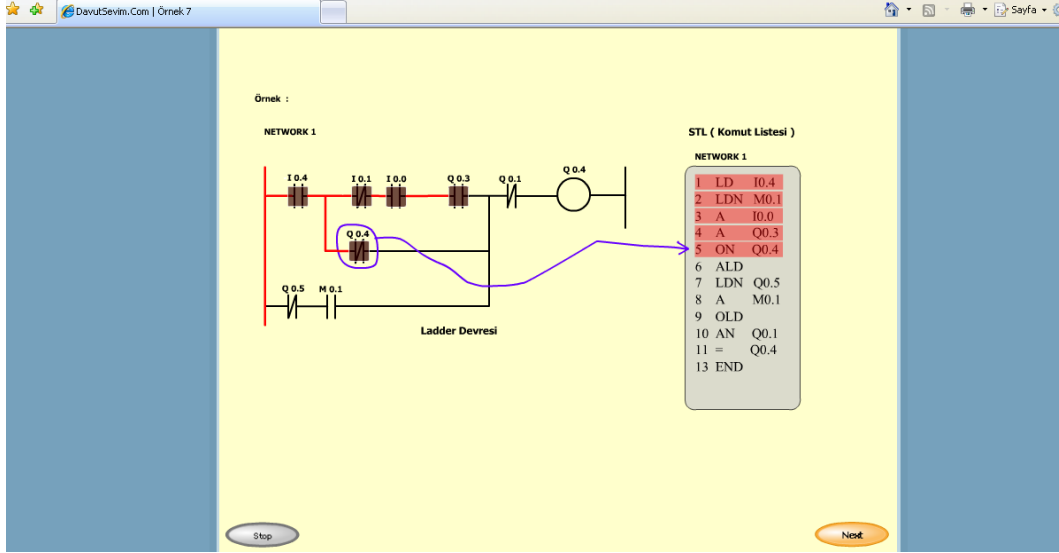
Şekil 2. Ladder devresinden komut listesine aktarım
(Figure 2. Ladder to the list of commands from the transmission circuit)

PLC programlamasında öğrencilerin anlamakta zorlandıkları komutlardan iki tanesi olan And Load (ALD) ve Or Load (OLD) gibi komutların kolay öğrenilmesi için komutlar ladder devresinden ayrı olarak alt kısımda gösterilmiştir (Şekil 3). Burada, komutların nasıl belirlendiği, birleşme yerleri ve STL 'deki karşılıkları gösterilerek konunun daha iyi anlaşılması sağlanmaktadır [12].

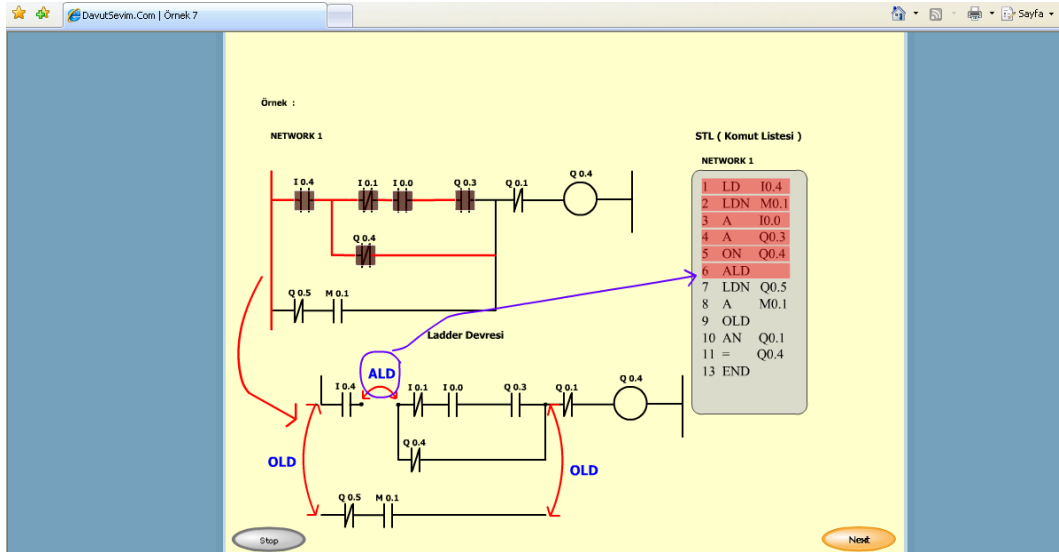


Şekil 3. ALD ve OLD komutlarının gösterilmesi
(Figure 3. ALD and to show the OLD command)

Şimdiye kadar yapılan çalışma (Şekil 1, 2 ve 3) Macromedia Flash programının içinde gösterilmiştir. Yapılan animasyon bitirildikten sonra, yapılan animasyonu hemen internet sayfası olarak görüntülenmiştir (Şekil 4 ve 5).



