

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **ELEKTRİK ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ**

**WEB TABANLI UZAKTAN KONTROL  
481BB0008**

**Ankara, 2011**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. WEB TABANLI UZAKTAN KONTROL SİSTEMLERİ .....	3
1.1. Web Tabanlı Uzaktan Kontrol Sistemlerinin Tanımı .....	3
1.2. Web Tabanlı Uzaktan Kontrol Sistemlerinin Kullanıldığı Yerler .....	7
UYGULAMA FAALİYETİ .....	8
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	9
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	10
2. WEB TABANLI UZAKTAN KONTROL SİSTEMLERİNDE KULLANILAN PAKET YAZILIMLAR .....	10
2.1. HTML (Hyper Text Markup Language) .....	10
2.2. ASP (Active Server Pages) .....	11
2.3. ASP.NET .....	11
2.4. NET Framework .....	13
2.5. Delphi .....	13
2.6. Visual Basic .....	14
2.6.1. Bir Visual Basic Programının Kısımları .....	16
2.7. C++ Programlama Dili .....	16
UYGULAMA FAALİYETİ .....	17
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	18
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	19
3. WEB TABANLI UZAKTAN KONTROL SİSTEMLERİ KULLANARAK VERİ İLETİMİ .....	19
3.1. Tanım .....	19
3.2. İletişimin Önemi .....	19
3.3. İletişim Sisteminin Elemanları .....	20
3.4. İletişim Mimarisi .....	20
3.5. İletişim Ağı .....	21
3.6. Bağlantı Türleri .....	23
3.7. İletişim Teknikleri .....	23
3.7.1. Uzak Mesafe İletişimi .....	23
3.7.2. Modülasyon .....	23
3.7.3. Çoklama (Multiplexing) .....	24
3.7.4. Veri İletişimi .....	24
3.8. Veri Tipleri ve Veri Transferi .....	25
3.9. Veri veya Mesaj Güvenliği .....	25
3.10. Özel Fonksiyonlar .....	25
3.11. İletişim Protokolleri .....	25
3.12. OSI Referans Modeli .....	26
3.13. MAC Protokolleri .....	26
3.14. Token Bus Protokolü .....	28
3.15. Bir İletişim Protokolünden Beklenenler .....	28
3.16. Katmanlı ve Katmansız Protokoller .....	29
3.17. Modemler .....	30
UYGULAMA FAALİYETİ .....	31

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	32
ÖĞRENME FAALİYETİ-4.....	33
4. WEB TABANLI UZAKTAN KONTROL SİSTEMLERİNDE AMACA YÖNELİK YAZILIM GELİŞTİRME .....	33
4.1. Yazılım Geliştirme Aktiviteleri .....	33
4.1.1. Yazılım Geliştirme Sürecinin Yönetimi .....	34
4.1.2. Yazılımın Tanımlanması .....	37
4.1.3. Yazılımın Kontrolü.....	38
4.1.4. Yazılımı Denetleme .....	41
4.1.5. Yazılım Yayın Yönetimi .....	41
UYGULAMA FAALİYETİ .....	43
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	44
ÖĞRENME FAALİYETİ-5.....	45
5. WEB TABANLI UZAKTAN KONTROL SİSTEMLERİNDE ÖRNEK UYGULAMALAR.....	45
5.1. Coğrafi Bilgi Sistemi (GIS) .....	45
5.1.1. Bileşenler.....	45
5.2. GIS'nin Adımları (Görevleri) .....	46
5.2.1. GIS'de Veri Kaynakları.....	47
5.2.2. Veri İşletimi .....	47
5.2.3. Veri Yönetimi .....	47
5.2.4. Sorgulama ve Analizler .....	47
5.2.5. Görselleştirme.....	48
5.3. GIS'in Temel İlkeleri .....	48
5.4. GIS'in Faydaları.....	49
5.5. GIS ve İnternet.....	50
5.6. Uzaktan Data Ölçme ve Kontrol Modülleri .....	50
5.6.1. İnternet Tabanlı Endüstriyel Sıcaklık Ölçme ve Kontrol Sistemi .....	50
5.6.2. Sistemin Yapısı.....	51
5.6.3. Kontrol Yazılımı.....	52
5.6.4. Web Arayüzü .....	53
5.6.5. Sistemin İşletilmesi.....	53
5.6.6. Sonuç .....	54
5.7. PLC'den Elde Edilen Verilerin İzlenmesi.....	55
5.8. Endüstriyel Haberleşme .....	56
5.8.1. Sayaç Otomasyonu .....	56
5.8.2. Üstün Haberleşme Özellikleri.....	56
5.8.3. Çok Kullanıcı Desteği.....	57
5.8.4. Sistem Mesajları ve Olay Kayıtları.....	58
5.8.5. Güçlü Veritabanı.....	58
5.8.6. PowerTrend Tahmin Modülü .....	60
UYGULAMA FAALİYETİ .....	61
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	62
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	63
CEVAP ANAHTARLARI.....	64
KAYNAKÇA .....	66

# AÇIKLAMALAR

<b>KOD</b>	<b>481BB0008</b>
<b>ALAN</b>	<b>Elektrik Elektronik Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Dal Ortak</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Web Tabanlı Uzaktan Kontrol</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Bilgisayar ağlarında gerektiğinde web tabanlı kontrol sistemi tasarlayıp kurabilecek bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/16
<b>ÖN KOŞUL</b>	Programlama dersi modüllerini ve Web Tasarımı (HTML) modülünü almış olmak
<b>YETERLİK</b>	İnternet ortamından ağ elemanlarının kontrolünü yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Gerekli ortam sağlandığında, web tabanlı uzaktan kontrol sistemleri kurabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Web tabanlı uzaktan kontrol sistemlerini kurabileceksiniz.</li><li>2. Web tabanlı uzaktan kontrol sistemlerinde kullanılan paket yazılımları kullanabileceksiniz.</li><li>3. Web tabanlı uzaktan kontrol sistemlerini kullanarak veri iletimini gerçekleştirebileceksiniz.</li><li>4. Web tabanlı uzaktan kontrol sistemlerinde amaca yönelik yazılım geliştirebileceksiniz.</li><li>5. Web tabanlı uzaktan kontrol sistemlerinde örnek uygulamalar yapabileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Sistemin kurulacağı uygun laboratuvar <b>Donanım:</b> Web tabanlı uygulama için sisteme uygun gerekli malzeme yazılım ve bilgisayar.
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.



# GİRİŞ

**Sevgili Öğrenci,**

Çağımızda yaygın iletişim araçları ve internet hayatımızın neredeyse her noktasına girmiştir. Böyle bir ortamda, bu altyapıyı sadece iletişim ve haberleşme amaçları için kullanmak yerine, uzaktan ölçüm ve kontrol gerektiren ortamlarda da kullanmak faydalı bir girişim olacaktır.

Günümüz teknolojisinde artık bilgisayar ve bilgisayarlı kontrol sistemleri, hayatımızı kolaylaştıran, vazgeçilmez araçlar olmuştur.

Bu programda verilen öğretimin temel ilkesi ve amacı ulaşımın (metro, uçak, uydular, otomobil vb.), yaşam alanlarının (büyük oteller ve iş merkezleri, bankalar vb.) ve sanayinin her dalında (kâğıt, çimento, gıda, otomotiv vb.) kalitenin ve verimliliğin artırılmasını sağlayan en önemli etken olan, web tabanlı uzaktan kontrol sistemlerinin tasarımına ilişkin kuramsal ve çağdaş teknolojik bilgileri size sunmaktır.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Gerekli atölye ortamı ile gerekli materyaller sağlandığında web tabanlı uzaktan kontrol sistemlerini kurabileceksiniz.

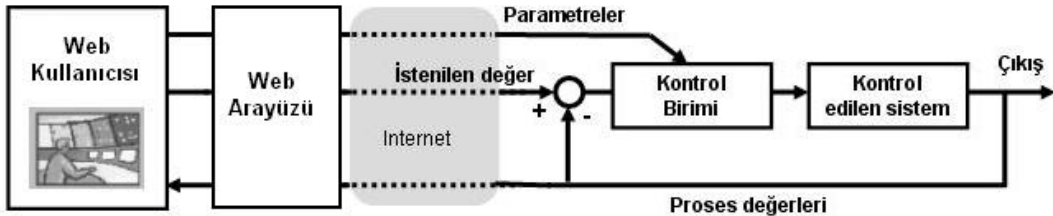
## ARAŞTIRMA

- Web tabanlı kontrol sistemlerinin kullanıldığı yerleri araştırınız.
- Web tabanlı uzaktan kontrol edilen bir sistem kurmak için gerekli malzemeler nedir? Araştırınız.
- Web tabanlı uzaktan kontrol sistemlerinin sağlamış olduğu kolaylıklar nelerdir? Araştırınız.

## 1. WEB TABANLI UZAKTAN KONTROL SİSTEMLERİ

### 1.1. Web Tabanlı Uzaktan Kontrol Sistemlerinin Tanımı

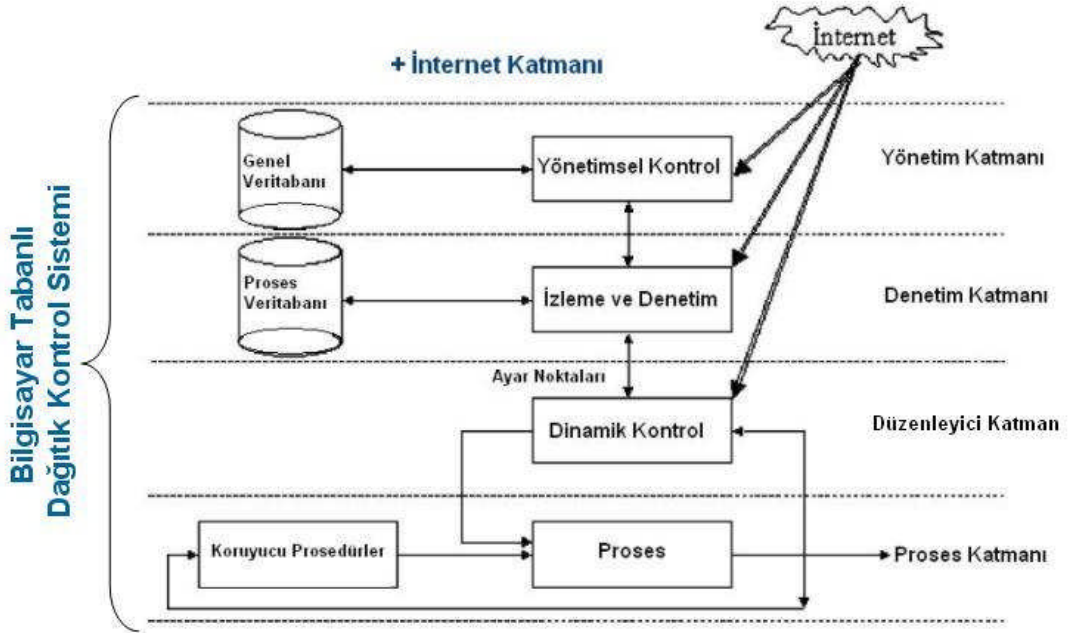
İnternet bağlantısı aracılığı ile fiziksel anlamda ayrı yerlerde bulunan bir sisteme erişimi mümkün kılarak o sistem üzerinde işlem ve gözlem yapılabilmesini sağlayan bilgisayar yazılımlarına **web tabanlı uygulamalar**; internet aracılığı ile erişilerek üzerinde işlem ve gözlem yapılan sistem, bir kontrol sistemi ise bu tür sisteme de **web tabanlı kontrol sistemi** denir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1: Web tabanlı kontrol sistemi

Bilgisayar tabanlı kontrol, endüstride oldukça geniş bir kullanım alanına sahiptir ve uygulamalar tek bilgisayarlı, bilgisayar tabanlı kontrol sistemlerinden, yerel bilgisayar ağı tabanlı kontrol sistemlerine kadar çeşitli büyüklüktedir. Dağıtık kontrol sistemleri, (Distributed Control System-DCS) bilgisayar tabanlı kontrol sistemlerine örnek olarak verilebilir. Bilgisayar tabanlı kontrol sistemlerine internet katmanı eklenmesi ile web tabanlı

kontrol sistemleri oluşturulur (Şekil 1.2). Şekilde de görüldüğü gibi bir proses kontrol sistemi; yönetim, denetim, düzenleyici ve proses olmak üzere dört hiyerarşik katmandan oluşur. Genel veritabanı en üst katman olan yönetim katmanında yer alırken proses veritabanı bir alt katman olan denetim katmanında yer alır. Web tabanlı kontrol sisteminde internet katmanından yönetim, denetim ve düzenleyici katmanlara erişim sağlanabilir.



Şekil 1.2: İnternet katmanı eklenmiş bilgisayar tabanlı kontrol sistemi

Bir kontrol sistemine internet katmanının eklenmesiyle, internetteki veri trafiğinden kaynaklanan zaman gecikmesi, yine internetten kaynaklanan güvenlik ve eş zamanlı kullanıcı erişimi problemleri ortaya çıkmaktadır. Bu problemlerin tanımları ve geliştirilen çözüm önerileri aşağıdaki şekildedir:

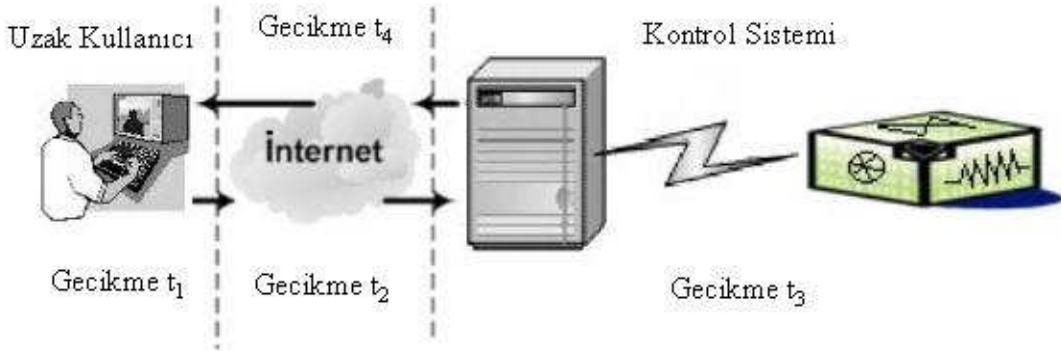
### ➤ Zaman gecikmesi

İnternet tabanlı uygulamalarda önemli problemlerden biri zaman gecikmesidir. Zaman gecikmesi özellikle eş zamanlı (real-time) gözlem ve kontrol gerektiren uygulamalarda en önemli sorundur. Web tabanlı uygulamanın blok diyagramı üzerinde bu zaman gecikmeleri Şekil 1.3'teki gibidir ve uygulamadaki toplam zaman gecikmesi:

$$t_p = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 \text{ tür.}$$

Burada;

- $t_1$ , uzak kullanıcının kontrol kararı vermesi esnasındaki zaman gecikmesi,
- $t_2$ , kontrol komutunun kullanıcı tarafından kontrol sistemi tarafına aktarılması esnasındaki zaman gecikmesi,
- $t_3$ , kontrol sisteminin kontrol işlemini yürütmesi esnasında oluşan zaman gecikmesi,
- $t_4$ , kontrol bilgilerinin kontrol sistemi tarafından kullanıcı tarafına aktarılması esnasındaki zaman gecikmesidir.



Şekil 1.3: Zaman gecikmesi

$t_2$  ve  $t_4$  zaman gecikmesi, kullanıcının kontrol sistemine olan uzaklığı ile orantılı olarak artar. Fakat esas olarak bu zaman gecikmeleri internetteki trafik yoğunluğuna bağlıdır. Bağlantı bant genişliği, veri aktarım hızı, taşınan veri miktarı bu zaman gecikmelerindeki diğer önemli etkenlerdir. Bu zaman gecikmelerine karşı sistemlerde alınması gereken önlem ise kontrol sistemi tarafı ile kullanıcı tarafı arasında aktarılacak veri miktarını en aza indirmek şeklinde olmuştur.

Kontrol işlemini yürütmesi esnasında oluşan  $t_3$  zaman gecikmesine karşı ise kararlı ve verimli algoritmalar geliştirme yoluna gidilmelidir. Seçilen algoritmalar en kısa zamanda en hızlı cevabı veren algoritma olmalıdır. Hazırlanan algoritmalar, mutlaka performans testinden geçirilmelidir. Bunun yanı sıra kontrol kartının bir istemci bilgisayara bağlanması yerine doğrudan sunucu bilgisayara bağlantısı gerçekleştirilerek zaman kaybı en aza indirilmiştir. Böylece kontrol komutlarının ve kontrol bilgilerinin sunucu bilgisayar, kontrol kartı ve kontrol edilen sistem arasında mümkün olan en hızlı şekilde aktarılması hedeflenmektedir.

### ➤ Güvenlik

İnternetin genişlemesi ile beraber internet tabanlı uygulamalar da hızlı bir şekilde yaygınlaşmıştır. Bu gelişmeye paralel olarak internet tabanlı uygulamalar ve sistemler geliştirilip işletmeye alındıktan sonra sistem yönetimi ve sistem güvenliği büyük önem kazanmış ve sistemin güvenilir biçimde çalıştırılması, anahtar sözcük konumuna gelmiştir. Çünkü komple bir sistem veya uygulama o günün teknolojisi ile en iyi biçimde projelendirilip kurulduktan sonra iş bitmemekte sistem performanslı, güvenilir ve güvenliği sağlanmış olmalıdır. Güvenli sistem ise internet gibi genele açık bir ağa bağlanan sistemlerin dışarıdan gelebilecek tehlikelere karşı korunması, bilgi ve verilere izin verildiği ölçüde erişilmesi ve kullanıcılar tarafından yapılacak erişimlerin denetlenebilmesini belirtir.

Geliştirilen web tabanlı kontrol sistemlerinde sistem güvenliği ile ilgili yapılabilecek çalışmalar ise şu şekildedir:

- **Erişim ve işlem denetimi:** Erişim denetimi, sunucumuzdaki kaynaklara kimlerin erişebileceğini belirleme işlemidir. Bu işlem hem kimlik doğrulamayı (istek yapan kullanıcının kimliğini belirlemek) hem de

yetkilendirmeyi (o kullanıcının istenen eylemi yapma izni olup olmadığını belirleme) içerir.

