T.C.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ

KOMİSYON BAŞKANLIĞI

Bilim Alanı

FEN BİLİMLERİ

Proje No

FEN-YLS–201205–0242

GUNT PROSES EĞİTİM SETİNİN INTERNET TABANLI KONTROLÜ

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ

Yrd. Doç. Dr. Hasan ERDAL (Teknik Eğitim Fakültesi)

YARDIMCI ARAŞTIRICILAR

Arş. Gör. Barış DOĞAN (Teknik Eğitim Fakültesi)

Yrd. Doç. Dr. Hakan KAPTAN (Teknik Eğitim Fakültesi)

Yrd. Doç. Dr. Hayriye KORKMAZ (Teknik Eğitim Fakültesi)

Arş. Gör. Aysun ALTIKARDEŞ (Teknik Eğitim Fakültesi)

İstanbul - 2007

T.C.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ KOMİSYONU BAŞKANLIĞI

PROJE BİLGİ FORMU –A–

PROJE NO	**ALAN**	**DESTEKLENDİĞİ YIL**
FEN -YLS–201205–0242	FEN BİLİMLERİ	2006

PROJE ADI: Gunt Proses Eğitim Setinin Internet Tabanlı Kontrolü

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ: Yrd. Doç. Dr. Hasan ERDAL

YARDIMCI ARAŞTIRICI: Arş. Gör. Barış DOĞAN

ANAHTAR KELİMELER: Uzaktan Erişimli Laboratuvar, Internet Tabanlı Kontrol, Web Tabanlı Sistem Kontrolü

PROJENİN AMACI:

Çağımızda gitgide önem kazanan bilgiyi üretme, çoğaltma ve paylaşma ihtiyacı neticesinde oluşan Internet; zaman içinde büyüyen ve gelişen dev bir bilgisayar ağına dönüşmüştür. Bu gelişim; savunma, akademi, endüstri gibi değişik alanlara çok boyutluluk kazandırmış, sunduğu fiziksel olarak bağımsız (sanal) ortam sayesinde insanlar arasındaki etkileşim ve iletişimi artırmıştır.

Bu olumlu özellikleri neticesinde eğitim ortamı olarak Internet'in kullanımı belirli alanlarda yetişmiş insanların farklı alanlarda da uzmanlaşmasına olanak sağlamıştır. Zaman ve mekân gibi kısıtlayıcı kavramların olmaması; bireylerin Internet'i, iş yaşamını aksatmadan farklı alanlarda da gelişmek için kullanabilmelerini sağlamıştır.

Teknik Eğitim'in temelini oluşturan laboratuar ortamlarının Internet üzerine taşınmasıyla beraber, kamera gibi çeşitli etkileşim yöntemleriyle daha çok katılımcının deneylere iştirak etmesi sağlanmıştır. Günümüzde yeni yeni oluşmaya başlayan bu Senkron Eğitim ortamına Uzaktan Erişimli Laboratuar (UEL) (Remote Laboratory) denilmektedir. Eğitim açısından hiç bir zaman klasik laboratuar ortamı kadar etkili olmasada Uzaktan Erişimli Laboratuar lar sağladığı avantajlar nedeniyle Teknik Eğitim bünyesinde çeşitlenerek yaygınlaşmaktadır.

Bu projede *M.Ü. Tek. Eğit. Fak. Elektronik-Bilgisayar Eğitimi Bölümü Sayısal Kontrol Laboratuarı*'nda bulunan GUNT Process Eğitim setinin, Internet üzerinden gerçek zamanlı olarak kontrol edilmesi ve Uzaktan Erişimli Laboratuar (Remote Access Labratory) ortamının oluşturulması amaçlanmıştır.

ARAŞTIRMA MATERYALİ VE YÖNTEM:

Bu proje gerçekleştirilirken; alan yazın taraması yapılarak, geliştirilecek sanal ortam üzerinde deney temelli yöntemler kullanılacaktır. Gözlem, deneysel çalışma ve problem çözümleri bu çalışmada kullanılacak yöntemlerdendir. Sanal ortam üzerinde ilgililerin yararlanabileceği açıklamalar bulunacaktır.