Şekil 4. Animasyonun internette gösterimi
(Figure 4. Impression of animation on the internet)



Şekil 5. Animasyonun internette gösterimi
(Figure 5. Impression of animation on the internet)

5. SONUÇLAR (CONCLUSIONS)

İnternetin eğitim ortamlarında kullanılması diğer kaynaklara oranla daha çok Web servisi aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Web'in dev bir bilgi hazinesi olması, grafik destekli olması nedeniyle kullanım kolaylığı, doküman, resim, müzik, animasyon ve video görüntülerinin birleşmesi sonunda öğrenmeyi daha çekici hale getirmiştir.

Web tabanlı eğitim, öğrenme maliyetini azaltır. Çünkü web tabanlı eğitimde fiziksel öğretim mekânına gerek yoktur. Bunun yanında öğrenciye, bilgiye ulaşması konusunda tümüyle kontrol olanağı sağlar.



Web tabanlı eğitim birden fazla kişinin aynı öğretim materyaline ulaşmasına da olanak sağlar. Öğrenciler istedikleri zaman ve mekânda eğitime katılabilirler. Bu da onlara özgür bir şekilde, kendilerini rahat hissedebilecekleri ve ifade edebilecekleri bir ortam sağlar. Klasik ders kaynaklarındaki güncelleme sorunu ve zorluğu web tabanlı eğitim modelinde yaşanmamaktadır. Bilgiler kolay ve etkin bir şekilde değiştirilip yayınlanabilmektedir.

Günümüz endüstrisinde yaygın olarak PC tabanlı ve PLC'li kontrol sistemleri kullanılmaktadır. Bu çalışmayla PLC eğitimine katkıda bulunabilir.

Bu çalışmada, eğitim tekniklerinden olan WEB tabanlı eğitim tekniği ile Programlanabilir Mantık Denetleyiciler (PLC) Macromedia Flash Programı sayesinde animasyon hazırlanmıştır. Öğrenciler bu animasyonu durdurup başlatabilmekte çalıştırabilmektedirler. Konunun daha iyi anlaşılabilmesi için örnek animasyonun bazı yerlerinde ipucu birlikte verilmiştir. Bu tezde sesli anlatım kullanılmamıştır. İyi seçilmiş bir ses tonu ile ders hakkında sesli anlatım ilave edilerek geliştirilebilir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Şenel, Z., (2003). "Çevrimiçi Bir Destek Olarak Sunulan İktisada Giriş Dersinin Öğrenci Memnuniyeti Üzerine Etkisi" Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir, 16-17.
2. Doğan, H.N., (2006). "Hidroelektrik Santrallerde Cebri Boru Kapaklarının PLC Sistemi ile Otomasyonu ve Kontrolü, Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 64.
3. Avcı, S., (2002). "C Programlama Dili İçin Web Tabanlı Eğitim" Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 159.
4. Karagülle, İ. ve Pala, Z., (2001). "Macromedia 5 ActionScript", Türkmen Kitapevi, İstanbul.
5. Şahin, T.Y., (2000). "Eğitimin Teknolojik Temelleri" , Anı Yayıncılık, Ankara, 145-146.
6. French, D., (1999). Preparing For Internet Based Learning, Internet-Based Learning: An Introduction And Framework For Higher Education And Business, Virginia, 47.
7. Tüzün, H., (1999). "Yüksek Öğretim Kurumlarında Ders İçeriğinin Web tabanlı Olarak Aktarılması" ,Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 32-39.
8. Türkoğlu, R., (2002). "Web Tabanlı Eğitim: Örnek Bir Uygulama" Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 8-12.
9. Saraç, M., (2001). "Macromedia 5 ve ActionScript", Seçkin Kitapevi, Ankara.
10. Kurtulan, S., (1999). "PLC ile Endüstriyel Otomasyon", Birsen Yayınevi, İstanbul, 1-13.
11. SIEMENS, (2003). SIMATIC S7-200 Programlanabilir Otomasyon Cihazı Kullanım Kılavuzu, Siemens A.Ş, İstanbul, 2-459.
12. Sevim, D., (2008). "Web Tabanlı Programlanabilir Mantık Denetleyici Eğitimi Ve Uygulaması" Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
13. Dursun, M., Coşkun, İ. ve Saygın, A., (2008). "Kumanda Teknikleri ve PLC" Atatürk Anadolu Kız Meslek Lisesi Matbaası, Ankara