

**T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DENETLEYİCİ ALAN AĞLARI İÇİN WEB TABANLI
EĞİTİMSEL ARAYÜZ TASARIMI VE UYGULAMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zühal YILDIRIM

Enstitü Anabilim Dalı : ELEKTRONİK VE BİLG. EĞT.

Tez Danışmanı : Yrd.Doç.Dr. Cüneyt BAYILMIŞ

Haziran 2011

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**DENETLEYİCİ ALAN AĞLARI İÇİN WEB TABANLI
EĞİTİMSEL ARAYÜZ TASARIMI VE UYGULAMASI**

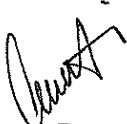
YÜKSEK LİSANS TEZİ


Zühal YILDIRIM

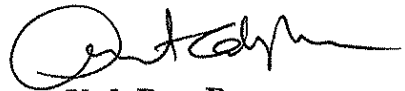
Enstitü Anabilim Dalı : ELEKTRONİK VE BİLG. EĞT.

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Cüneyt BAYILMIŞ

Bu tez 29/06/2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği/Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.


**Doç. Dr.
Cemil ÖZ
Jüri Başkanı**


**Yrd. Doç. Dr.
Cüneyt BAYILMIŞ
Üye**


**Yrd. Doç. Dr.
Murat ÇAKIROĞLU
Üye**

ÖNSÖZ

Bu çalışmada uzaktan eğitim kavramı, endüstriyel iletişim kavramı, CAN (Denetleyici Alan Ağı - Controller Area Network) endüstriyel iletişim protokolü ile Flash programı hakkında genel bilgiler verilmiş, eğitim-öğretim tekniklerinde bilgisayarın ve web tabanlı eğitimin önemine değinilerek CAN protokolünün eğitim amaçlı web tabanlı benzetimi yapılmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu alıŐma esnasında desteklerini esirgemeyen baŐta danıŐmanım Yrd. Doç. Dr. Cüneyt BAYILMIŞ'a, benzetim sisteminin gerçekleştirilmesinde çalıŐmalarından istifade ettiğim ArŐ. Gör. Dr. Sinan TÜNCEL'e, yardımlarını esirgemeyen kıymetli kardeŐim Yusuf KİRİŐ'e, her zaman yanımda olan babam İsmail YILDIRIM, annem Suzan YILDIRIM ve ailemin diğer bireyelerine çok teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR	iii
İÇİNDEKİLER.....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
ÖZET	x
BÖLÜM 1. GİRİŞ	1
1.1. İletişim Sistemleri	1
1.2. İnternet Tabanlı Eğitim Sistemleri.....	4
BÖLÜM 2. BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİM	6
2.1. Giriş.....	6
2.2. Uzaktan Eğitim	6
2.3. Web Tabanlı Öğretim.....	7
2.3.1. Eğitimde web tabanlı öğrenme	9
2.3.2. Web tabanlı öğrenmenin avantajları	9
2.3.3. Web Tabanlı Öğrenmenin Dezavantajları.....	11
2.4. Web Tabanlı Öğretimde Etkileşim	11
2.6. Web Tabanlı Öğretimde Animasyon Kullanımı	12
2.6.1. Web tabanlı öğrenmede animasyon metotları.....	13
2.6.1.1. İki boyutlu animasyonlar	13
2.6.1.2. Etkileşimli animasyon	14
2.6.1.3. Animasyonların web ortamına aktarılması.....	14
2.7. Elektronik Ortamda Öğrenme.....	14

2.7.1. Sanal laboratuvarlar	15
2.7.1.1. Laboratuvar ortamının benzetimi	16
2.7.2. Uzak laboratuvar	16
2.7.2.1. Uzak laboratuvarın avantajları	17
2.7.2.2. Uzak laboratuvarın dezavantajları.....	17
2.7.3.Uzak laboratuvarın genel mimarisi	18
BÖLÜM 3. DENETLEYİCİ ALAN AĞLARI (CONTROLLER AREA NETWORK, CAN).....	19
3.1. Giriş.....	19
3.2. Endüstriyel Otomasyon.....	19
3.3. CAN Protokolü Ve Diğer Protokoller.....	22
3.3.1. Denetleyici alan ağı (Controller Area Network - CAN).....	22
3.3.1.1. Yüksek hızlı CAN	23
3.3.1.2. Düşük hızlı CAN	24
3.3.1.3. CAN'ın özellikleri	25
3.3.1.4. CAN protokol yapısı.....	27
3.3.1.5. CAN topolojisi.....	29
3.3.1.6. Mesaj tabanlı haberleşme	30
3.3.1.7. İletim ortamı	30
BÖLÜM 4. CAN BENZETİMİ.....	31
4.1. Giriş.....	31
4.2. Web Tabanlı Eğitim	31
4.3. Benzetim ve Modelleme	32
4.3.1. Benzetimin tanımı.....	32
4.3.2. Benzetimin genel özellikleri	33
4.3.3. Benzetimin kullanım amaçları	34

4.3.4. Benzetimin avantajları ve dezavantajları	34
4.3.5. Benzetimin uygulama alanları	35
4.3.6. Sistem ve sistemin çevresi	36
4.3.7. Sistem oluşturma.....	37
4.4. CAN Protokolünün Eğitim Amaçlı Benzetimi	37
4.4.1. Adobe Flash CS5	37
4.4.2. Actionscript 2.....	38
4.4.3. ASP	38
4.4.4. MS Access	39
4.4.5. CAN protokolünün web tabanlı benzetim programı.....	39
4.4.3.1. Örnek sistem seçeneği	47
4.4.3.2. Sistem hazırlama seçeneği.....	52
BÖLÜM 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	63
KAYNAKLAR.....	65
ÖZGEÇMİŞ.....	68
EKLER	69

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

CAN	Denetleyici Alan Ağı (Controller Area Network)
CIM	Computer Integrated Manufacturing
SDS	Smart Distributed Systems
OSEK	Offene Systeme und deren Schnittstellen für die Elektronik in Kraftfahrzeugen)
ID	Identifizier
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ISO	International Standards Organization
ATM	Asynchronous Transfer Mode
BÖ	Bilgisayarla Öğretim
WTÖ	Web Tabanlı Öğretim
UL	Uzak Laboratuvar
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
BTÖ	Bilgisayar Tabanlı Öğretim

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1.	Basit bir bilgisayar ağ sistemi	2
Şekil 1.2.	Bir sahayolu sisteminin genel görünüşü (Bayılmış, 2006)	3
Şekil 3.2	CAN protokolünde kullanılan topolojiler	29
Şekil 4.1.	Sistem Üzerinde Deney Yapma Yolları (AW,Kelton, 2000)	33
Şekil 4.2.	Web Tasarımlı Arayüz Giriş Ekranı	40
Şekil 4.3.	Web Tasarımlı Arayüz Öğrenci Kayıt Ekranı	40
Şekil 4.4.	Web Tasarımlı Arayüz Öğrenci Giriş Ekranı	41
Şekil 4.5.	Web Tasarımlı Arayüz Giriş Ekranı	41
Şekil 4.6.	Web Tasarımlı Arayüz Öğretmen Giriş Ekranı	42
Şekil 4.7.	Web Tasarımlı Arayüz Öğretmen Giriş Ekranı	42
Şekil 4.8.	Web Tasarımlı Arayüz Öğretmen Giriş Ekranı	43
Şekil 4.9.	Web Tasarımlı Arayüz Öğretmen Giriş Ekranı	43
Şekil 4.10.	Web Tasarımlı Arayüz Öğretmen Giriş Ekranı	44
Şekil 4.11.	Web Tasarımlı Arayüz Öğretmen Giriş Ekranı	44
Şekil 4.12.	Web Tasarımlı Arayüz Açılış Ekranı.....	45
Şekil 4.13.	Web Tasarımlı Arayüz, Anasayfa Ekranı	46
Şekil 4.14.	Web Tasarımlı Arayüz, Hakkında Ekranı.....	46
Şekil 4.15.	Web Tasarımlı Arayüz'de İletişim Ekranı.....	47
Şekil 4.16.	Web Tasarımlı Arayüz'de Örnek Sistem Giriş Ekranı	48
Şekil 4.17.	Web Tasarımlı Arayüz'de Örnek Sistem Bilgilerinin Bulunduğu Ekran.....	48
Şekil 4.18.	Web Tasarımlı Arayüz'de Örnek Sistemde İstasyon Sayısını Gösteren Ekran.....	49
Şekil 4.19.	Web Tasarımlı Arayüz'de Örnek Sistemde İstasyon İsimleri Ekranı.....	50
Şekil 4.20.	Web Tasarımlı Arayüz'de Örnek Sistemde Mesaj Gönderim Bilgileri.	51

Şekil 4.21.	Web Tasarımlı Arayüz’de Örnek Sistemde Çalışma Ekranından Bir Görüntü	51
Şekil 4.22.	Web Tasarımlı Arayüz’de Sistem Hazırlama Ekranı Girişi	52
Şekil 4.23.	Web Tasarımlı Arayüz’de Sistem Hazırlama Ekranından Bir Görüntü	53
Şekil 4.24.	Web Tasarımlı Arayüz’de İstasyon İsimlendirme Ekranı	53
Şekil 4.25.	Web Tasarımlı Arayüz’de Sistem Hazırlama Ekranından Bir Görüntü	54
Şekil 4.26.	Web Tasarımlı Arayüz’de Sistem Hazırlama Ekranından Bir Görüntü	55
Şekil 4.27.	Web Tasarımlı Arayüz’de Sistem Hazırlama Ekranında Bilgi Giriş Ekranı.....	56
Şekil 4.28.	Web Tasarımlı Arayüz’de Sistem Hazırlama Ekranından Bir Görüntü	56
Şekil 4.29.	Web Tasarımlı Arayüz’de Sistem Hazırlama da Çalışma Ekranı.....	57
Şekil 4.30.	Web Tasarımlı Arayüz’de Sistem Hazırlama da Çalışma Ekranından Bir Görüntü	59
Şekil 4.31.	Web Tasarımlı Arayüz’de Sistem Hazırlama da Çalışma Ekranından Bir Görüntü	59
Şekil 4.32.	Web Tasarımlı Arayüz’de Sistem Hazırlama da Çalışma Ekranından Bir Görüntü	60
Şekil 4.33.	Web Tasarımlı Arayüz’de Sistem Hazırlama da Çalışma Ekranından Bir Görüntü	60
Şekil 4.34.	Web Tasarımlı Arayüz’de Sistem Hazırlama da Çalışma Ekranından Bir Görüntü	61
Şekil 4.35.	Benzetim programının diyagramı(Tüncel,2002).	62

ÖZET

Anahtar Kelimeler: Eğitim, CAN, Benzetim, Web Tabanlı Eğitim

Bilişim çağında olmanın etkisiyle birlikte eğitim ve öğretimde bilgisayar kullanımı hızla artmaktadır. Geleneksel metotlarda öğretmen, bilginin kaynağı, düzenleyicisi, aktarıcısı rolünde iken bilgisayarın eğitim – öğretim hayatına girmesi ile birlikte öğretmenin üstlendiği bu roller değişti. Artık eğitim kaynakları ses, metin, animasyon, video gibi çoklu ortamlar yardımıyla öğrenciye sunulmaya başlandı. Soyut olan bilgilerin, öğrencilerin birden fazla duyu organına hitap edecek şekilde somutlaştırılarak anlatılmasına imkan sağlandı.

Gelişen teknoloji ile birlikte gerçek sistemde çalışmanın mümkün olmadığı durumlarda Benzetimlerden yararlanılmaya başlandı. Benzetimler, gerçek sistemin benzeri olmakla birlikte gerçek sistemden daha ucuz, daha tehlikesiz ve gerekli donanımlar sağlandıktan sonra her ortamda kullanılabilir oldukları için kullanımları ve etkinlikleri hızla artmaktadır.

Bu çalışmada, Alman firması olan Robert Bosch GmbH tarafından tasarlanmış, ilk olarak 1989 yılında otomotiv endüstrisinde kullanılmış, daha sonra da bir otomotiv standardı haline gelmiş olan CAN (Controller Area Network - Denetleyici Alan Ağı) protokolünün web tabanlı bir benzetimi gerçekleştirilmiştir.

Tez çalışmasında Flash animasyon programı yardımıyla oluşturan Denetleyici Alan Ağları için web tabanlı eğitimsel arayüz uygulaması sunulmaktadır.

DESIGN AND APPLICATION OF A WEB - BASED EDUCATIONAL INTERFACE FOR CONTROLLER AREA NETWORKS

SUMMARY

Keywords: Simulation, CAN, analogy, web-based instruction

With the effects of being in information age, the use of computer in education has increased rapidly. In traditional methods, the teacher used to have a role of being the source, organizer and transmitter of the information. As the computer comes into education life, these roles of the teacher have changed. Educational sources have begun to be presented in multimedia environment such as sound, text, animation and video. Opportunities are found to have the abstract knowledge presented concrete in a multimedia environment.

With the developing technology, in the situations in which working in real system is not possible, simulations are practiced. While simulations are similar to real system, the use of them has been increasing dramatically since they are cheaper, less dangerous and more usable in every environment after the necessary equipments are provided.

In this study, CAN(Controller Area Network) Protocol, which was designed by Robert Bosch GmbH, a German company, first used in the automotive sector in 1989 and then became an automotive standard, has been simulated.

This study presents the general information about the CAN protocol, the information of the distance instruction and web-based instruction and their development, the importance of the web-based instruction in education and a sample application of CAN protocol.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

1.1. İletişim Sistemleri

En az iki bilgisayarın birbirine kablolu veya kablosuz bağlı olarak bir iletişim aracı üzerinden haberleşebilmesini sağlayan çalışma biçimine bilgisayar ağı (computer network) denir. Bir bilgisayar ağı en genel anlamda; birden fazla bilgisayar ve bu bilgisayarların birbirleri ile haberleşmesini sağlayan modem, ethernet kartı, anahtar gibi ağ bağlantı cihazından oluşmaktadır. Uzaktan eğitim amacıyla bilgisayar ağlarından yararlanmada ise ağ içerisindeki bir bilgisayarı sunucu (server) olarak çalışmakta diğer bilgisayarlar ise istemci (client) olarak çalışmaktadır. Sunucu bilgisayarda kullanılan programlar yer almaktadır. İstemci bilgisayarlar ağ üzerinden sunucu bilgisayarlara ulaşarak oradaki programı kullanırlar. Böylelikle bir programı birden fazla kullanıcı eş zamanlı olarak erişebilir. Şekil 1’de genel bir bilgisayar ağı görülmektedir.

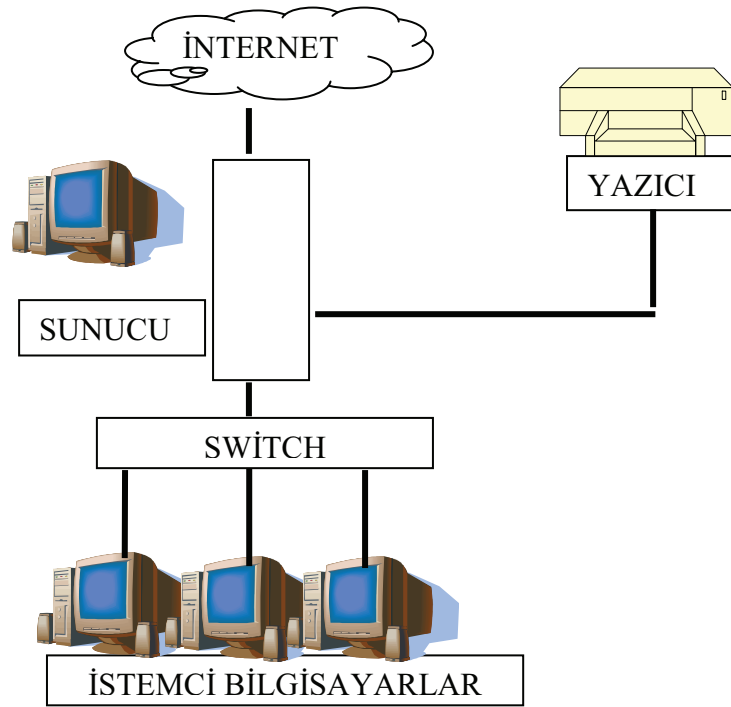
Bir bilgisayar ağı, yakın mesafedeki iki bilgisayardan oluşabileceği gibi tüm dünyaya yayılmış binlerce bilgisayardan da oluşabilir. Ağ içindeki bilgisayarların nasıl konumlanacağı belli şartlara bağlıdır. Kablo bağlantısının mümkün olmadığı durumlarda mikro dalgalar, kablosuz haberleşme veya uydular aracılığıyla da ağ içinde iletişimin gerçekleşmesi sağlanabilir.

Bilgisayar ağlarının tarihçesine bakıldığında; ilk bilgisayar ağı Amerikan Savunma Bakanlığı için geliştirilen İleri Araştırma Projeleri Ajansı Bilgisayar Ağı yani ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network) ilk bilgisayar ağı olma özelliğini taşımaktadır. Böylece; 1960’lı yılların sonlarına doğru bilgisayar ağlarının ilk uygulamaları gerçekleştirilmiş oldu. Daha sonra yerel bilgisayar ağları yaygınlaştı. 1980’li yıllardan sonra, kişisel bilgisayarlar hızla yaygınlaşmış, bilgisayar teknolojisi ve iletişim teknolojisindeki gelişmeler büyük hızla

gerçekleşmiştir. Bu gelişmelerle birlikte bilgisayar ağlarının daha yararlı amaçlar doğrultusunda kullanılması sağlanmıştır. Özellikle binlerce bilgisayarın birbirleriyle bağlantısını sağlayan internet'in oluşmasıyla bilgisayar ağları günümüzde bir çok alan için vazgeçilmez olmuştur.

Bilgisayar ağları, kablolu veya kablosuz olarak birbirine bağlı (interconnected) bir çok bağımsız bilgisayar olarak tanımlanabilir. En az iki bilgisayarın birbirinin kaynaklarını (sabit diskinde yer alan bilgilerini) paylaşabilmesi ve birbiri ile konuşabilmesi onların birbirine bağlı ve birbiri ile iletişimde olduğunun göstergesidir.

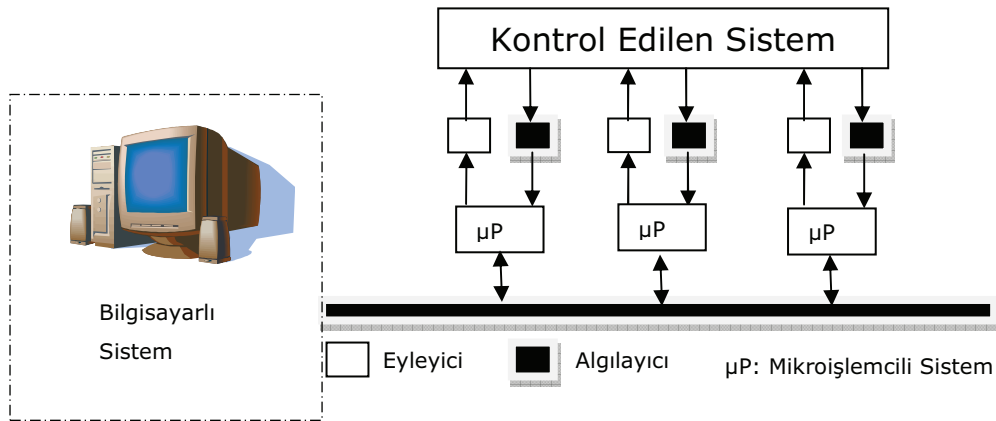
Bilgisayar ağına bağlı olan bir bilgisayar ağına bağlı olan diğer bilgisayarlarla iletişim halindedir. Ağdaki diğer bilgisayarlarla iletişim kurabilir, onların sabit diskinde yer alan verilere erişebilir, onların programlarından izin verildiği ölçüde yararlanabilir. (Khan, 2001)



Şekil 1.1. Basit bir bilgisayar ağ sistemi

Endüstriyel ortamlarda bulunan tüm cihazların birbirleri ile iletişimde bulunması istenir. Bu cihazlar sahadaki PLC, CNC, robot, kontrol cihazları, vb. olabildiği gibi, tesisin bürolarında kullanılan ve değişik firmalara ait olan bilgisayar sistemleri, modelleme bilgisayarları gibi çok çeşitli donanımlar olabilir. (Bayılmış, 2006)

Teknolojinin gelişmesi ile birlikte endüstriyel sistemlerin iletişimde de büyük gelişmeler olmuştur. Endüstriyel sistemlerin geleneksel yollarla kontrolünde, sistem üzerindeki algılayıcılar ayrı hatlar üzerinden merkezi kontrol noktasına bağlanmaktaydı. Bu durum ayrı ayrı kablolama gereksinimi, kurulum ve bakım gibi dezavantajlara neden olmaktadır. Gelişen teknoloji ile birlikte endüstriyel sistemlerin haberleşmesini sağlamak için sahayolu (Fieldbus) sistemleri geliştirildi. Bu sistem sayesinde kontrol sistemleri ile saha elemanları ara bağlantısını sağlayan sayısal haberleşme hatları kullanılmaktadır. (Bayılmış, 2006)



Şekil 1.2. Bir sahayolu sisteminin genel görünüşü (Bayılmış, 2006)

Günümüzde CAN, Profibus, InterBus gibi endüstriyel iletişim sistemlerinde kullanılan çok sahayolu sistemi standardı bulunmaktadır.

Denetleyici alan ağı olarak adlandırılan CAN (Controller Area Network) protokolü seri veri iletişimi için kullanılmaktadır. CAN Protokolü kontrol birimleri arasında haberleşmeyi sağlayarak otomotiv uygulamalarında kolaylık sağlamak amacıyla geliştirilmiştir. CAN, gerçek zamanlı bir iletişim protokolüdür ve düşük maliyetlidir. Bu gibi avantajları olduğu için diğer protokollere nazaran daha tercih edilen bir protokol olma özelliğine sahiptir.