Proje yürütülürken aşağıdaki işlem basamakları sırasıyla gerçekleştirilmiştir:

1. Literatür taraması ve dokümantasyon yapılması;
2. Uygun yazılımların belirlenmesi ve temin edilmesi;
3. Mevcut olan teknik donanımın işlevselliğinin test edilmesi, aksaklıkların giderilmesi;
4. Yeni donanımların eklenmesi ve teknik alt yapının tamamlanması;
5. Kullanılacak platformun kontrol yazılımının hazırlanması;
6. Sistemin web arayüzünün tasarlanması;
7. Laboratuar ortamında Internet erişiminin sağlanması;
8. Değerlendirme amacıyla test aşamasının yapılması ve görülen aksaklıkların giderilmesi;
9. Sistemin çalıştırılarak sonuçların değerlendirilmesi;
10. Yapılan çalışma ile ilgili ulusal ve uluslararası yayın yapılması.

SONUÇLAR:

Proje kapsamında talep edilen malzemelerin önemli bir kısmının alımları zamanında gerçekleştirilmiştir. Fakat gerekli bazı donanımların alımında yaşanan gecikmeler nedeniyle proje için ek süre istenmek

zorunda kalınmıştır.

Rektörlük Bilişim Merkezi tarafından gerçek IP numarası verilmediği için sistemin Internet üzerinden kontrolüne ilişkin çalışmalar gerçekleştirilememiştir. Sistemin çalışması sadece yerel ağ içerisinde test edilebilmiştir. Bu anlamda, proje amaçlarına tam olarak ulaşılamamıştır.

Gerçekleştirilen bu proje sayesinde bir yüksek lisans tezi tamamlanmış, Teknik Eğitim Fakültesi Robotik Laboratuvarı'na bilimsel çalışmalarda ve eğitim amaçlı kullanılmak üzere donanımlar kazandırılmış, aynı laboratuvar içerisinde bulunan diğer eğitim setlerinin de Internet tabanlı eğitim içerisinde kullanılabilmeleri için gerekli alt yapı oluşturulmuş, 1 adet ulusal sempozyuma ve 1 adet uluslararası konferansa katılınarak bildiriler sunulmuş ve yayınlar yapılmıştır. Projedeki sistemle ilgili ulusal ve uluslararası yayın yapılmaktadır.

* Projeye Üniversite Dışı Destek :

* Projeden Üretilen Yayınlar :

- Doğan B., Erdal H., "System Control through the Internet and a Remote Access Laboratory Implementation ", The 6th International Conference on Web-based Learning, Edinburgh - United Kingdom, August 15-17, 2007.

- Doğan B., Erdal H., "Uzaktan Erişimli Laboratuvar Uygulamaları İçin Yazılım Tasarımı ", Ulusal Teknik Eğitim, Mühendislik ve Eğitim Bilimleri Genç Araştırmacılar Sempozyumu UMES2007, Kocaeli, Haziran 2007.

Ek - A

T.C.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ KOMİSYONU BAŞKANLIĞI

PROJE BİLGİ FORMU –A–

PROJE NO	**ALAN**	**DESTEKLENDİĞİ YIL**
FEN -YLS–201205–0242	FEN BİLİMLERİ	2006

PROJE ADI: Gunt Proses Eğitim Setinin Internet Tabanlı Kontrolü

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ: Yrd. Doç. Dr. Hasan ERDAL

YARDIMCI ARAŞTIRICILAR: Arş. Gör. Barış DOĞAN, Yrd. Doç. Dr. Hakan KAPTAN, Yrd. Doç. Dr. Hayriye KORKMAZ, Arş.Gör. Aysun ALTIKARDEŞ

ANAHTAR KELİMELER: Uzaktan Erişimli Laboratuvar, Internet Tabanlı Kontrol, Web Tabanlı Sistem Kontrolü

PROJENİN AMACI:

Çağımızda gitgide önem kazanan bilgiyi üretme, çoğaltma ve paylaşma ihtiyacı neticesinde oluşan Internet; zaman içinde büyüyen ve gelişen dev bir bilgisayar ağına dönüşmüştür. Bu gelişim; savunma, akademi, endüstri gibi değişik alanlara çok boyutluluk kazandırmış, sunduğu fiziksel olarak bağımsız (sanal) ortam sayesinde insanlar arasındaki etkileşim ve iletişimi artırmıştır.