- **Sisteme girişi sorgulama/koruma:** Kullanıcılar sisteme erişmeden önce bir denetimden geçmelidir ve ondan sonra sisteme girmelidir. Kullanıcı bilgileri veritabanı sunucusundan kontrol edildikten sonra sisteme giriş izni verilmelidir. Böylece tanımsız kullanıcılara ve sisteme zarar vermek isteyen kişilere karşı önlem alınmış olunur. Bu kimlik sorgulama yöntemi sistemin girişine konulan giriş (login) sayfası ile sağlanabilir. Literatürde form ile yetkilendirme (form tabanlı kimlik doğrulama) olarak tanımlanan bu yöntem oldukça yaygın ve güvenilirdir.
- **Yetkilendirme:** Kullanıcıları yetkilendirmenin en önemli özelliği sadece belirlenmiş kişilerin belirli sayfalara girebilmesini ve/veya belirli işlemleri yapabilmesini sağlamaktır. Yetkilendirme işlemi için kullanıcıları gruplandırmak ve bu grupların yetki düzeylerini belirlemek en uygun yöntemdir.
- **Port bazlı saldırılar:** Sistem tasarımlarında İVTYS (ilişkisel veritabanı yönetim sistemi) kullanılarak muhtemel port bazlı saldırılardan korunulabilir. İnternet aracılığı ile sisteme bağlanan kullanıcılar ile kontrol elemanı arasına ilişkisel veritabanı katmanı eklenilerek doğrudan erişim engellenir.
- **Uyarı (alarm) özelliği:** İnternet aracılığı ile sistemi izleyen ve/veya kontrol eden kullanıcıların uyarılması için uyarıcı mesajlar kullanılabilir ve sistemin web arayüzünde alarm durumunu gösteren bir bölüm oluşturulabilir.

#### ➤ **Kullanıcılar ve eş zamanlı erişim problemi**

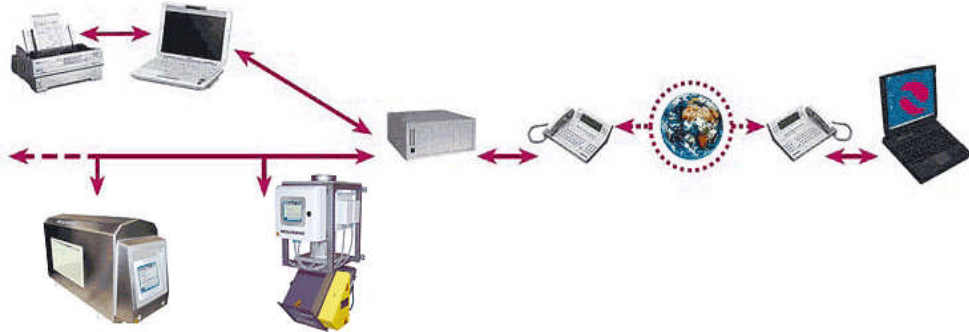
Web tabanlı kontrol sistemlerinde sistem operatörleri birbirini görmemektedir. Dolayısıyla birden fazla kullanıcı eş zamanlı olarak sistem parametrelerini değiştirmek isteyebilir. Eğer aynı anda birden fazla kullanıcı, bütün sistemde kontrol yetkisine sahip olursa problemler ortaya çıkabilir.

Web tabanlı kontrol sistemlerinde kullanıcıları gruplandırmak ve bu gruplara öncelik sırası atamak güvenlikle ilgili avantajlar sağladığı gibi kullanıcıların eş zamanlı erişim problemine de çözüm sağlamaktadır. Kullanıcıların 3 gruba ayrıldığı ve gruplara çeşitli yetkiler verildiği örnek bir sistemi ele alacak olursak; 1. grup kullanıcılar sistemde yönetici olan kullanıcılardır ve sistemle ilgili her hakka sahiptir. Sistemi açma/kapama, sistemle ilgili kritik değerleri belirleme, veritabanı işlemlerini yönetme gibi işlemleri bu grupta yer alan kullanıcılar gerçekleştirir. 2. grupta yer alan kullanıcılar, sistemde sıcaklık kontrolü gerçekleştirme yetkisine sahip olan kullanıcılardır ve sıcaklık kontrol sürecini yönetebilirler. 3. grup kullanıcılar ise herhangi bir parametre değiştirme veya sistemde sıcaklık kontrolü gerçekleştirme yetkisine sahip değildir ve sadece sistemi izleyebilir. Farklı kullanıcıların herhangi bir sistem parametresini eş zamanlı olarak değiştirmek istedikleri durumlarda,

hangi kullanıcının isteğinin gerçekleştirileceğine kullanıcıların gruplarına bakılarak karar verilir. 1. grupta yer alan kullanıcıların 2. grup kullanıcılara göre önceliği vardır. Yani eş zamanlı yapılan isteklerde öncelik 1. grupta yer alan kullanıcıdır. Aynı grupta yer alan iki farklı kullanıcı eş zamanlı bir istekte bulduklarında ise istek sırasına göre kullanıcıların istekleri yerine getirilir. Kısaca böyle bir durumda istekler geliş sırasına göre değerlendirilir.

## 1.2. Web Tabanlı Uzaktan Kontrol Sistemlerinin Kullanıldığı Yerler

Günümüze kadar yapılan çalışmalarda internet tabanlı kontrol çeşitli donanım ve yazılımlar kullanılarak sağlanmıştır. Örneğin PLC kullanılarak internet aracılığı ile proses kontrol gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmadaki temel düşünce kontrol edilen sistemin bağlı olduğu sunucu bilgisayardan anlık ekran görüntüsünü ve verileri alıp kullanıcılara göndererek prosesin izlenmesini sağlamaktır. Benzer birçok çalışmada DAQ kartları ve LABVIEW yazılım paketi kullanılmıştır.



Şekil 1.5: Uzaktan kontrol sistemi

Bilgisayarlı uzaktan kontrol sistemi, vericilerin bir merkezden bütün arızalarını görmeyi, bu vericilerin yayın yapmadığı süreleri belirlemeyi ve gerektiğinde vericilere bilgisayar başından müdahale etmeyi sağlar.

Bilgisayar ile denetimde, özellikle son yıllarda otomasyon çok popüler hâle gelmiştir. İş sektörünün otomasyona geçmesiyle birlikte kazancın artması, kalitenin artması, insan faktöründen kaynaklanan hataların minimize edilmesi, iş takibi kolaylığı, iş kazalarının minimuma indirilmesi gibi birçok avantaj sağlanmıştır. Hatta günlük hayatta internet üzerinden ev sistemleri de kontrol edilebilmektedir. Bu amaçla yapılmış çeşitli elektronik sistemler mevcuttur.

## UYGULAMA FAALİYETİ

- İşletim sistemini çalıştırıp ağ ayarlarını yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ İşletim sistemini çalıştırınız.	➤ Çalışma ortamını hazırlayınız. ➤ İşletim sistemleri arasındaki farkları gözlemleyiniz. ➤ Ağ ayarlarını kontrol ediniz.
➤ Yeni bir ağ bağlantısı oluşturunuz.	
➤ Ağ özelliklerini oluşturunuz.	
➤ İnternet servis sağlayıcı ayarlarını yapınız.	

### KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İşletim sistemini çalıştırabildiniz mi?		
2. Ağ bağlantılarına girebildiniz mi?		
3. Yeni ağ bağlantısı oluşturabildiniz mi?		
4. Ağ özelliklerini düzenleyebildiniz mi?		
5. Servis sağlayıcı ayarlarını yapabildiniz mi?		

### DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız, öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi web tabanlı uzaktan kontrol sistemlerinde internet katmanının eklenmesi ile karşılaşılan problemlerden **değildir**?  
A) E-posta gönderimi  
B) Zaman gecikmesi  
C) Eş zamanlı erişim problemi  
D) Güvenlik
2. Aşağıdakilerden hangisi sistem güvenliği ile ilgili yapılan çalışmalardandır?  
A) Erişim ve işlem denetimi  
B) Sisteme girişi sorgulamak  
C) Yetkilendirme  
D) Hepsi

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise **D**, yanlış ise **Y** yazınız.

3. (...) İnternet aracılığı ile erişilerek üzerinde işlem ve gözlem yapılan sistem bir kontrol sistemi ise bu tür sisteme web tabanlı kontrol sistemi denir.
4. (...) Web tabanlı kontrol sisteminde veri katmanından yönetim, denetim ve düzenleyici katmanlara erişim sağlanabilir.
5. (...) Web tabanlı kontrol sistemlerinde kullanıcıları gruplandırmak ve bu gruplara öncelik sırası atayarak kullanıcıların eş zamanlı erişim problemi çözülmüş olur.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Web tabanlı uzaktan kontrol sistemlerinde kullanılan paket yazılımları kullanabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Web tabanlı uzaktan kontrol sistemlerinde kullanılan paket yazılımlar nelerdir? Araştırınız.
- Bu paket yazılımların özellikleri ve aralarındaki farklar nelerdir? Araştırınız.

## 2. WEB TABANLI UZAKTAN KONTROL SİSTEMLERİNDE KULLANILAN PAKET YAZILIMLAR

Son yıllarda internetin hızlı bir şekilde yaygınlaşması bu alandaki teknolojilerin de hızla gelişmesine sebep oldu. Üniversiteler, kamu kuruluşları, özel şirketler kısacası internete bağlı sunucularda bir siteye sahip olan tüm kurumlar, bu siteyi ziyaretçilerle daha etkileşimli olarak kullanmak istediler. Yazılım üreticileri de kurumların bu isteklerini gerçekleştirmek üzere daha hareketli sayfalar hazırlayabilme, kullanıcıdan veri alıp diske kaydetme gibi işlemleri yapacak ürünler geliştirmektedir.

### 2.1. HTML (Hyper Text Markup Language)

Tüm web sayfalarının arkasında yatan teknoloji HTML'dir. Uzman bir web sitesi tasarımcısı HTML dilini bilmek zorundadır. Piyasada hiç programlama mantığı kullanmadan site tasarlayabilecek paket programlar vardır fakat bunlar web tasarımcılığını profesyonelce yapan insanlar için yeterli olmayacaktır. İnternet Explorer ya da Netscape Navigator gibi tarayıcılar kullanarak bağlanmak istediğiniz adresi girip istediğiniz sitenin ana sayfasına bağlandığımızda, bağlantıyı yaptığımız sunucu bilgisayar size o sayfayı HTML kodları hâlinde gönderir ve sizin kullandığınız tarayıcı bu HTML kodlarını alıp yorumlayarak yazılar, nesnelere, resimler şeklinde karşınıza getirir. Sadece HTML kullanılarak hazırlanmış bir sayfada hareket eden nesnelere göremezsiniz (Animated GIF olarak adlandırılan hareketli resimler hariç). Web sayfalarında bu hareketliliği sağlamak için scripting dilleri denilen ve normal programlama dillerinden bazı farklılıkları olan diller kullanılır.



## 2.2. ASP (Active Server Pages)

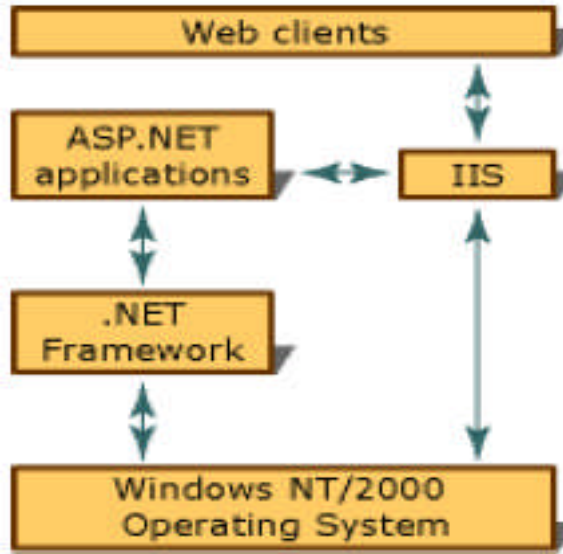
ASP, Microsoft'un NT Server üzerinde çalışan IIS (Internet Information Server) için hazırladığı bir standarttır. ASP bir Server Side Script olduğu için web sayfası kullanıcının ekranında görüntülenmeden işlenir. Gerekli işlemler yapıldıktan sonra HTML kodları oluşturulur ve kullanıcının bilgisayarına gönderilir. Yani eğer sayfada hepsi varsa önce Server Side Scriptler (ASP, CGI gibi) sonra Client Side Scriptler ve en son bunların işlenmesinden oluşan HTML kodları üretildikten sonra sizin yazdığınız diğer HTML kodları ile birlikte işlenir.

- ASP, dinamik web sayfaları oluşturmak için kullanılır. Web sayfalarını canlandırarak bir tekniktir. Web sayfalarına işleme yeteneği sağlar.
- ASP, web programcılarının HTML, script dili ve kullanıcıdan bağımsız veritabanı işlemlerini rahatlıkla kullanabilme olanağı sağlar.
- ASP, kendi içinde Javascript, VB Script, Jscript, Perl Script gibi geniş bir yelpazedeki ham kodların kullanılmasına imkân tanır. ASP, sunucu tarafında uygulama çalıştırmanıza imkân sağlar. Hazırlanan uygulamaları çalıştıran komutlar sadece sunucu tarafında kalır. İstemci sadece sonuçları görebilir yani kullanıcılar, inceledikleri sayfayı oluşturan komutları görüntüleyemez. Bu yönüyle ASP web programcılarının güvenilirlilik ve özgünlük sağlamaktadır.
- Uygulama ile ilişkilendirilmiş bir database üzerindeki veriler ASP ile istenilen yayınlama stratejisine göre web sayfalarına aktarılır ve bilginin internet üzerinden güncellenmesi otomatik hâle dönüşebilir.
- ASP ile hazırlanan projeler kaynakların yönetimi, kontrolü ve uzaktan sistem yönetimine imkân verir. Şirketler arası bilgi paylaşımı için ideal bir ortam oluşturur.

Bugün web programcıları geliştirdikleri uygulamaları birçok üstünlük göz önünde bulundurarak ASP ile tasarlamaktadır. İnternet servis sağlayıcılarının çoğu ASP uygulamalarını host edebilecek şekilde sunucularını düzenlemiştir. Birçok yazılım firması ASP'ye özgün editörler tasarlamaktadır. Geliştirilen paket programların veri giriş ara yüzleri alternatifli olarak tarayıcı üzerinden de sağlanmaya başlandı. Artık üzerinde aktif bilgi sunumlarının gerçekleştiği, anketlerin çeşitli fonksiyonellikte formların, aritmetik ve lojik hesaplamaların yapıldığı portal sitelerin, üyelik sistemlerinin, forumların, çevrim içi (online) alışveriş yapılabilen sayfaların sıkça karşımıza çıktığını, firmaların hızla iç ağlarında (intranet) yer alan web siteleri üzerinde firma işleyişini sağlayan uygulamalara yöneldiklerini gözlemliyoruz. Elbette ki bu fonksiyonelliğin web sayfalarına yansımada ASP'nin rolü göz ardı edilemez.

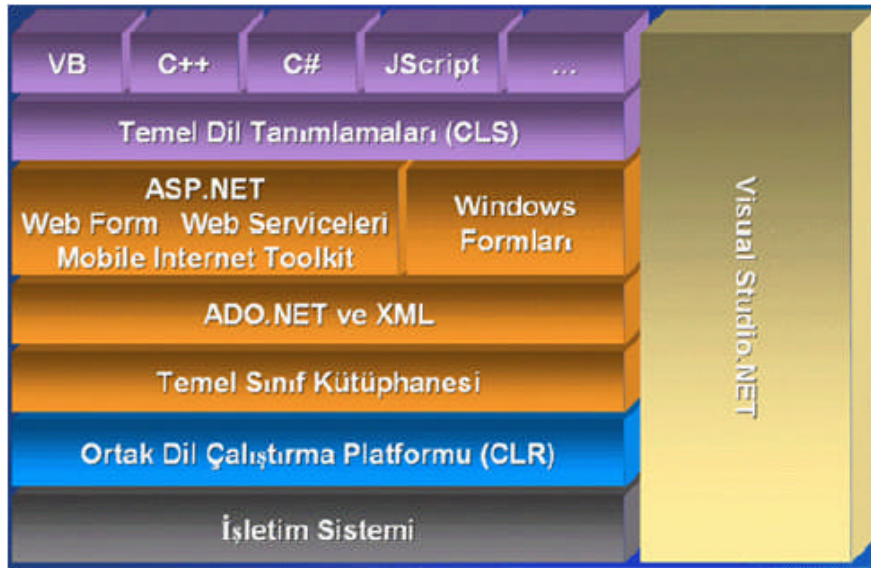
## 2.3. ASP.NET

ASP.NET web uygulamalarının ve web servislerinin uygulandığı microsoft.net platformundan oluşmaktadır. .NET çatısının sadece bir parçasıdır. Programlar yazmak ve web formları tasarlamak için .NET sınıf kütüphanesinin fonksiyonlarından uygun olanları seçilerek ASP.NET uygulamaları çalıştırılabilir.



Şekil 2.1: ASP.NET yazılımının işleyişi

ASP.NET, klasik ASP ile yaptığımız uygulamaların yeni sürümü denebilir. Ama sadece yeni sürümü demek az gelir çünkü klasik ASP ile arasındaki farkları açıklayacak olursak; ASP uygulamaları VBScript ile yazılırken ASP.NET uygulamaları programcının bildiği herhangi bir dil ile yazılabilir. Yani herhangi bir program dili kısıtlaması yoktur. Bu yüzden web uygulaması geliştirmek için sadece VBScript bilmek zorunda değiliz. ASP.NET uygulamalarının ASP ile programcı tarafından farkı, kullanıcının herhangi bir dil bilmek zorunda kalmasıdır.



Şekil 2.2: ASP.NET çalışma mantığı

## 2.4. NET Framework

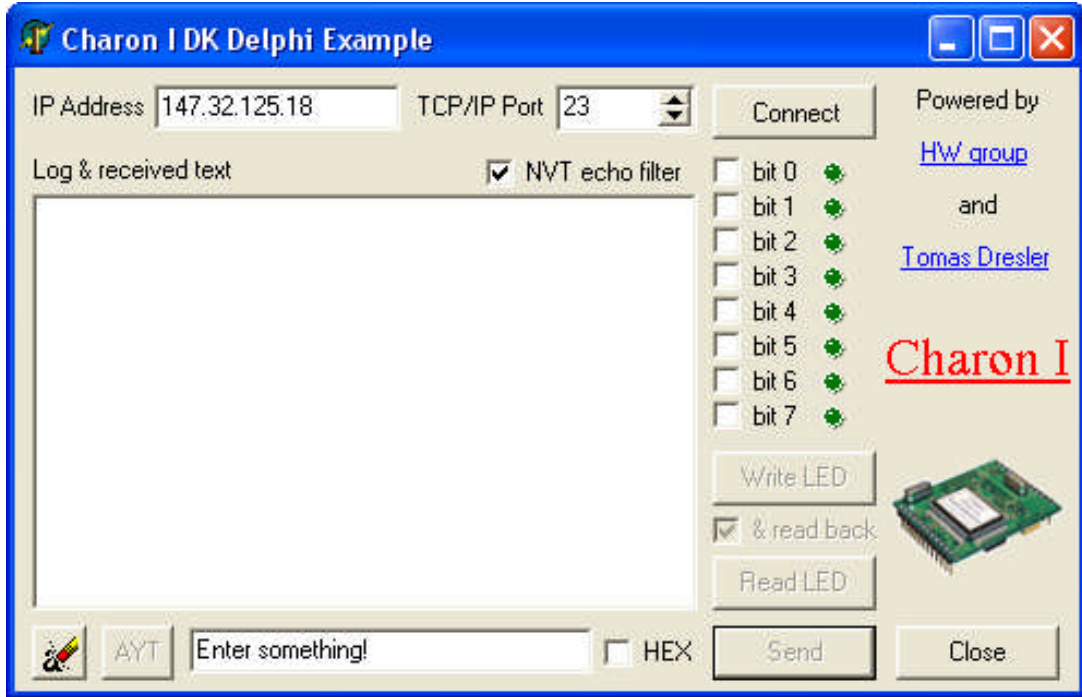
NET Framework, Microsoft tarafından geliştirilen, açık internet protokolleri ve standartları üzerine kurulmuş komple bir uygulama geliştirme platformudur. Buradaki uygulama kavramının kapsamı çok geniştir. Bir masaüstü uygulamasından tutun, bir web tarayıcı uygulamasına kadar her şey bu platform içinde düşünülmüştür ve desteklenmiştir. Bu uygulamaların birbirleriyle ve geliştirildiği ortam fark etmeksizin dünyadaki tüm uygulamalarla iletişimi için kolayca web hizmetleri oluşturulmasına imkân verilmiştir. Bu platform, işletim sisteminden ve donanımdan daha üst seviyede taşınabilir olarak tasarlanmıştır.