1.2. İnternet Tabanlı Eğitim Sistemleri

Günümüzde bilgisayarlı eğitim, özellikle internet'in hızlı gelişimi ile birlikte internet tabanlı eğitim ekonomik, hızlı ve kolay bir araç haline almaktadır. Zaman, mekan sınırlaması olmadan eğitim-öğretimin her yerde, her zaman, istenildiği kadar tekrar edilerek, kişinin birebir kendisini takip etmesini sağlayan, anında dönüt düzeltme imkanı veren, uzmanla haberleşme imkanı tanıyan sisteme uzaktan eğitim adı verilir. Uzaktan eğitim, gelişen teknolojinin yardımı ile birlikte geleneksel eğitimdeki sınırlamaları ortadan kaldırmayı hedeflemiştir.

Mühendislik ve teknik eğitimde ise uzaktan eğitimin bir parçası olan web tabanlı eğitimsel araçlar arayüzlerden, sanal ve uzak laboratuvar uygulamalarından oluşmaktadır. Web tabanlı eğitimde kullanıcılar mekandan ve zamandan bağımsız olarak internet üzerinden gerçekleştirilen eğitimsel arayüzlere kolaylıkla ulaşabilirler. (Bayılmış, 2009 – Balamuralıthara, 2007)

Literatürde gerek ticari gerekse akademik amaçlı Java, C, MATLAB, LabView gibi birçok farklı aracı kullanarak gerçekleştirilmiş çok sayıda web tabanlı eğitimsel araçlar kullanılmaktadır.

Bu tez çalışmasında endüstriyel iletişim sistemlerinin en popüler protokollerinden biri olan Denetleyici Alan Ağ'larının (Controller Area Network, CAN) daha iyi öğrenilebilmesini sağlamak amacıyla web tabanlı eğitimsel bir arayüz gerçekleştirilmiştir. Arayüzdeki animasyonlar Flash programı yardımıyla geliştirilmiştir. Gerçekleştirilen Denetleyici Alan Ağı web temelli eğitimsel arayüzü iki temel kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda CAN'in daha iyi öğrenilebilmesi için örnek bir uygulama olarak hazır bir sistem incelenmiş ve çalışması animasyonlar ile gösterilmiştir. İkinci kısımda ise kullanıcı tarafından girilen parametrelere göre CAN ağı oluşturmaya imkan tanıyan simülâtör olarak çalışan bir yapı oluşturulmuştur.

Tezin organizasyonu Şu Őekildedir. Tez çalışmasının ikinci bölümünde uzaktan eğitim, web tabanlı ğretim kavramlarından, bunların avantaj ve dezavantajlarından, mühendislik alanında uzaktan eğitimin yeri ve öneminden bahsedilmektedir. Özellikle mühendislik ve uygulamalı teknik eğitimde önemli bir yeri olan sanal ve uzak laboratuvar hakkında bilgi verilmektedir. nc bölümde ise web tabanlı eğitimsel arayüzü gerçekleştirilen CAN protokolü tanıtılmaktadır. Bölüm drtde tez çalışmasının temelini oluşturan Denetleyici Alan Ağları için web temelli eğitimsel arayüz, kullanımı ve geliştirilmesinde yararlanılan Flash CS5 programı ve action script 2 programlama dili sunulmaktadır. Bölüm beŐ de ise sonuçlar verilmektedir.

BÖLÜM 2. BİLGİSAYAR DESTEKLİ EĞİTİM

2.1. Giriş

Gelişen teknoloji eğitim ve öğretim tekniklerinde de farklı ihtiyaçların doğmasına neden oldu. Geleneksel eğitim – öğretim teknikleri zamanla yerini daha fazla duyu organına hitap eden, soyut kavramları somutlaştırarak anlaşılmasını kolaylaştıran tekniklere bırakmıştır.

Bu bölümde gelişen teknoloji ile birlikte değişen eğitim – öğretim tekniklerinden bazıları olan uzaktan eğitim, web tabanlı öğretim, sanal laboratuvar, uzak laboratuvar kavramlarından bahsedilmiştir.

2.2. Uzaktan Eğitim

Öğrencilerin, eğitim – öğretim sürecinde, belirlenen zamanlarda aynı mekanlarda bulunma zorunluluğundan kurtulmak istemesi ve teknolojinin de buna imkan sağlaması ile eğitim ve öğretimde farklı teknikler kullanılmaya başlanmıştır. Bu tekniklerden biri uzaktan eğitim tekniğidir.

Tüm dünyada, özellikle 1990’lardan sonra internet büyük bir hızla yayılmıştır. Kullanıcılar, daha öncelerde paylaşımı çok uzun zaman alan verileri, internet çağı ile birlikte çok rahat ve hızlı bir şekilde aktarmayı gerçekleştirebilmektedir.

Günümüzde uzaktan eğitim, bilişim çağı ile birlikte gelişen internet / intranet veya bir bilgisayar ağı bulunan platform üzerinde sunulan, web tabanlı bir eğitim sistemidir. Uzaktan eğitim metotları geleneksel eğitim ile kıyaslandığında teknolojik gelişmelerin kolay olması ve birey merkezli, bireye tekrar öğrenme ortamı sunması,

bilgi kaynaklarına ulaşma yönünden motive edici bir model olması gibi avantajları olduğu görülmektedir. (Özarslan, 2007)

2.3. Web Tabanlı Öğretim

Bilişim teknolojisi alanındaki gelişmeler ile birlikte yaygın olarak kullanılan eğitim ve öğretim metotlarında değişiklikler yapmak ihtiyacı hasıl olmuştur. Öğrenci ve öğretmene zaman ve mekan sınırlaması yapan ve öğretmenin kaynak ve idareci rolünde olduğu öğretim biçimleri önemini yitirmekte, bu teknikler öğrencilerin öğrenme ihtiyaçları karşılamakta yetersiz kalmaktadır.

Moore (1996) uzaktan eğitim - öğretimi genellikle mekandan bağımsız bir şekilde gerçekleşen planlı öğrenme olarak tanımlamaktadır. Dolayısıyla, öğrenci, öğretmen ve dersi birleştirmek için alternatif ders tasarımı, öğretme teknikleri, elektronik ya da başka gelişmiş teknolojiler yoluyla iletişim biçimlerinde çeşitli düzenlemeler gerekmektedir. (Alkan, Şimşek, Deryakulu, 1995)

Web tabanlı öğretim; zaman ve mekan sınırlaması olmadan, bireysel öğrenmenin gerçekleştirilebilmesi için, internet ağı üzerinde paylaşılan kaynakları kullanan bir öğretim tekniğidir. Web tabanlı öğretim sayesinde, gerekli donanımın sağlanmış olması halinde, birey istediği şartta ve zamanda bilgiye kolayca ulaşabilmektedir.

Geleneksel tekniklere alışmış bireylerin web tabanlı eğitime uyumda yaşadıkları zorluklar nedeniyle bu teknikleri tercih etmemeleri, web tabanlı eğitimin yaygınlaşmasının önünde bir dezavantaj olarak durmaktadır.

Web tabanlı öğretim geleneksel eğitim – öğretim anlayışına göre daha etkileşimli daha dinamik bir yapıya sahiptir. Web tabanlı öğretim sayesinde öğrenciler, bireysel öğrenmeler gerçekleştirebilmekte, kendilerine uygun zamanda, istenilen sıklık ve sürede tekrar yaparak, mekandan bağımsız olarak dersleri takip edebilmektedirler. Öğretmenler de gerekli duydukları zamanlarda bilgileri güncelleyebilmektedirler.

Web tabanlı uzaktan eğitimde, web ortamlarında kullanılabilir nitelikte olan görseller, animasyonlar bulunmaktadır. Web tabanlı öğretimde kullanılan animasyonlar, eğitim - öğretimde bulunan soyut konuların görsel zenginliklerle somutlaştırılmasını ve etkileşimli öğrenmenin gerçekleşmesini sağlamaktadır.

İçerisinde ses, video, grafik, iki boyutlu veya üç boyutlu hazırlanmış animasyonlar, anında dönüt alınacak şekilde tasarlanmış yapılarla zenginleştirilmiş materyaller bulunan web tabanlı öğretim çalışma ortamları öğrenciye daha kalıcı öğrenme sağlamakla birlikte zevkli çalışma ortamı da sağlamaktadır. Öğrenim materyallerinin kullanılabilir, kaliteli, amaca hizmet eder, kullanımını kolay, anlaşılır ve öğrenciyi destekleme açısından yararlı olmasına dikkat edilmelidir. (Özarslan, 2007)

Kullanıcının kolay erişebileceği, anlayabileceği, kullanabileceği bir tasarım yapılmalıdır. Uzaktan eğitim sisteminin %80 'ini kapsamakta olan asenkron eğitim, en iyi internet üzerinden gerçekleştirilmektedir. (Khan, 1997)

Web tabanlı uzaktan eğitim, bilgisayar teknolojisindeki gelişmelerin yardımıyla web ortamının teknolojik özelliklerinden istifade edilerek bir öğretim sistemi oluşturmaktır. (Çalışkan, 2002)

Bilgisayar destekli eğitim teknolojisinin sunduğu çoklu ortam (metin, ses, animasyon, video, etkileşim) araçlarının web ortamına taşınması ile web tabanlı uzaktan eğitim çalışmaları alanındaki çalışmalar hız kazanmıştır. Bu sayede webin çekiciliği artmış ve eğitime görsel işitsel bir boyut getirilmiştir. Web tabanlı uzaktan eğitim materyalleri; zengin bilgi kaynaklarına kolay ulaşma, anlamlı ve etkileşimli ortam oluşturma, diğer insanlarla kolay yoldan bilgi alışverişini sağlama gibi imkanlar sunmuştur.(Şahin, 2003)

Günümüzün gelişen teknolojisi ve değişen ihtiyaçları, yaygın olarak kullanılan eğitim ve öğretim metotlarında değişiklik yapılmasına sebep olmaktadır. Geleneksel eğitim - öğretim sistemine göre, öğrenci ve öğretmenin aynı zamanda ve aynı mekanda olması şartı bulunmaktadır ve öğretmen hem kaynak hem de idareci rolünde olmak zorundadır. Geleneksel öğretim metotlarının yetersiz kalması ve bilişim alanındaki hızlı gelişmeler ile birlikte günümüzde gelişimsel öğretim

metotları kullanılmaya başlanmıştır. Bu sayede belli bir zaman ve mekan sınırlamasında olmayan öğrencilerin öğrenme ihtiyaçlarını karşılamak amaçlanmıştır.

Web tabanlı eğitim kavramını, ihtiyaç duyulan bilgilere hemen ve gerektiği kadar öğrenmek isteyenler için, istediği zamanda, yerde, miktarda ve hızda öğrenme imkanı sağlamak şeklinde tanımlayabiliriz.

Web tabanlı eğitim, aynı ya da farklı yerlerdeki birey ve grupların bilgisayarlar kanalıyla birbirleri ile iletişime geçerek metin, veri, grafik gibi öğelerin paylaşılmasına imkan tanımaktadır.

2.3.1. Eğitimde web tabanlı öğrenme

Web tabanlı öğrenmeler, internet ağı üzerinden, gerekli donanımın sağlanması halinde ihtiyaç duyulduğu zaman, kaynaklara kolayca ulaşabilme imkanı sağlayan tekniklerdir. Web tabanlı öğrenmeler; iletişim, öğrenciye destek, dönüt - düzeltme verme ve değerlendirme gibi eğitsel etkinliklerin elektronik yollarla yapılmasını sağlamaktadır.

2.3.2. Web tabanlı öğrenmenin avantajları

Web Tabanlı Öğrenme ortamları esnek öğrenme ortamlarıdır. Web Tabanlı Öğrenme (WTÖ); E-öğrenme; Web Tabanlı Eğitim (WTE), İnternet Tabanlı Eğitim Dağıtılmış Öğrenme, online (çevrimiçi) eğitim gibi çeşitli adlarla anılmaktadır. (Alkan, Şimşek, Deryakulu, 1995)

Web tabanlı öğrenmede, öğrenmenin etkin bir şekilde gelişebilmesi için gerçekleştirilecek olan sistemin iyi incelenmesi, konuların uygun biçimde sıralanması, uygun şekilde görselleştirilmesi, animasyonlarla canlandırılması, esneklik, anında dönüt düzeltme gibi belli özelliklere sahip olması gerekmektedir.

Temel olarak öğrenciye istediği zamanda, istediği yerde ve ilgili konuyu istediği kadar öğrenme imkanı sunan ağ tabanlı eğitimin bazı avantajları şunlardır (Alkan, Şimşek, Deryakulu, 1995)

- a) Zaman ve mekandan bağımsız öğrenme fırsatı sunması.
- b) Hızlı ya da yavaş öğrenme gereksinimlerine yanıt verebilen, bireysel hız ilkesine uygun gerçekleştirilebilen bir öğrenme düzeneğine sahip olması.
- c) Uzman bilgisine hızlı yoldan ulaşma ve uzmanla çalışma olanağı.
- d) İyi tasarlanmış, görsel malzeme ile daha fazla duyu organına hitap ederek hatırlamada %25 artış ve öğrenme süresinde %40 ile %60 kısalma oranının gerçekleşmesi.
- e) Bireysel ihtiyaçlara uygun materyallerle öğrenme imkanı.
- f) Çoklu ortam özelliklerinin kullanımı ile birden fazla duyuya hitap eden öğrenme fırsatı.
- g) Hızlı erişilebilir internet kaynaklarının derste yardımcı kaynak olarak kullanılabilmesi.
- h) Pek çok ek ders malzemesine ücretsiz ulaşılabilme imkanı.
- i) Genel olarak eğitim maliyetinin azalması: Başlangıçta, geleneksel eğitim ortamlarına oranla, tasarım ve üretim aşamalarındaki yüksek maliyete karşın öğrenci sayısı artma ile birlikte maliyette de gözle görülür azalma olmaktadır.
- j) Web tabanlı öğretim, geleneksel eğitim öğretim metotlarına oranla öğrenmenin daha kısa sürede gerçekleşmesini sağlar.
- k) Web tabanlı öğretim, çoklu ortam olanaklarıyla birden fazla duyuya hitap ederek kalıcı öğrenme imkanı sunmaktadır.
- l) Web tabanlı öğretim, içeriğin sürekli ve hızlı güncellenmesine imkan sağlamaktadır.
- m) Web tabanlı öğretim, derse yardımcı kaynak olarak kullanılacağı gibi dersin bizzat anlatılacağı bir kaynak olarak da kullanılabilir.
- n) Web tabanlı uzaktan eğitim, genelde ücretsiz olarak ulaşılabilen bir sistemdir.
- o) Web tabanlı uzaktan eğitim, öğrencinin kendisini denetlemesini, eksik ve yanlışlarını görmesini sağlamaktadır.
- p) Web tabanlı uzaktan eğitim, eğitime harcanan zamandan tasarruf edilmesini sağlamaktadır.

2.3.3. Web Tabanlı Öğrenmenin Dezavantajları

Web tabanlı öğrenimin bazı olumsuz yönleri bulunmaktadır. Web tabanlı uzaktan öğrenimi dezavantajı sayılabilecek maddeleri şu şekilde sıralayabiliriz:

- a) İnternet erişim hızı.
- b) Yazılım ihtiyacı.
- c) Teknik donanım ihtiyacı.
- d) İnternet bağlantı problemleri.
- e) Temel bilgisayar, işletim sistemi temelleri gibi konuların bilinmesinin gerekliliği.
- f) Öğretmenin sürekli günceli takip etmesi gerekliliği.
- g) Dönüt düzeltme konularının anında yapılmasının gerekliliği.
- h) Eğitim programı ve süresi.
- i) Öğrencilere daha fazla sorumluluk düşmesi.

Geleneksel eğitim sistemleri insanlığın varoluşundan bu yana kullanılageldiği için gelişimsel eğitim metotlarına alışmak zaman almaktadır. Geleneksel eğitim öğretim metotlarında bilginin nasıl aktarılacağı, nerden aktarılacağı gibi kalıplaşmış bilgiler vardır. Ancak gelişimsel öğretim metotlarından olan web tabanlı öğrenme metotlarıyla bilgi araştırılır, değiştirilir, kullanıcı tarafından yeni sistemler oluşturulur, elektronik yollarla etkileşim sağlanır. Neticede web tabanlı öğrenme çok yönlü olduğu için karmaşıklığa neden olabilmektedir.

Web tabanlı öğrenmede zannedildiğinin aksine öğretmene düşen görev azalmamakta, artmaktadır. Öğretmen sürekli bilgileri güncellemeli, öğrenciyi online takip etmelidir.

2.4. Web Tabanlı Öğretimde Etkileşim

Web tabanlı öğretimde etkileşimin bilinen iki türü vardır:

Birincisi; öğrencinin pasif olduğu etkileşim türüdür. Bu etkileşim türünde kullanıcı, zihinsel çaba sarf etmez, izleyici konumundadır.

Birebir etkileşime geçilmediği durumlarda kullanıcının öğrenmesi zorlaşacağı için bu etkileşim türü çok tercih edilen bir yöntem değildir.

İkincisi; öğrencinin aktif olduğu etkileşim türüdür. Bu tür bir etkileşim öğrenmenin kolay, etkili ve kalıcı bir şekilde gerçekleşmesini sağlar.

Öğrenci etkileşim halinde olduğunda eğitime harcanan süre kısalmaktadır. Web tabanlı öğrenmenin en büyük avantajlarından birisi de öğretici ile öğrenci arasındaki etkileşimi gerçekleştirerek öğretim sürecinin aktif bir şekilde gerçekleşmesini sağlamaktır.

Sanal sohbetler, elektronik posta gibi yöntemler internet tabanlı öğrenmelerde kullanılan etkileşim yöntemlerindedir. Sistemdeki herkes birbiri ile bu yöntemlerle iletişim kurabilir.

2.6. Web Tabanlı Öğretimde Animasyon Kullanımı

Web ortamında kullanılan animasyonlar, öğretimin verimliliğini arttırmaktadırlar.

Eğitimde animasyonun yararlarını şu şekilde sıralayabiliriz (Muth, Guzman,1999):

- a) Kullanılan animasyonların anlamlı bütün halinde sunulması etkili olmasını sağlar.
- b) Laboratuvar ortamında gerçekleştirilen deneyler animasyonlar yardımıyla bilgisayar ortamına taşınabilir.
- c) Maliyeti azaltır.
- d) Tehlike arz eden durumların benzetiminde animasyonlardan yararlanılır.
- e) Öğrencilerin gerçek ortamlardaki deneylere alışmasını sağlar.
- f) Konunun anlaşılmasına ilişkin dönütler verir.
- g) Kimyasal ve fiziksel olguları somutlaştırarak algılanmasını sağlar.
- h) Öğrencilerin bilgiye hızlı ulaşımını sağlar.
- i) Öğrencilerin hipotez kurmalarını ve bu hipotezleri için sağlamlık testleri yapmalarını sağlar.
- j) Öğrencilerin etkileşimli öğrenme süreci geçirmelerini sağlar.
- k) Soyut konuları somutlaştırarak anlaşılmasını kolaylaştırır.
- l) Öğrencilerin bilimsel araştırmalarda aktif rol almalarına olanak tanır.

- m) Karmaşık yapıların görselleştirilerek anlaşılmasının kolaylaşmasına ve sistemler arasında ilişkilerin kurulmasına yardımcı olur.
- n) Problemlere çözüm üretmelerine olanak tanır.

2.6.1. Web tabanlı öğrenmede animasyon metotları

Web Tabanlı Öğretim tekniklerinin etkisini arttırmak için bilgisayar ortamında oluşturulan animasyonlardan yararlanılmaktadır. Animasyonlar oluşturulurken ilk olarak niçin, hangi kitleye ve hangi teknikle animasyon yapılacağı sorularına cevap aranmalıdır.

2.6.1.1. İki boyutlu animasyonlar

Web ortamında kullanılan iki boyutlu animasyonlar GIF ve Flash animasyonları olarak ikiye ayrılır.

GIF animasyonlar; Gif animasyonlar, karelerin ardı ardına sırası ile gösterilmesi ile oluşturulur. , Pixel tabanlı paint programları kullanılarak, bu animasyonu oluşturan kareler hazırlanabilmektedir.(Çalışkan, 2002) Web Tabanlı Öğretim tekniklerinde gif animasyonlardan yararlanılabilmektedir.

Flash Animasyonlar; Adobe Flash animasyonlarına pek çok web sitesinde rastlamak mümkündür. Flash animasyonlar etkileşimli ve etkili görsel sunumların hazırlanmasında kullanılmaktadırlar.

Flashda grafik modu olarak vektörel grafiklerin kullanılması, Flash'ı web için önemli bir animasyon aracı haline getirmiştir. Vektörel grafikler, nesnenin boyu, şekli, rengi, dış hattı ve konumu hakkında bilgi içermektedirler. Vektörel grafikler,dosya boyutundan bağımsız olarak görüntüde kalite kaybı oluşmasına engel olmaktadır. Flash dosyalar zannedildiğinin aksine küçük boyutlara sahiptir ve gif animasyonlara nazaran daha etkili animasyonlar geliştirilmesini sağlamaktadır. (Çalışkan, 2002)

2.6.1.2. Etkileşimli animasyon

Etkileşimli animasyonlar, sanal gerçeklik olarak da tanımlanmaktadır. Bu tür animasyonlar, **Virtual Reality Modeling Language (VRML)** adındaki bir bilgisayar dili kullanılarak gerçekleştirilmektedir. (Çalışkan, 2002)

Klasik animasyonlarda; resimler sıra ile artarda gösterilmekte ve kullanıcı pasif durumda olmaktadır. Etkileşimli animasyonlarda, kullanıcı etkileşimli bir şekilde bilgiye erişir. Kullanıcıya dönüt verme imkanı sağlanarak etkileşimli bir ortam oluşturulur. Bu da eğitimin verimli bir şekilde gerçekleşmesini sağlar.