Bu olumlu özellikleri neticesinde eğitim ortamı olarak Internet'in kullanımı belirli alanlarda yetişmiş insanların farklı alanlarda da uzmanlaşmasına olanak sağlamıştır. Zaman ve mekân gibi kısıtlayıcı kavramların olmaması; bireylerin Internet'i, iş yaşamını aksatmadan farklı alanlarda da gelişmek için kullanabilmelerini sağlamıştır.

Teknik Eğitim'in temelini oluşturan laboratuar ortamlarının Internet üzerine taşınmasıyla beraber, kamera gibi çeşitli etkileşim yöntemleriyle daha çok katılımcının deneylere iştirak etmesi sağlanmıştır. Günümüzde yeni yeni oluşmaya başlayan bu Senkron Eğitim ortamına Uzaktan Erişimli Laboratuar (UEL) (Remote Laboratory) denilmektedir. Eğitim açısından hiç bir zaman klasik laboratuar ortamı kadar etkili olmasa da Uzaktan Erişimli Laboratuvar'lar sağladıkları avantajlar nedeniyle Teknik Eğitim bünyesinde çeşitlenerek yaygınlaşmaktadır.

Bu projede *M.Ü. Tek. Eğit. Fak. Elektronik-Bilgisayar Eğitimi Bölümü Sayısal Kontrol Laboratuarı'*nda bulunan GUNT Process Eğitim setinin, Internet üzerinden gerçek zamanlı olarak kontrol edilmesi ve Uzaktan Erişimli Laboratuar (Remote Access Labratory) ortamının oluşturulması amaçlanmıştır.

ARAŞTIRMA MATERYALİ VE YÖNTEM:

Bu proje gerçekleştirilirken; alan yazın taraması yapılarak, geliştirilecek sanal ortam üzerinde deney temelli yöntemler kullanılacaktır. Gözlem, deneysel çalışma ve problem çözümleri bu çalışmada kullanılacak yöntemlerdendir. Sanal ortam üzerinde ilgililerin yararlanabileceği açıklamalar bulunacaktır.

Proje yürütülürken aşağıdaki işlem basamakları sırasıyla gerçekleştirilmiştir:

1. Literatür taraması ve dokümantasyon yapılması;
2. Uygun yazılımların belirlenmesi ve temin edilmesi;
3. Mevcut olan teknik donanımın işlevselliğinin test edilmesi, aksaklıkların giderilmesi;
4. Yeni donanımların eklenmesi ve teknik alt yapının tamamlanması;
5. Kullanılacak platformun kontrol yazılımının hazırlanması;
6. Sistemin web arayüzünün tasarlanması;
7. Laboratuar ortamında Internet erişiminin sağlanması;
8. Değerlendirme amacıyla test aşamasının yapılması ve görülen aksaklıkların giderilmesi;
9. Sistemin çalıştırılarak sonuçların değerlendirilmesi;
10. Yapılan çalışma ile ilgili ulusal ve uluslararası yayın yapılması.

SONUÇLAR:

Bu çalışma sayesinde sadece bir kontrol yazılımı tasarlanmakla kalınmamış ayrıca Internet üzerinden kontrol teknolojisine yönelik yöntemler de uygulanarak denenmiştir. Böylelikle ileriki dönemlerde, ihtiyaç duyulduğunda, herhangi bir kontrol sistemine de tasarlanan yazılımlar adapte edilip, değişik kontrol uygulamaları geliştirilebilecektir.

Proje kapsamında BAPKO'dan talep edilen malzemelerin önemli bir kısmının alımları zamanında gerçekleştirilmiştir. Fakat gerekli bazı donanımların alımında yaşanan gecikmeler nedeniyle proje için ek süre istenmek zorunda kalınmıştır.

Rektörlük Bilişim Merkezi tarafından, talep edildiği halde, gerçek IP numarası verilmediği için sistemin Internet üzerinden kontrolüne ilişkin çalışmalar gerçekleştirilememiştir. Sistemin çalışması sadece yerel ağ içerisinde test edilebilmiştir. Bu anlamda, proje amaçlarına tam olarak ulaşılamamıştır.