NET;

- İnterneti hedef alan bileşen setiyle,
- Programcıları özgürleştiren, diller arası etkileşime imkân tanıyan dil bağımsız mimarisiyle,
- Donanım-bağımsız ara seviye derleme ve güvenli talimat icraatını güvence altına alan çalışma zamanı ortamıyla,
- Web uygulamalarına getirdiği özgün ve radikal yaklaşımla,
- Zengin ve mükemmel organize edilmiş sınıf kütüphanesi ve dokümantasyonu ile,
- Sınırları ortadan kaldıran web servisi desteğiyle,
- Ve daha da sayabileceğimiz birçok özelliğiyle benzetildiği teknolojileri geride bırakan özgün bir platformdur.

## 2.5. Delphi

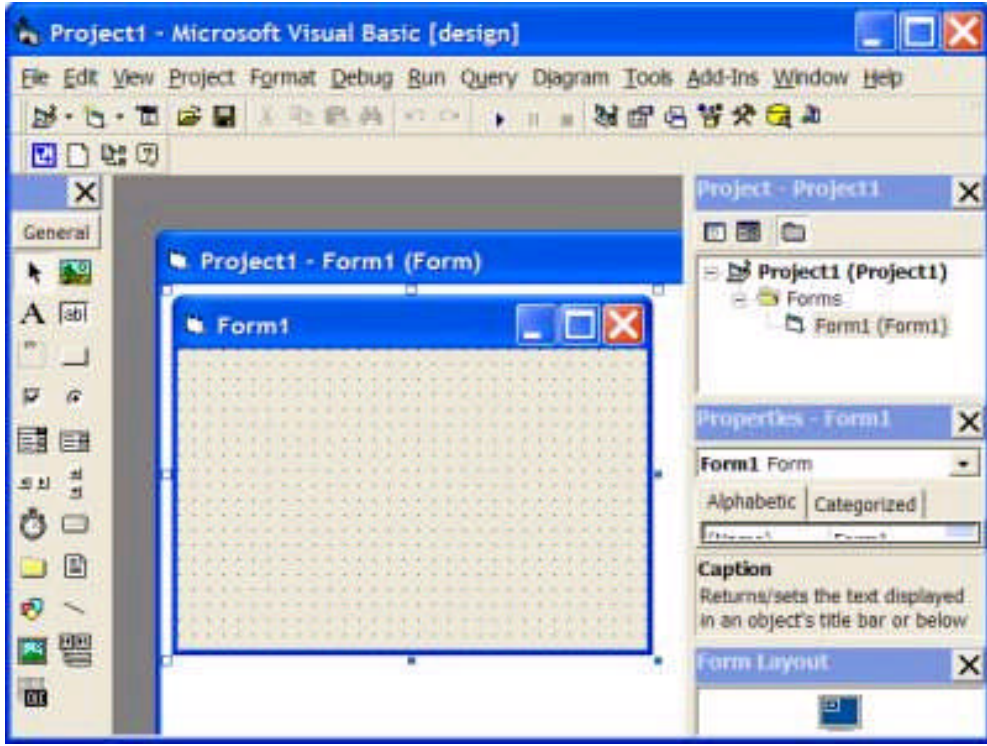
Delphi, Windows uygulamalarını geliştirmek için tasarlanmış ve yaygın olarak kullanılan bir uygulama geliştirme aracıdır. Delphi özellikle Pascal temeli olan nesne yönelimli ve görsel bir programlama ortamıdır. Zengin bileşen kütüphanesine, veritabanı özelliklerine ve uygulamaları daha iyi test etmek için geliştirilmiş yardımcı programlara (tools) sahiptir. Özellikle yeni sürümleriyle (Delphi 6 ve 7), veritabanı uygulamaları, ODBC bağlantısı, XML ve web tabanlı uygulamalar geliştirmeyi kolay bir şekilde sağlar.



Şekil 2.3: Delphi programı kullanılarak hazırlanmış bir program

## 2.6. Visual Basic

Visual Basic (VB) Microsoft tarafından geliştirilmiş modern bir programlama ortamıdır. Visual Basic'in bir programın yazılıp çalıştırılmasından öte program geliştirmek için çok sayıda araca sahip olması; kullanıcı arabiriminin tasarlanması, hataların giderilmesi, veritabanı oluşturulması gibi gelişmiş özelliklere sahiptir.



Şekil 2.4: Visual Basic ekran görüntüsü

Visual Basic ile farklı düzeylerde (konularda) programlar geliştirilebilir. Küçük işlemler için program geliştirilebileceği gibi profesyonel programlar, veritabanı uygulamaları ve hatta internet uygulamaları bile geliştirmek mümkündür (örneğin bir cari hesap, stok, satış, imalat uygulamaları, oyun programı vb.).

Visual Basic'in sahip olduğu araçlar

- Kullanıcı arabirimi geliştirmek için çok sayıda kontrol
- Programı derleme ve hata bulmaya yönelik çok sayıda araç
- Değişik veritabanlarına erişim
- Diğer uygulamaların fonksiyonlarını kullanmayı sağlayan ActiveXT teknolojisi
- Uygulamanın EXE dosya olarak üretilebilmesi ve dağıtılması
- Raporlama araçları
- Veri yapısı araçları

Visual Basic ile neler yapabiliriz?

- Basit ve genel amaçlı uygulamalar
- Şirketler için geliştirilen özel uygulamalar
- Ticari programlar, satış sistemleri, veritabanı uygulamaları
- Ticari amaçlı paket programlar
- Web uygulamaları

## 2.6.1. Bir Visual Basic Programının Kısımları

Bir program belli kısımlardan oluşur. Bunları en basit olarak şu şekilde ele alabiliriz:

- Kullanıcı arabirimi
- Bilgi işleme (hesaplamalar)
- Bilgi saklama (veritabanı işlemleri)
- Raporlama işlemleri

Kullanıcı arabirimi bir programın ekranını oluşturur. Diğer bir deyişle kullanıcıların bilgi girdiği etkileşimli ekranlardır. Bunlara form diyoruz.

Bilgi işleme kısmı, programın yapacağı hesaplamaları ve işlemleri kapsar. Bu daha çok programın mantığı olarak adlandırılır.

Veritabanı işlemleri, bildiğiniz gibi birçok uygulama için çok önemlidir. Yine aynı şekilde raporlama işinde bilgilerin yazıcıdan ya da ekrandan alınmasını sağlar.

## 2.7. C++ Programlama Dili

C++ bilindiği gibi programlama dünyasında en çok ilgi çeken C dilinden türemiştir. C++'yı klasik C dilinden farklı yapan yanı Nesne Yönelimli Programlamayı da (Object Oriented Programming) C'nin söz dizimi kurallarıyla birlikte desteklemesidir. Normalde C ile sadece yapısal programlama yaparken C++ dili ile hem yapısal hem de nesne yönelimli programlar yazabilirsiniz.

C++'nın en başta gelen farklılığı ise Nesne Yönelimli (Object-Oriented) olmasıdır. Pekiyi tam olarak Nesnel Yönelimli Programlama nedir? Nesnel Yönelimli Programlama dillerinde nesnel program tarafından hazır olarak verilir ve bizlere sadece nesnelere yapacakları görevleri yazmak kalır.

Farklı bir örnekle konuyu açıklamaya çalışalım. Programımızda otomobil diye bir nesnenin olduğunu düşünelim. Bu nesnenin direksiyon, fren, kapı gibi elemanları yanında, gitmek, hızlanmak gibi özellikleri de olmalıdır. Hatta bu alt elemanların da kendilerine ait elemanları ve özellikleri ile daha karmaşık bir nesne olduğunu düşünebiliriz. İşte C++ bize böyle karmaşık yapıyı kolayca tasarlayabileceğimiz bir araç sunmaktadır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

- Programlama dillerini inceleyiniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Asp ve ASP.NET kodlarını çıkarınız	➤ Çalışma ortamını hazırlayınız. ➤ Programlama dillerinin arasındaki farkları gözlemleyiniz.
➤ Net fraemwork yüklemesini yapınız.	
➤ Visual Basic programını çalıştırabildiniz mi?	
➤ C+ kodları ile Visaul Basic kodları arasındaki farkları gözlemleyiniz.	

### KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. ASP ve ASP.NET arasındaki farkları çıkarabildiniz mi?		
2. Net Fraemwork özelliklerini gözlemleyebildiniz mi?		
3. Visual Basic ile C+ programlarının kod farklarını ayırabildiniz mi?		

### DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız, öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

### ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi web tabanlı programlarda kullanılan paket yazılımlardan **değildir**?  
A) ASP  
B) HTML  
C) .NET Framework  
D) Basic
2. Aşağıdakilerden hangisi ASP ile ASP.NET arasındaki farklardan **değildir**?  
A) ASP.NET uygulamaları programcının bildiği herhangi bir dil ile yazılabilir.  
B) ASP, Pascal tabanlı, nesne yönelimli görsel bir programlama dilidir.  
C) ASP.NET ile COM bileşenleri kolayca entegre edilebilir.  
D) ASP.NET uygulamalarında oturum durumlarının bir merkezde saklanması sağlanır.
3. Aşağıdakilerden hangisi .NET'in özelliklerinden **değildir**?  
A) Web uygulamalarında özgün ve radikal bir yaklaşım getirmektedir.  
B) Diller arası etkileşime imkân sağlar.  
C) Tüm web sayfalarının arkasında yatan teknolojidir.  
D) Zengin bir kütüphanesi ve dokümantasyonu vardır.
4. Aşağıdakilerden hangisi görsel tabanlı programlama dillerinden **değildir**?  
A) Delphi  
B) Pascal  
C) Visual C++  
D) Visual Basic
5. Aşağıdakilerden hangisi bir programı oluşturan kısımlardan değildir?  
A) Kullanıcı arabirimi  
B) Raporlama işlemleri  
C) Bilgi saklama  
D) Hepsi

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Web tabanlı uzaktan kontrol sistemleri kullanarak veri iletimini gerçekleştirebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bilgisayarlar arası veri iletimi nasıl gerçekleşmektedir? Araştırınız.
- Veri iletimi için neler gereklidir? Araştırınız.
- Protokol nedir? Veri iletimi için önemi nedir? Araştırınız.

## 3. WEB TABANLI UZAKTAN KONTROL SİSTEMLERİ KULLANARAK VERİ İLETİMİ

### 3.1. Tanım

İletişim, bir bölgeden başka bir bölgeye, karşılıklı olarak veri veya haberin gönderilmesi işlemidir. Bunu yapabilmek için;

- İletişim yolu veya ortamı,
- Veri veya haberi iletim ortamı üzerinden gönderebilmek için şekillendirecek (modülasyon) bir cihaz (modem),
- Alıcı uçta gönderilen veri veya haberin anlaşılması için ilk şekline çevirecek (demodülasyon) bir cihaz (modem) gereklidir.

Bu konular, gelecek bölümlerde anlatılacaktır.

### 3.2. İletişimin Önemi

Kontrol sistemlerinde sistemin işlemesi için iletişim hayati bir öneme sahiptir. İletişim kanallarının veri elde edilmesi ve denetimindeki hızı, önemli ölçüde sistemi etkilemektedir. Buna bağlı olarak kontrol merkezindeki kullanıcı arabirimi ve uygulama yazılımları da etkilenir. Kontrol merkezinde, bilgi toplama ve denetim birimlerinde ulaşılan önemli teknik gelişmelerin faydalı olabilmesi için iletişimin de aynı oranda gelişim göstermesi gereklidir. Yoksa büyük hızda ve miktarda toplanan verilerin hızla iletilememesi hâlinde bir anlamı yoktur. Sistemin başarılı bir şekilde çalışabilmesi için;

- Güvenilir,

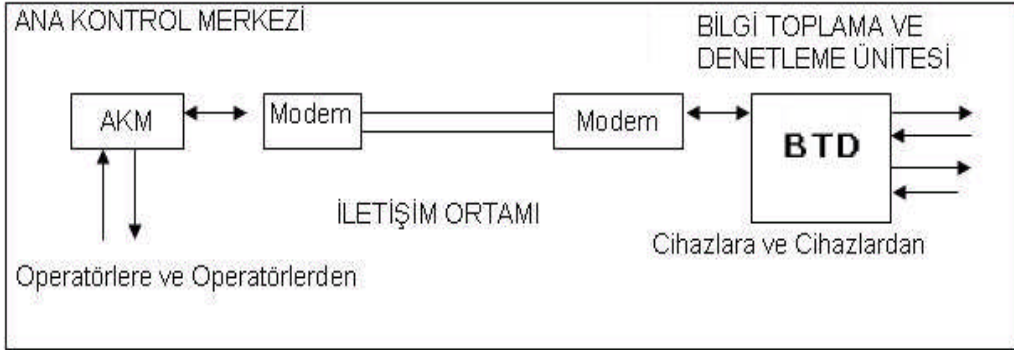
- Maliyeti düşük,
- Gerekli tüm fonksiyonlara sahip,
- Her türlü ortamda çalışabilen bir iletişim sistemine sahip olmalıdır.

### 3.3. İletişim Sisteminin Elemanları

Çok basit bir kontrol sistemi bir Ana Kontrol Merkezi (AKM) ve bir Bilgi Toplama ve Denetim (BTD) biriminden oluşmaktadır. Bu basit sistemi bütünlemesi için AKM ve BTD'nin birbiri ile haberleşmesi, dolayısıyla iletişim sistemi ile donatılması gerekir. İletişim sisteminin elemanları şunlardır:

- İletişim ortamı
- Veri iletişim cihazı (modem)
- İletişimi sağlanan cihazlar (AKM, BTD)

Bunlar aşağıdaki Şekil 3.1'de şematik olarak gösterilmektedir.



Şekil 3.1: Çok basit kontrol sisteminin ve iletişim sisteminin anahtar elemanları

İletişim ortamları gerilim hatları, kiralanmış hatlar, radyo frekansı, özel bir hat olabilir.

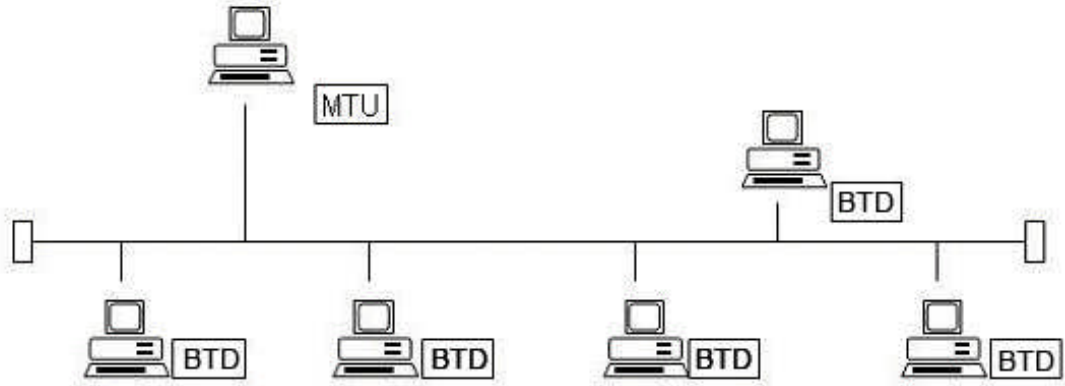
### 3.4. İletişim Mimarisi

İletişim mimarisi aşağıda belirtilen etkenlere göre belirlenmektedir:

- Sistemde kullanılacak BTD'lerin sayısı
- BTD'ye bağlı birimler ve bu birimlere ulaşım hızı
- BTD'lerin yerleşimi
- Elde bulunan haberleşme kolaylıkları
- Ulaşılabilecek haberleşme teknikleri ve araçları

### 3.5. İletişim Ağı

Sistemin hız performansını etkileyen en önemli kısmı iletişim ağıdır. Kontrollü yapılan sistemlerin çeşitli otomasyon seviyelerinde birbirine bağlanan birimler arasındaki veri transferi ve güncelleştirilmesini içeren tüm işlemler, iletişim ağları üzerinden yapılır. Bu sebeple uygulamalarda haberleşmenin önemi çok büyüktür. Dağıtılmış denetim sistemlerinde BTM'lerin birbirine bağlanması farklı biçimde olabilir. Sistemlerde kullanılan en genel ağ bağlantıları yıldız ve halka şeklinde gerçekleştirilir. Eğer halka bağlantı aşağıdaki şekilde gösterildiği gibi açık olursa bu durumda yaygın olarak kullanılan çok noktalı iletişim yolu şeklini alır.



Şekil 3.2: Çok noktalı iletişim yol yapısı

Diğer iletişim yol yapıları öbekli ve ağ türü yapılarıdır. Bu yapılardan her birinin çeşitli üstünlük ve mahzurları vardır. Sistemlerde hangi yapının kullanılacağı büyük oranda denetlenecek sürece bağlıdır.