2.6.1.3. Animasyonların web ortamına aktarılması

Web ortamı için üretilen animasyonlar, web editörleri aracılığı ile web sayfalarına aktarılabilir. (Çalışkan, 2002)

2.7. Elektronik Ortamda Öğrenme

İlk uzaktan eğitim çalışmaları, eğitim materyallerinin, öğretici – öğrenci arasında mektuplar aracılığıyla gönderilmesi ile gerçekleşmiştir. Günümüzde ise uzaktan eğitim çalışmalarında internet tabanlı ortamlardan yararlanılmaktadır.

Uzaktan eğitim; uzaktan öğretim, bilgisayar destekli öğretim, internet tabanlı öğretim, online eğitim vb. farklı şekillerde adlandırılmaktadır.

Elektronik ortamdaki ders ya da programlar, eğitim sisteminin gerektirdiği ders materyallerini, etkileşimli ortamı, dönüt imkanını, ölçme değerlendirme gibi unsurları kapsamalıdır.

Teknoloji yoluyla konunun içeriği ve öğretim yöntemleri birleştirilerek, öğrencilerin hizmetine sunulmaktadır. Bu süreçte teknolojinin imkanlarından yararlanmak adına gereksiz ayrıntılarla konunun dışına çıkılmamalıdır. Önemli olan konunun ne derece somutlaştırıldığı, basitleştirildiğidir.

Mühendislik teknik bir alan olduğu için mühendislik eğitimi aşamasında da çok sayıda teknik ders bulunmaktadır. Bu derslerde teknik çizimlere, animasyonlara, benzetimlere, grafiklere vb. ihtiyaç duyulmaktadır.

Her eğitim aşamasında olduğu gibi mühendislik eğitiminde de öğrencilerin aktif öğrenme ortamında bulunmaları daha iyi öğrenmelerini sağlamaktadır. Bu yolla öğrenciler teori ve pratik bilgilerini birleştirme imkanı elde ederler, deneyim sahibi olurlar.

Çağımızın gelişen teknolojisi sayesinde mühendislik eğitiminde de birçok yenilik gerçekleşmiştir. Mühendislik çalışmalarında gerekli olan laboratuvar, deney çalışmaları gibi etkinlikler için teknolojiden faydalanılarak benzetimleri gerçekleştirilmektedir.

2.7.1. Sanal laboratuvarlar

Bilişim teknolojisindeki gelişmeler ile birlikte artık sanal ortamlarda deneyler gerçekleştirilebilmektedir.

Uzaktan eğitimde laboratuvar çalışmaları için şu yöntemler önerilebilir: (Özkul)

- a) Laboratuvar kitleleri: Öğrencilerin öngörülen deneyleri kendilerinin yapmaları için gerekli donanım, malzeme ve yönergeler gönderilmelidir.
- b) Deneyler bir merkezde yapılmalı, öğrenciler tarafından etkileşimli video ağı yoluyla izlenmeli, görüş alışverişinde bulunulmalı, verilerin yorumlanması ve deneyin ilerleyişi konusundaki dönüt ve düzeltmeler yapılmalıdır.
- c) Deneyin video kaydının yapılması, grafik görüntü eklenmesi, deneyin anlaşılabilirliği artırıcı sorular sorulması ile deney anlaşılmaya çalışılır.
- d) Öğrenciler, deneylere ilişkin yazılımları temin etmelidirler.
- e) Öğrenciler, laboratuvar imkanı olan bir merkeze giderek çalışmalarını bizzat kendileri yapmalıdırlar.

Sanal laboratuvar terimi; laboratuvarında bulunan donanım imkanlarına uzaktan erişim ve bilgisayarda laboratuvar ortamının benzetiminin gerçekleştirilmesi şeklinde iki anlamda kullanılmaktadır.

Laboratuvar donanımına uzaktan erişim: Farklı mekanlarda bulunan kullanıcıların laboratuvar donanımlarına uzaktan erişimi ve bu donanımlara komut gönderip dönüt almalarına ve ortam görüntüsü almalarına olanak sağlar.

Uzaktan laboratuvar uygulamasının yapı ve işleyişini anlatmak için ABD'deki Planetary Society tarafından geliştirilen Mars İstasyonu, iyi bir örnek olmaktadır. Bir arazi maketinin üzerinde Mars gezegeni temsil edilmiş ve oyuncak arazi aracına internet aracılığıyla uzaktan kumanda edilmesi sağlanmıştır. İnternet kullanıcılarının rahatça kullanabilecekleri bir internet sitesi hazırlanmış ve aracın üzerindeki kamera aracılığıyla görüntü alınması sağlanmıştır. (Özkul)

2.7.1.1. Laboratuvar ortamının benzetimi

Sanal uygulaması gerçekleştirilecek laboratuvarın uygun programlar kullanılarak benzetiminin yapılmasıdır. Bu sayede istenen deneyler sanal ortamda gerçekleşmekte, tehlike arz eden durumlar sıfıra indirgenmekte, deneyler düşük maliyetle gerçekleştirilebilmektedir.

İsviçre Sanal Kampüsü (<http://www.virtualcampus.ch>) internet ortamında çeşitli derslerin ve sanal laboratuvarların olduğu gelişmiş bir sanal öğrenim sistemidir. Bu sitede bulunan sanal laboratuvarlar aracılığıyla çeşitli deneyleri gerçekleştirme imkanı vardır. (Özkul)

2.7.2. Uzak laboratuvar

Laboratuvar çalışmaları, teoriyi pratiğe dökmek açısından çok önemli bir çalışmadır bu sebepten ötürü birçok eğitim alanının önemli bir parçası durumundadır.

Günümüzün gelişen teknolojisi, internet üzerinden laboratuvar donanımlarına uzaktan erişimde geniş imkanlar sağlamaktadır. Uzak laboratuvar (Remote laboratory) olarak isimlendirilen bu uygulamalar ile gerçek laboratuvar ortamlarında zaman darlığı nedeniyle tamamlanamayan deneyler ya da analizler sonraki bir zamanda tamamlanabilmekte, uzaktan eğitim modellerinde deneyler uzaktan takip edilebilmektedir. Bazı laboratuvar ekipmanları pahalı oldukları için her eğitim kurumunda bulunamayabilirler. Uzak laboratuvar bu ekipmanların kullanılabilirliği sağlayabilmektedir. (Tunalı, 2004)

Uzak laboratuvar, Benzetim ya da sanal laboratuvar uygulamalarından farklı bir uygulamadır. Uzak laboratuvar ile sanal değil gerçek deney seti ile çalışılmaktadır. Dolayısıyla tahmini değil kesin sonuçlar elde edilir.

2.7.2.1. Uzak laboratuvarın avantajları

- a) Uzak laboratuvar kullanımı zaman ve mekan sınırlamasını ortadan kaldırmaktadır.
- b) Geleneksel eğitim modelinde laboratuvar kullanım süresi sınırlıdır. Uzak laboratuvarında böyle bir sınırlama bulunmamaktadır.
- c) Uzaktan eğitim modellerinin maliyeti gerçek laboratuvarında gerçekleştirilen deneylere nazaran daha uygundur.
- d) Deneyler, bilgisayar yardımıyla kontrol edilebilmektedir.
- e) Kullanıcı deneye başlamadan önce deney uygulaması hakkında bilgi sahibi olabilir.
- f) Deney esnasında ve sonrasında anında dönüt ve düzeltme alma imkanı bulunmaktadır.
- g) Güvenlik sorunu olan gerçek ortamlarda çalışmaktansa uzak laboratuvarlar aracılığıyla çalışmaları gerçekleştirmek daha güvenlidir.
- h) Donanım güvenliği açısından uzak laboratuvar kullanışlı bir yöntemdir.
- i) Personel fazlalığına engel olur.
- j) Fiziksel şartlarının elverişsizliğinden dolayı gerçek ortamda eğitimlere katılamayacak bireyler için uzak laboratuvarlar oldukça kullanışlıdır.
- k) Deney ortamları daha fazla kullanıcının hizmetine açılacaktır.

2.7.2.2. Uzak laboratuvarın dezavantajları

Birçok yararının olmasının yanı sıra uzak laboratuvarın bazı dezavantajları da bulunmaktadır.

- a) Uzak laboratuvar'ın en önemli dezavantajı, yaşayarak öğrenme imkanını kısıtlamış olmasıdır.

- b) Mümkün olduğu durumlarda, öğrencilerin deney ortamını daha önceden gezmeleri uzaktan denetim esnasında faydalı olabilir.
- c) Uzak laboratuvar kullanımı için uygun bir bilgisayar ve laboratuvar sistemine erişim için ağ bağlantısı gerekmektedir.
- d) Tüm deney ortamları için uzak laboratuvar kurulumu mümkün olmayabilir.

2.7.3.Uzak laboratuvarın genel mimarisi

Uzak Laboratuvar genel olarak şu parçalardan meydana gelmektedir (Tunalı, 2004):

- a) Sunucu bilgisayar.
- b) Deney ekipmanı.
- c) Deneyi yönlendiren yazılım.
- d) ğrencilerle laboratuvar arasında iletişimi sağlayan yazılım.
- e) İletişim ortamı.
- f) ğrencinin bilgisayarında çalışan, sunucu ile iletişim kuran istemci yazılımı.

BÖLÜM 3. DENETLEYİCİ ALAN AĞLARI (CONTROLLER AREA NETWORK, CAN)

3.1. Giriş

Gelecekte tamamen makineleşecek olan üretimlerde belki de insan gücüne ihtiyaç kalmayacaktır. Pratikte günümüzde var olan otomasyon ile gerçekleşen bazı sistemlerde hiç işçi bulunmamaktadır. Ancak sistemlerin çalışması için gerekli donanımı hazırlamada, programları yazmada, hataların ve eksiklerin giderilmesinin gerçekleştirilmesinde insan gücünden yararlanılmaktadır.

Endüstriyel otomasyon, makinelerin çalışmasını denetlemek, aralarında iletişimi kurmak için yine makinelerden yararlanmaktadır.

3.2. Endüstriyel Otomasyon

Modern sanayinin temelinde otomatik üretim yer almaktadır. Otomatik üretim, teknik ilerlemenin genel eğilimi halini almıştır. Bu da yeni fabrikasyon süreçleri, otomasyon olanaklarının daha geniş uygulandığı, otomatik kontrol sistemlerinin kullanımı anlamına gelmektedir. Bu tür gelişmeler için sürekli yeni uzmanlara, dinamik çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

Sanayi üretimi günümüzde her şeyi otomatiğe bağlamış vaziyettedir. Düzenli olarak çıktı alınmakta, üretim uzmanlaşmakta ve hızlanmakta, imalat süreçleri ve fabrika ürünleri standartlaşmakta ve ürün parametreleri aynılık istemi ile belirlenmektedir. Otomasyonun kısa ve öz; tanımı makineleri çalıştırmak için makinelerin kullanılmasıdır.

Klasik uygulamalarda insan gücü ve zaman yitirilmesinin en çok nedenlerini dört başlık altında toplayabiliriz:

- a) Beden gücü kullanımı
- b) Kalıplaşmış yargılar
- c) Makinelerin ayarlanması
- d) Verilerin sürece konması.

Bu işlemler, otomasyon sayesinde makinelerle çok kısa sürede ve çok daha ucuz bir şekilde gerçekleştirilmektedir.

Otomasyonda üç ilke vardır: Birincisi, tüm ekonomik çalışmaların bir bütün olarak uyum içinde gerçekleşmesidir. İkincisi, otomasyon sürecinin altında bir görüntü, düzen ve biçimin olmasıdır. Üçüncü ilke ise otomasyonun kendini düzenleyici ve düzeltici denetim mekanizmasının olmasıdır. Bu ilkelerin gerçekleşmesi otomatik olarak çalışan makineler, elektronik denetimler, bilgisayarlar ve mekanik beyinler yardımıyla olmaktadır.

Gelecekte tamamen düğmelerle çalışacak fabrikalarda işçilere gerek kalmayacağı tahmin edilmektedir. Pratik olarak günümüzdeki otomasyonla güç üretim santralinde ve petrol rafinerisinde hiç işçi bulunmamaktadır. Ama aynı anda makineye bilgi hazırlayan ve hazırlanan bilgiyi makineye veren program tasarımcıları, makine yapımcıları, makine yerleştiricileri, hata veya eksik onarımcıları vb. gibi yüksek beceri isteyen işlerde çalışan pek çok sayıda insan bulunmaktadır. Ayrıca makinenin tasarımcıları, çizimcileri, sistem mühendisleri, matematikçiler ya da mantıkçılar gibi büyük sayıda eğitilmiş insana duyulan ihtiyacın zamandaki gelişmelere rağmen azalacağı düşünülmemektedir .

Endüstriyel kontrol uygulamalarında kullanılan cihazların farklı gereksinimleri, çeşitli kontrol mekanizmalarının ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bundan dolayı endüstride yapılan otomasyon projelerinin kendi içlerinde belli bir hiyerarşisi bulunmaktadır. Bu hiyerarşi, “Bilgisayarlı Tümüleşik Üretim (Computer Integrated Manufacturing, CIM) modeli” veya “Otomasyon Hiyerarşisi” olarak adlandırılmıştır. Otomasyon hiyerarşisinin bu seviyeli yapısı sayesinde, karmaşık endüstriyel sistemleri modüler yapıda gerçekleştirilme imkanına sahiptir.

Otomasyon hiyerarşisi; birbirleriyle doğrudan ya da dolaylı olarak iletişimde bulunan dört seviyeden oluşmaktadır. (Tüncel, 2002)

Yönetim Seviyesi; üretimin ihtiyaçlarına, hedeflerine, makinelerin çalışma zamanlarına bağlı olarak verimleri, olağanüstü durum aktiviteleri, vb. tüm stratejik fonksiyonları gerçekleştirmeyi hedeflemektedir.

Hücre Seviyesi; Otomasyon uygulamasının genel kontrolünü yapmaktadır. Bu seviyede, PLC, CNC, PC vb. her türlü kontrol cihazı yer almaktadır. Bu cihazlar, kendi aralarında ve alt seviyelerde bulunan cihazlarla iletişim kurarak program, parametre ve veri gibi değişkenlerin alışverişini yapar, veri akışını sağlar.

Saha Seviyesi; sahanın değişik yerlerinde bulunan çeşitli dağıtılmış kontrol cihazlarını ifade etmektedir. Bu seviyedeki iletişimi gerçekleştirmek için kullanılan protokoller, sahayolu (field-busses) olarak isimlendirilir. Bugün, dağıtılmış kontrol sistemlerini yüksek esneklikte şekillendiren P-NET, PROFIBUS-DP-PA, CAN, WorldFIP vb. bir çok saha yolu protokolü bulunmaktadır. Bu protokollerin her biri farklı zamanlarda, farklı organizasyonlar tarafından, farklı amaçlar için geliştirilmiştir.

Proses seviyesi, prosesin çeşitli yerlerinde bulunan algılayıcı, uyarıcı, sıcaklık ölçüm cihazı, anahtar vb. cihazlardan oluşmaktadır.

Endüstriyel otomasyon kullanıcısının görevlerini şu şekilde maddelendirebiliriz:

- a) Temel elektrik – elektronik işlemlerini gerçekleştirmek,
- b) Elektronik devre çizimi bilgisayar ile yapmak,
- c) Gerekli yazılımı oluşturmak,
- d) Temel el becerisi gerektiren işlemleri yapmak,
- e) Mikro denetleyici devrelerini kurmak, programlarını yazmak,
- f) Otomatik ve programlanabilir kumanda sistemlerini gerçekleştirmek,
- g) Arıza takibi ve onarımını yapmak,
- h) Bilgisayar ağları destekli çalışabilmek,
- i) İnternet üzerinden, uzaktan sistem kontrolü yapmak,
- j) Robot sistemlerini takip edebilmek, denetleyebilmek,

- k) Veri izleme yazılımlarını kullanmak,
- l) Konu ile ilgili yayınları ve internet kaynaklarını takip etmek,
- m) Güncel gelişmelerden haberdar olmak,
- n) Sistematik çalışmak.

3.3. CAN Protokolü Ve Diğer Protokoller

Endüstriyel otomasyonda kullanılmak üzere geliştirilmiş çok sayıda seri haberleşme protokolü mevcuttur. Her biri hızına, fiyatına ve performansına, kullanım alanlarına özgü farklı karakteristiklere sahiptir. En fazla kullanılanlar arasında CAN, TTCAN, LIN, I2C, D2B, IEEE 1394, CPL, FlexRay protokollerini sayabiliriz.

3.3.1. Denetleyici alan ağı (Controller Area Network - CAN)

Denetleyici alan ağı olarak adlandırılan CAN (Controller Area Network) protokolü seri veri iletişimi için kullanılan bir ISO standardı'dır. CAN Protokolü otomotiv uygulamalarında kolaylık sağlamak amacıyla geliştirilmiştir.

Günümüzde, özellikle 1990'lardan sonra, CAN, yaygın bir kullanım alanına sahip olmuştur. Endüstriyel otomasyonun yanı sıra otomotiv ve mobil makinelerinde de kullanılmaya başlanmıştır.

CAN, arabalardaki elektronik aksamlar arasındaki veri alışverişi için bir standart olma niteliği taşımaktadır. Can, düşük maliyetli olmakla birlikte gerçek zamanlı bir iletişim protokol olduğu için tercih edilmektedir.

CAN, 1984 yılında Robert Bosch tarafından geliştirilmiştir. CAN, 1992 yılında yüksek düzey Mercedes arabalar ile birlikte üretim araçlarında kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde, 80'ler ve 90'lara göre gerekli donanımlar daha uygun fiyatlarla bulunabilmektedir. Gerekli donanımlar eskiye nazaran daha kolay bulunabilmektedir. Bu sebeple, CAN hemen hemen tüm yeni arabalarda ortaya çıkmaktadır.

CAN'ın hedefi; otomobilleri daha güvenilir ve daha yakıt tasarruflu hale getirmek iken kablolama ağırlığını ve karmaşasını da azaltmaktır.

Başlangıçta CAN yalnızca motor yönetimi amacıyla kullanılmıştır. CAN, eski Mercedes arabalarda, güç sistemlerine elektronik kontrol birimlerini bağlamak amacıyla kullanıldı. Günümüzde, CAN daha geniş kullanım alanlarına yayılmıştır. Bu sebepten ötürü, gerekli sistemlerde, daha yavaş olan ikinci bir CAN aracılığıyla bağlantılar yapılmaktadır. Bu, yüksek hızlı CAN'ın, Kilitlenme Önleyici Fren Sistemi (ABS) verileri gibi yüksek öneme sahip verilere konsantre olmasına imkan tanımaktadır.

CAN'ın bir çok endüstriyel uygulamada hızla yayılan kullanımı, kısa zaman içerisinde DeviceNET, SDS (Smart Distributed Systems), CAN Kingdom, CAN Open ve CAL (CAN Application Layer) gibi özel CAN tabanlı ağ çözümlerinin geliştirilmesine sebep olmuştur. (Kayabaşı, 2008)

CAN protokolü çift yönlü seri veri haberleşmesi için kullanılan bir ISO standardıdır. CAN için iki adet ISO standardı bulunmaktadır:

ISO 11898 ve 11519 standartları. Aralarındaki sadece fiziksel katmanda fark bulunmaktadır. (Tüncel, 2002)

ISO 11519 Standardı: Düşük hızlı uygulamalar içindir (Basic CAN ve Standard CAN olarak da bilinir).

ISO 11898 Standardı: Yüksek hızlı uygulamalar içindir.

3.3.1.1. Yüksek hızlı CAN

Yüksek Hızlı CAN protokolü; daha çok otomobillerin güç bölümündeki bağlantılar, motor kontrol, vites kutusu ve fren gibi hayati önem arz eden yerlerde kullanılmaktadır. Bu birimler aracın en önemli ve kritik donatılarıdır. Bu yüzden, 250 kbps veya 500 kbps ya da 1 Mbps hızında kontrol edilmektedirler. Yeni üretilen araç sistemlerinde yüksek hızlı CAN protokolü kullanılır.

Otomobiller için geliştirilecek uygulamaların OSEK (Offene Systeme und deren Schnittstellen für die Elektronik in Kraftfahrzeugen) standardına uyması gerekmektedir. OSEK, Açık Sistemler ve Motorlu Araçlar için Elektronik Ara Yüzler anlamına gelmektedir. OSEK 1993 yılında BMW, Robert Bosch GmbH, Daimler Chrysler, Opel, Siemens ve Volkswagen firmalarının bir araya gelerek gerçekleştirdikleri bir konsorsiyumdur. Daha sonra bu konsorsiyuma, 1994'te Renault ve PSA Peugeot Citroen firmaları da katılmıştır. Günümüzde OSEK'in OSEK-VDX adında Avrupa otomobil endüstrisinde kullanılan işletim sistemi mevcuttur.(Coşkun, 2008)

3.3.1.2. Düşük hızlı CAN

Düşük hızlı CAN katmanı ara katmanlardan biri durumundadır. Gerçekte, düşük hızlı CAN protokolü 62,5 kbps fakat genellikle 125 kbps iletişim hızını kullanmaktadır. Bu hızlar, arabaların kapılarını veya tavanını açmak için yeterli düzeydedir. Bu ağ yapısı hata toleranslı yapıdadır. Hatalı mesajların pek fazla önemsenmediği durumlarda kullanılması gerekmektedir. (Kayabaşı, 2008)

CAN'de merkezi bir birim yoktur. İki veya daha fazla birim arasındaki veri aktarımı doğrudan, yönetici birim aracılığı olmadan gerçekleşmektedir. CAN, tek-gönder çok-al modunda çalışabilmektedir. Bu mod CAN'in, otomotiv uygulamalarında kullanılabilmesi için avantajlı duruma geçmesini sağlamaktadır. CAN kullanmanın diğer avantajları da sistem düzeyinde kolay yapılandırılmasıdır.