Internet'in yoğun olarak kullanıldığı günümüz koşullarında araştırma, geliştirme ve bilim yuvası olan üniversitemizin, bilişim departmanının bilimsel çalışmalar için bazı kısıtlamalar getirmesine anlam verilememiştir. Bu tarz yapılan Internet tabanlı uygulamaların üniversitemizin dışarıda tanıtımına da oldukça katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Gerçekleştirilen bu proje sayesinde bir yüksek lisans tezi tamamlanmış, Teknik Eğitim Fakültesi Robotik Laboratuvarı'na bilimsel çalışmalarda ve eğitim amaçlı kullanılmak üzere donanımlar kazandırılmış, aynı laboratuvar içerisinde bulunan diğer eğitim setlerinin de Internet tabanlı eğitim içerisinde kullanılabilmeleri için gerekli alt yapı oluşturulmuş, 1 adet ulusal sempozyuma ve 1 adet uluslararası konferansa katılınarak bildiriler sunulmuş ve yayınlar yapılmıştır. Ayrıca aşağıda belirtilen uluslararası konferansta sunulan bildiri 2007 sonlarına doğru Engineering Index(Compendex®)'te taranan Lecture Notes in Computer Science (LNCS 4823) dergisinde yayınlanması beklenmektedir.

* Projeye Üniversite Dışı Destek :

* Projeden Üretilen Yayınlar :

- Doğan B., Erdal H., "System Control through the Internet and a Remote Access Laboratory Implementation ", The 6th International Conference on Web-based Learning, Edinburgh - United Kingdom, August 15-17, 2007.

- Doğan B., Erdal H., "Uzaktan Erişimli Laboratuvar Uygulamaları İçin Yazılım Tasarımı ", Ulusal Teknik Eğitim, Mühendislik ve Eğitim Bilimleri Genç Araştırmacılar Sempozyumu UMES2007, Kocaeli, Haziran 2007.

EK - B

T.C.

MARMARA ÜNİVERSİTESİ

BİLİMSEL ARAŞTIRMA PROJELERİ KOMİSYONU BAŞKANLIĞI

PROJE BİLGİ FORMU –B–

BİLİM ALANI:	PROJE NO:
FEN BİLİMLERİ	FEN -YLS–201205–0242

PROJE ADI : Gunt Proses Eğitim Setinin Internet Tabanlı Kontrolü

PROJE YÜRÜTÜCÜSÜ : Yrd. Doç. Dr. Hasan ERDAL

YARDIMCI ARAŞTIRICILAR : Arş. Gör. Barış DOĞAN, Yrd. Doç. Dr. Hakan KAPTAN, Yrd. Doç. Dr. Hayriye KORKMAZ, Arş. Gör. Aysun ALTIKARDEŞ

PROJENİN YÜRÜTÜLDÜĞÜ KURULUŞ: Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi

ÖZET

Gunt Proses Eğitim Seti'nin Internet Tabanlı Kontrolü

Bu çalışmada, Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Robotik laboratuarında bulunan Sıvı Seviye Eğitim Seti (Sistem - GUNT RT512 Process Level Trainer), Delphi programlama dili kullanılarak geliştirilen bir yazılım ve tasarlanan web sayfaları aracılığıyla Internet üzerinden kontrol edilmiştir. Kullanılan IP (Internet Protocol) Kamera yardımıyla Sistem'in çalışması, kullanıcının bilgisayarına eş zamanlı olarak aktarılmış ve böylelikle bir Uzaktan Erişimli Laboratuar (UEL) uygulaması gerçekleştirilmiştir.

Sıvı Seviye Eğitim Seti, kontrol teknolojisinde kullanılan temel algoritmaların eğitimine yönelik bir deney setidir. Sistem'i UEL içerisinde kullanmaya başlamadan önce üzerinde bazı değişiklikler yapılmıştır. Bir elektronik kart tasarlanmış ve bu kart sayesinde Sistem ile Sunucu Bilgisayar arasında analog-sayısal sinyal alış verişi sağlanmıştır. Böylelikle üzerindeki endüstriyel kontrolör tarafından denetlenecek şekilde üretilen Sistem tamamen bilgisayar kontrollü hale getirilmiştir.