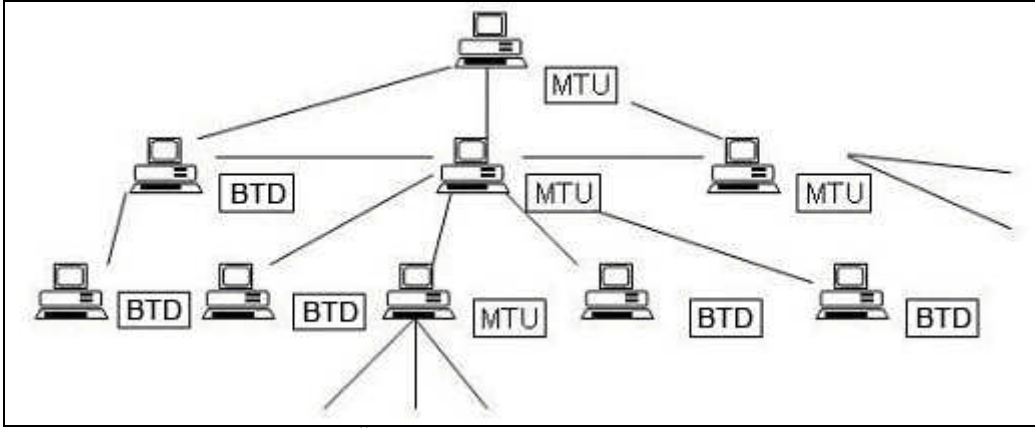
Açık halka veya çok noktalı yapı, dağıtılmış kontrol sistemlerinde ilk kullanılan yapı olup içlerinde en basiti ve en ucuzudur. Güvenilirliği oldukça yüksektir. Çünkü ana iletişim sistemi dışındaki herhangi başka bir ögedeki arıza iletişim yoluna bağlı diğer ögelerin çalışmasını etkilemez. Buna karşın iletişim yolundaki bir kopukluk bir grup ögenin devre dışı kalmasına sebep olabilir. Bundan da kötüsü iletişim yolundaki bir kısa devre iletişimin tamamen kesilmesine sebep olur.

Halka yapı, iletişim yazılımı ve donanımı açısından en karmaşık olanıdır. Çünkü halkaya bağlı bir elemana ulaşılabilmesi için özel bazı yan birimler kullanılması ve yazılımda özel önlemler alınması gerekir. Buna karşın iyi tasarlanmışsa güvenilirliği en yüksek olanıdır. Eğer iletişim yolunda bir kopukluk olursa dizgi bir açık halkaya dönüşür ve iletişim öbür yönden gerçekleştirilebilir.

Yıldız tür yapıda ana iletişim sisteminde oluşabilecek bir arıza iletişimin tamamen durmasına sebep olur. Diğer bir sakıncası büyük bir süreçte gerektireceği kablo miktarıdır. Bu sebeple ancak dağıtılmış kontrol sistem ögelerinin ana iletişim sistemine yakın olduğu

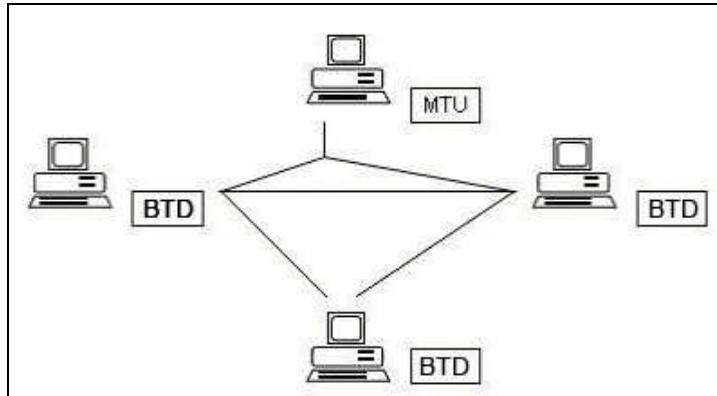
durumlarda kullanılabilir. Yapının böyle oluşturulabildiği durumlarda seri iletişim yerine paralel iletişim kullanılabilceğinden iletişim hızı çok yükseltilebilir.

En esnek yapı öbekli ve çok noktalı yapının karışımı olan yapıdır. Bu yapı diğerlerine göre bazı üstünlüklere sahiptir. Bu yapıda her öbek diğer öbeklerden bağımsız hatta tek başına çalışabilir. Bu da büyük bir sistemde trafik tıkanmalarını önler. Fakat gerektirdiği elektronik devre sayısının çok fazla olması sebebi ile bütün yapılar içerisinde en hacimli ve en pahalı olanıdır.



Şekil 3.3: Öbekli ve çok noktalı iletişim yol yapısı

Ağ türü yapı iletişim yolu olarak çeşitli seçenekler sunması dolayısıyla güvenilirliği çok yüksek olan bir yapı türüdür. Buna karşın çok pahalı ve karmaşık olması sebebi ile dağıtılmış kontrol sistemlerinde pek kullanılmaz.



Şekil 3.4: Ağ türü iletişim yol yapısı

## 3.6. Bağlantı Türleri

Bağlantı türleri, fiziksel bağlantı biçimine ağ bileşenlerinin coğrafi konumuna göre yerel (LAN) ve geniş alan ağları (WAN) olarak sınıflandırılır.

- LAN: Bu ağlar küçük boyutludur. Şayet sistemin, ana terminal ile yerel terminal birimleri küçük bir alan içerisinde kuruluyorsa bu durumda iletişim bağlantısı yerel alan ağı şeklini alır.
- WAN: Yerel alan ağı bir fabrika ortamı ile sınırlıdır. Hâlbuki WAN birbirinden çok uzak olan sistemleri birbirine bağlar. Birimler birbirinden coğrafi olarak uzak mesafelerde bulunuyorsa bu durumda iletişim bağlantısı bu ağ türüne dönüşür.

LAN ve WAN, kontrol sisteminde geniş bir alana yayılmış birden fazla operatör istasyonunun birbirine bağlanması ve işletmeye ait tüm verilerin transfer edilmesi için kullanılır. Bu ağlar sayesinde her terminal ünitesine sistemin kaynakları açık hâle getirilmektedir. Kontrol sisteminde herhangi bir terminal birimi başka bir bilgisayarın yazıcısından çıkış alabilir ve herhangi bir birimin bilgisayarı diğer birimdeki bilgisayarın ana belleğinde mevcut olan bir dosyayı bulup kopyalama işlemini gerçekleştirir.

## 3.7. İletişim Teknikleri

### 3.7.1. Uzak Mesafe İletişimi

Kontrol Merkezi ile kontrol edilen cihaz arasındaki mesafenin telle kontrolü uygun ve pratik olmayan iletişimdir. İşte böyle uzak mesafeler arasındaki iletişim seri olarak sağlanır. Bu noktadan hareketle AKM ve BTD arasında gidip gelen tüm veriler seri olarak iletilir. Bu, “İletişim kanalına ikilik karakterlerinin bir katarı gönderildikten sonra ancak diğer bir katar gönderilebilir.” anlamına gelir. Seri iletişimin karşıtı paralel iletişimdir. Paralel iletişim, bilgisayarların kendi içlerinde ve yazıcılarla olan iletişimde kullanılır.

İletişimde kullanılan tüm veriler ikilik düzendedir. Analog olarak ölçülen tüm değerler dijital değerlere dönüştürülür. Bu işlem Analog/Dijital dönüştürücüler vasıtası ile yapılır.

### 3.7.2. Modülasyon

Bir verinin uzak bir noktaya doğru olarak aktarılması için bir çevrime (modülasyon) ihtiyacı vardır. Aynı şekilde çevrime uğramış verinin alıcı tarafından yorumlanıp tekrar gerçek durumuna (anlaşılması için) dönüştürülmesi (demodülasyon) gerekir. Modüle edilen veriler iletişim kanalına verilerek alıcı tarafa iletilir.

Veri iletişimde üç farklı kanal kullanılır:

- **Simplex kanal:** Bilginin tek yönde iletilebildiği kanaldır.
- **Half duplex kanal:** Bilginin her iki yönde iletilebildiği kanaldır. Fakat haberleşme kanalını bir anda yalnız bir taraf kullanabilmektedir.

- **Full duplex kanal:** Bilgi her iki yönde iletilirken kanal üzerinde aynı anda birden fazla veri iletişimi sağlanabilmektedir.

### 3.7.3. Çoklama (Multiplexing)

Ekonomik olması birçok verinin bir haberleşme kanalını kullanarak iletimini gündeme getirmiştir. Tek bir kanaldan birçok veri çoklanarak gönderilebilir. Çoklama işlemi iki şekilde yapılabilir. Bunlar;

- Frekans bölüşümlü çoklama,
- Zaman bölüşümlü çoklamadır.

### 3.7.4. Veri İletişimi

Veri iletişimi, iletim kanalları ile asenkron (eş zamansız) veri iletişimi ve senkron (eş zamanlı) veri iletişimi olmak üzere iki şekilde yapılır.

Bu iletişim tipleri için kanallarda senkron ve asenkron olmak üzere iki tip de modem kullanılması gerekmektedir.

AKM ile BTM arasında veri iletişiminin zaman bölüşümlü çoklama ile yapılması, seri dijital mesajların kullanılmasını gerektirmektedir. Bu mesajlar verimli, esnek ve güvenli olmalı ve kolaylıkla yazılım ve donanımla da kullanılabiliridir.

- **Mesajın verimliliği:** Alınan veri bitlerinin gönderilen veri bitlerine eşit olmasını ifade etmektedir.
- **Mesaj esnekliği:** Farklı miktar ve tipte veri iletiminin sağlanması anlamına gelmektedir.
- **Mesaj güvenilirliği:** Gürültülü iletişim kanallarından kaynaklanan verideki bozulmaların algılanabilmesi ve filtrelenebilmesini belirtmektedir.
- **Mesajın kolay kullanılabilirliği:** Donanım ve yazılıma yük getirmemesini anlatmaktadır.

Veri iletişimi için iletişim kanallarında kullanılan mesajlar üç ana parçadan oluşur. Bu yapı aynı zamanda iletişim protokollerinin de temel yapısıdır.

- **Mesaj kurulumu:** Alıcı ve vericinin zaman ayarlaması (senkronizasyonu) için gerekli işaretleri taşımaktadır.
- **Veri:** Alıcıya iletilecek kodlanmış durumdaki bilgi veya veriyi taşır.
- **Mesaj sonu:** Mesaj doğruluğunun kontrolü ve mesaj sonu ile ilgili bilgiyi içerir.

Birkaç bit'ten oluşan doğruluk kontrol bölümü, veri üzerinde işlem yapılması ile vericide elde edilir. Alıcı, kendisine ulaşan veri üzerinde aynı işlemi yapar. Bunu kontrol bit'leri ile karşılaştırır. Aynı ise veri doğru olarak ulaşıyor demektir.

### 3.8. Veri Tipleri ve Veri Transferi

AKM ile BTM'der arasında veri aktarımında üç tip veri kullanılır:

- **Geçerli veri:** Bir cihazın veya işlemin o andaki durumu ile ilgili veridir.
- **Kayıtlı veri:** Belli bir zamanda BTM'de saklanan bilgidir.
- **Durum değışikliğinden sonraki veri:** Bir işlem veya cihazın durumu, bir önceki kaydedilmiş durumuna göre değışiklik göstermişse bu veri olarak aktarılır.

AKM'den BTM'de veri aktarımının amacı;

- Cihaz denetimi,
- Ayarlanacak kurma noktalarının denetimi,
- Büyük miktarda veri iletimidir.

BTM'den AKM'de veri aktarımının amacı ise kontrol merkezinin istediğı (yukarıda belirtilen) veri tiplerini hatasız bir şekilde aktarmaktır.

AKM'den BTM'de veri aktarımı için istek mesajı gelmektedir. Bu mesaj iki bölüm içerir:

- **İşlev kodu:** BTM tarafından iletilecek verinin tipi belirlenir.
- **Veri tanımı:** Kontrol merkezinin istediğı tip ve miktardaki veriyi tanımlar.

### 3.9. Veri veya Mesaj Güvenliğı

İletişimde, gürültüden kaynaklanan yanlış veri ve kontrol işlemlerinden korunmak gereklidir. İletişim güvenliğı her mesaja bir kontrol kodu eklenerek elde edilir. Kontrol kodları gönderilen mesaj üzerinde birtakım işlemler yapılarak elde edilir.

### 3.10. Özel Fonksiyonlar

- **Loop-back:** İletişim kanalını test etmek için kullanılır. Kontrol merkezinden BTM'de giden mesaj hemen geriye yollanır. Bu BTM içinde sağlanabileceğı gibi dışarıdan bir modem veya loop-back aracılığıyla da sağlanabilir.
- **Antistreaming:** Bu fonksiyon son veri iletiminden sonra BTM'de iletişim kanalından, otomatik olarak ayırmak için kullanılır.

### 3.11. İletişim Protokolleri

Sistem içerisinde iletişim yoluna dağıtılmış kontrol sistem öğelerinin uzak terminal birimlerinin birbirleri arasında haberleşebilmeleri için en önemli unsurlardan birisi de iletişim protokolüdür.

Veri iletişimi protokolleri, kontrol merkezleri arası, kontrol merkezi ile BTM'ler arası veya sadece BTM'ler arası yapılan iletişimin binary veri veya mesaj yapısını belirleyen kurallar setidir. Bilindiği gibi Merkezî Bilgi Toplama Ünitesi (MTU) ve BTM arasında iletilecek veriler binary sayı serileri ile oluşturulmaktadır. Protokoller bir ve sıfırdan oluşan uzun mesaj serileri oluşturmak için şifre sağlamaktadır.

İletişimde farklı protokoller kullanılabilir. Kullanılacak birden fazla port sayesinde kontrol merkezinin birden fazla BTM'yle, BTM'lerin de birden fazla kontrol merkezi ile haberleşmesi mümkündür. Ayrıca bu portların aynı iletişim protokolünü kullanması şart değildir. İki portta, iki farklı iletişim protokolü kullanılabilir. Bu, bize, değişik protokoller kullanan bilgisayarlar ile haberleşme imkânı sağlar. Burada dikkat edilmesi gereken önemli nokta, birbiri ile iletişim kuracak bir MTU ile BTM arasında aynı protokolün kullanılmasının zorunluluk olmasıdır.

Protokol, sistemin en güvenilir olması gereken kısımdır. Eğer protokol iyi tasarlanmamışsa iletişim yolu ne kadar esnek ve hızlı olursa olsun bir trafik tıkanıklığının olması ihtimali çok yüksek olur. Özellikle tehlike anlarında uzak terminallerden gelen verileri uyarı mesajları iletişim yolunu tıkayabilir.

### 3.12. OSI Referans Modeli

Ağ iletişimde standart oluşması amacıyla International Standart Organization tarafından Open System Interconnection (OSI) modeli ideal ağ yapısı için model olmak üzere geliştirilmiştir. Model ağları yedi katmanda incelenmektedir.

### 3.13. MAC Protokolleri

Birçok MAC protokolü aynı sınıfa ait protokollerle benzer davranış gösteren kategorilerde düzenlenir.

- **Selection (seçim):** Birinci/ikinci gibi öncelik kontrolünün olduğu hatlarda en genel kullanılan metottur. Bu teknikte hat üzerindeki terminallerden biri ana terminal olur. Bu terminal hat üzerindeki diğer terminallere mesaj gönderme ve mesaj almadan sorumludur.
- **Reservation (saklama):** Sürekli trafiğin söz konusu olduğu durumlarda bu teknik kullanılır. Bu teknikte zaman belli aralıklara bölünür. Gönderimde bulunmak isteyen terminal birimi ilerdeki zaman parçalarını belli bir süre için rezerve eder.
- **Contention (çekişme):** Bu teknikte sıranın kimde olduğunu anlamak için bir denetim gerekmez. Bütün terminaller zaman almak için çekişmeye girer. En önemli avantajı gerçekleştirmelerin kolay olmasıdır. Hafif ve orta düzeyde trafik için etkililerdir. Bununla beraber ağır yük altında performans düşüklüğü gösterir.



- **Polling Protokolü:** Bu protokol, soru cevap şeklindedir. Kontrol merkezi hat üzerindeki ilk terminali yoklar (polling). Eğer gönderilecek bir bilgi varsa terminal mesaj gönderir. Kontrol merkezi, hat üzerindeki tüm terminaller bağlanana kadar ikinci ve diğer terminalleri yoklamaya devam eder. Bu protokol performans, terminallerin sayısı, iletim hızı, gidip gelme gecikmesi gibi birçok parametre ile belirlenir. Bundan dolayı kontrol merkezinden her bir terminale sürekli sormada varsayılan zaman kaybindan dolayı polling protokolünün verimi oldukça düşer.
- **Token Ring Protokolü:** Paket anahtarlama yöntemi kullanılır. Jeton (token) adı verilen 24 bit'lik bir bilgi ağ üzerinde dolaştırılır. Jetonu ele geçiren terminal, "bunu yoldan çekip yola" bilgisini bırakır. Göndereceği veri bittiğinde jetonu yola yeniden koyar. Ağ üzerinde tek bir jeton gezdiği için aynı anda iki terminal birden iletme geçemez. Tekrar veri göndermek isterse jetonu ele geçirene kadar bekler. İletim yapamayan terminal gelen bilgiyi olduğu gibi bir sonraki terminale aktarır. Bu protokol, iletişim teknolojisinin halka biçiminde olduğu durumlarda kullanılır. Olumlu yanı, yoğun trafikte bile verimi yüksektir. Olumsuz yanı ise veri aktarımı gereksinimi duyan terminal, jetonu ele geçirene kadar bekler.
- **CSMA/CD Protokolü (Carrier Sense Multiply Access/Collision Detect):** Bir çeşit medya erişim kontrol mekanizmasıdır. İletişim hattına nasıl bilgi paketinin yerleştirileceğini belirler. Bir BTM, ağ hattına bilgisini bırakmadan önce başka bir BTM'nin ağa bilgi bırakıp bırakmadığını anlamak amacıyla hattı dinler. Hattın boş olduğuna karar verince bilgisini bırakır ve başka bir BTM, bu sırada hatta bilgi bırakıp bırakmadığından emin olmak için dinlemeyi sürdürür. Diğer bir BTM, hattın boş olduğunu sanarak o da hatta bilgi bırakırsa çarpışma (collision) olur. BTM, iletimini keser ve iletmeyi deneyene kadar rastgele periyodunda bekler. Bu protokole kontrol merkezinden sürekli sorgulama için kanal kullanılmaz. Bundan dolayı verim % 80-90 arasındadır. İki dezavantajı vardır: Birincisi, gönderme işlemine mesajın gönderme gecikmesini kontrolsüz yapan rastgele bir işlem dâhildir. Bu yolla belli bir mesajın varma zamanını belirlemek mümkün değildir. Kontrolsüz gecikme, protokole cevap verme zamanının kesin olması gereken gerçek zaman sistemlerinde kullanımı zayıflatır. İkinci zorluğu bir çalışma izleme tekniğine sahip olması gerekir. Genellikle bu çok zor olmaksızın belli fiziksel araçlarla uygulamaya konulabilir. Bu tekniklerin radyo kanallarında ya da iletim sistemlerinde kullanımı (kısmen alınan işaretlerin farklı şiddet ve ses seviyesine bağlı olarak), güçlükler sebeptir. Bundan dolayı bu tip fiziksel araçlar kullanıldığında kontrol sistemlerinde en önemli durum olan aynı sınıf içinde CSMA'sı olmayan başka bir protokol kullanılmalıdır. Bu protokol, her zaman bir çarpışma olduğunu, kanal tüm iletim zamanı süresince boşuna harcanıldığını ve

sadece çarpışma zamanı sezmesi olmadığını belirtmektedir. Bu da CSMA/CD'nin kullanımını oldukça düşürür.