CAN protokolün otomotiv, endüstriyel otomasyon ve mühendisliğin çeşitli alanlarında kabul edilmiştir. Kabul ediliş sebepleri arasında şunlar sıralanabilir: Multi-master yeteneği, multicast özelliği, hataların bulunması ve belirtilmesi, gürültüye karşı önemli ölçüde bağışıklık, gecikmelerin en aza indirilmesi, mesaj önceliği, öncelikteki karar mekanizmasının zaman kaybını en aza indirmesi, sürekli ve geçici hataların ayırt edilmesi, başarısız birimlerin kapatılması, yüksek iletim hızı (1Mbit/s), iletim hızının ayarlanabilmesi, esneklik, güvenilirlik, düşük maliyet, ISO standardı olması, standart donanımının bulunması.

CAN protokolünün doğru seçim olmasının birçok sebebi vardır: (Kayabaşı, 2008)

- a) Gelişmiş bir standarttır: 20 yıldan uzun bir süredir (1986'dan beri) kullanılmaktadır. Günümüzde piyasada birçok CAN ürünü mevcuttur.
- b) Protokolün donanım uygulaması: CAN hata bulma ve düzeltme avantajına sahiptir.
- c) İletim ortamı kompleks değil basittir.
- d) Mükemmel hata düzeltme: Hata düzeltmedeki başarısı, CAN'ın güçlü yönlerinden biridir. Hata düzeltme algoritmaları çok iyi bir şekilde geliştirilmiştir. Hata bulma ve hatalı mesajın tekrar gönderilmesi CAN donanımı tarafından otomatik olarak gerçekleştirilmektedir.
- e) Hatalı birimi kapatma: CAN sürekli hatalı iletim yapan birimi kapatarak sistemde meydana gelebilecek tıkanmaların yolunu kapatır.

3.3.1.3. CAN'in özellikleri

- a) Mesaj önceliği,
- b) Konfigürasyon esnekliği,
- c) Veri kararlılığı,
- d) Hata bulma ve hataları bildirme,
- e) Multimaster,
- f) Multicast,
- g) Bozulmuş mesajları otomatik olarak yeniden ileme,
- h) Geçici hataları sürekli hata ve eksikliklerden ayırt etme ve sürekli hatalı gönderim yapan cihazları kapatarak sistem tıkanıklığının önüne geçme.

Mesajlar; Veriler, farklı fakat sınırlı uzunlukta sabit biçimli mesajlar şeklinde gönderilmektedirler. Hat dolu iken hatta bağlı herhangi bir birim mesaj gönderemeyeceği için, mesaj gönderebilmek için hattın boş olmasını beklemesi gerekecektir.

CAN'da mesaj iletimi, veri ve zaman kaybı en aza indirgenerek gerçekleşmektedir. Ethernetde, iki veya daha fazla birim aynı anda hatta mesaj göndermek isterse ikisi de bir problem olduğunu varsayarak mesajlarını geri çeker ve rastgele bir süre sonra mesajı tekrar yayınlama talebinde bulunur, bu da zaman kaybına neden olur. CAN'de ise bu problem öncelik (arbitration) ile çözülmüştür. İki veya daha fazla mesaj aynı anda gönderilmek istenirse daha yüksek önceliğe sahip mesaj öncelikli gönderim hakkını elde eder, bu şekilde mesaj, zaman ve veri kaybının önüne geçilmiş olur. Yüksek öncelikli mesaj gönderilirken düşük öncelikli mesaj anında geri çekilir ve hattaki mesaj dinlenmeye başlanır. Yüksek öncelikli mesajın iletimi tamamlandığı anda diğer mesajlar talep ederlerse ve sistem buna müsaade ederse gönderilebilir. (Coşkun, 2008)

Veri Yönlendirme; CAN sistemlerinde bir CAN biriminin sistem yapılandırılması hakkında herhangi bir bilgiye ihtiyacı yoktur. Bunun bazı önemli getirileri şunlardır: (Kayabaşı, 2008)

Sistem Esnekliği; CAN hattına yeni birimlerin eklenebilmesi için diğer birimlere herhangi bir yazılım, donanım değişikliği veya katmanlarda herhangi bir değişiklik yapılmasına gerek yoktur.

Mesaj Yönlendirme; Identifier ile mesaj içeriği belirtilir. Identifier mesajın hedefini değil verinin anlamını belirtir. Böylece hatta bağlı bütün birimler mesaj filtreleme ile mesajın kendilerine ait olup olmadığına kanaat getirirler.

Çoğa Gönderim (Multicast); Mesaj filtreleme neticesinde, herhangi bir sayıdaki birim aynı mesajı aynı anda alıp değerlendirebilir.

Veri Kararlılığı; CAN hattında mesajın eş zamanlı olarak bütün birimler tarafından kabul edildiği veya hiçbir birim tarafından kabul edilmediği belirtilmektedir. Böylece, çoğa gönderim ve hata bulma sayesinde sistemin veri kararlılığı gerçekleştirilir.

Öncelikler; Identifier sayesinde hattaki mesajların hangisinin öncelikli olduğu belirlenir. Hangi mesaj nümerik olarak daha küçük öncelik alanına sahip ise o mesaj gönderim önceliğine sahip olur.

Uzaktan Veri Talebi; Belirli bir veriye ihtiyaç duyan birim, bir birimden ihtiyaç duyduğu veriyi göndermesini talep etmek için remotef gönderebilir.

Multimaster; Sistemdeki birimlerden herhangi biri, hattın boş olması durumunda mesaj göndermek isteyebilir. Birden fazla sistemin mesaj göndermek istediği durumlarda, daha yüksek öncelikli mesaj gönderen birim hat geçiş hakkını elde eder.

Karar Mekanizması; hattın boş olması durumunda birimlerden herhangi biri mesaj göndermeyi talep edebilir. Eğer iki veya daha fazla birim aynı anda mesaj göndermeye başlarsa, ID'nin sahip olduğu bilgilerden istifade edilir. ID üstündeki öncelik bitleri kullanılarak karar mekanizması çalıştırılır. (Kayabaşı, 2008) Bu karar mekanizması sayesinde veri ve zaman kaybı en aza indirilir.

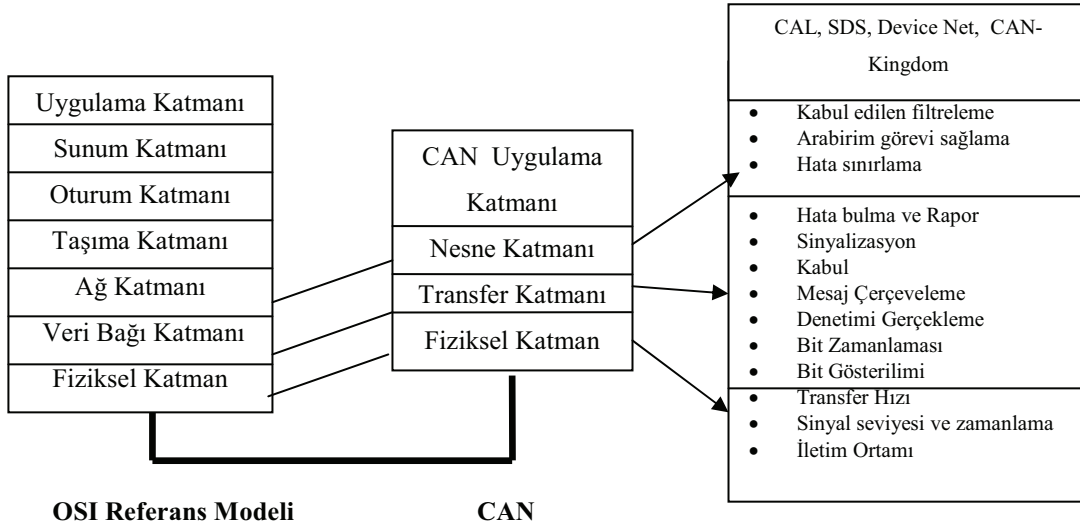
Karar verme sürecinde, her gönderici birim gönderilen bit seviyesi ile hatta gözlenen hat seviyesini karşılaştırır. Eğer seviyeler eşit ise göndermeye devam eder. Seviyeler eşit değilse, çekinik bir seviye gönderilmesine karşın hatta baskın bir seviyenin gözlenmesi halinde gönderme hakkı kaybedilmiş olur ve bir bit daha gönderilmeden mesajı geri çekilir. (Kayabaşı, 2008)

Güvenilirlik; Hatalı mesajı belirlemede güçlü ölçümler, hata belirtme ve kendi kendini test (self-checking) işlemleri bütün birimler tarafından gerçekleştirilerek en üst seviyede veri iletim güvenilirliği sağlanır. (Kayabaşı,2008)

3.3.1.4. CAN protokol yapısı

CAN ve diğer protokoller OSI referans modelinin sadece fiziksel katman ve veri bağı katmanından oluşurlar.

Şekil 3.1. OSI'nin yedi katmanlı yapısı ile CAN katmanlı mimarisi birlikte gösterilmektedir



Şekil 3.1. OSI ve CAN katmanlı mimarisi (Tüncel, 2002)

OSI referans modelinin ilk iki katmanı CAN katmanlarının ihtiyaçlarını birleştirir. CAN yapısında bulunan katmanların işlevlerini şu şekilde izah edebiliriz:

Fiziksel Katman; Bu katman sinyallerin gerçekte nasıl iletildiği ile alakalı bir katmandır. CAN düğümleri arasındaki CAN frame sinyallerinin iletimi için kullanılmaktadır ve ortamın elektriksel özelliklerini tanımlar. Sinyal seviyesi, bit temsili ve iletim ortamı gibi konuları içermektedir. Fiziksel bit zamanlama, bit paketleme ve senkronizasyon işlemleri bu katmanda gerçekleştirilir. (Tüncel,2002)

Transfer Katmanı; Transfer katmanı, alınan mesajların nesne katmanına gönderilmesi ve nesne katmanından gönderilen mesajların kabul edilmesi ile ilgilenir. Nesne katmanı ve transfer katmanı OSI referans modelinde tanımlanan veri bağı katmanının tüm fonksiyonlarını içine alır.

Bit zamanlaması, senkronizasyon, mesaj çerçeveleme, denetim mekanizması, kabul mekanizması, hata sezimi/sinyalleşme ve hata sınırlamasından da sorumludur. (Tüncel, 2002)

Nesne Katmanı; Kullanıcı uygulama katmanı ve transfer katmanı arasındaki iletişimin gerçekleşmesini sağlar.

Bu katman transfer katmanı tarafından alınan mesajların kullanılıp kullanılmadığına karar vererek, gönderilecek mesajların belirlenmesini sağlamaktadır. (Tüncel, 2002)

CAN Uygulama Katmanı: CAN uygulama katmanına dayalı olarak geliştirilen protokollerin tamamı, CAN şartnamesine uygun olarak CAN iletişimine ve devrelerine bağlı kalmak zorundadır. Bu protokollerin her birisi, farklı bakış açıları ile farklı bir üstünlüğe sahiptir. Bu katmanda CAN yapısına dayalı olan bazı protokoller bulunmaktadır. Bunlar: (Tüncel, 2002)

SDS (Smart Distributed Systems) – Honeywell

DeviceNet-AllenBradley

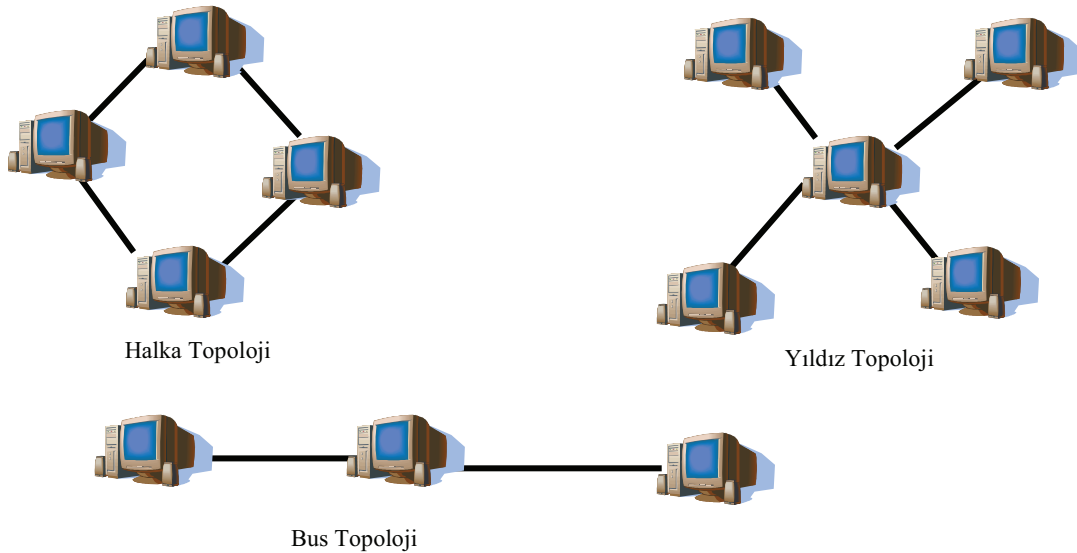
CAN-Kingdom-Kvaser

CAL (Can Application Layer)-CiA (CAN in Automation)

CAN Open – CiA (CAN in Automation)

3.3.1.5. CAN topolojisi

CAN topolojisi, network üzerindeki CAN modüllerini birbirine bağlayan kablunun yapısı anlamına gelmektedir. CAN protokolünde Bus, Halka veya Yıldız topolojilerinden biri kullanılabilir.



Şekil 3.2 CAN protokolünde kullanılan topolojiler

Bus topoloji tipi, CAN Protokolünde kullanılan en yaygın topoloji türüdür. Bu topolojide, ağa bağlı olan tüm birimler ağ içerisindeki iletişimi, mesajlaşmayı için tek bir seri kablo ile birbirlerine bağlıdır. İki modül aynı anda mesaj gönderdiğinde ortaya çıkan çarpışmaları engellemek için CSMA/CD+CR erişim kuralları kullanılır. (Delikanlı, 2008)

3.3.1.6. Mesaj tabanlı haberleşme

CAN protokolü, mesaj tabanlı bir protokol özelliği taşımaktadır. Mesaj gönderme işlemi modüllerin adreslerine göre değildir. Mesajın içerisinde içerik ve öncelik bilgisi bulunmaktadır. (Delikanlı, 2008)

Sistem içerisinde bulunan her modül, bus üzerinden gönderilen her mesajı alır. Bu noktadan sonra, modüller gelen mesaja bakarak kendilerine ait ise kabul ederler, değil ise mesajı kabul etmezler. Bir mesaj, Belirli bir modüle gönderilebildiği gibi birden çok modüle de gönderilebilme özelliğine sahiptir. (Delikanlı, 2008)

3.3.1.7. İletim ortamı

Mesajların gönderileceği fiziksel yol, iletim ortamı olarak adlandırılmaktadır. İletim ortamının seçiminde, yapılacak olan uygulamanın güvenlik şartları ve parasal imkanlar etkilidir. İletim ortamlarında yaygın olarak, paralel ve çift sarmal kablo, koaksiyel veya fiber optik kablolar kullanılmaktadır. Fiber optik kablo sayesinde ağda çalışan modüllerin elektriksel izolasyonunun sağlanması ve kısa devre veya açık devre gibi istenmeyen arızaların oluşmasının engellenmesi sağlanabilir. (Delikanlı,2008) Fiber optik kablonun diğer kablolarına göre daha pahalı olması dezavantajıdır. Seçilen kablo tipi ne olursa olsun, yapılacak olan uygulama ortamı için iletim yolunda tek tip kablo kullanılması gerekmektedir.

BÖLÜM 4. CAN BENZETİMİ

4.1. Giriş

Bu bölümde Denetleyici Alan Ağı eğitimi için gerçekleştirilen web tabanlı eğitimsel bir arayüz tasarım süreci ve web tabanlı arayüzün kullanımı sunulmaktadır. CAN web tabanlı eğitimsel arayüzünün gerçekleştirilmesinde Flash CS5 programı, caction script 2, ASP ve MS Access programlama dilleri kullanılmıştır. Web temelli eğitimsel arayüzü iki kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısımda CAN’ın daha iyi öğrenilebilmesi için örnek bir uygulama olarak hazır bir sistem incelenmiş ve çalışması animasyonlar ile gösterilmiştir. İkinci kısımda ise kullanıcı tarafından girilen parametrelere göre CAN ağı oluşturmaya imkan tanıyan simülatör olarak çalışan bir yapı oluşturulmuştur.

4.2. Web Tabanlı Eğitim

Web tabanlı öğretim teknikleri, geleneksel eğitim – öğretim metotlarının çeşitli sınırlamalarına esneklik getirmiştir. Web tabanlı öğretim teknikleri sayesinde öğrenci ve öğretmenler aynı zamanda aynı mekanda bulunmak zorunda değildirler. Sanal ortam aracılığıyla ağa bağlı olan bilgisayarlar birbiri ile kolayca iletişim kurabilirler, aralarında veri iletimini kolay ve hızlı bir şekilde gerçekleştirebilirler.

4.3. Benzetim ve Modelleme

4.3.1. Benzetimin tanımı

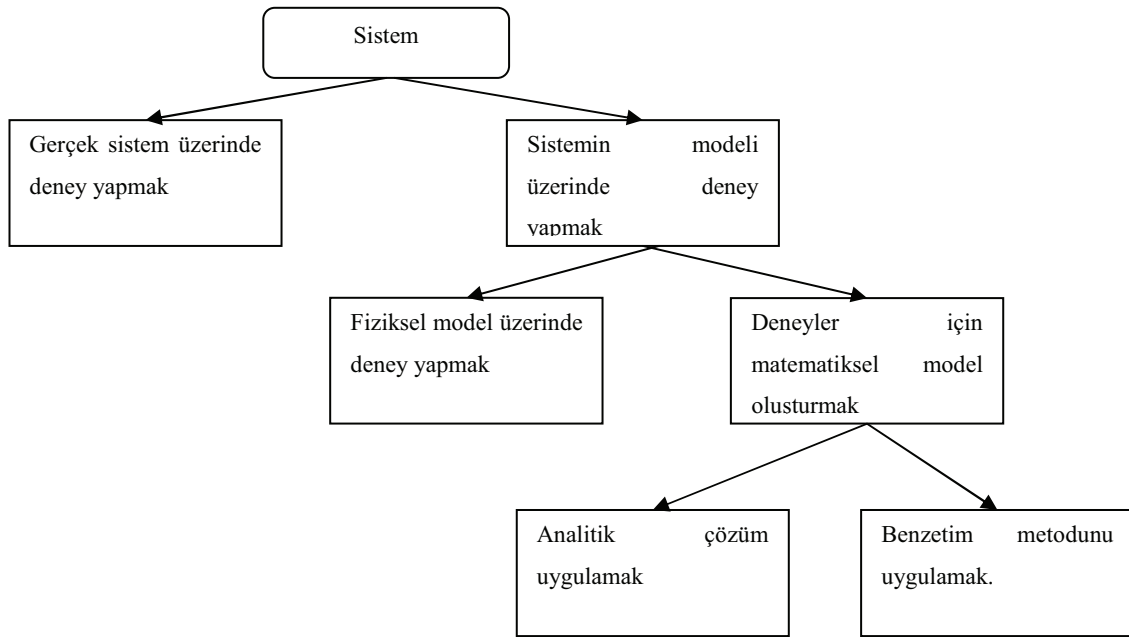
Benzetim, gerçek bir sistemin; pahalı olması, her zaman ulaşılamaması, görsel animasyonlar yardımıyla soyut olan kavramlarının somutlaştırılarak anlaşılır hale getirilmesinin istenmesi gibi sebeplerden dolayı, model tasarlama sürecidir. Benzetim sayesinde sistemin davranışını anlamak veya değişik stratejileri değerlendirmek, geliştirilen bu model üzerinde denemeler yapmak mümkündür.

Benzetim, gerçek bir işlemin veya sistemin zamana bağlı olarak modelini tanımlayan matematiksel bir sistemdir. Benzetim, bir sistemin yapay kayıtlarının oluşturulması ve gerçek sistemin işletim karakteristikleriyle ilgili sonuçlarının elde edilmesinde bu yapay kaydın incelenmesini ele almaktadır. (Banks, Carson, 1984)

Benzetim, gerçek zamanlı bir sistemin bilgisayar modeline dönüştürülmesiyle, değişik koşullar altında gerçek sistemin vereceği cevapları vermesini ve bu cevapların bilgisayar ortamında izlenmesini sağlayan bir tekniktir. Kısacası Benzetim; gerçek hayattaki olayların sanal ortama aktarılması işlemidir.

Benzetimler, animasyon, test, canlandırma, seslendirme, uygulama gibi pek çok işlemin uygulanmasına imkan sağlarlar. Yaparak, yaşayarak öğrenme metotlarının kullanılmasını sağladıkları için öğrenmenin kalıcı ve zevkli olmasını sağlarlar. Eğitimsel Benzetim, ders içeriklerinin farklı aktivitelerle zenginleştirilerek, konuların daha basite indirgenmesinin yanı sıra daha görsel ve zevkli bir şekilde işlenmesini sağlar.

Bir benzetim çalışması, genellikle pahalı, uygulaması tehlikeli, erişimi zor sistemlerin davranışının sanal ortamda incelenmesi ve dinamik bir yapı oluşturularak gerçek sistemin vereceği yanıtların bilgisayar ortamına yansıtılması amacı ile yapılır. Böylece, kullanıcı gerçek ortamda yapamayacağı kadar çok deneme yapma imkanı bulacak ve hata ve eksiklerini gerçek sistemdeki gibi gerçekçi bir şekilde analiz edebilecektir.