Kontrol Yazılımı, Sunucu Bilgisayar üzerinde çalışmaktadır ve bu yazılım sayesinde kullanıcı, Sistem'i yerel olarak (Robotik Laboratuvarı'nda) veya uzaktan (Web üzerinden) kontrol edebilmektedir. Yazılımın geliştirilmesinde sağlam programlama yapısı ve hızlı, istikrarlı çalışabilme özelliklerinden dolayı Delphi Programlama Dili kullanılmıştır. Bu nedenle UEL'ın Yerel Kullanıcı Arayüzü bir Delphi formudur ve bu arayüz üzerinden deneyler yapılabildiği gibi Uzaktan Kontrol modu açılıp kapatılabilir.

Web Arayüzü' nü oluşturan Web sayfaları ise HTML ve PHP script dilleri kullanılarak tasarlanmıştır. Dünya genelinde en yaygın kullanılan Apache Web Server yazılımı tasarlanan Web sayfalarını Internet üzerinde sunmak için tercih edilmiştir. Yapılan deney sonuçlarını ve kullanıcı bilgilerini saklamak için Apache & PHP çifti ile çalışabilen en iyi veritabanı olan MySQL kullanılmıştır. Yapılan deneyin grafikleri web sayfası üzerinde Adobe Flash Action Script dili ile geliştirilen nesne aracılığıyla çizilmektedir. Kullanıcı yapılan deneyin eş zamanlı görüntüsünü Sisteme bağlı, iki eksen (pan - tilt) hareket edebilen IP Kamera sayesinde web sayfası üzerinden izleyebilmektedir.

Bu çalışma sonucunda, kullanıcı, gerçek bir Sistem'e Internet üzerinden erişerek eş zamanlı deneyler yapabilmekte, deneyin durumunu ve sonuçlarını eş zamanlı olarak görüntüleyebilmekte, deney sonuçlarını bilgisayarına csv dosyası olarak kaydedebilmektedir. UEL, yeterli laboratuvar ve deney seti imkanları olmayan kurumlar için gerçek bir laboratuvar ortamı, kontrol teknolojisi derslerinin teorik eğitimi sırasında öğretim elemanlarını destekleyen bir uygulama ortamı sunmaktadır.

Internet Based Control of Gunt Process Trainer

In this study; the Process Level Trainer (Plant - GUNT RT512), which is present in Marmara University Technical Education Faculty Robotic Laboratory, is controlled through the Internet by a special control software developed using Delphi programming language and designed web pages. By the help of an IP (Internet Protocol) Camera used, the experiment process in the plant was sent online to the user's web browser and as a result, a Remotely Access Laboratory (UEL) Implementation was developed.

The Process Level Trainer is a training set for the basic algorithms that are mostly used in control technology education. Before using the Plant in UEL, some modifications were made on it. A special electronic card was designed and this lets analog-digital signal transfer between the Plant and Server Computer. Hereby, the Plant manufactured to be controlled by industrial controller changed to be controlled by computer.

The Control Software runs on the Server Computer and this software enables the user control the Plant locally (in the Robotic Lab.) or remotely (through the Internet). Delphi programming language is used to develop this software because Delphi has strong programming structure and fast-stable running properties. The local user interface of UEL is a Delphi form and using this interface, experiments can be made and Remote Control mode can be opened or closed as well.

The remote user interface is web pages. HTML, PHP scripting languages are used to create the web pages. Apache web server is preferred to serve these web pages through the Internet. MySQL is the best suitable database to work with PHP & Apache couples and it is used to store the experiment and user data. An object was developed by using Adobe Flash Action Script Language for drawing experiment graphics. Also user can watch the real-time view of the experiment through these web pages by the help of a pan-tilt movable IP Camera attached to the Plant.

As a result of this study, on a real Plant, through the Internet, a user can make simultaneous experiments, watch the experiment status and results, download the results to his own computer as a csv file. UEL confers a real laboratory environment to the institutions which has lack of laboratory and trainer opportunities, and supports the teaching stuff during theoretical control technology education.