### 3.14. Token Bus Protokolü

Polling protokolü gibi MAC protokolleri sınıfına ait seçim tekniklerini kullandığı için aynı temel esasa sahiptir. Bu, çarpışmanın olmadığı anlamına gelir. Bu protokolde düğümler kontrol merkezinden başlayan bir sırada düzenlenir. Tüm BTD'lerden geçer, sonra kontrol merkezine geri döner. Periyot, kontrol merkezinden herhangi bir BTD'ye mesaj iletimi ile başlar. Bu mesaj, bir işaret olarak iş görür ve periyodun ilk BTD'si tarafından alındıktan sonra kontrol merkezine ya da herhangi bir BTD'ye bir mesaj gönderilir. Bu ikinci mesaj, periyottaki BTD tarafından alındıktan sonra yeni bir işaret olarak iş görür ve iletim görevine başlar. Bu işlem, kontrol merkezine tekrar erişene kadar devam eder. Görüldüğü gibi bu protokol, cevabın bir sonraki terminalde soru olarak kullanıldığı polling protokolünden farklı değildir. Bu protokol tarafından sunulan performans, kontrol merkezinden sorma işlemi elimine edildiğinden dolayı Polling Protokolünden daha verimlidir. Bu verimlilik, yaklaşık % 80-90 civarındadır. Token Bus Protokolü sabit şartlarda çok iyi çalışır, fakat normal olmayan durumlarda ciddi problemler çıkarır. Mesajdaki hata, BTD'deki bozukluk ya da periyoda yeni BTD dâhil olması, protokolün normal çalışma dinamiklerini keser. Bu anormal durumu çözmek için bazı prosedürlere gereksinim vardır. Genellikle bu işlemler çekişme (contension) tekniklerine uygulanır. Bununla beraber bu dağılmış durumlar sadece ara sıra üretildiği için aşırı çalışmaya etki yapmaz. Sonuç olarak sabit durumlar için mesaj geçme ve normal olmayan durumlar için de çekişme teknikleri gibi çift tekniğe gereksinim duyulduğunda Token Bus Protokolünün kullanım esnekliğini sınırlar.

### 3.15. Bir İletişim Protokolünden Beklenenler

Genel olarak kabul edilmiş protokoller kullanarak maliyetin azaltılması kontrol sisteminin kurulmasını kolaylaştırır.

- İletişim ortamından bağımsız olmalıdır. Elde bulunan ortamlarda çalışabilmelidir.
- Yüksek düzey fonksiyonları karşılayabilmeli, konfigürasyonu değişken mesajları ve yüksek hızdaki iletişimi sağlayabilmelidir.
- Firma bağımlı olmamalıdır.
- Tanınmış temel standartları içermelidir.
- ISO-OSI standartlarına uygun olmalıdır.
- Asenkron bayt tabanlı olmalıdır.
- Geniş olarak veri nesnelere desteklemelidir.
- Hatasız veri iletimi için kodlama tekniklerini içermelidir.
- Veri gönderirken azami hız ve kodlama sağlanmalıdır.
- Geniş adresleme yeteneği olmalıdır.
- Farklı alarm düzeyleri tanımlanabilmelidir.
- Sisteme ait kurulumlar aşağı ve yukarı gönderilebilmelidir.
- Tam tanımlı ve detaylı bilgi verilebilmelidir.
- Sistem test edilebilmelidir.

Yukarıda açıklanan şartları sağlayan protokoller, tüm çabaların yeni teknolojilerdeki geliştirmeye yöneltilmesini, yeni teknolojilere hızlı uyum sağlanabilmesini ve satış maliyetlerinin azalmasını sağlayacaktır.

### 3.16. Katmanlı ve Katmansız Protokoller

Katmansız protokoller, noktadan noktaya veya noktadan birkaç noktaya iletişimde kullanılmaya uygundur. Ayrıca özel bir ortam için geliştirilmiştir. Hata tespiti yoktur, tüm fonksiyonlar tek bir yazılım ve donanımla yapılmaya çalışılmıştır. Bunlar bir iletişim protokolü için mahzurdur.

Katmanlı protokoller yukarıda belirtilen mahzurları gidermektedir. Katmanlı protokollerde uygulama yazılımlarına teknik sınırlama ya da iletişim açısından dolayı sınırlamalar gelmez. Uluslararası Standartlar Organizasyonu (ISO) açık sistemler bağlantısını (Open System Interconnection) geliştirmiştir.

Açık sistem bağlantı modeli 7 katmanlı protokolden oluşmaktadır.

#### 3.16.1. OSI-7 Katmanlı Protokol

Günümüzde, iletim ağları, ISO tarafından geliştirilen yedi katmanlı protokol (OSI-Open System Interconnection) standardına uyum sağlandırılmaya çalışılmaktadır. Bu katmanlar şunlardır:

- **Fiziksel katman:** Hatasız bir iletişimden sorumludur.
- **Veri bağlantı katmanı:** Veri bloklarının hatasız bir şekilde bir üst seviyeye çıkarılmasını sağlar.
- **Ağ katmanı:** Veri paketlerinin kaynaktan alıcıya doğru rota üzerinden gönderilmesini sağlar.
- **İletişim katmanı:** Veri paketlerinin düzgün sırada bir üst katmana geçirilmesinden sorumludur.
- **Bağlantı katmanı:** Kullanıcılar arası bağlantının kurulmasından, kontrol ve yönetiminden sorumludur.
- **Sunuş katmanı:** Verilerin standart bir formatta sunulmasını sağlar.
- **Uygulama katmanı:** Kullanıcının uygulama yazılımı ile haberleşme ağı arasındaki birimdir.

Bu model, protokoller arasındaki uyumluluğunu ve farklı ağlar arasındaki geçişi kolaylıkla sağlar. Bu yüzden birçok kullanıcı ISO/ISO modelini kullanmak istemektedir. Oldukça yaygın olarak kullanılan TCP/IP (Internet) protokolü OSI standartlarına uymamaktadır fakat bir standart hâline gelmiştir. İletişim ağ teknolojisi günümüzde hızla gelişmektedir. Örneğin yerel iletişim ağlarının (LAN) hızları 10 Mbit/s'den 100 Mbit/s'ye yükseltilmiştir. Bunun yanında FDDI (Fiber Distributed Data Interface), ISDN (Integrated Services Digital Network), ATM (Asynchronous Transfer Mode) gibi iletişim ağları da oluşmaya başlamıştır.

## 3.17. Modemler

Sayısal verinin analog iletişim ortamına aktarılmasında görevlidir. Aktarımı yapmadan önce modüle eder. Alıcı kısımda ters işlem yapılır.

Modülasyon, yapılış yöntemine göre 3 çeşittir:

- Genlik modülasyonu
- Frekans modülasyonu
- Faz modülasyonu

Modemler iki çeşittir:

- **Asenkron modem:** Aynı anda veri alışverişi gerçekleştiremez. Asenkron modemler iletilen tarafında modüle edilen yaklaşık olarak aynı orandaki veriyi alıcının demodüle etmesi için her veri sonunda ayrı zaman kaynakları kullanır. Mesajı küçük bloklara ya da karakterlere bölmeye her bir veri mesajı sık sık senkronize edilir. Bu, hızlı senkronizasyonun istendiği yerlerde, kısa mesajlar için avantajdır. Düşük senkronizasyon sebebi ile verim yüksektir.
- **Senkron modem:** Aynı anda veri alımı ve gönderimi yapabilir. Alıcının iletilen ile tam senkron olması için veri akışı ile beraber bir senkronize saat işareti iletir. Bu teknik senkronizasyonla problemsiz olarak çok uzun mesajları ve yüksek veri oranları iletimine izin verir. Senkronizasyonu kurmak uzun bir zaman periyodu gerektirir. Dataya olan bu ek yükten dolayı kısa mesajlar için dezavantajdır.

## UYGULAMA FAALİYETİ

- Uzaktan kontrol sistemi kullanarak veri iletimi yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ İletişim mimarisini inceleyiniz.	➤ Çalışma ortamını hazırlayınız.
➤ İletişim tekniklerini kullanınız.	➤ İletişim tekniklerini kontrol ediniz.
➤ İletişim protokollerini uygulayınız.	➤ Protokoller arasındaki farkları kontrol ediniz.
➤ Modem ile bağlantı yaparak veri iletiniz.	➤ Modem bağlantısını hazırlayınız.

### KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanmadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İletişim mimarisini inceleyerek iletişim tekniklerini uygulayabildiniz mi?		
2. İletişim protokolleri arasındaki farkları gözlemleyebildiniz mi?		
3. Modem ile bağlantı kurarak veri transfer edebildiniz mi?		

### DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız, öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Bir bölgeden başka bir bölgeye, karşılıklı olarak veri veya haberin gönderilmesine ne denir?  
A) Modülasyon    B) İletişim    C) Demodülasyon    D) Senkronize
2. Aşağıdakilerden hangisi iletişim sistemi elemanlarından?  
A) Modem    B) Repeater    C) Bridge    D) Gateway
3. Aşağıdakilerden hangisi sistemlerde kullanılan ağ bağlantılarından **değildir**?  
A) Yıldız    B) Halka  
C) Öbekli    D) Token ring
4. Coğrafi olarak uzak mesafelerde bulunan sistemler arasındaki ağ bağlantı türü aşağıdakilerden hangisidir?  
A) MAN    B) WAN  
C) LAN    D) XAN
5. Bilginin tek yönde iletildiği kanal aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Dublex kanal    B) Half-dublex kanal  
C) Simplex kanal    D) Modlex kanal
6. Aşağıdaki protokollerden hangisi anahtarlama yöntemini kullanır?  
A) Polling    B) Csm/CD  
C) Token Ring    D) Token Bus
7. Kullanıcılar arası bağlantının kurulmasından, kontrol ve yönetiminden sorumlu katman aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Fiziksel katman    B) Ağ katmanı  
C) İletişim katmanı    D) Bağlantı katmanı

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-4

## AMAÇ

Web tabanlı uzaktan kontrol sistemlerinde amaca yönelik yazılım geliştirilebileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Herhangi bir dilde program yazarken nelere dikkat etmeliyiz? Araştırınız.
- Program yazarken hangi adımları izlemeliyiz? Araştırınız.

## 4. WEB TABANLI UZAKTAN KONTROL SİSTEMLERİNDE AMACA YÖNELİK YAZILIM GELİŞTİRME

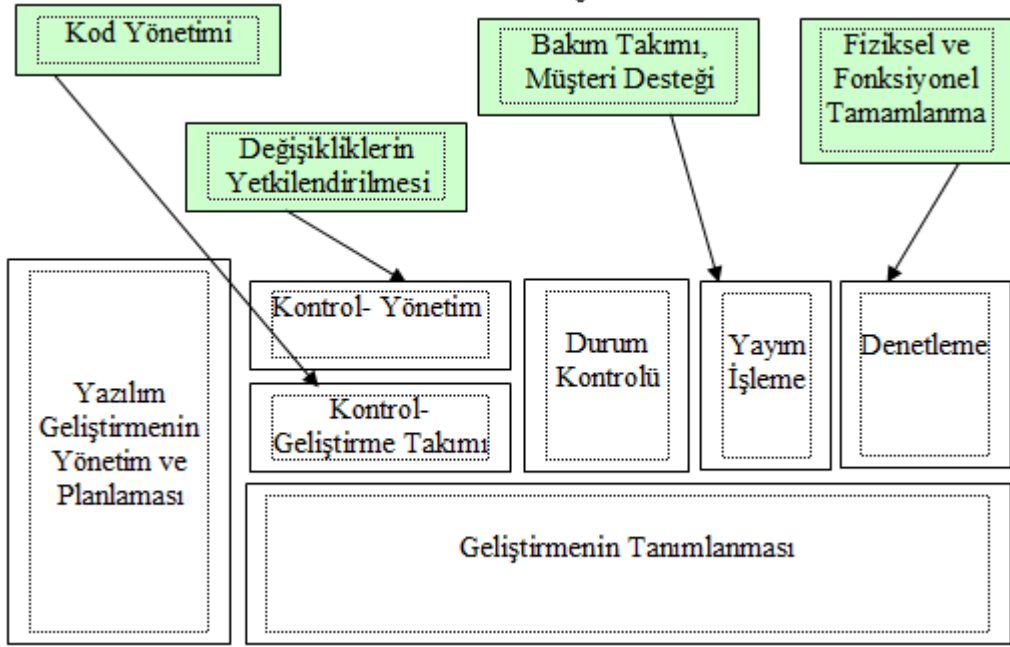
Bir sistem, belirli fonksiyon ya da fonksiyonları yerine getiren bileşenler topluluğu olarak tanımlanabilir. Bir sistemin yapılışı yani kurulumu ise sistemin donanım, bellek (firmware), yazılım karakteristiklerinin ve fonksiyonlarının tanımlanmasıdır. Ayrıca, belirli bir amaca yönelik olarak yazılım, donanım ve bellek öğelerinin belirli sürümlerinin bir araya getirilmiş bir topluluğu olarak da düşünülebilir.

### 4.1. Yazılım Geliştirme Aktiviteleri

Yazılım geliştirmeyi (en iyi biçimde), faaliyetlerini inceleyerek anlayabiliriz. Bu bölümde yazılım geliştirme faaliyetleri ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

Yazılım geliştirme faaliyetleri genel olarak aşağıdaki şekilde belirlenmiş ve dünyada bir standard olarak kabul görmüştür:

- Yazılım geliştirme sürecinin yönetimi
- Tanımlanması
- Kontrolü
- Denetlenmesi
- Yönetimi ve dağıtımı



**Şekil 4.1: Yazılım geliştirme faaliyetleri**

Şimdi şekilde görmüş olduğumuz parçaları tek tek inceleyeceğiz:

#### 4.1.1. Yazılım Geliştirme Sürecinin Yönetimi

Yazılım yaşam döngüsünü destekleyen, geliştirme ve bakım faaliyetleri, projenin tamamına, son kullanıcılara, müşterilere yarar sağlayan bir süreçtir.

Bir yönetim bakış açısıyla bakarsak yazılım geliştirme; bir ürünün gelişimini, ürünün öğelerini tanımlayarak, değişimi yöneterek, denetleyerek, yapılanış bilgisini raporlayarak denetler. Geliştirici bakış açısıyla bakacak olursak “yazılım geliştirme” için geliştirmeyi ve değişimleri gerçekleştirmeyi kolaylaştıran bir süreçtir diyebiliriz. Başarılı bir yazılım, dikkatli bir planlama ve yönetimi içerir. Bu da yazılım geliştirme sürecinin kurumsal kavramını, sınırlarını anlama ile sağlanabilir.

##### 4.1.1.1. Kurumsal Yapıyla İlişki

Bir projede yazılımı planlayabilmek için kurumsal yapıyı, kurum içi bölümler arası ilişkileri bilmek gereklidir. Çünkü yazılım, bazı kurumsal birimlerle ve faaliyetlerle iç içe olacaktır.

Yazılım geliştirme, yazılım kalite güvencesi, yazılım doğrulama gibi süreçlerle birlikte yaşam döngüsünü destekleyen bir süreç olarak görülmektedir. Kurumsal birimler bu süreçlerin düzgün olarak yapılandırılmasından sorumludur.



Yazılım ortamı aşağıdakileri içerir:

- Yazılım yaşam döngüsü modeli ve planları
- Proje stratejileri
- Yazılımın tekrar kullanılabilirlik süreçleri
- Geliştirme platformları
- Yazılım geliştirme araçları

Bu ortam, gördüğünüz gibi aynı zamanda birçok yazılım geliştirme kontrolleriyle de ilgilidir.

#### **4.1.1.2. Planlama Aşaması**

- Yazılımın tanımlanması
- Kontrolü
- Durum kontrolü
- Denetlemesi
- Denetimi ve dağıtımı

Bunlara ek olarak kurum, sorumluluklar, kaynaklar, zaman çizelgeleri, araç seçimi gerçekleştirimi, arayüz kontrolü gibi konular da planlama içinde değerlendirilir.

#### **4.1.1.3. Yazılım Geliştirme Kaynakları ve Zaman Çizelgeleri**

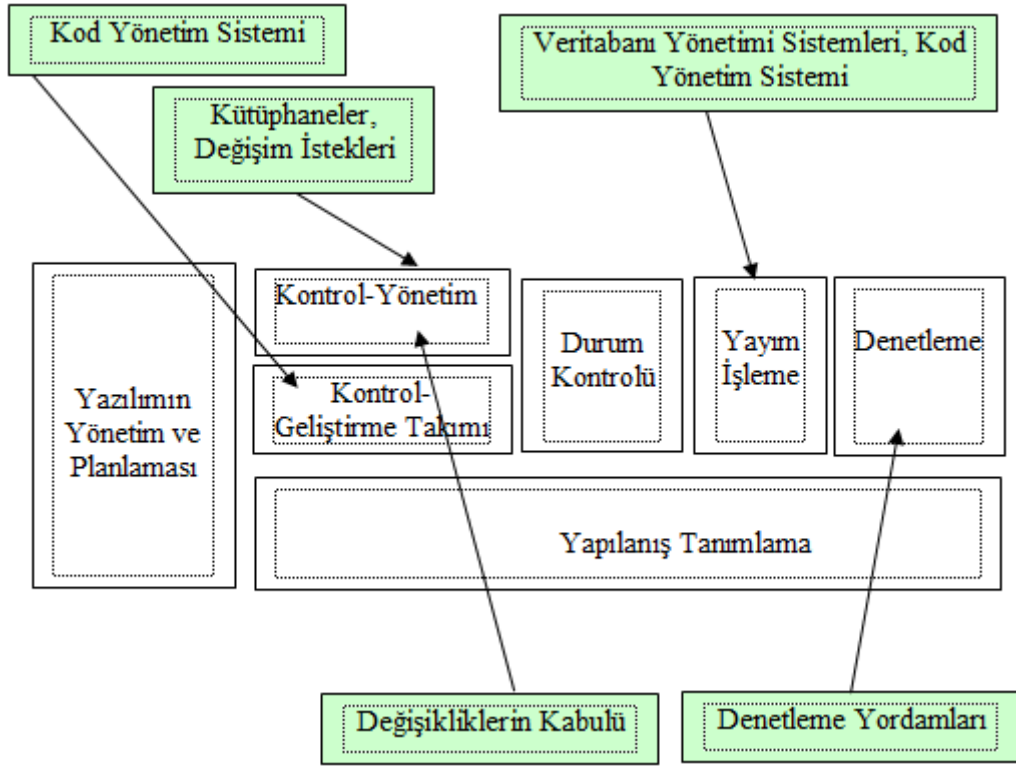
Yazılım geliştirme yönetim planı, faaliyetleri yapabilmek için gerekli olan araçları, grupları belirler. Görevlerin arasındaki ilişkileri ve sıralarını belirleyerek zaman çizelgesi sorunlarını ortadan kaldırır. Gerekli olan herhangi bir eğitim de bu plan sayesinde ortaya çıkar ve belirlenir.