Şekil 4.1. Sistem Üzerinde Deney Yapma Yolları (AW,Kelton, 2000)

4.3.2. Benzetimin genel özellikleri

Benzetim tekniğinin, modelleme çalışmalarının bilgisayarda programlanmasında dikkati çeken temel özelliklerin başlıcalarını şu şekilde sıralayabiliriz: (Law, Kelton, 1991)

- 0 ile 1 arasında uniform $U(0,1)$ dağılışımdan meydana gelen şans sayısı türetimi,
- Olasılığı bilinen bir dağılışın şans değerlerinin türetimi,
- Zamanın Benzetime uyarlı çalıştırılması,
- Kontrol mekanizmasının gerçekleştirilmesi,
- Benzetim programının dinamik bir yapı olarak tasarlanması,
- Veri analizlerinin uygun şekilde gerçekleştirilmesi,
- Sonuçların çıktı olarak verilmesi,
- Hataların tespit edilip, bildirilmesi.

4.3.3. Benzetimin kullanım amaçları

Özel amaçlı benzetim dilleri, düşük maliyetleri, yüksek hesaplama kabiliyetleri, gerçek sisteme birebir benzer sistemlerin tasarlanması ve benzetim alanındaki gelişmeler, benzetimin çok kullanılan ve kabul gören bir sistem halini almasını sağlamıştır. Benzetimin hangi şartlar altında kullanılması gerektiği genel olarak sınıflandırırsak, benzetim aşağıdaki amaçlar için kullanılabilir denebilir: (Banks, Carson, 1984)

- a) Benzetim, karmaşık bir sistemin basitleştirmek, görseller yardımıyla anlaşılmasını kolaylaştırmak amacıyla kullanılabilir.
- b) Çevre değişkenlerinin sisteme etkisini analiz etmek, sistem davranışı üzerinde bu değişikliklerin etkisini incelemek amacıyla kullanılabilir.
- c) Bir benzetim modelinin tasarımından elde edilen bilgiler sayesinde incelenen sistem geliştirilebilir.
- d) Benzetim girdileri değiştirilerek ve elde edilen çıktılar incelenerek, değişkenlerin hangisinin daha önemli olduğu ve birbirlerini nasıl etkiledikleri hususunda bilgiler edinilebilir.
- e) Benzetim, analitik çözümü destekleyen bir bilgi verici araç olarak niteliği taşımaktadır.
- f) Benzetim, gerçek sistemde uygulama yapılmadan önce tahmini sonuçların elde edilmesini, gerekiyorsa uygulamanın tekrar gözden geçirilerek değişiklikler yapılarak tekrar sanal ortamda denenmesini sağlar.
- g) Benzetim, tahmini analitik sonuçları elde etmek amacıyla kullanılabilir.

4.3.4. Benzetimin avantajları ve dezavantajları

Benzetim çalışması gerçek sistemleri birebir yansıması sebebiyle problem çözmede son derece yardımcı özellik taşımaktadır. Bunlar şu başlıklar altında özetlenebilir: (Karasu)

- a) Karmaşık yapıdaki gerçek sistemleri analitik olarak incelenmesini sağlar.
- b) Benzetim; dinamik yapısı sayesinde yeni politikalar, parametreler veya çalışma koşullarının denemesine imkan sağlayarak sistem performansının bu yeni koşullara vereceği tepkinin ne olacağını görmeyi sağlar.

- c) Alternatif dizaynların birbiri ile karşılaştırılmasına olanak tanır.
- d) Gerçek sisteme zarar vermeden, sistem bozulmadan, tehlikeye atılmadan çalışma koşullarının denenmesini sağlar.
- e) İncelenen sistemin farklı zaman dilimlerinde ele alınmasına imkan tanır. Örneğin, dar bir zamanda yapılacak hızlı bir çalışma ile sistem hakkında genel bilgi elde edilebileceği gibi, geniş bir zaman aralığında sistem hakkında ayrıntılara girip detaylı bilgi edinme mümkündür.

Bu avantajlara rağmen, Benzetim çalışmalarının bazı dezavantajları da bulunmaktadır:

- a) Benzetim modelleri geliştirilmesi zor modellerdir.
- b) Benzetim modelleri, gerçek sistemle ilgili tahminlerde bulunmayı sağlar, çıktıların mutlak doğru olduğu kabul edilemez.
- c) Benzetim modelleri probleme en iyi çözümü bulmak yerine alternatif çözüm arayışlarına yönelir.
- d) Benzetim sonuçlarının incelenen sistemi doğru yansıtması için modelin geçerliliği çok önem arz etmektedir.
- e) Benzetimde, bilgisayara bağımlılık, gerekli donanımların eksiksiz tam olması gibi dezavantajlar bulunmaktadır.

4.3.5. Benzetimin uygulama alanları

Benzetim uygulama alanları çok geniş bir yelpazeye sahiptir. Bu tekniğin geniş uygulama alanlarından bahsetmek için şu örnekler verilmiştir: (Hiller, 1980)

- a) Bir havayolu şirketi tarafından, işletme politikaları ve uygulamalarındaki (bakım kapasitesi, tesislerin, yedek uçakların vb.) değişiklikleri sınamak amacıyla havaalanındaki operasyonların benzetimi,
- b) Trafik akışının benzetimi,
- c) Tamir personeli sayısını belirlemek için, bakım operasyonu benzetimi,
- d) Bir radyasyon kalkanına yansıyan radyasyonun yoğunluğunu analiz edebilmek için, bakım operasyonu benzetimi,
- e) Bir radyasyon kalkanına yansıyan radyasyonun yoğunluğunu tahlil edebilmek için, kalkandaki yüksüz parçacıkların akış benzetimi,

- f) Uygulama, kapasite ve tesislerdeki değişiklikleri değerlendirebilmek için, yapılan benzetimi,
- g) Ekonomik kararların etkilerini tahmin etmek için ekonomi benzetimi,
- h) Savunma ve saldırı silah sistemlerini değerlendirmek için askeri savaşların benzetimi,
- i) Büyük çaplı dağıtım ve kontrol sistemlerinin tasarımını geliştirmek için bu sistemlerin benzetimi,
- j) Tüm firmanın genel operasyonlarının benzetimi,
- k) En ekonomik düzeyde, tatmin edici servis sağlamak için, bir telefon iletişim sisteminin benzetimi,
- l) En ideal baraj, elektrik santrali ve sulama işlerini belirlemek için, ırmak havza operasyonlarının benzetimi.

4.3.6. Sistem ve sistemin çevresi

Bir sistemi modellemek için, sistem kavramını anlamak gerekmektedir. Sistem, bir amaca ulaşmak için, aralarında düzenli bir ilişki olan veya birbirlerini etkileyen elemanlar grubu olarak ifade edilebilir. Otomobil üretimi yapan bir üretim sistemini, sisteme örnek olarak gösterebiliriz. Makineler, parçalar ve işçiler bir montajın gerçekleşmesi süreci boyunca beraber çalışarak, yüksek kaliteli araçların üretilmesini sağlarlar. (Karasu)

Sistem, bazen çevrede meydana gelen değişikliklerden de etkilenebilir. Sistemlerin modellenmesinde, sistem ve çevresi hakkında bilgi sahibi olmak gerekir.

4.3.7. Sistem oluşturma

Model, sistemi incelemek üzere oluşturulan gerçek sistemin rneği olarak tanımlanabilir. Birçok alışma için, gerçek sistemin tüm detaylarını ince ayrıntıları ile birlikte incelemek gereksizdir; bu nedenle model, sadece sistemin bir yardımcısı değil, aynı zamanda sistemin basit bir şeklidir.

Model, gerçek sistemden alınan sonuçlara benzer şekilde çıktılar elde edilmesini sağlayacak şekilde detaylı olmalıdır. Değişik araştırmalar için, aynı sistemin farklı modelleri de kurulabilmelidir. (Karasu)

Bir sistemin performansının test edilmesi amaçlanan bir çalışmada, öncelikle bu sistemin bir modelinin oluşturulması daha faydalı olmaktadır. Bir model oluşturulmasında birbiriyle bağlantılı üç kavram bulunmaktadır. Bunlar (Karasu);

- a) Model, modelleneyecek olan gerçek sisteme benzer nitelikte olmalıdır.
- b) Bir model gerçek sistemin daha anlaşılır, daha basit bir şekli olmalıdır.
- c) Bir model gerçek sistemin fazlalıklarından, detaylarından arınmış olmalıdır.

4.4. CAN Protokolünün Eğitim Amaçlı Benzetimi

CAN protokolünün benzetiminin gerçekleştirilmesinde programlama dili olarak Adobe Flash CS5, Actionscript 2,ASP ve MS Access kullanılmıştır.

4.4.1. Adobe Flash CS5

Flash, web sitelerinden bilgisayar tabanlı eğitim modüllerine kadar geniş bir yelpazede üretim yapılmasına imkn sağlayan vektörel tabanlı bir animasyon programıdır.

Flash oldukça esnek ve genişletilebilir bir tasarım aracıdır. Bir başkası tarafından daha önce yazılan eklentiler daha sonradan ihtiyaı olanlar tarafından yüklenebilir.

4.4.2. Actionscript 2

Actionscript, Flash'ta kullanılan kodlama dilidir. Actionscript kullanılarak uygulamalar doğrusal olmayan bir şekilde oynatılabilmekte ve uygulamalara zaman çizelgesinde temsil edilemeyen ilginç veya karmaşık işlevler eklenebilmektedir.

Actionscript kodlama dili, uygulamalara karmaşık etkileşimler, oynatma kontrolü ve veri görüntüleri eklenmesine yardımcı olur.

Eylemler paneli, Komut Dosyası penceresi veya harici bir düzenleyici kullanılarak geliştirme ortamına Actionscript eklenebilmektedir.

Actionscript, kendi sözdizimi kurallarına, ayrılmış anahtar sözcüklerine uyar ve bilgi depolamak ve geri almak için değişkenlerin kullanımını sağlar. Actionscript, birçok faydalı görevin gerçekleştirilmesini sağlayan nesnelere oluşturmaya izin veren, yerleşik sınıflardan oluşan geniş bir kitaplık içerir.

Actionscript ve JavaScript, köklerini ECMAScript kodlama dilinin uluslararası standardı olan ECMA-262 standardından alırlar. Bu nedenle, JavaScript'i kullanabilen geliştiriciler ActionScript'i de rahatlıkla kullanabilmektedirler.

4.4.3. ASP

ASP dinamik web sayfaları hazırlamak için Microsoft tarafından geliştirilmiş bir tekniktir. İlgili script dillerinden biri seçilerek (vbscript, jscript vb.) oluşturulan sayfaların bir uygulama programı vasıtası ile yorumlanması ve HTML çıktısı üretmesi ile sonuçlanan bir işlemler bütünüdür.

Asp'nin gücü iki temel noktaya dayanır.

- a) Sonuç olarak kullanıcıya iletilecek html dosyası kullanıcı istekte bulunana kadar oluşturulmaz

- b) Kullanılan browser tipi yazılan asp dosyaları için önemli değildir. Çünkü yorumlanan asp dosyaları standart html çıktı üretirler.

4.4.4. MS Access

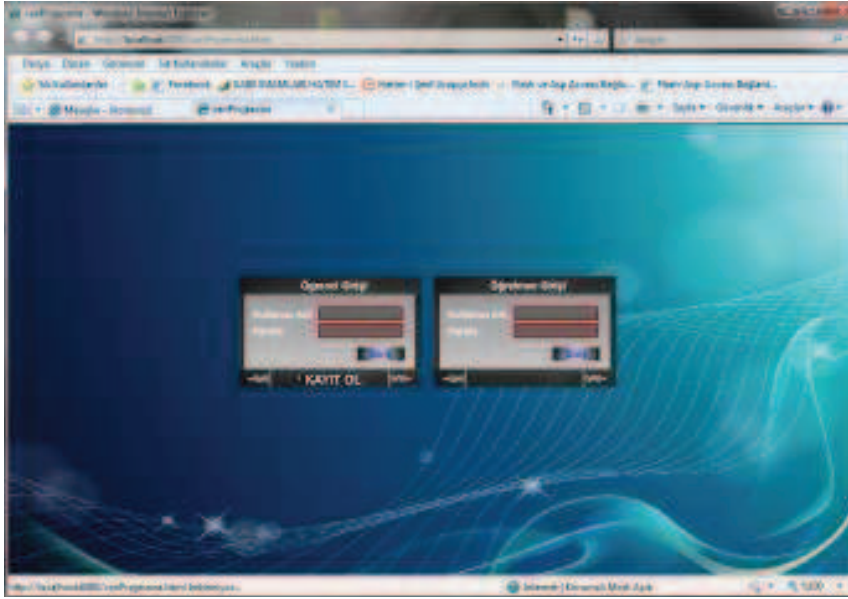
Access, ilişkisel veri tabanı yönetim sistemi ile çalışan bir veri tabanı oluşturma yazılımıdır. İlişkisel veri tabanı yönetim sistemi sisteminde bir veri tabanı dosyasında birden fazla tablo oluşturulabilir ve bu tablolar arasında birbirleriyle ilişki kurulabilir. Kurulan ilişkiler sayesinde farklı tablolardaki veriler sanki aynı tablodaymış gibi kullanılabilir.

4.4.5. CAN protokolünün web tabanlı benzetim programı

Tez çalışmasında gerçekleştirilen Denetleyici Alan Ağı için web tabanlı eğitimsel arayüzde CAN protokolünün modellenmesi ve örneklenmesi aşamasında Sinan Tüncel, 2002 Yüksek Lisans tez çalışmasından yararlanılmıştır.

Hazırlanan CAN programının web tabanlı eğitimsel arayüzünün daha iyi anlaşılabilmesi için gerçekleştirilen çalışma detaylarıyla birlikte aşağıda anlatılmıştır. CAN programının web tabanlı eğitimsel arayüzü çalışmaya başladığında ilk olarak Şekil 4.2'deki görüntü ekrana gelecektir.

Şekil 4.2'de bulunan ekranda öğrenci girişi ve öğretmen girişi için ayrı alanlar bulunmaktadır. Sisteme kayıtlı olan öğrenciler ve öğretmenler kullanıcı adı ve şifrelerini doğru yazdıkları takdirde sisteme giriş yapabilmektedir. Sisteme kayıtlı olmayan öğrenciler öğrenci girişi alanının alt tarafında bulunan kayıt ol butonunu tıklayarak kayıtlarını gerçekleştirebilir.



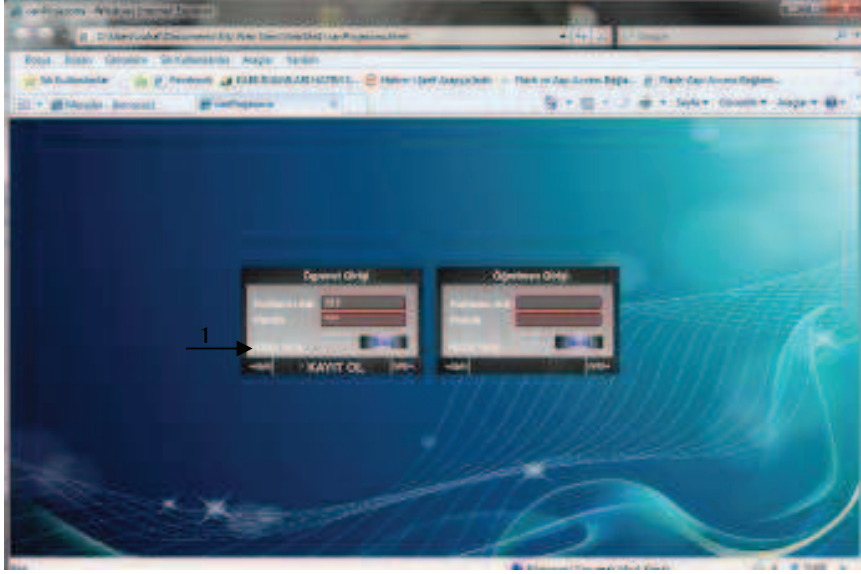
Şekil 4.2. Web Tasarım Arayüz Giriş Ekranı

Sistemde kayıtlı olmayan ve kayıt olmak isteyen öğrenciler şekil 4.2’de kayıt ol butonunu tıkladıktan sonra Şekil 4.3’deki ekranda kayıt işlemini gerçekleştirebilmektedir.



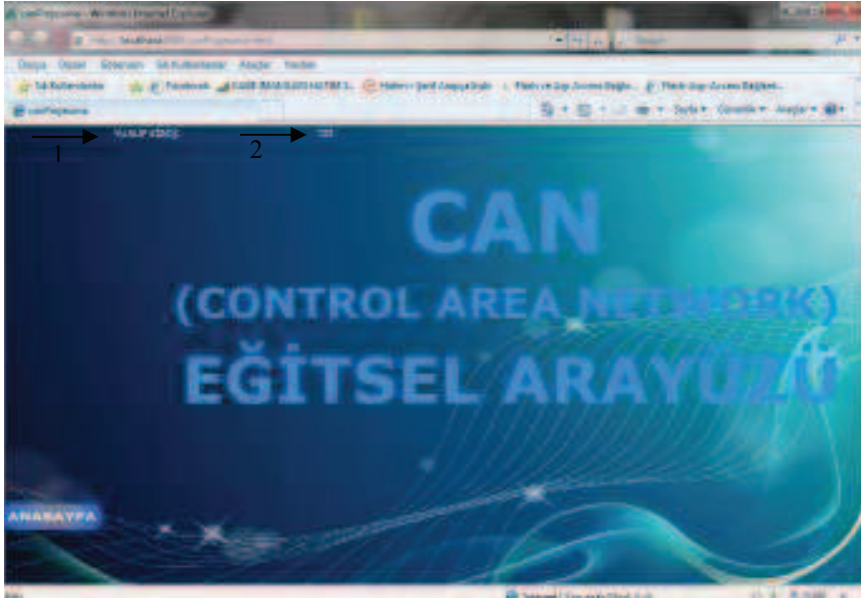
Şekil 4.3. Web Tasarım Arayüz Öğrenci Kayıt Ekranı

Sistemde kayıtlı olan öğrenciler sisteme giriş yapmak istediklerinde hatalı şifre kullanırlarsa Şekil 4.4’de 1 numara ile gösterilen alandaki şekilde hata mesajı ekrana gelecektir.



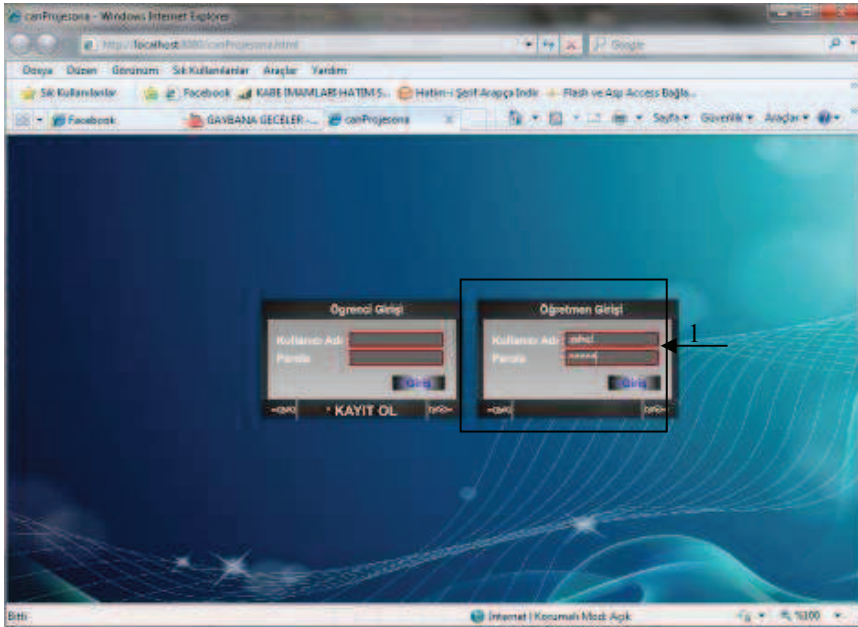
Şekil 4.4. Web Tasarımlı Arayüz Öğrenci Giriş Ekranı

Öğrenci girişi doğru bir şekilde gerçekleştirildiğinde Şekil 4.5’de bulunan görüntü ekrana gelecektir. Şekil 4.5’de 1 numara ile gösterilen alanda sisteme giriş yapan öğrencinin adı 2’de gösterilen alanda öğrencinin numarası ekrana gelecektir.



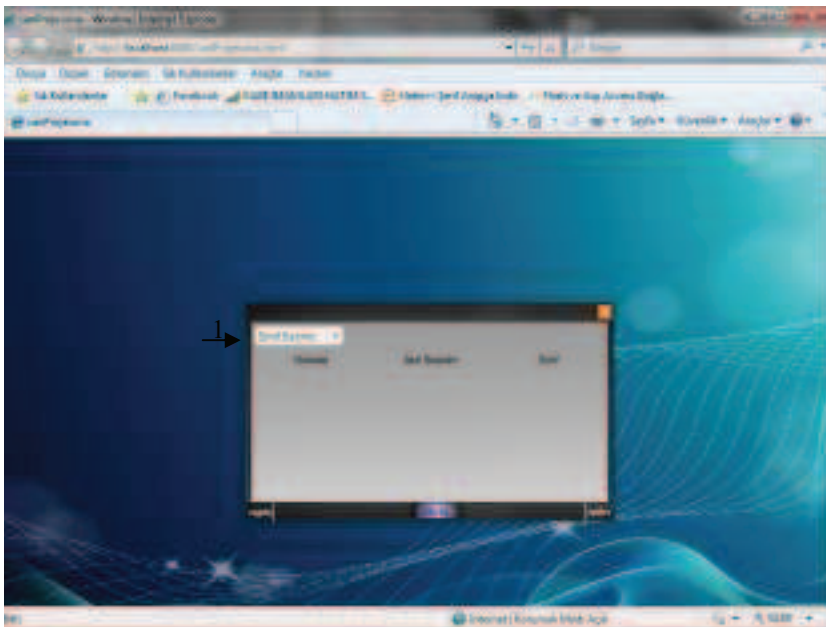
Şekil 4.5. Web Tasarımlı Arayüz Giriş Ekranı

Öğretmen girişinin gerçekleştirilebilmesi için Şekil 4.6’da 1 numara ile gösterilen alandan yararlanılmaktadır.



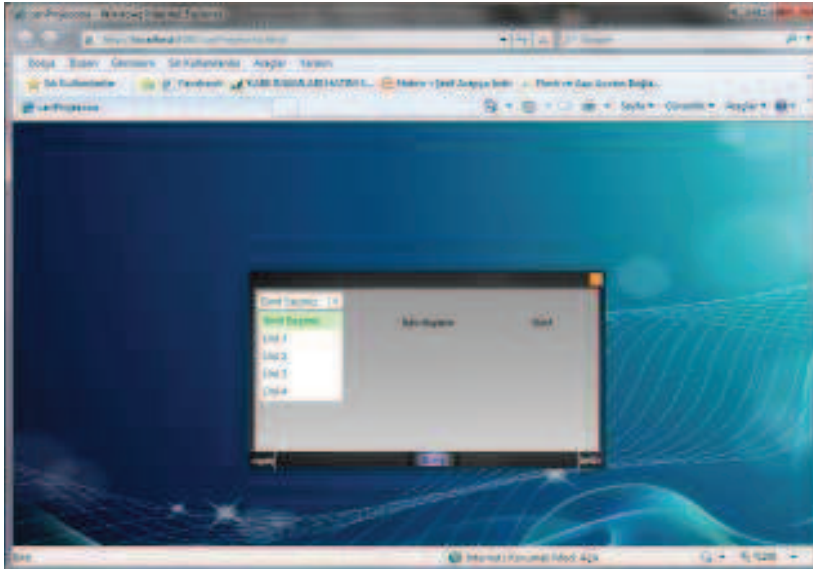
Şekil 4.6. Web Tasarımı Arayüz Öğretmen Giriş Ekranı

Öğretmen girişinin gerçekleşmesi halinde Şekil 4.7'de bulunan sayfa ekrana gelecektir. Şekil 4.7'de 1 numara ile gösterilen alandan istifade edilerek öğrencilerin kayıtlı oldukları sınıflar görüntülenmektedir.



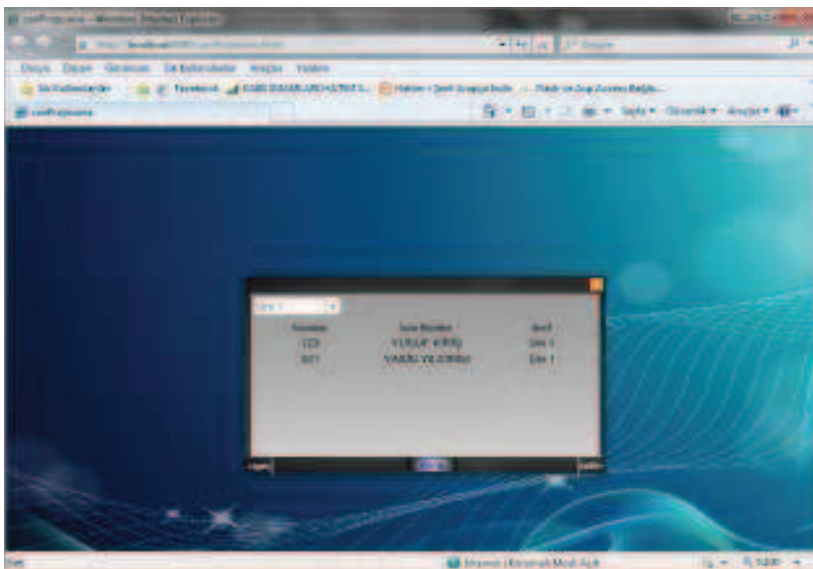
Şekil 4.7. Web Tasarımı Arayüz Öğretmen Giriş Ekranı

Şekil 4.8'de gösterilen alanda öğretmen girişi alanında sınıf seçimi gerçekleştirilmektedir.



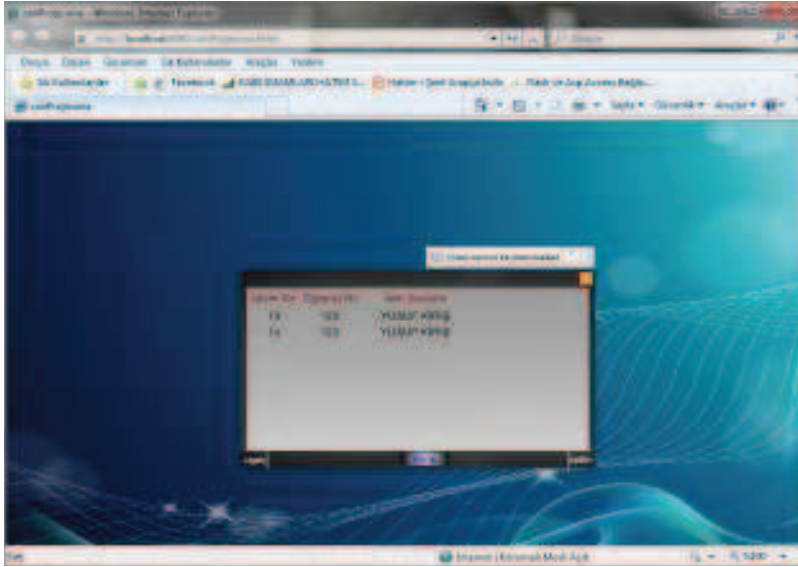
Şekil 4.8. Web Tasarımlı Arayüz Öğretmen Giriş Ekranı

Şekil 4.9’da gösterilen ekranda Üni 1 sınıfında kayıtlı olup ödev gönderimi yapan öğrenciler listelenmektedir. Ödevi incelenmek istenen öğrencinin ismine iki defa tıklanması durumunda öğrencinin gönderdiği ödevler listelenmektedir.



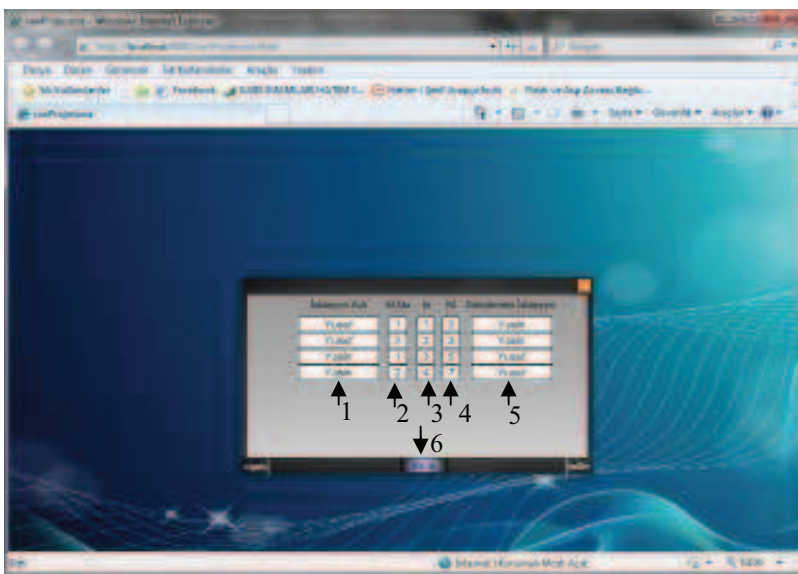
Şekil 4.9. Web Tasarımlı Arayüz Öğretmen Giriş Ekranı

Şekil 4.10’da gösterilen ekranda seçilen öğrencinin gönderdiği ödevler listelenmektedir. Öğrencinin gönderdiği her ödevde farklı işlem numarası verilmektedir. Bu işlem numarası sayesinde gönderilen ödevlerin sistemden çekilmesi sağlanmaktadır.



Şekil 4.10. Web Tasarımı Arayüz Öğretmen Giriş Ekranı

Şekil 4.11’de gösterilen ekranda seçilen öğrencinin görüntülenmek istenen ödevi ile ilgili bilgiler bulunmaktadır. 1 numara ile gösterilen alanda öğrencinin tanımladığı istasyon adları, 2 numara ile gösterilen alanda istasyonların sahip oldukları mesaj numaraları, 3 numara ile gösterilen alanda istasyonların sahip oldukları id numaraları, 4 numara ile gösterilen alanda istasyonların ortalama kaç saniyede bir mesaj göndereceğinin bilgisi, 5 numara ile gösterilen alanda istasyonların mesajları hangi istasyonlara göndereceğinin bilgisi bulunmaktadır. Öğretmen sisteme giriş yapmak isterse 6 numara ile gösterilen alandan giriş yapabilmektedir.



Şekil 4.11. Web Tasarımı Arayüz Öğretmen Giriş Ekranı

Öğretmen sisteme giriş yaptığında Şekil 4.12’de bulunan görüntü ekrana gelecektir.



Şekil 4.12. Web Tasarımı Arayüz Açılış Ekranı

Giriş ekranında anasayfa butonuna basıldığında çalışma alanımızın bulunduğu sayfa açılacaktır.

Anasayfa butonuna tıkladığı takdirde aşağıdaki sayfa ekrana gelecektir. Ekrana gelen sayfada 5 farklı buton bulunmaktadır.

- a) Anasayfa butonu tıkladığında CAN programı hakkında kısa bilgi verilmektedir.
- b) Hakkında butonu tıkladığında yapılan çalışma hakkında kısa bilgi verilmektedir.
- c) Örnek Sistem butonu tıkladığında gerçekleştirilen çalışmanın daha iyi anlaşılabilmesi için oluşturulan hazır sistemin bulunduğu sayfa ekrana gelmektedir.
- d) Sistem Hazırlama butonu seçildiği takdirde istasyon ve mesaj sayıları, mesaj tanımlama biti gibi tüm bilgileri, sıfırdan kullanıcının kendisinin tanımlayarak yeni bir sistem oluşturmasını sağlayan sayfa ekrana gelmektedir.

- e) İletişim butonu tıklandığında kişisel iletişim bilgilerimin olduğu sayfa ekrana gelecektir.



Şekil 4.13. Web Tasarımlı Arayüz, Anasayfa Ekranı

Hakkında butonu tıklandığında CAN programı Web Tabanlı Eğitsel Arayüzü hakkında bilgi verilen bir sayfa açılacaktır.



Şekil 4.14. Web Tasarımlı Arayüz, Hakkında Ekranı

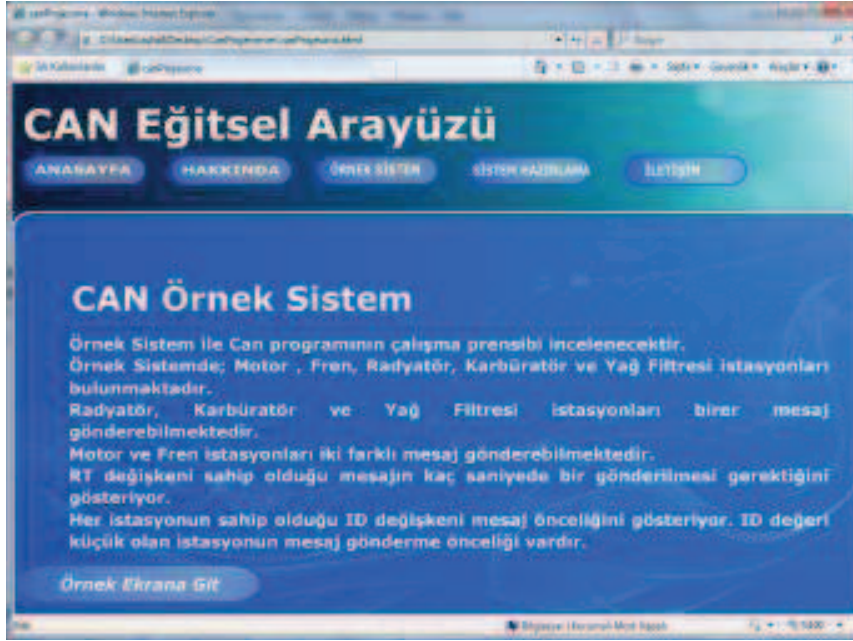
İletişim butonu tıklandığında şekil 4.15’de görüldüğü gibi iletişim bilgilerinin olduğu sayfa ekrana gelecektir.



Şekil 4.15. Web Tasarım Arayüz’de İletişim Ekranı

4.4.3.1. Örnek sistem seçeneği

Örnek Sistem butonunun seçilmesi halinde, bir araba içerisindeki haberleşme sisteminin örnek alındığı modeli gösteren sayfa ekrana gelmektedir. Bu kısımdaki modelin geliştirilmesinde Sinan TÜNCEL’in 2002 yılı yüksek lisans tez çalışmasından yararlanılmıştır. Şekil 4.16’daki örnek sistem sayfasında programcı tarafından tanımlanan, gerekli değerleri girilen sistem hakkında bilgi verilmektedir. Sayfanın sonunda bulunan “Örnek Sisteme Git” butonunun tıklanması halinde sistem bir sonraki sayfaya yönlendirilmektedir.



Şekil 4.16. Web Tasarım Arayüz’de Örnek Sistem Giriş Ekranı

Örnek Ekranı Git butonu tıklandığında şekil 4.17’deki sayfa açılacaktır. Ekranda Motor, Fren, Radyatör, Karbüratör, Yağ Filtresi istasyonları bulunmaktadır.



Şekil 4.17. Web Tasarım Arayüz’de Örnek Sistem Bilgilerinin Bulunduğu Ekran

ID (Identifier) başlıklı sütun istasyonların ürettiği mesajların tanıtıcı bitidir. Sayısal olarak en düşük değere sahip olan tanıtıcı bit en yüksek önceliğe sahiptir. Örneğin şekil 4.17’de mesaj numarası 1 , ID numarası 2 olan Fren istasyonu en yüksek önceliğe sahiptir. Diğer istasyonlarla aynı zamanda mesaj göndermesi gerektiğinde 1 mesaj numaralı Fren istasyonu, bilgiyi gönderme önceliğe sahip olacaktır.

RT başlıklı sütunda her bir istasyona ait mesajın ortalama ne kadar sürede bir üretileceği belirlenir. Örneğin şekil 4.17’de mesaj numarası 1 , ID numarası 5, RT bilgisi 2 olan Motor istasyonu ortalama olarak 2 saniyede bir mesaj üretir.

Şekil 4.17’de istasyonların kaç adet mesaj numarası olduğu kaç saniyede bir mesaj göndereceği, idleri, hangi istasyonun hangi istasyona mesaj göndereceği gibi bilgiler sabitlenmiştir. Kullanıcı, Sistem İzleme Ekranı butonunu seçmesi durumunda bir sonraki sayfaya yönlendirilecektir. Şekil 4.17 örnek sistem sayfasında hangi düğümün kimlere mesaj göndermesi isteniyorsa istenen düğüme tik işareti koyulur. Örneğin Motor düğümünün, 5 Id’li mesajı Fren ve Radyatör düğümleri tarafından alınmaktadır.

Şekil 4.18’de yeni bir sistem hazırlama butonuna basıldığında gelen sayfa görülmektedir. Şekilden görüldüğü gibi yeni bir sistem hazırlama işlemine sistemde bulunacak düğüm adedi tanımlanarak başlanmaktadır.



Şekil 4.18. Web Tasarımı Arayüz’de Örnek Sistemde İstasyon Sayısını Gösteren Ekran

Sistemdeki düğüm sayısı tanımlandığında aynı sayfada düğüm sayısına göre her bir düğümün isminin ve kaç adet mesaja sahip olacağını gösteren kısım gelmektedir (Şekil 4.19). Şekilde görüldüğü gibi Motor düğümü 2 mesaja, Fren düğümü 2 mesaja, Radyatör düğümü 1 mesaja, Karbüratördüğümü 1 mesaja ve Yağ filtresi düğümü 1 mesaja sahip olacaktır.



Şekil 4.19. Web Tasarımlı Arayüz’de Örnek Sistemde İstasyon İsimleri Ekranı

Sistemi oluşturan düğüm ve her bir düğümün sahip olacağı mesaj sayısı belirlendikten sonra bir sonraki aşamada sistemdeki her bir mesaj kime gönderileceği, hangi mesaj id ye sahip olacağı gibi özellikleri Şekil 4.20’de görülen sayfa yardımıyla tanımlanır.



Şekil 4.20. Web Tasarımlı Arayüz’de Örnek Sistemde Mesaj Gönderim Bilgileri

Sistem parametreleri girildikten sonra artık sıra sistemin benzetiminin çalıştırılmasına gelmiştir. Şekil 4.21’de örnek sistemin benzetimi görülmektedir. 5 adet düğüm bus topoloji yapısında bağlanmıştır. Ekranda her bir düğümün bus’a koyduğu mesaj sinyal seviyesinde görülmektedir. Aynı zamanda her bir düğümün adında ikili (binary) olarak o düğümün gönderdiği mesaj görülmektedir. “Yavaş”, “Orta” ve “Hızlı” butonları benzetimin çalışma hızını belirlemektedir.



Şekil 4.21. Web Tasarımlı Arayüz’de Örnek Sistemde Çalışma Ekranından Bir Görüntü

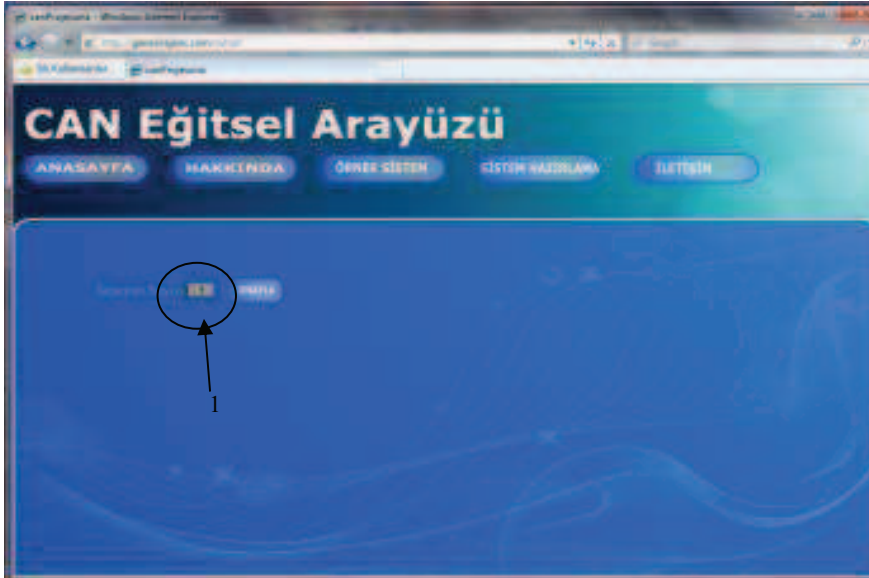
4.4.3.2. Sistem hazırlama seçeneği

Şekil 4.22’de yeni bir sistem hazırlama butonuna basıldığında gelen sayfa görülmektedir. Şekilden görüldüğü gibi yeni bir sistem hazırlama işlemine sistemde bulunacak düğüm adedi tanımlanarak başlanmaktadır. Onayla butonuna basılarak bir diğer aşamaya geçilir.



Şekil 4.22. Web Tasarım Arayüz’de Sistem Hazırlama Ekranı Giriş

Şekil 4.23’ de 1 numara ile gösterilen yere sistemde bulunması istenilen istasyon sayısı yazılır. Konunun daha anlaşılır olması için kullanıcının 3 adet istasyon tanımlamak istediğini varsayarak işlemler gerçekleştirilecektir.



Şekil 4.23. Web Tasarımı Arayüz’de Sistem Hazırlama Ekranından Bir Görüntü

Sistemdeki düğüm sayısı tanımlandıktan sonra “ONAYLA” butonuna basılarak Şekil 4.24’de görülen sayfaya geçilir. Burada her bir düğümün isminin ve kaç adet mesaja sahip olacağını gösteren kısım gelmektedir. Şekilden görüldüğü gibi 1 numara ile gösterilen alana kullanıcı, sistemde bulunacak istasyonlarına vermek istediği isimleri yazar. 2 numara ile gösterilen alana isimlendirdiği istasyonların göndereceği mesaj adetlerini yazar.



Şekil 4.24. Web Tasarımı Arayüz’de İstasyon İsimlendirme Ekranı

Bir istasyon birden fazla mesaj üretebilir. Örneğin Motor bir yandan yağ bilgisini öğrenmek isterken bir yandan yakıt durumunu kontrol etmek isteyebilir.

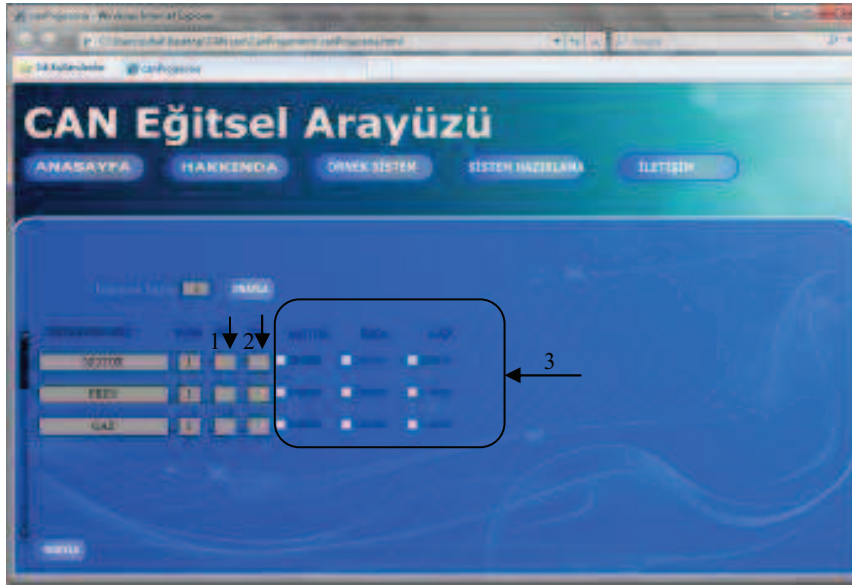
Şekil 4.25’de anlatımı basitleştirmek için kullanıcının istasyonlara MOTOR, FREN, AKÜ isimlerini verdiği kabul edelim. MOTOR, FREN, AKÜ istasyonlarının 1er, mesaj ürettikleri varsayılarak değerler ilgili alanlara girilmiştir. Şekil 4.25’de bulunan Onayla butonuna basıldıktan sonra bir diğer aşamaya geçilir.