#### **4.1.1.4. Araç Seçimi ve Gerçekleştirimi**

Yazılım geliştirmek için değişik özelliklerde araçlar mevcuttur. İçinde bulunulan duruma bağlı olarak bu araç özelliklerinin hangilerine ihtiyaç duyulduğu belirlenir ve birden çok araç gerektiren durumlarda bu araçların kombinasyonu kullanılabilir.

Otomatik araçlar, büyüyen ve büyüdükçe karmaşıklaşan projelerde, büyük yarar sağlar. Bu araçların destekledikleri konuları şöyle sıralayabiliriz:

- Yazılım geliştirme kütüphanesi
- Yazılım değişimi, istekleri ve süreçleri
- Kod ve değişim yönetimi görevleri
- Yazılım yapılış durumu raporlamaları
- Yazılım denetlemesi
- Yazılım build'leri oluşturmak
- Yazılım yayımlarını ve dağıtımlarını kontrol etmek



Şekil 4.2: Yazılım yapılanış yordamları ve araçları

Yukarıdaki şekilde, kod yönetim sistemleri yazılım kütüphanelerinin çalışmasını kütüphane elemanlarına erişimi kontrol ederek birden çok kullanıcının aktivitelerini, yazılım ve yayım belgeleri oluşturmayı, veritabanı yönetimi desteği, yönetim için raporlama mekanizmaları desteği sağlamaktadır.

#### 4.1.1.5. Yazılım Geliştirme Planı

Bir proje için belirlenen yazılım geliştirme planının sonuçları kaydedilir. Süreç boyunca gerekli durumlarda güncellenir. Gerçekleştirim bölümünde ise plandaki bazı parçaların daha detaylı açıklanması gerekebilmektedir. Bu yüzden bu belgeye "yaşayan bir rapor" diyebiliriz.

Bu planda 6 kategoride bilgi bulunmaktadır:

- Giriş → amaç, kavram, kullanılan terimler
- Sürecin yönetimi → organizasyon, sorumluluklar, yordamlar
- Faaliyetleri → yapılanış tanımlaması, yapılanış kontrolü
- Zaman çizelgeleri → diğer proje faaliyetleri ile olan koordinasyonu
- Kaynakları → araçlar, insan kaynakları
- Planın bakımı → güncelleştirilmesi

## 4.1.2. Yazılımın Tanımlanması

Yazılımın tanımlanması aktivitesi kontrol edilecek elemanları belirler ve bu elemanların sürümlerini kontrol eder. Ayrıca bu, kontrol edilen elemanların yönetiminde kullanılacak araçları belirler.

### 4.1.2.1. Kontrol Edilecek Elemanların Tanımlanması

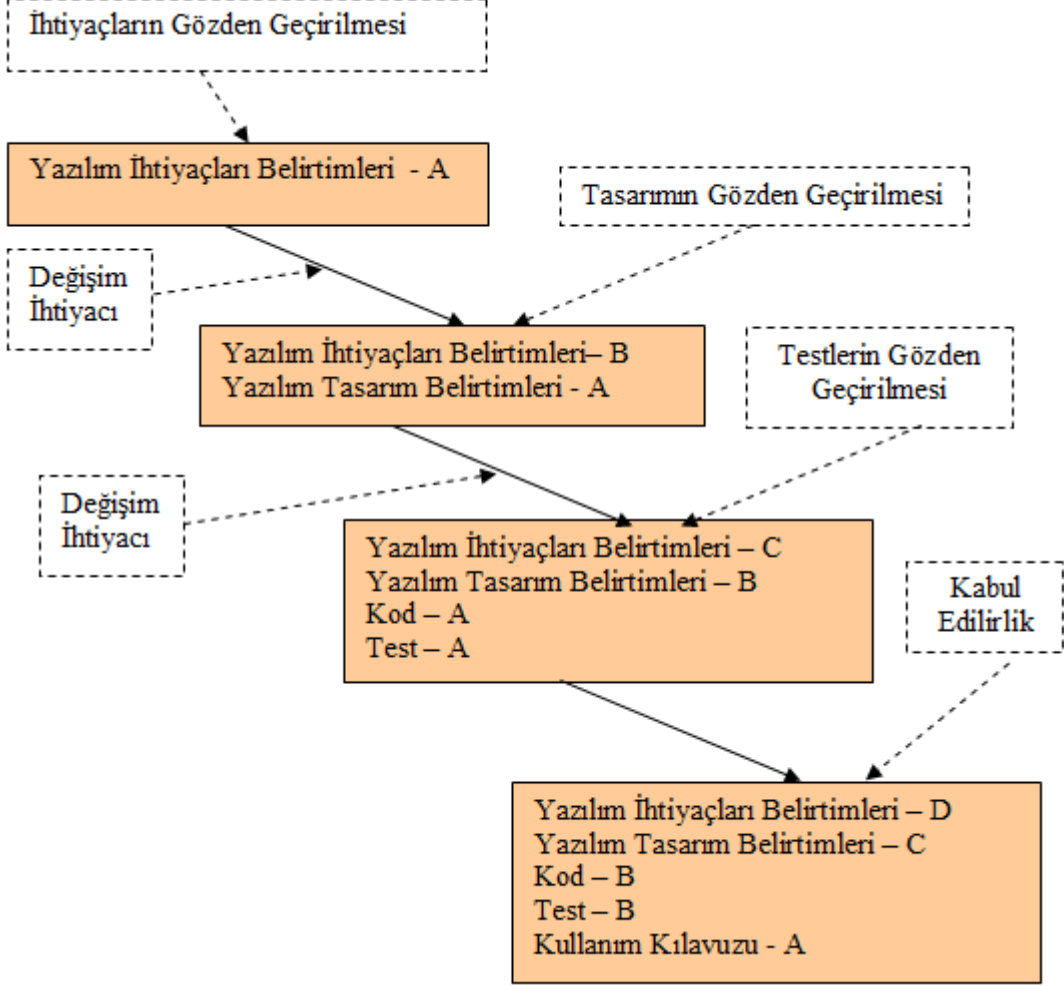
Değişim kontrolündeki ilk aşama, kontrol edilmesi gereken elemanların belirlenmesi işlemidir. Bu işlem, sistem yapısını ile birlikte ele alınıp anlaşılmasını, elemanlarının seçimini, yazılım öğelerinin isimlendirilmesinde bir strateji belirlenmesini, aralarındaki ilişkilerin belirlenmesini gerektirir.

- **Yazılım geliştirme ögesi:** Yazılım geliştirme öğeleri listesi:
  - Planlar
  - Belirtiler
  - Test materyalleri
  - Yazılım araçları
  - Kod ve çalıştırılabilir kod
  - Veri kütüphaneleri
  - Bakım, kurulum belgeleri
- **Yazılım sürümleri:** Yazılım projesi ilerledikçe öğeler gelişir. Bir karışıklık sözkonusu olmaması için bu gelişmelerin tutarlı, kontrollü bir şekilde ele alınması gereklidir. Bu da sürümlerle sağlanır.

Bir yazılım ögesinin sürümü, belirli özelliklere sahip olan bir ögedir. Uyarılma, geliştirilmiş olan bir yazılım sürümüne verilen addır.

#### 4.1.2.2. Yazılım Geliştirme Ögelerinin Bulunması

Aşağıdaki şekilde "Şelale Modeli" ile ögelerin bulunması örneklendirilmektedir.



Şekil 4.3: Yazılım geliştirme ögelerinin bulunması

#### 4.1.3. Yazılımın Kontrolü

Yazılımın kontrolü, yazılım yaşam döngüsü boyunca oluşan değişiklikleri yönetir. Hangi değişikliklerin uygulanacağı, belirli değişikliklerin onaylanması, bu değişikliklerin hayata geçirilmesinin desteği gibi konuları kapsar.

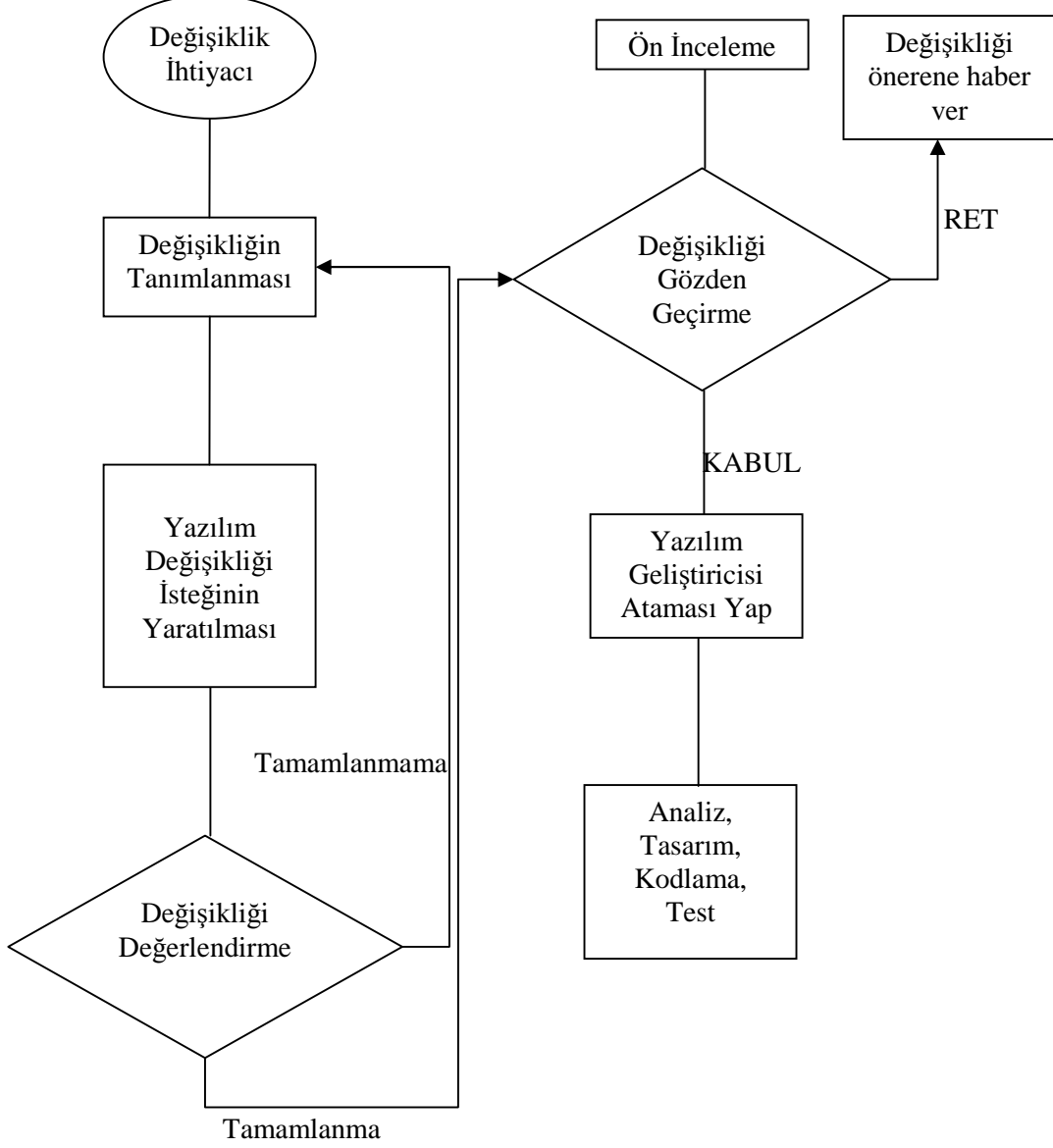
Yazılım değişiklikleri istekleri süreci, birçok araç kullanımını da beraberinde gerektirir. Ve bu araçlar (belgeleme araçları, koordinasyon araçları vb.) genelde geliştirme takımı tarafından oluşturulur. Çünkü her projede, bu isteklerin tipi projeye bağlıdır.

Kabul edilmiş, onaylanmış değişiklikler belirlenen yazılım yordamlarına uyularak gerçekleştirilir. Aynı anda birden çok değişikliğin gerçekleştirimi yapılabileceği için bu gibi

---

durumlarda gerekleştirimlerin birbirine uyumlu olması sağlanmalıdır. Değişikliklerin gerekleştirimleri bitirildikten sonra sonuların standartlara uygunluğu da test edilmelidir.

Aşağıdaki şekilde değişim sürecini daha iyi görmekteyiz.



Şekil 4.4: Değişiklik kontrolü

#### **4.1.3.1. Durum Kontrolü**

Durum kontrolü, verimli bir yazılım için gerekli olan bilgiyi, raporlamayı sağlar. Durum kontrolü tasarımı, mevcut bilgi sistemlerinin tasarımlarından yola çıkarak yapılabilir.

Durum kontrolü faaliyeti, yaşam döngüsü boyunca bilgiyi yakalamayı ve raporlamayı amaçlar. Her bilgi sisteminde olduğu gibi burada da yapılanış durumu tanımlanmalı ve bakımı yapılmalıdır. Bu işlem için de çeşitli ölçütler ve bilgiler gerekmektedir. Bu bilgiler yönetim kademesi, yazılımcılardan ve diğer kurumlardan elde edilecektir. Bilgi toplama esnasında, karışıklıkları kontrol etmek için bazı araçların kullanılmasında fayda vardır.

Raporlanan bilgiler, geliştirme ve bakım takımı, proje yönetimi, kalite güvence takımı gibi gruplar tarafından kullanılacaktır. Raporlama rastgele ortaya çıkan isteklere bağlı olarak hazırlanabildiği gibi düzenli aralıklarla da hazırlanabilmektedir.

Durum kontrolünden elde edilen bilgi, raporlamada kullanılabildiği gibi yönetim kademesinde bazı ölçütler için de kullanılabilir. Örnek olarak değişiklik isteklerinin sayısı ve bir değişikliğin gerçekleştirme zamanı verilebilir.

#### **4.1.4. Yazılımı Denetleme**

Yazılım denetlemesi, yazılım ürünün kabul edilirliliğinin, standartların, rehberlerin, yordamların değerlendirildiği bağımsız olarak gerçekleştirilen bir faaliyettir. Denetlemeler, iyi tanımlanmış olan birçok süreci kapsar. Bu süreçlerde, farklı farklı sorumluluklar mevcuttur. Her denetleme, çok iyi olarak planlanmalıdır.

Denetlemeler, hangi öğelerin istenilen düzeyde olduğu, hangilerinin eksik olduğu hakkında bilgi verir. Bu denetlemeler proje yaşam döngüsünün önemli noktalarında yapılmalıdır. 2 çeşit denetleme vardır: Fiziksel denetleme ve fonksiyonel denetleme. Bu denetlemelerin sağlıklı olarak yapılması, ortaya çıkarılacak olan ürünün kalitesini de ortaya koyar.

Fonksiyonel denetlemenin amacı, denetlenen yazılımın belirtilmelerle olan uyumluluğunu ölçmektir. Yazılım doğrulama ve testlerinin “çıktı”ları, bu denetleme için iyi birer “girdi”dir.

Fiziksel denetlemenin amacı, tasarım dokümanının geliştirilmekte olan yazılım ürünü ile tutarlı olup olmadığını ölçmektir.

#### **4.1.5. Yazılım Yayım Yönetimi**

Yayım kelimesi, geliştirme faaliyeti boyunca ortaya çıkarılan farklı özelliklerdeki öğeler anlamına gelmektedir. Bir aracın yeni, farklı özellikteki sürümleri çıktığında, bir yazılımın yeni bir versiyonu oluşturulduğunda, bu sürümün diğer yazılımların hangi sürümleri ile uyumlu çalışabileceği belirlenmeli ve buna göre bir paket oluşturulmalıdır. Bu iş için de kütüphaneler kullanılmalıdır.

Çalıştırılabilir bir yazılım için ögelerin doğru sürümleri bir araya getirilir ve kurulum paketi hazırlanır. Bu işlem yapılırken en önemli nokta yazılımın çalışacağı donanımın yapılanışının doğru tespit edilmesidir. Çünkü donanım yapılanışı yanlış tespit edilmiş bir paket çalışmayacağı için sonuç tam anlamıyla hüsrana olacaktır.

Buna göre yazılım geliştirme aşaması bir ürünün ögelerinin tanımlanması, bir araya getirilmesi, dağıtımı gibi konuları ele alan önemli bir faaliyettir.



## UYGULAMA FAALİYETİ

- Amaca yönelik yazılım geliştirme algoritmasını çıkarınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Yazılım tanımlayınız.	➤ Çalışma ortamını hazırlayınız.
➤ Yazılımın kontrolünü yapınız.	➤ Hangi yazılımı kullanacağınıza karar veriniz.

### KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanmadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Hangi yazılımı kullanacağınıza karar verebildiniz mi?		
2. Yazılımın kontrolünü yapabildiniz mi?		

### DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “Hayır” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız, öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “Evet” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi yazılım geliştirme ögesidir?  
A) Planlar  
B) Test materyalleri  
C) Kütüphaneler  
D) Hepsisi
2. Verimli bir yazılım için gerekli olan bilgiyi raporlama, hangi kısımda gerçekleşir?  
A) Yazılım denetlemesi  
B) Durum kontrolü  
C) Yazılım kontrolü  
D) Planlama
3. Yazılım ürününün kabul edilişliğinin, standartların, rehberlik ve yordamların değerlendirildiğı kısım aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Yazılım denetlemesi  
B) Geliştirme aşaması  
C) Yazılım planlaması  
D) Kontrol
4. Bir ürünün öğelerinin tanımlanması, bir araya getirilmesi, dağıtımı gibi konuları ele alan faaliyet aşağıdakilerden hangisidir?  
A) Durum kontrolü  
B) Protokoller  
C) Katmanlar  
D) Yazılım geliştirme
5. Yazılım yaşam döngüsü boyunca oluşan değişiklikler hangi aşamada izlenir?  
A) Geliştirme aşaması  
B) Yazılım planlaması  
C) Yazılım kontrolü  
D) Durum kontrolü

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-5

## AMAÇ

Web tabanlı uzaktan kontrol sistemlerinde örnek uygulamalar yapabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Web tabanlı uzaktan kontrol sistemleri kullanan uygulamalar bulunuz.
- Bu sistemlerin nasıl geliştirildiğini ve nasıl çalıştığını inceleyiniz.

## 5. WEB TABANLI UZAKTAN KONTROL SİSTEMLERİNDE ÖRNEK UYGULAMALAR

### 5.1. Coğrafi Bilgi Sistemi (GIS)

Her türlü coğrafi referanslı bilginin etkin olarak elde edilmesi, depolanması, güncellenmesi, kullanılması, analizi ve görüntülenmesi için bilgisayar donanımı, yazılımı, personel ve yöntemlerin organize olarak bir araya toplanmasıdır.

#### 5.1.1. Bileşenler

Coğrafi bilgi sistemi aşağıdaki bileşenlerden oluşur

- Yazılım
- Donanım
- İnsan
- Yöntem
- Veri

##### 5.1.1.1. Yazılım

GIS yazılımları, coğrafi verinin depolanması, analizi ve görüntülenmesi için gerekli fonksiyon ve araçları sağlar.

- Network yazılımı (TCP/IP)
- İşletim sistemi yazılımı (Unix, Windows)
- GIS yazılımı (ARC/INFO, ARCVIEW, MAPINFO, IDRISI)
- Uygulama yazılımları (GIS yazılımının makro dili ile yazılan programlar ile bu yazılımın desteklediği diller)

### 5.1.1.2. Donanım

- Bilgisayar
- Network
- Çevre birimleri
  
- İnsan
  - Sistem yöneticisi
  - Sistem analisti
  - Veritabanı yöneticisi
  - Veri işleme uzmanı
  - Harita mühendisi
  - Veri giriş operatörü
  - Bilgisayar mühendisi/teknisyeni
  - Son kullanıcılar
  
- Yöntemler
  - Veri yönetimi
  - İnsan kaynakları yönetimi
  - Mali kaynaklar yönetimi
  - Kalite yönetimi
  - Risk yönetimi
  - Zaman yönetimi
  - Standartlar

Sistemin başarılı olarak çalışmasını sağlayan kurallar ve bu kuralların birbiriyle olan ilişkilerini düzenleyen mantık zincirlerinden oluşan matematiksel yapılardır.

### 5.1.1.3. Veri

Veri, bir GIS kurulumunun % 80'ini ve aynı zamanda maliyetin de % 65'ini oluşturur.

- Mekân verisi, geometrik veridir ve konum bilgisi içerir.
- Öznitelik verisi, şematik veridir ve konumu bilinen nesnelere ait tanımsal bilgiler içerir.
- Topolojik veri, verilerin birbirine bağlanma bilgisini içerir.

## 5.2. GIS'nin Adımları (Görevleri)

Bir GIS için harcanan zaman, emek ve maliyetin;

- % 80'ini veri toplama,

- % 15'ini veri depolama, işleme ve analiz,
- % 5'ini veri sunuşu kaplamaktadır.

### 5.2.1. GIS'de Veri Kaynakları

Yersel ölçme yöntemleri, GPS, fotogrametri, uzaktan algılama, mevcut haritaların sayısallaştırılması veri kaynaklarını oluşturmaktadır.

- **Fotogrametri:** Hava araçlarına monte edilmiş algılayıcı sistemlerden alınan görüntülerin kayıt, ölçme, değerlendirme ve yorumlama işlemleri sonunda, cisimler hakkında 3 boyutlu geometrik bilgileri elde etmeye yarayan bir teknoloji ve bilim dalıdır.
- **Uzaktan algılama:** Uydulara yerleştirilen tarayıcı ve algılayıcılar aracılığıyla görüntüsü alınacak obje ile arada hiçbir fiziksel bağlantı ve temas olmaksızın yeryüzüne ilişkin her türlü verinin toplanması teknolojisi ve bilimidir.
- **GPS:** Dünyanın herhangi bir yerinde bulunan bir kullanıcının konumunu belirleyen ve en az 4 uydudan sinyal varış zamanının ölçülmesi esasına dayanan bir uydu ölçme sistemidir.

### 5.2.2. Veri İşletimi

Verinin maniple edilmesi ve gereksiz verinin çıkarılması, verinin kontrol edilerek gerekli düzeltmelerin yapılmasıdır.

### 5.2.3. Veri Yönetimi

Küçük bir GIS projesi için coğrafi bilginin basit dosyalar hâlinde saklanması yeterli olur. Ancak veri hacminin büyümesi ve kullanıcı sayısının artması hâlinde kayıt, organizasyon ve veri işletimi için veritabanı yönetim sistemi (VTYS) kullanılması gerekir. VTYS, veritabanı oluşturmak ve üzerinde çeşitli işlemler gerçekleştirmek imkânı sağlayan yazılımdır. VTYS'nde veri modelleri:

- Hiyerarşik (bire-çok)
- Ağ (çoka-çok)
- İlişkisel (bire-bir)
- Nesne yönelimli (hiyerarşik+ağ)

GIS'de ilişkisel model en kullanışlı olanıdır. Veriler tablolar hâlinde kaydedilir. Farklı tablolardaki ortak alanlar bağlantıyı kurmak için kullanılır. Esnekliği ve GIS içindeki ve dışındaki uygulamalardaki yerleşimi ile geniş bir kesim tarafından kullanılmaktadır.

### 5.2.4. Sorgulama ve Analizler

- **Konumsal sorgulamalar**
  - Grafik bilgilerin sorgulanması

- Öznitelik bilgilerinden grafik bilgilerin sorgulanması
- Grafik bilgilerden öznitelik bilgilerinin sorgulanması

Sorgulamalar, tek bir tabaka ya da detay bazında yapılabildiği gibi veritabanındaki detay ilişkilerine bağlı olarak veri setleri hâlinde de yapılabilir. Sorgulamalar sonucunda yeni veritabanı üretmek mümkündür.

Veritabanı tasarımı, yapılacak sorgulamalara cevap verebilecek nitelikte yapılmalıdır.

#### ➤ **Konumsal analizler**

Grafik ve sözel bilgilerin belirli bir koordinat sisteminde modellenmesi ve model sonuçlarının irdelenip yorumlanması işlemlerinin tümüdür.

#### ➤ **Birleştirme analizi**

Aynı koordinat sistemindeki farklı katmanların karşılaştırılmasıdır.

#### ➤ **Yakınlık analizi**

Bir coğrafi detayın çevresindeki diğer coğrafi detaylara olan uzaklıklarının irdelenmesidir.

- Nokta tabanlı (merkez ve daire yarıçapı ile)
- Çizgi tabanlı (tampon bölge)
- Alan tabanlı (kapalı alanlar içinde)

### 5.2.5. Görselleştirme

Bir GIS, sorgulama ve analizlerin üzerinde gerçekleştiği **haritalar** üretir. Dolayısıyla **kartoğrafik özellikler** önem kazanmaktadır. Coğrafi veri 2-3 boyutlu harita, animasyon veya veritabanı etkileşimli görselleştirilebilir. Resim ve video görüntüleri diğer görselleştirme yöntemleridir. GIS’inde görselleştirme, yeryüzü gerçekliğine hızlı ulaşma yolunun geliştirilmesidir.

## 5.3. GIS’in Temel İlkeleri

- GIS veritabanlı bilgi sistemidir.
- GIS verileri ve haritaları güncel bilgileri içermelidir.
- GIS, değişik kaynaklardan veri entegrasyonuna izin vermelidir.
- GIS, ilgili tüm verilerin bütünselliğini ifade etmelidir.
- GIS’in değişik fonksiyonları farklı birçok kullanıcı tarafından kullanılabilir.

- GIS teknolojisi içerisindeki yazılım ve donanımlar, bilgisayar teknolojisindeki değişimleri takip edebilecek ve işlevselliğini geliştirecek şekilde seçilmelidir.
- GIS içerisinde kullanılan konumsal verilere ait koordinatlar uyumlu ve sürekli bir koordinat sistemi düzenlenmelidir.
- Uzun süreli yatırımlara ve kararlı bir yönetime ihtiyaç duyulur.
- Değişik kaynaklardan gelen verilerin ortak bir veritabanında toplanması için ortak bir üretim prosedürü geliştirilmelidir.
- Başarılı bir GIS için eğitimli, tecrübeli ve azimli personele ihtiyaç vardır.

## 5.4. GIS'in Faydaları

GIS teknolojisi, sorgulama ve istatistiksel analiz gibi klasik veritabanı işlemlerini görselleştirme ve haritalar tarafından sağlanan coğrafi analizlerle birleştirmektedir. Bu yeteneği GIS'i diğer bilgi sistemlerinden ayırmakta, kamu ve özel girişimlerde olayların açıklanabilmesi, sonuçların tahmini ve strateji geliştirilmesi için değerli kılmaktadır.

Bilgi akışını hızlandırır. İş verimliliğini artırır. Etkili ve doğru analiz sağlar. Veri güncelleme kolaydır. İş gücü ve zaman kaybını önler.

### ➤ **GIS ne yapar?**

- Coğrafi sorgulama ve analizleri gerçekleştirir.
- Organizasyonel birleşmeyi geliştirir.
- Daha iyi karar vermeyi sağlar.
- Harita üretir.

### ➤ **GIS neden popülerdir?**

- Bilgisayar teknolojisinde yeni gelişmelere olan yüksek ilgi
- GIS'in coğrafi bilgiye verdiği yüksek teknoloji hissi
- Oldukça çarpıcı ve etkileyici olan haritaların artık bilgisayar ortamında olması
- Bilgisayar maliyetlerinin düşmesi, buna karşın hız ve kapasitenin artması
- GIS'nin bilgisayar uzmanı olması gerekmeyen geniş kitlelerce kullanılabilirliği
- GIS'nin çevreyi anlamak ve yönetmek için önemli bir araç olduğunun anlaşılması

- **Bir GIS projesinin adımları**
  - Amaçların belirlenmesi
  - Veritabanının oluşturulması
  - Analizlerin gerçekleştirilmesi
  - Sonuçların sunulması

## 5.5. GIS ve İnternet

Günümüzde teknolojinin ulaştığı son nokta, GIS'in internet ortamına taşınmasına imkân sağlamaktadır. İnternet üzerinden GIS uygulamalarında, GIS teknolojisi coğrafi sorgulama ve analiz imkânı sağlarken internet de bu bilgiye zamandan ve mekândan bağımsız olarak ulaşma ve bilgiyi kullanma imkânı sunmaktadır.

İnternet üzerinden coğrafi verinin dağıtımı çeşitli şekillerde yapılmaktadır

- İndirilebilir (download) ham veri
- Statik haritalar
- Dinamik web tarayıcıları
- Gelişmiş sorgulama ve analiz imkânı veren sistemler

## 5.6. Uzaktan Data Ölçme ve Kontrol Modülleri

### 5.6.1. İnternet Tabanlı Endüstriyel Sıcaklık Ölçme ve Kontrol Sistemi

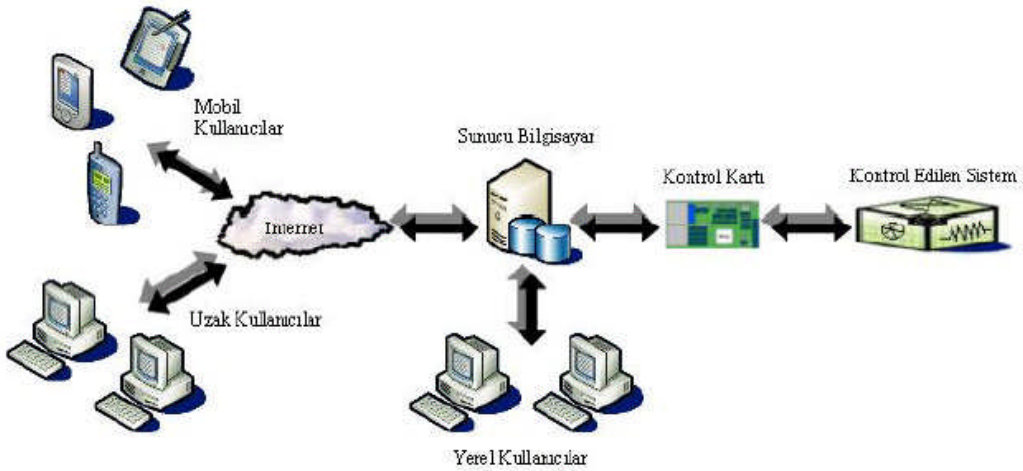
Bu çalışmada yeni bir uygulamalı model geliştirilmiş, bir sıcaklık kontrol sistemi tasarlanarak yerel olarak yapılabilen bütün kontrol işlevlerinin internette yapılabildiği bir sıcaklık kontrol sistemi gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın amaçlarından birisi de maliyetin düşük tutulmasıdır. Pahalı kullanıcı arayüzlerine web tabanlı alternatif geliştirilmiştir. Böylece düşük donanım maliyeti ile çalışma gerçekleştirilmiştir.



## 5.6.2. Sistemin Yapısı

### 5.6.2.1. Sistemin Donanım Yapısı

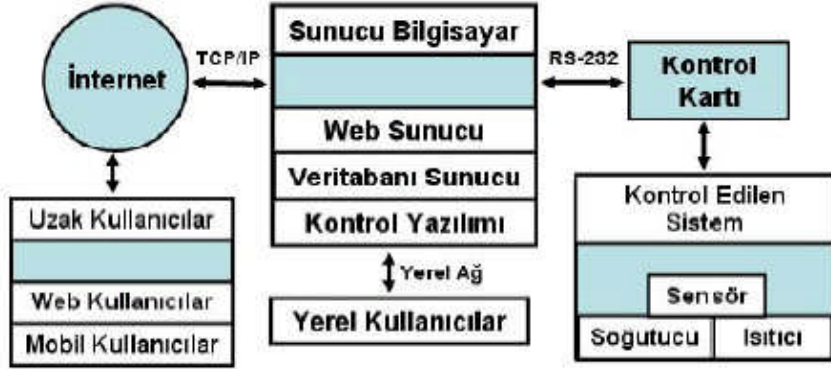
İnternet tabanlı endüstriyel sıcaklık ölçme ve kontrol sistemi, Şekil 5.1’de görüldüğü gibi kontrol edilen sistem (hava şartlandırma kanalı) ve sıcaklık sensörü, kontrol kartı, sunucu bilgisayar, kullanıcılar olmak üzere dört ana bölümden oluşmaktadır:



Şekil 5.1: İnternet tabanlı sıcaklık kontrol sisteminin genel yapısı

- **Kontrol edilen sistem ve sıcaklık sensörü:** Bu çalışmada kontrol edilen sistem, üzerinde laboratuvar çalışmaları yapılan bir hava şartlandırma kanalıdır ve gerçekleştirilen internet tabanlı sıcaklık kontrol sistemi bu kanal üzerinde test edilmiştir. Hava şartlandırma kanalının ısıtma ve soğutma fonksiyonları vardır. Genel amaçlı bir sıcaklık kontrol sisteminde ise kontrol edilen sistemde ısıtıcı (elektrikli ısıtıcı) ve soğutucu (fan) gibi elemanlar incelenir. Kontrol edilen sistemden sıcaklık bilgisini almayı sağlayan sıcaklık sensörü de bu bölümde yer alır.
- **Kontrol kartı:** Kontrol edilen sistem ile ilgili tüm bilgiler elektronik kontrol kartı tarafından alınır. Bu kart sıcaklık sensöründen gelen verilerinin okunması, sunucu bilgisayara aktarılması ve kumanda sistemlerinin kontrolünü gerçekleştirir. Röleler, mikrokontrolcü gibi elektronik elemanlar bu kart üzerindedir. Kısaca bu kart, kontrol edilen sistem ile sunucu bilgisayar arasında etkileşimi sağlayan elemandır.
- **Sunucu bilgisayar:** Sistemin en önemli ögesidir. Bu sunucu bilgisayar web ve veritabanı sunucu olarak çalışmaktadır. Bunun yanı sıra bu bilgisayarda sistemin karar verme mekanizmasını oluşturan kontrol yazılımı çalışmaktadır. Bu sunucu bilgisayar RS232C seri kablo ile kontrol kartına bağlıdır (Uygulamada, RS232C protokolü kullanılmıştır.). Seri kablo vasıtasıyla, sunucu bilgisayar ile kontrol kartı arasında gerçek zamanlı veri alışverişi sağlanır.

- **Kullanıcılar:** Kullanıcılar, sisteme yerel bilgisayarlardan ve internet aracılığı ile de istedikleri her yerden ulaşabilmektedir. Cep telefonu, PDA gibi mobil cihazlarla da sisteme erişim mümkündür. Sistemin blok yapısı Şekil 5.2’de görülmektedir.

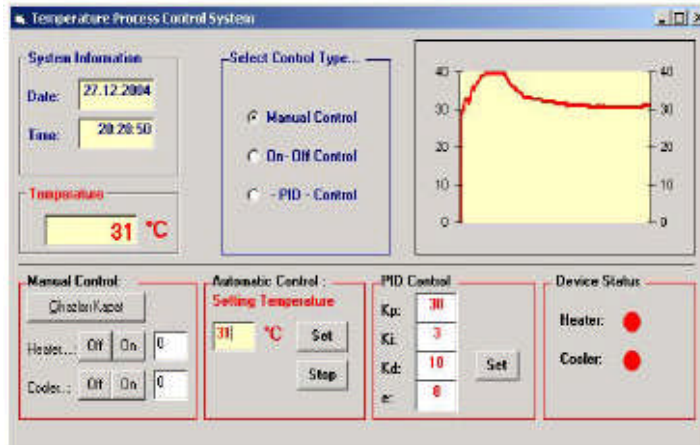


Şekil 5.2: Sistemin blok yapısı

### 5.6.3. Kontrol Yazılımı

Kontrol yazılımı sunucu bilgisayarda çalışan ve kullanıcılar ile kontrol edilen sistem arasındaki etkileşimi sağlayan önemli bir unsurdur. Endüstriyel prosesten veri alma, bu verileri veritabanına kaydetme, kullanıcılardan web arayüzü aracılığı ile gelen komutları prosese uygun hâle getirerek kontrol edilen sistem tarafından yürütülmesini sağlama ve geri besleme olarak kontrol etme gibi önemli görevleri icra eder. Şekil 5.3’te kontrol yazılımı görülmektedir.

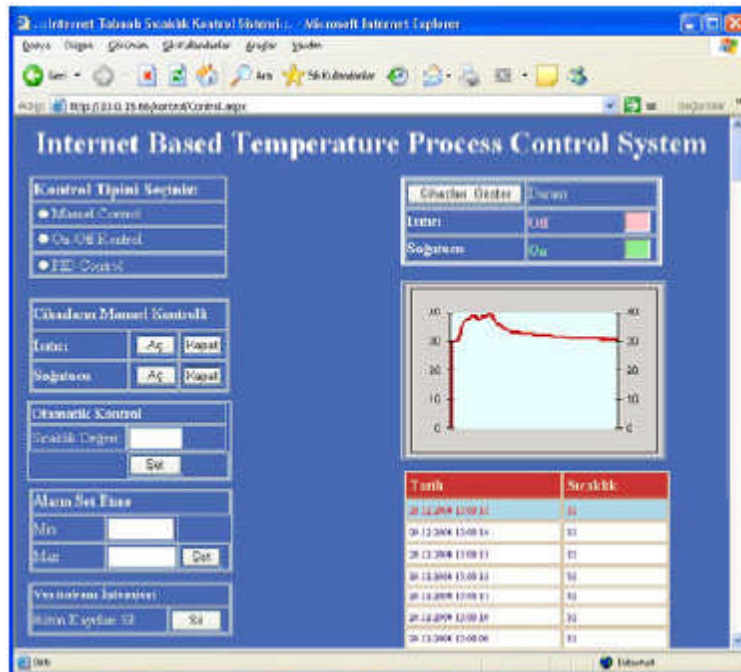
Yazılım kullanıcı tarafından tanımlanan periyotla kontrol kartına veri isteme komutu yollar. Sıcaklık değerini aldığıında bu değeri ekranda ilgili yerlerde gösterir, veritabanına kaydeder ve proses grafiğini yeniler. Kontrol yazılımı, kontrol edilen sistemden gelen yeni veriye göre sunucu içeriğini yeniler.