Şekil 4.25. Web Tasarımı Arayüz’de Sistem Hazırlama Ekranından Bir Görüntü

Sistemi oluşturan düğüm ve her bir düğümün sahip olacağı mesaj sayısı belirlendikten sonra bir sonraki aşamada sistemdeki her bir mesajın kime gönderileceği, hangi mesaj id ye sahip olacağı ve hangi istasyonun hangi mesajı kaç saniyede bir göndereceği gibi özellikleri Şekil 4.26’da görülen sayfa yardımıyla tanımlanır. Bu değerleri ilgili metin kutusuna girebilmek için fare ile tıklayarak klavyeden girmek yeterli olacaktır. Ekranı sığmayan istasyon ve mesajlar için ekranın sol kenarında bulunan scrollbardan yararlanılabilir.

Şekil 4.26’da 1 numara ile gösterilen “RT” ile tanımlı alana mesajın ortalama kaç saniyede bir üretilmesi istendiği yazılır. Şekil 4.26’da 2 numara ile gösterilen “ID” ile tanımlı alana ilgili istasyon için üretilen mesajların önceliğini belirleyen tanıtıcı biti yazılır. Sayısal olarak en küçük id’ye sahip mesaj ilk gönderilme önceliğine sahiptir. Şekil 4.26’da 3 numara ile gösterilen alanda hangi istasyonun hangi istasyona bilgi göndereceğinin belirtilmesi için işaretleme ile yapılır.



Şekil 4.26. Web Tasarım Arayüz’de Sistem Hazırlama Ekranından Bir Görüntü

Şekil 4.27’de yeni bir sistem hazırlamanın tamamlandığını gösteren ekranı adım adım inceleyecek olursak;

- MOTOR istasyonunun üreteceği mesajın tanımlayıcı biti 5 dir, bu mesaj ortalama 2 sn’de bir üretilmektedir ve bu mesajı FREN istasyonu alacaktır.
- FREN istasyonunun üreteceği mesajın tanımlayıcı biti 4, ortalama üretilme zamanı 3 sn’dir ve bu mesajı GAZ istasyonu alacaktır.
- GAZ istasyonunun üreteceği mesajın ikincisinin tanımlayıcı biti 3’dir, bu mesaj ortalama 5 sn’de bir üretilmektedir ve bu mesajı MOTOR istasyonu alacaktır.



Şekil 4.27. Web Tasarımlı Arayüz’de Sistem Hazırlama Ekranında Bilgi Giriş Ekranı

Kullanıcının aynı id’yi girmek istemesi ya da aynı istasyon adını girmek istemesi halinde sistem kullanıcıyı uyaracaktır. Şekil 4.28’de aynı id girilen iki istasyon ekrana gelecektir.

Kullanıcı Şekil 4.28’deki ekranda “Onayla” butonuna tıklayarak bir sonraki ekrana, yani sistemin çalışmasının izleneceği ekrana geçilir.



Şekil 4.28. Web Tasarımlı Arayüz’de Sistem Hazırlama Ekranından Bir Görüntü

Şekil 4.29'daki görüntüde nesnelere açıklamaları aşağıdaki gibidir:

- Ekranında 1 numara ile gösterilen alan tanımlanan istasyonları temsil eder. İstasyon şekillerinin üst kısmında istasyonun adı yer almaktadır.
- Ekranında 2 numara ile işaret edilmiş şekil sistemde istasyonlar arasında veri iletişimini sağlayan kabloyu temsil etmektedir.
- Ekranında 3 numara ile işaret edilmiş yer istasyonun ismini, 4 numara ile işaret edilmiş yer o anda göndermek istediği mesaj numarası ve 5 numara ile işaret edilmiş yer gönderilmek istenen mesajın tanımlayıcı bitinin yazıldığı yerlerdir.
- 6 numaralı yer sistem çalışırken gerçekleşen tanıtıcı bitlerin görsel olarak takip edilebilmesi için tasarlanmıştır.
- 7, 8 ve 9 numaralı yerler kullanıcının, sistemin çalışmasını hızlandırmasını veya yavaşlatmasını sağlamaktadır. Bu butonlardan biri seçildikten sonra sistem seçilen hız ayarında çalışmaya başlar.
- 10 numaralı yer sistem çalışmaya başladıktan sonra geçen süreyi göstermektedir.
- 11 numaralı yer o anda gönderilen mesajın tanıtıcı bitini göstermek amacıyla tasarlanmıştır.



Şekil 4.29. Web Tasarımlı Arayüz'de Sistem Hazırlama da Çalışma Ekranı

Kullanıcı, ekranda “yavaş” , “orta” veya “hızlı” yazılı butonlardan herhangi birini tıklayarak zaman ayarını seçmekle birlikte programı da çalıştırır. Çalışır haldeki programın 30. saniyedeki ekran görüntüsü Şekil 4.30’da görülmektedir. Programda gerçekleşen işlemler sırası ile aşağıda anlatılmaktadır.

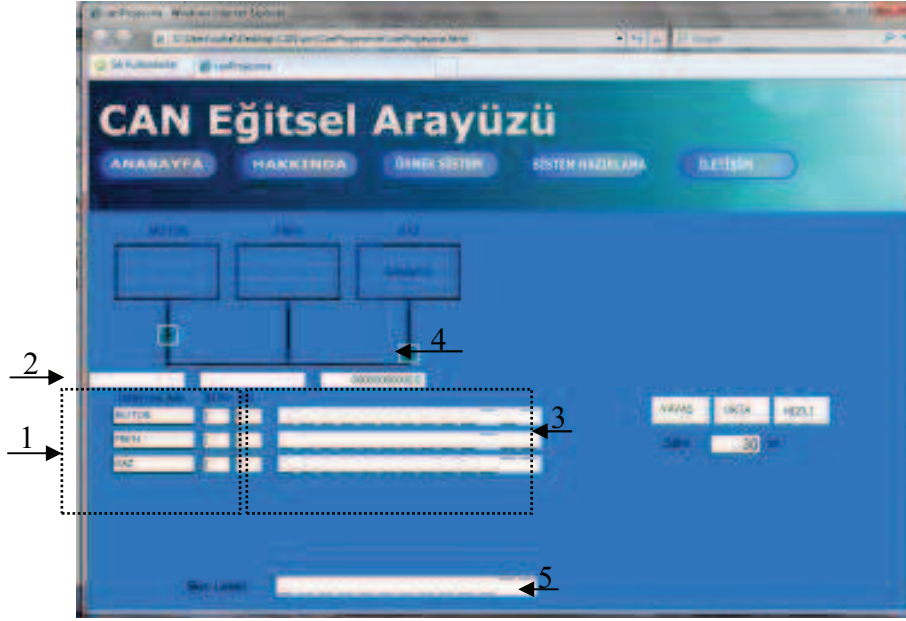
Şekil 4.30’da 1 numara ile gösterilen alanda istasyon isimler mesaj numaralarının ve id bilgilerinin bulunduğu bir alan bulunmaktadır. Mesaj göndermek isteyen istasyonun mesaj numarası ve tanımlayıcı biti bu alanlara yazılır.

Şekil 4.30’da 2 numara ile gösterilen alanda mesaj gönderme önceliğine sahip olan istasyonun tanımlayıcı bitinin binary karşılığı yazılır.

Şekil 4.30’da 3 numara ile gösterilen alanda bulunan metin kutuları, o saniyede mesaj göndermek isteyen istasyonların tanımlayıcı bitin kolay izlenmesini sağlar.

Şekil 4.30’da 4 numara ile gösterilen alanda erişim hakkını kazanan istasyonun göndermek istediği mesaj paketi temsil edilmiştir.

Şekil 4.30’da 5 numara ile gösterilen alanda bulunan metin kutuları, o saniyede mesaj gönderme önceliğine sahip istasyonun tanımlayıcı bitin kolay izlenmesini sağlar.



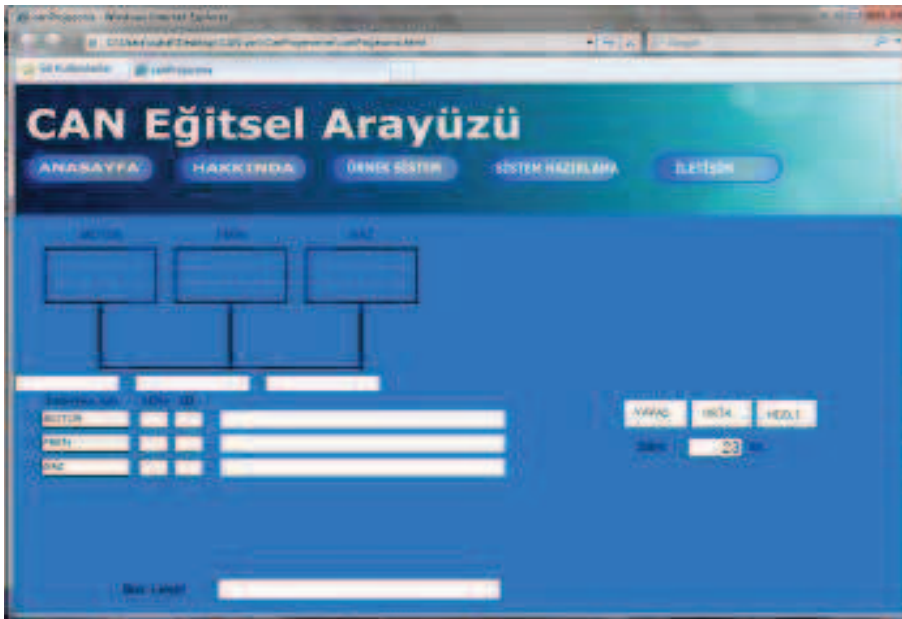
Şekil 4.30. Web Tasarımı Arayüz’de Sistem Hazırlama da Çalışma Ekranından Bir Görüntü



Şekil 4.31. Web Tasarımı Arayüz’de Sistem Hazırlama da Çalışma Ekranından Bir Görüntü



Şekil 4.32. Web Tasarımı Arayüz’de Sistem Hazırlama da Çalışma Ekranından Bir Görüntü

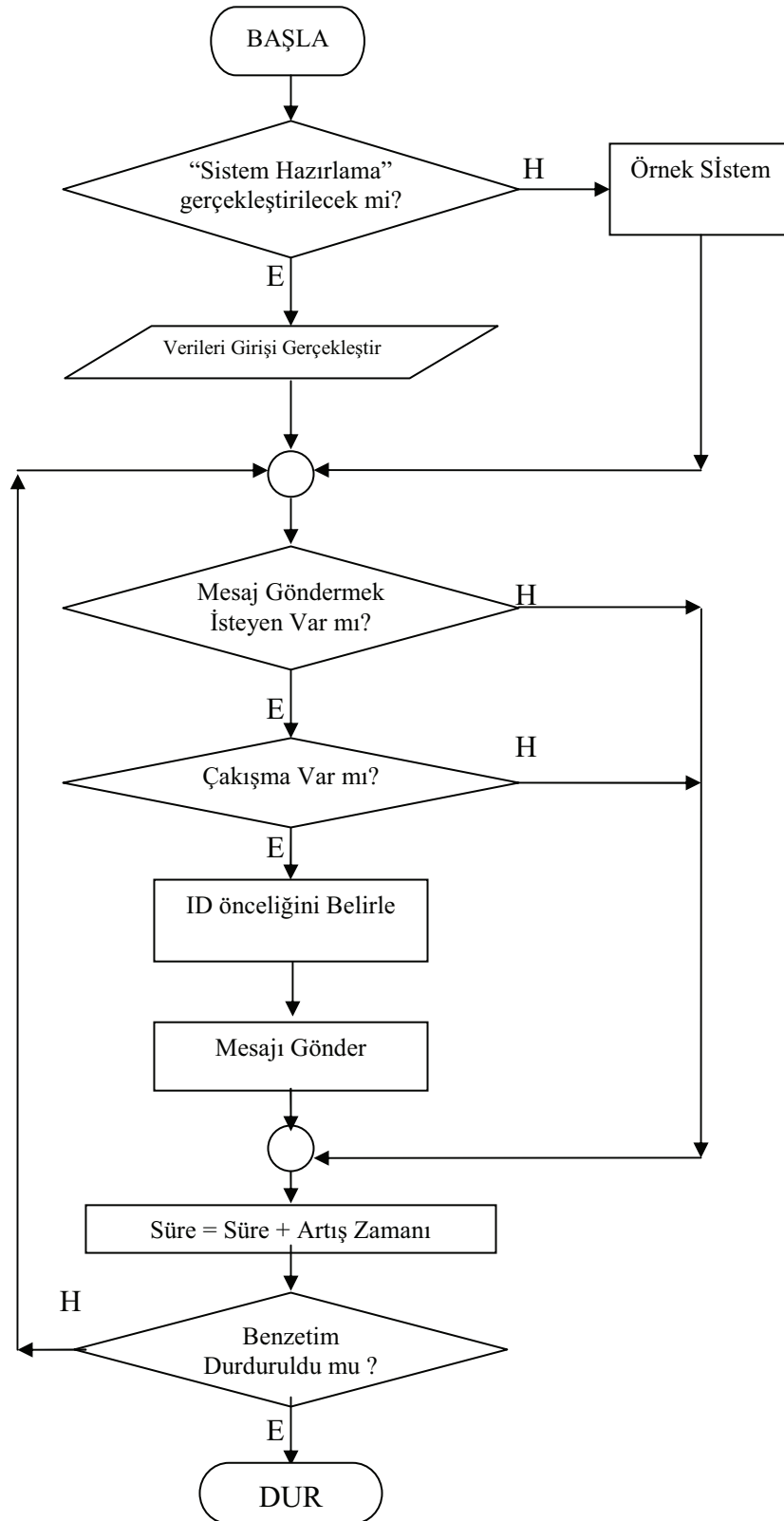


Şekil 4.33. Web Tasarımı Arayüz’de Sistem Hazırlama da Çalışma Ekranından Bir Görüntü



Şekil 4.34. Web Tasarımı Arayüz’de Sistem Hazırlama da Çalışma Ekranından Bir Görüntü

Buraya kadar olan kısımda tez çalışmasında gerçekleştirilen web tabanlı CAN eğitsel arayüzünün kullanımı anlatılmaktadır. Şekil 4.35’de verilen akış diyagramında ise arayüzün çalışması özetlenmektedir.



Şekil 4.35. Benzetim programının diyagramı(Tünel,2002).

BÖLÜM 5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

İnternetin yaygın olarak kullanılması ile birlikte her alanda internet kullanımı da hız kazanmıştır. İnternetin kullanım alanlarından en önemlilerinden birisi de eğitim amacıyla kullanılmasıdır. İnternet tabanlı öğrenmeler sayesinde öğretim çeşitli sınırlardan kurtulmuştur. Uygulaması tehlikeli, pahalı, zaman açısından sınırlı olan deneyler, çalışmalar laboratuvar ortamlarından çıkarılarak internet ortamında kullanıcıların hizmetine sunulmuştur.

İnternet tabanlı öğrenmeler sayesinde kullanıcılar, gerekli donanımı sağlamaları halinde istedikleri zaman istedikleri yerde istedikleri çalışmaya erişme imkanı kazanmışlardır.

Teknik ve uygulamalı öğrenmelerin daha rahat anlaşılabilmesi için de internet ve Benzetim tekniklerinden yararlanıldı. Bu sayede anlaşılması zor konular, kavramlar soyutluktan çıkarılarak daha fazla görselleştirilerek, animasyonlarla zenginleştirilerek kullanıcıların anlayabileceği şekilde somutlaştırılabilir.

Yapılan çalışmada endüstriyel haberleşme sistemlerinden biri olan Denetleyici Alan Ağlarının (CAN – Controller Area Network) daha iyi anlaşılabilmesi ve herkes tarafından kolaylıkla erişilebilmesi için web tabanlı eğitimsel arayüz ve benzetim uygulaması gerçekleştirilmiştir. Eğitsel arayüz uygulamasının gerçekleştirilmesinde Adobe Flash CS5 – Action Script 2 programlama dili kullanılmıştır.

Gerçekleştirilen çalışmanın kullanıcı tarafından uygulanabilmesi için internet erişiminin sağlanıyor olması yeterlidir. CAN Protokolünün Web Tabanlı Eğitsel Arayüzünün kullanılması için Flash Player haricinde ek bir yazılım veya donanıma ihtiyaç duyulmamaktadır.

Bu çalışmada esas itibariyle iki önemli aşama bulunmaktadır. Bunlar; Örnek Sistem ve Sistem Oluşturma aşamalarıdır.

Web Tabanlı Eğitsel Arayüz Uygulaması'nın içerisinde bulunan Örnek Sistem sayfası sayesinde kullanıcı CAN Protokolünün ve gerçekleştirilen sistemin çalışma mantığını; işlemlerin adım adım gerçekleştirilerek görselleştirilmesi sayesinde, kolayca kavrayabilmektedir.

Kendi sistemini oluşturmak isteyen kullanıcı, Örnek Sistem aşamasında sistemin nasıl gerçekleştirileceğini öğrendikten sonra, Sistem Hazırlama sayfasından yararlanabilmektedir. Sistem Hazırlama aşamasında, kullanıcı gerekli bilgileri doldurmak için adım adım ilerleyerek kendi sistemini oluşturabilmektedir.

Gerçekleştirilen sistemde CAN Protokolü Web Tabanlı Eğitsel Arayüz Uygulaması'nın anlatımını animasyonlarla zenginleştirmek için Adobe Flash CS5 – Action Script 2, ASP yazılım dilleri ve MS Access veritabanı kullanılmıştır. Ancak bu çalışma, günümüzde animasyon yapımında daha ileri teknoloji olan 3DMax programı ile gerçekleştirilebilir.

KAYNAKLAR

ALKAN, C., ŞİMŞEK, N., DERYAKULU, D., Eğitim Teknolojisine Giriş, 1995.

AW, A. M., KELTON, W. D., Simulation Modeling and Analysis, McGraw-Hill, 2000.

BALAMURALITHARA, B., WOODS, P. C., Virtual Laboratories in Engineering Education: The Simulation Lab and Remote Lab, 2007.

BANKS, J., CARSON, J. S., Discrete-Event System Simulation, 1984.

BARAN, S., Öğrenen Kontrollü Animasyon Tekniğine Dayalı Geliştirilen Ders Yazılımının Meslek Lisesi II. Sınıf Öğrencilerinin Programlama Dersi Akademik Başarılarına Etkisi, Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, 2005.

BAŞKAYA, Y., Web Tabanlı Eğitim, 2008.

BAYILMIŞ, C., Development of a Web-Based Educational Interface Using MATLAB Builder NE With Web Figure for Digital Modulation Techniques, 2009.

BAYILMIŞ, C., IEEE 802.11B KLAN Kullanarak Can Segmentleri Genişleten Arabağlaşım Birimi Tasarımı, Doktora Tezi, Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2006.

CARSON J. S., Convincing Users of Model's Validity Is Challenging Aspect of Modeler's Job, 1986.

COŞKUN, U., Controller Area Network Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Gebze İleri teknoloji Enstitüsü, Mühendislik ve Fen Bilimleri Enstitüsü, 2008.

ÇALIŞKAN, S. , Uzaktan Eğitim Web Sitelerinde Animasyon Kullanımı, 2002.

DELİKANLI, K., Uzaktan Erişimli Kontrol Laboratuvarı, Yüksek Lisans Tezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2009.

DEMİRCİ, M., Uzaktan Eğitimde Etkili Eğitim Araçları Ve Teknikleri, 2008.

http://www.enocta.com.tr/kaynaklar_makale_detay.asp?url=44, enocta, Nisan, 2011.

ERKUNT, H., Web-tabanlı Eğitim Semineri, 2002.

FERNANDO, L., ORIOI G., MIQUEL T., JOSEP R., JOSE P. , A Novel Educational Platform to Teach CANopen Field Bus, 2008.

HALAÇ, O., İşletmelerde Benzetim Tekniği, 1982.

HİLLIER, LİEBERMAN, Introduction to Operations Research, 1980.

HOLMBERG, B., The Concept, Basic Character and Development Potentials of Distance Education, 1989.

HOPKİNS, CAN, 2003.

<http://www.cisco.com>, Nisan, 2011.

<http://www.godoro.com/Divisions/Ehil/Mahzen/Programming/TheASPBook/txt/html/document ASPWhatIs.html>, Nisan, 2011.

<http://www.sayarbilgi.net>, Nisan, 2011.

İPEK, İ. , Bilgisayarla öğretim, 2001.

KARACA, A., Denetleyici Alan Ağı Kullanılarak (CAN) Bina Güvenlik Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, 2003.

KARABEYAZ, B., Online Eğitimde Arayüz Tasarımı, 2005.

KARASU, D., Benzetimin Lojistik Uygulamaları.

KAYABAŞI, H., CAN (Controller Area Network) Temelli Alarm Sistemi Tasarımı, Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2008.

KHAN, B. H., A framework for Web-based learning. In B. H. Khan (Ed.), Web-based training. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technology Publications, 2001.

KHAN, B. H., Web-Based Instruction, Educational Technology Publications, 1997

LAW, A. M., and Kelton, W. D., Simulation modeling and Analysis, 1991.

LAWRENZ, Controller Area Network, 1997.

MADRAN, O., Web Tabanlı Uzaktan Eğitim Sistemleri: Sahip Olması Gereken Özellikler ve Standartlar, 2004.

MUTH, R., GUZMAN, N., Learning in a Virtual Lab, 1999.

NEİBAUER, A., İşletmeler İçin Çözümler - Bilgisayar Ağları, 2009 .

ÖZARSLAN, M., KUBAT,B., BAY, Ö.F., Uzaktan Eğitim için Entegre Ofis Dersi'nin Web Tabanlı İçeriğinin Geliştirilmesi ve Üretilmesi, 2007.

ÖZKUL, A. E., E-Öğrenme, Mühendislik Eğitimi.

PAZUL, K., Controller Area Network, 1999.

ŞAHİN, M. C., Web Tabanlı Öğretimde Etkileşimin Önemi, 2003.

TUNALI, V., Uzak Laboratuvar, 2007.

TÜNCEL, S., Denetleyici Alan Ağı Endüstriyel İletişim Protokolünün Eğitim Amaçlı Benzetimi, Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, 2002.

YABANOVA, İ., TAŞKIN, S., EKİZ, H., ÇİMEN, H., Denetleyici Alan Ağı Üzerinden Mekatronik Bir Sistemin Kontrolü .

ÖZGEÇMİŞ

Zühal YILDIRIM, 12.07.1987 tarihinde Ede HOLLANDA’da doğdu. İlköğrenimine Eskişehir, Günyüzüde başladı, Bursa, Gürsu’da tamamladı. 2003 yılında Dürsu Yıldız Tekstil Çok Programlı Lisesi’nden mezun oldu. 2004 yılında başladığı Kocaeli Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik Bilgisayar Anabilim Dalı Bilgisayar Öğretmenliği Bölümü’nü 2009 yılında tamamladı. 2009-2010 Eğitim Öğretim yılında Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Anabilim Dalı’nda yüksek lisansa başladı. 2009-2010 Eğitim Öğretim yılında Sakarya Büyükşehir Belediyesi’ne bağlı SAMEK kursunda Bilgisayar eğitmenliği yaptı. Aralık 2010’da Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı İnegöl Dörtçelik Teknik ve Endüstri Meslek Lisesi’e Bilişim Teknolojileri öğretmeni olarak atandı. Halen aynı görevini sürdürmektedir.

EKLER

Kodlar 1

```
on(release){
  _root.ana_mc._x=-340;
  _parent.gotoAndPlay(16);
  var sayi = _root.istasyon_sayisi.text;
  var i = 0;
  while (i < int(_root.istasyon_sayisi.text)//photo_thumbnail.length)
  {
    istasyon.istasyon_no.duplicateMovieClip("istasyon_no" + i, i);
    istasyon.istasyon_no.duplicateMovieClip("istasyon_no" + i, i);
    istasyon["istasyon_no" + i].istasyon_label.text=i + 1 + ".İstasyon";
    istasyon["istasyon_no" + i]._y = i * 40;
    ++i;
  }
}
```

Kodlar 2

```
var i = 0;
while (i < int(_root.istasyon_sayisi.text))/photo_thumbnail.length)
{
var    i_label    =    _parent.anasayfa.scrolledMC.istasyon["istasyon_no"    +
i].istasyon_adi.text;
isis.isis.duplicateMovieClip("isis" + i, i);
isis["isis" + i].isis_label.text="";
isis["isis" + i].isis_label.text=i_label;
isis["isis" + i]._x= i * 80;
++i;
}
```

Kodlar 3

```

var degisken = 1;
var i = 0;
while (i < int(_root.istasyon_sayisi.text)//photo_thumbnail.length)
{
var i2 = 1;
var sayim = _parent._parent.anasayfa.scrolledMC.istasyon["istasyon_no" +
i].mesaj_sayisi.text;
var istasyonadi = _parent._parent.anasayfa.scrolledMC.istasyon["istasyon_no" +
i].istasyon_adi.text;
while (i2 <= int(sayim)//photo_thumbnail.length)
{
istasyon.istasyon_no.duplicateMovieClip("istasyon_no" + degisken, degisken);
istasyon.istasyon_no.duplicateMovieClip("istasyon_no" + degisken, degisken);
istasyon2.chkbox.duplicateMovieClip("chkbox" + degisken, degisken);
istasyon["istasyon_no" + degisken].istasyon_adi.text = "";
istasyon["istasyon_no" + degisken].istasyon_no.text = "";
istasyon["istasyon_no" + degisken].istasyon_adi.text = istasyonadi;
istasyon["istasyon_no" + degisken].istasyon_no.text = i2;
istasyon["istasyon_no" + degisken]._y = (degisken - 1) * 40;
istasyon2["chkbox" + degisken]._y = (degisken - 1) * 40;
var i3 = 0;
while (i3 < int(_root.istasyon_sayisi.text)//photo_thumbnail.length)
{
istasyon2["chkbox" + degisken].gonder.duplicateMovieClip("gonder" + i3, i3);
istasyon2["chkbox" + degisken]["gonder" + i3]._x = (i3) * 80;
++i3;
}
++i2;
degisken = degisken + 1;
_root.kacitem.text=String(degisken);
_root.abc.text=sayim;
}
++i;
}

```

Kodlar 4

```

on (release)
{
dizi = new Array();
cakisanlar = new Array();
cakisanlar_zaman=new Array();
cakisma = new Array();
var ckontrol=0;
var i2=0;
while (i2 < int(_root.kacitem.text))
{
dizi[i2]=1;
++i2;
}
//dizidekiler 1' e eşitlenir
_parent.zaman.text=0;
function timer()
{
_parent.sekil.sonuc.text="";
var i9=0;
var mesajno,id;
while (i9 < int(_root.istasyon_sayisi.text))
{
_parent.sekil.msj_no["msj_no" + i9].msj_text.text="";
_parent.sekil.id_no["id_no" + i9].id_text.text="";
_parent.sekil.cizgiler["cizgiler" + i9].cizgiler.text="";
++i9;
}
var i5=0;
var i6=0;
var ff=-1;
var degiskenim=100;
_parent.ilceniz.removeAll()
while (i5 < int(_root.kacitem.text))
{
mesajno = _root.ana_mc.yoll.istasyon_bilgi.scrolledMC.istasyon["istasyon_no" +
i5].istasyon_no.text;
id = _root.ana_mc.yoll.istasyon_bilgi.scrolledMC.istasyon["istasyon_no" +
i5].id.text;
_parent.sekil.teks["teks" + i5].teks.text=" ";
var rt2 = _root.ana_mc.yoll.istasyon_bilgi.scrolledMC.istasyon["istasyon_no" +
if (String((int(rt2) * int(dizi[i5]))) == _parent.zaman.text)
{
var adim;
adim = _root.ana_mc.yoll.istasyon_bilgi.scrolledMC.istasyon["istasyon_no" +
i5].istasyon_adi.text;
var i10=0;

```

```

while (i10 < int(_root.istasyon_sayisi.text)){
if(adim==_parent.sekil.istasyon_adi_text["istasyon_adi_text" + i10].logic_text.text){
_parent.sekil.msj_no["msj_no" + i10].msj_text.text=mesajno;
_parent.sekil.id_no["id_no" + i10].id_text.text=id;
var sayim=0,kalan=0;
var idim;
idim=_root.ana_mc.yoll.istasyon_bilgi.scrolledMC.istasyon["istasyon_no" +
i5].id.text;
var kalanyazi="";
var cizgim="";
sayim=int(idim);
var bindegisken=0;
while(sayim != 0)
{
kalan=int(int(sayim) % 2);
sayim=int(int(sayim)/2);
kalanyazi=String(int(kalan)+String(kalanyazi));
if(kalan==1)
{cizgim="—" +String(cizgim);}
else{
cizgim="__" +String(cizgim);}
bindegisken+=1;
}
for (var r1=bindegisken;r1<13;r1++){
//_parent.sekil.logic_text["logic_text" +
i3].logic_label.text=_parent.sekil.logic_text["logic_text" +
i3].logic_label.text+String("0");
cizgim="__" +String(cizgim);
}
_parent.sekil.cizgiler["cizgiler" + i10].cizgiler.text=String(cizgim);
}
++i10;
}
dizi[i5]+=1;
cakisma[ckontrol]=_root.ana_mc.yoll.istasyon_bilgi.scrolledMC.istasyon["istasyon_
no" + i5].id.text;
if(cakisma[ckontrol]<degiskenim){
degiskenim=cakisma[ckontrol];
}
ckontrol+=1;
}
++i5; ++ff;
}
_parent.ilceniz.addItem(degiskenim);
var i4=0;
while (i4 < int(_root.istasyon_sayisi.text))
{
_parent.sekil.logic_text["logic_text" + i4].logic_label.text="";
_parent.sekil.gosterge["gosterge" + i4].gotoAndStop(1);
}

```

```

++i4;
}
var i=0;
var adi,rt;
while (i < int(_root.kacitem.text))
{
adi = _root.ana_mc.yol1.istasyon_bilgi.scrolledMC.istasyon["istasyon_no" +
i].istasyon_adi.text;
rt = _root.ana_mc.yol1.istasyon_bilgi.scrolledMC.istasyon["istasyon_no" + i].rt.text;
mesajno = _root.ana_mc.yol1.istasyon_bilgi.scrolledMC.istasyon["istasyon_no" +
i].istasyon_no.text;
id = _root.ana_mc.yol1.istasyon_bilgi.scrolledMC.istasyon["istasyon_no" +
i].id.text;
var i3=0;
if(id==degiskenim){
while (i3 < int(_root.istasyon_sayisi.text)){
if(adi==_parent.sekil.istasyon_adi_text["istasyon_adi_text" + i3].logic_text.text){
_parent.sekil.msj_no["msj_no" + i3].msj_text.text=mesajno;
_parent.sekil.id_no["id_no" + i3].id_text.text=id;
_parent.deneme.text=rt;
var ig=0;
var bire_al=0;
while (bire_al < int(_root.istasyon_sayisi.text)){
_parent.sekil.gosterge["gosterge" + bire_al].gotoAndStop(1);
++bire_al;
}
while (ig < int(_root.istasyon_sayisi.text)){
if(_root.ana_mc.yol1.istasyon_bilgi.scrolledMC.istasyon2["checkbox" + i]["gonder" +
ig].selected==true){
var sayim=0,kalan=0;
var kalanyazi="";
var cizgim="";
sayim=int(degiskenim);
var bindegisken=0;
while(sayim != 0)
{
kalan=int(int(sayim) % 2);
sayim=int(int(sayim)/2);
kalanyazi=String(int(kalan)+String(kalanyazi));
if(kalan==1)
{cizgim="—" +String(cizgim);}
else{
cizgim="__" +String(cizgim);}
bindegisken+=1;
}
}
for (var r1=bindegisken;r1<13;r1++){
_parent.sekil.logic_text["logic_text" +
i3].logic_label.text=_parent.sekil.logic_text["logic_text" +
i3].logic_label.text+String("0");

```

```
cizgim="__ "+String(cizgim);
}
_parent.sekil.sonuc.text=String(cizgim);
//_parent.sekil.cizgiler["cizgiler" + i3].cizgiler.text=String(cizgim);
_parent.sekil.logic_text["logic_text" + i3].logic_label.text+=String(kalanyazi);
_parent.sekil.gosterge["gosterge" + i3].gotoAndPlay(3);
_parent.sekil.gosterge["gosterge" + ig].gotoAndPlay(13);
}
++ig;
}
}
++i3;
}
}
++i;
}
_parent.zaman.text= String(1 + Number(_parent.zaman.text));
_parent.zaman2.text=String(Number(_parent.zaman.text)-1);
}
timeint = setInterval(timer, 2000);
}
```

Veritabanı kodları 1

```

<%
dim istasyon_adi,gonderilecek,ogrenci_no,ogrenci_adi,islem_no,id_no,mesaj_no,rt
istasyon_adi=Request("istasyon_adi")
gonderilecek=Request("gonderilecek")
ogrenci_no=Request("ogrenci_no")
ogrenci_adi=Request("ogrenci_adi")
islem_no=Request("islem_no")
id_no=Request("id_no")
mesaj_no=Request("mesaj_no")
rt=Request("rt")
Set Baglantimiz = Server.CreateObject("ADODB.Connection")
Baglantimiz.Open "Provider=Microsoft.JET.OLEDB.4.0;Data Source=" &
Server.MapPath("data.mdb")
Set Login = Baglantimiz.Execute ("SELECT * FROM gonderim;")
If Login.EOF Then
Set Girdi = Server.CreateObject("ADODB.RecordSet") ' kayıt seti
SQL="SELECT * From gonderim" ' kayıtlar tablosunu seçtik
Girdi.Open SQL , Baglantimiz , 1 , 3 ' kayıt setimizi açıyoruz
Girdi.AddNew ' yeni kayıt ekle diyoruz
Girdi("istasyon_adi") =istasyon_adi ' 1. değerimiz
Girdi("gonderilecek") =gonderilecek
Girdi("ogrenci_no") =ogrenci_no
Girdi("ogrenci_adi") =ogrenci_adi
Girdi("islem_no") =islem_no
Girdi("id_no") =id_no
Girdi("mesaj_no") =mesaj_no
Girdi("rt") =rt
Girdi.Update ' Update yani güncelle dedik.
Girdi.Close ' bağlantılarımızı kapatıyoruz
Set Girdi = Nothing '
response.write "answer=ok&"
Else
Set Girdi = Server.CreateObject("ADODB.RecordSet") ' kayıt seti
SQL="SELECT * From gonderim" ' kayıtlar tablosunu seçtik
Girdi.Open SQL , Baglantimiz , 1 , 3 ' kayıt setimizi açıyoruz
Girdi.AddNew ' yeni kayıt ekle diyoruz
Girdi("istasyon_adi") =istasyon_adi ' 1. değerimiz
Girdi("gonderilecek") =gonderilecek
Girdi("ogrenci_no") =ogrenci_no
Girdi("ogrenci_adi") =ogrenci_adi
Girdi("islem_no") =islem_no
Girdi("id_no") =id_no
Girdi("mesaj_no") =mesaj_no
Girdi("rt") =rt
Girdi.Update ' Update yani güncelle dedik.
Girdi.Close ' bağlantılarımızı kapatıyoruz

```



```
Set Girdi = Nothing '  
response.write "answer=ok&"  
End If  
%>
```

Veritabanı kodları 2

```
<%  
Dim strConnection, conn, rs, strSQL  
Dim kosul  
kosul =Request("kosul")  
strConnection = "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data Source=" & _  
Server.MapPath("data.mdb") & ";User Id=admin;Password=";  
Set conn = Server.CreateObject("ADODB.Connection")  
conn.Open strConnection  
Set rs = Server.CreateObject("ADODB.recordset")  
strSQL = "SELECT * FROM gonderim WHERE islem_no=" & kosul & "' and  
gonderilecek<>" "  
rs.open strSQL, conn  
rs.MoveFirst  
response.write("<?xml version='1.0' encoding='utf-8'?>")  
WHILE NOT rs.EOF  
response.write("<item istasyon_adi=" &(rs("istasyon_adi")) & "'  
gonderilecek=" &(rs("gonderilecek")) & "' id_no=" &(rs("id_no")) & "'  
mesaj_no=" &(rs("mesaj_no")) & "' rt=" &(rs("rt")) & "' />")  
rs.MoveNext  
WEND  
rs.Close  
Set rs = Nothing  
conn.Close  
Set conn = Nothing  
%>
```

Veritabanı kodları 3

```

<%
dim ad_soyad,numara,sinif,sifre
ad_soyad=Request("ad_soyad")
numara=Request("numara")
Set Baglantimiz = Server.CreateObject("ADODB.Connection")
Baglantimiz.Open "Provider=Microsoft.JET.OLEDB.4.0;Data Source=" &
Server.MapPath("data.mdb" )
Set Girdi = Server.CreateObject("ADODB.RecordSet" ) ' kayıt seti
SQL="SELECT * From ogrenci_islem" ' kayıtlar tablosunu seçtik
Girdi.Open SQL , Baglantimiz , 1 , 3 ' kayıt setimizi açıyoruz
Girdi.AddNew ' yeni kayıt ekle diyoruz
Girdi("ogrenci_adi" )=ad_soyad ' 1. değerimiz
Girdi("ogrenci_no" )=numara
Girdi.Update ' Update yani güncelle dedik.
Girdi.Close ' bağlantılarımızı kapatıyoruz
Set Girdi = Nothing '
Set Girdi2 = Server.CreateObject("ADODB.RecordSet" )
strSQL ="select top 1 * from ogrenci_islem order by islem_no desc"
Girdi2.open strSQL,Baglantimiz,1,3
'Girdi.MoveFirst
response.write "islem_no=" & (Girdi2("islem_no")) & "&"
Girdi2.Close ' bağlantılarımızı kapatıyoruz
Set Girdi2 = Nothing '

```

Veritabanı kodları 4

```
<%  
dim istasyon_adi,mesaj_sayisi,ogrenci_no,ogrenci_adi,islem_no  
istasyon_adi=Request("istasyon_adi")  
mesaj_sayisi=Request("mesaj_sayisi")  
ogrenci_no=Request("ogrenci_no")  
ogrenci_adi=Request("ogrenci_adi")  
islem_no=Request("islem_no")  
Set Baglantimiz = Server.CreateObject("ADODB.Connection")  
Baglantimiz.Open "Provider=Microsoft.JET.OLEDB.4.0;Data Source=" &  
Server.MapPath("data.mdb" )  
Set Girdi = Server.CreateObject("ADODB.RecordSet") ' kayıt seti  
SQL="SELECT * From istasyonlar" ' kayıtlar tablosunu seçtik  
Girdi.Open SQL , Baglantimiz , 1 , 3 ' kayıt setimizi açıyoruz  
Girdi.AddNew ' yeni kayıt ekle diyoruz  
Girdi("istasyon_adi") =istasyon_adi ' 1. değerimiz  
Girdi("mesaj_sayisi") =mesaj_sayisi  
Girdi("ogrenci_no") =ogrenci_no  
Girdi("ogrenci_adi") =ogrenci_adi  
Girdi("islem_no") =islem_no  
Girdi.Update ' Update yani güncelle dedik.  
Girdi.Close ' bağlantılarımızı kapatıyoruz  
Set Girdi = Nothing '  
%>
```

Veritabanı kodları 5

```

<%
dim ad_soyad,numara,sinif,sifre
ad_soyad=Request("ad_soyad")
numara=Request("numara")
sinif=Request("sinif")
sifre=Request("sifre")
Set Baglantimiz = Server.CreateObject("ADODB.Connection")
Baglantimiz.Open "Provider=Microsoft.JET.OLEDB.4.0;Data Source=" &
Server.MapPath("data.mdb")
Set Login = Baglantimiz.Execute ("SELECT numara FROM uyeler WHERE
numara=" & numara & ";" )
If Login.EOF Then
Set Girdi = Server.CreateObject("ADODB.RecordSet") ' kayıt seti
SQL="SELECT * From uyeler" ' kayıtlar tablosunu seçtik
Girdi.Open SQL , Baglantimiz , 1 , 3 ' kayıt setimizi açıyoruz
Girdi.AddNew ' yeni kayıt ekle diyoruz
Girdi("ad_soyad") =ad_soyad ' 1. değerimiz
Girdi("numara") =numara
Girdi("sinif") =sinif
Girdi("sifre") =sifre
Girdi.Update ' Update yani güncelle dedik.
Girdi.Close ' bağlantılarımızı kapatıyoruz
Set Girdi = Nothing '
response.write "answer=ok&"
Else
response.write "answer=yanlis&"
End If

```

Veritabanı kodları 6

```
<%  
Dim strConnection, conn, rs, strSQL,kosul  
kosul =Request("kosul")  
strConnection = "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data Source=" & _  
Server.MapPath("data.mdb") & ";User Id=admin;Password=";  
Set conn = Server.CreateObject("ADODB.Connection")  
conn.Open strConnection  
Set rs = Server.CreateObject("ADODB.recordset")  
strSQL = "SELECT * FROM uyeler WHERE sinif=" & kosul & " "  
rs.open strSQL, conn  
rs.MoveFirst  
response.write("<?xml version='1.0' encoding='utf-8'?>")  
WHILE NOT rs.EOF  
response.write("<item ad_soyad=" &(rs("ad_soyad"))& "  
numara=" &(rs("numara"))& " sinif=" &(rs("sinif"))& " />")  
rs.MoveNext  
WEND  
rs.Close  
Set rs = Nothing  
conn.Close  
Set conn = Nothing  
%>
```

Veritabanı kodları 7

```
<%  
Dim strConnection, conn, rs, strSQL,kosul  
kosul =Request("kosul")  
strConnection = "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Data Source=" & _  
Server.MapPath("data.mdb") & ";User Id=admin;Password=";  
Set conn = Server.CreateObject("ADODB.Connection")  
conn.Open strConnection  
Set rs = Server.CreateObject("ADODB.recordset")  
strSQL = "SELECT * FROM ogrenci_islem WHERE ogrenci_no=" & kosul & " "  
rs.open strSQL, conn  
rs.MoveFirst  
response.write("<?xml version='1.0' encoding='utf-8'?>")  
WHILE NOT rs.EOF  
response.write("<item islem_no=" &(rs("islem_no")) & "  
ogrenci_no=" &(rs("ogrenci_no")) & " ogrenci_adi=" &(rs("ogrenci_adi")) & " />")  
rs.MoveNext  
WEND  
rs.Close  
Set rs = Nothing  
conn.Close  
Set conn = Nothing  
%>
```

Veritabanı kodları 8

```
<%  
dim k_adi,sifre  
k_adi =Request("k_adi")  
sifre=Request("sifre")  
Set adoCon = Server.CreateObject("ADODB.Connection" )  
adoCon.Open "Provider=Microsoft.JET.OLEDB.4.0;Data Source=" &  
Server.MapPath("data.mdb" )  
Set Login = adoCon.Execute ("SELECT kullanıcı_adi,sifre FROM öğretmen  
WHERE kullanıcı_adi="" & k_adi & "" AND sifre="" & sifre & "";" )  
If Login.EOF Then  
response.write "answer=yanlıs&"  
Else  
response.write "answer=ok&"  
End If  
%>
```