Şekil 5.3: Kontrol yazılımı görünümü

#### 5.6.4. Web Arayüzü

Kontrol sistemine uzaktan erişim için herhangi bir istemci yazılıma gerek yoktur. Tasarlanan web arayüzü ile kullanıcılar web tarayıcı kullanarak sisteme ulaşır. Kullanıcı internet bağlantısı ve standart bir web tarayıcı vasıtasıyla sistemi izleyebilir veya kendi parametrelerini sisteme girebilir. Sistem ile ilgili bütün aktif sonuçlar yine web arayüzü sayesinde eş zamanlı olarak görüntülenebilmektedir. Sıcaklık kontrol süreci ve sonuçları veri setleri şeklinde alınabileceği gibi grafiksel olarak da alınabilir. Grafikler kontrol edilen sistemdeki değişimle eş zamanlı olarak değişmektedir. Sıcaklık kontrol uygulamasının web arayüzü Şekil 5.4'te görülmektedir.



Şekil 5.4: Web arayüzü

#### 5.6.5. Sistemin İşletilmesi

Bu çalışmada tasarlanan ve gerçekleştirilen internet tabanlı endüstriyel sıcaklık kontrol sisteminde gerçek zamanlı olarak sıcaklık değerleri ölçülmekte, bu sıcaklık değerlerinin zamana bağlı değişim istatistiği tutulmakta ve tutulan istatistiğin grafik olarak incelenmesi sağlanmaktadır. Sistem, internetten izlenebilmektedir. Web arayüzünde yer alan gerçek zamanlı grafik ile proses sürekli izlenebilmektedir. Veri tabloları ile de prosesin geçmişe yönelik durumu incelenebilmektedir.

Sıcaklık sensörü, ölçtüğü analog sıcaklık değerlerini sayısal veriye çevirerek kontrol kartına gönderir. Çoğu endüstriyel sıcaklık ölçmelerinde hassasiyetin 0,05 °C'den büyük olması pek istenmez. Sıcaklık ölçmelerinde 0,1 °C hassasiyet ile çalışılması genellikle uygundur. Daha yüksek hassasiyet yalnız çok özel hâllerde istenir. Bu çalışmada ise sıcaklık

sensörünün hassasiyeti kontrol yazılımından veya web arayüzünden ayarlanabilmektedir. Sistemde 1 °C, 0,5°C, 0,1°C ve 0,05 °C hassasiyet seçenekleri mevcuttur.

Sıcaklık ölçüm hassasiyeti web arayüzü aracılığı ile kullanıcı tarafından ayarlanabilmektedir. Ölçülen sıcaklık değerleri yine web arayüzü aracılığı ile kullanıcı tarafından tanımlanan periyotla veritabanına kaydedilir. Veritabanına kaydedilen sıcaklık ölçüm sonuçları istatistiki çalışmalarda kullanılabilir. Ölçüm sonuçları doğrudan sunucu bilgisayara aktarıldığından hafıza problemi yoktur. Çok geniş boyutlarda geçmişe dönük veriler sistemde tutulabilir. Ölçülen sıcaklık değerlerinin sürekli izlenebilmesi, verilerin kaydedilmesi, kaydedilen bu verilerin grafiksel ve tablo biçiminde raporlanabilmesi göz önüne alındığında sistem bir veri *toplama sistemi* olarak da kullanılabilir. Bu açıdan bakıldığında sistem, yukarıda bahsedilen birçok artı özelliği ile daha önceden gerçekleşen internet üzerinden veri toplama sistemlerine de alternatif olabilir.

Bu sistemde internet üzerinden sadece sıcaklık ölçümü yapılmamakta, bunun yanı sıra sıcaklık kontrol işlemi de gerçekleştirilmektedir. Sıcaklığın artırılması veya azaltılması için ilgili cihazların çalıştırılması ve/veya kapatılması işlemi kullanıcı istediği zamanda gerçekleştirebildiği gibi otomatik sıcaklık kontrol seçeneği işaretleyerek cihazların çalıştırılmasını yazılım kontrolüne de bırakabilir. Otomatik sıcaklık kontrolü, ilgili koşullar göz önünde tutularak sıcaklık ayar seçenekleri ile kontrol edilen sistemde optimum sıcaklığın muhafaza edilmesi sağlanır. Sistemin web arayüzünden kontrol türü *manuel kontrol* veya *otomatik kontrol* olarak seçilir. Manuel kontrol seçildiği takdirde ısıtıcı veya soğutucu olarak kullanılan cihazlar çalıştırılıp kapatılarak sıcaklık kontrol işlemi gerçekleştirilir. Otomatik kontrol seçildiği takdirde ise sadece sıcaklığın olması istenilen değeri sisteme girilir. Bu durumda cihazların kontrolünü sistem gerçekleştirir.

**Alarm özelliği ile ölçülen sıcaklık değeri, önceden belirlenen kritik değerlerin (en düşük ve en yüksek) dışına çıktığında sistemin sesli ve görüntülü ikaz vermesi donanımsal olarak sağlanmıştır. Böylece yerel olarak sisteme müdahale edecek kullanıcıların uyarılması amaçlanmıştır. İnternet aracılığı ile sistemi izleyen ve/veya kontrol eden kullanıcıların uyarılması için ise uyarıcı mesaj kutucukları kullanılmıştır.**

Ayrıca alarm değerleri (alarm zamanı, alarm sebebi ve sıcaklık değeri) veritabanına kaydedilerek kullanıcıların bilgilendirilmesi amaçlanmıştır. Bütün bu özellikler için web arayüzünde alarm modülü geliştirilmiştir.

### 5.6.6. Sonuç

Bu çalışmada tasarlanan ve gerçekleştirilen internet tabanlı endüstriyel sıcaklık ölçüm ve kontrol sisteminde gerçek zamanlı olarak sıcaklık değerleri ölçülmekte, bu sıcaklık değerlerinin zamana bağlı değişim istatistiği tutulmakta ve tutulan istatistiğin grafik olarak incelenmesi sağlanmaktadır. Sistemde internet üzerinden sadece sıcaklık ölçümü yapılmamakta bunun yanı sıra sıcaklık kontrol işlemi de gerçekleştirilmektedir. Böylece yerel olarak yapılabilen bütün kontrol işlevlerinin internetten yapılabilirdiği bir sıcaklık ölçüm ve kontrol sistemi gerçekleştirilmiştir.

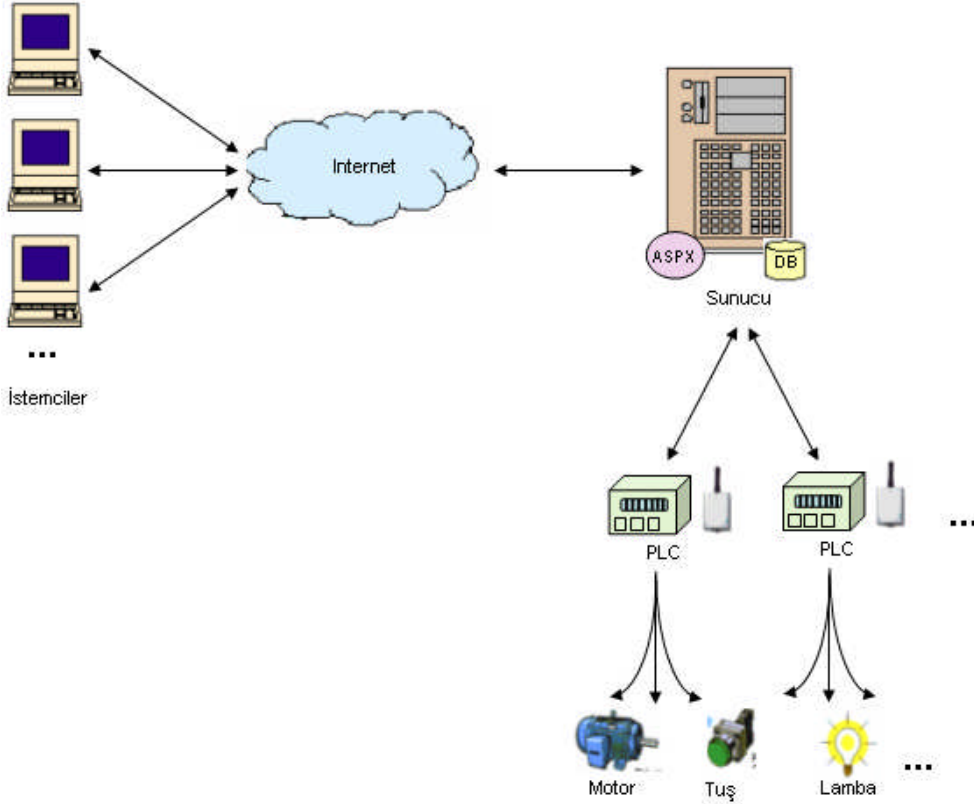
## Sistem;

- Hava sıcaklığı ölçümü (hava sıcaklığı tahmini),
- Gıda sektörü (soğuk hava depoları),
- Üretim sektörü (imalathaneler),
- Tarım sektörü (seracılık),
- Sağlık sektörü (kuvözler, ilaç dolapları),
- Bina ve ev ısıtma sistemleri başta olmak üzere birçok alanda kullanılabilir.

Bundan sonraki çalışmalarda, sistemin yukarıda bahsedilen alanlarda kullanılmak üzere optimizasyon ve optimal kontrol uygulamalarının araştırılması ve gerçekleşmesi amaçlanmaktadır.

## 5.7. PLC'den Elde Edilen Verilerin İzlenmesi

PLC sistemlerinde donanımın yanında sistemin verilerini toplayacak, yönetimini ve kontrolünü sağlayacak bir yazılıma da ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yazılımın web tabanlı olarak internet üzerinde çalışması uygulamanın her yerden ulaşılabilir olmasını sağlar. Ayrıca istemci bilgisayarlara da herhangi bir erişim programı yüklemeksizin verileri izleyebilmekte, sorgulayabilmekte ve çeşitli raporlar alabilmektedir. Bu çalışmada önerilen sistemin genel yapısı Şekil 5.5'te gösterilmektedir.



Şekil 5.5: Sistemin genel yapısı

Sistemde yer alan sunucu hem uygulama sunucusu (Application Server) olarak hem de veritabanı sunucusu (Database Server) olarak görev yapmaktadır. Dolayısıyla uygulama sunucusu olduğu için hem uygulamada yer alan tüm program kodlarını ve ekran yapılarını içermektedir hem de veritabanı sunucusu olduğu için sistemde yer alan tüm verileri, bunlar arasındaki her türden ilişkiyi saklamaktadır.

Sistemde yer alan istemci bilgisayarlar verileri sorgulamak veya izlemek istediklerinde öncelikle internet üzerinden sunucuya ulaşarak kullanıcı isteklerini iletmektedirler. Sunucu ise bu isteklere uygun olan modülleri çalıştırmakta ve sonucu istemci bilgisayarına geri döndürmektedir.

Sistemde yer alan PLC'ler ise periyodik olarak elde ettikleri verileri sunucuya ulaştırarak verilerin veritabanında saklanmasını sağlamaktadır. Bir yandan da ilişkilendirildikleri iş elemanını ile ilgili kontrolleri yapmaktadır. PLC'ler bir noktada yoğunlaştırılıp kablosuz bağlantı yapılabilecekleri gibi hız ihtiyacı ve diğer sınırlandırıcı faktörlere göre tek tek de ağ yapısına da dâhil edilebilmektedir.

## **5.8. Endüstriyel Haberleşme**

### **5.8.1. Sayaç Otomasyonu**

Elektrik, gaz iletim ve dağıtım şirketleri, elektrik üretim şirketleri, otoprodüktörler, organize sanayi bölgeleri, enerji tedarikçileri ve tüketiciler bu sayacı kullanarak enerji üretim ve tüketimlerini, enerjinin kullanımını, enerji kalitesi ve sistem güvenliğini izler ve yönetir.

Sayaç verilerini en doğru şekilde, istenen sıklıkta ve yüksek hızda okur. Bu bilgileri diğer piyasa oyuncularına e-mail, veri transferi araçları veya uzak kullanıcı tanımlayarak aktarabilir.

Fabrika içi tüketimleri ve alışveriş merkezlerindeki süzme sayaç uygulamalarında kullanılmaya uygundur. Ülke genelinde dağıtım tesislere sahip olan tüketiciler bunu kullanarak tüketimlerini ve enerjinin kalitesini takip edebilir.

Sayaçların enerji kalitesi/enerji analizörü ölçümlerini okur, bu verileri raporlar hâlinde düzenler, ölçümlere tanımlanan eşik değerleri aşıldığında alarm verebilir.

PowerTrend özelliği ile bir sonraki ölçüm periyodundaki demanti tahmin eder. Bu bilgi ile üretim ve tüketiminizi önceden ayarlayabilirsiniz.

### **5.8.2. Üstün Haberleşme Özellikleri**

Tüm haberleşme ortamlarını desteklemektedir. Sistemde bulunan RS232, RS485 veya CL haberleşmeli veya pulse çıkışlı sayaçlara, GSM/GPRS, PSTN, ISDN modemler üzerinden veya kablo ile doğrudan bağlantı üzerinden erişebilir.

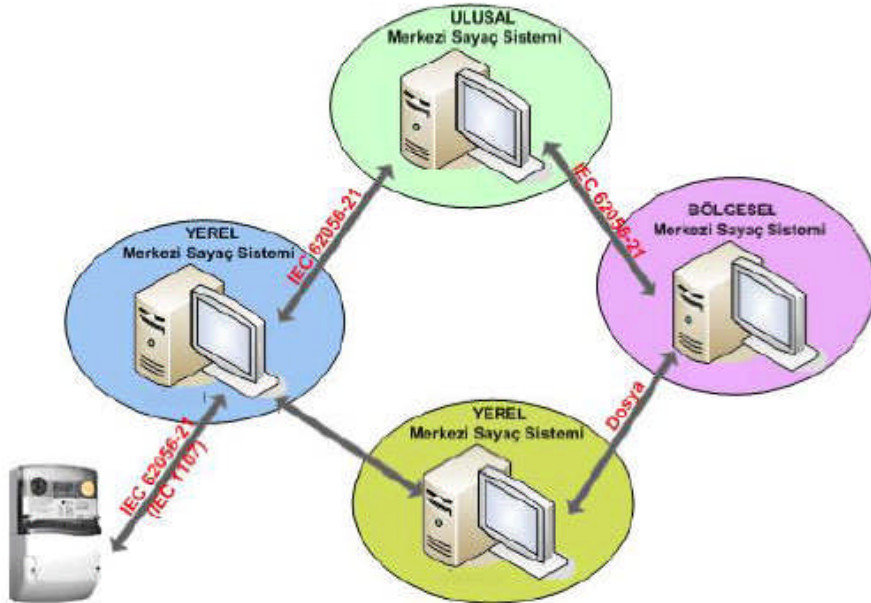
Haberleşme kanalının meşgul veya arızalı olması hâlinde, bir sonraki uygun durumdaki haberleşme kanalını kullanarak sayaca ulaşır ve böylece tüm haberleşmenin verimini en üst seviyeye çıkarır.

Birçok haberleşme kanalından aynı anda ve asenkron veri sorgulama yapar, böylece sayaçları yüksek hızda okuyabilirsiniz. IEC 62056-21 (IEC 61107 / IEC 1107), VDEW2, M-BUS, Modbus, IEC 60867-5-102, SCTM, ZVEI, vb. gibi dünya sayaç pazarında kullanılan pek çok sayaç protokolünü desteklemektedir.

### 5.8.3. Çok Kullanıcı Desteği

Aynı anda çok kullanıcıyı destekler. Kullanıcılar sisteme yerel ağ veya internet / VPN üzerinden uzaktan bağlanabilir. Sistemin merkezi proseslerinin performansı – örneğin sayaçları okuma hızı – sisteme bağlı olan kullanıcı sayısından etkilenmez.

Veri aktarma, paylaşma ve transferi, sayaç verilerini, bu bilgiye ihtiyaç duyan diğer birimlere aktarabilir. Örneğin dengeleme ve uzlaştırma merkezine gönderebilir veya hızlı kontrol işlevleri için verileri iletir. Hızlı, basit ve kullanıcının ihtiyacına göre tasarlanabilen veri transferi (MS-Excel, ASCII, E-mail vs.) özellikleri ile doğru yere, doğru bilgiyi, doğru zamanda ulaştırır. Topladığı sayaç verilerini, bu verilerin tamamına veya bir kısmına ihtiyaç duyan başka AMR sistemlerine standart sayaç haberleşme protokolü IEC 62056-21 (IEC 1107) üzerinden ulaştırabilir. Aynı zamanda diğer sistemlerinden veri alıp bunları kullanabilir.



Şekil 5.6: Sayaç sistemi

Yetki yönetimi sayaç verileri enerji üretim-tüketim bilgisinin yanı sıra, tüketim davranışları, prosesler ve verimlilik ile ilgili çok değerli bilgiyi de içerir. Toplanan sayaç verileri, işletmedeki tüm birimler için çok önemli bilgiler içermesine rağmen, genellikle

sistemde bu bilgilerin tamamını almaya yetkili olan sadece birkaç kullanıcı vardır. Bu değerli bilgiler gerektiği kadar verimli kullanılmaz. Sayaç bilgilerini doğru birimlere kolayca ulaştıran Bireysel, Statik veya Dinamik Yetki Yönetimi özellikleri bir arada bulunmaktadır. Hangi sayaca ait bilgilere ve sayaçtaki hangi bilgilere, hangi kullanıcının, hangi ekran görünümü ile ulaşabileceği, oldukça kolay bir önyüz ile kolayca tanımlanabilmektedir.

#### 5.8.4. Sistem Mesajları ve Olay Kayıtları

Tüm iş mesajlarını, sistem mesajlarını, haberleşme mesajlarını veritabanında saklar. Hangi kullanıcının ne zaman sisteme girip çıktığı, hangi değişiklikleri yaptığı, sistemdeki herhangi bir cihaz ile haberleşme sırasındaki başarı yüzdesi, değiştirilen iş emirleri, yeni tanımlanan tüketici veya sayaç noktaları, tarife değişiklikleri vb. gibi sistemde yapılan tüm işlemler ve gerçekleşen olaylar geçmişe dönük olarak tarih ve saati ile birlikte kaydedilir.

- **Alarm özellikleri:** Kullanıcıların her sayaç noktası için ayrı ayrı veya tüm sayaç tipleri için genel alarmlar tanımlamasına imkân verir. Kullanıcı kendi sistemine ait alarm mesajlarını tanımlayabilir, ayarlayabilir, değiştirebilir, alarm limit ve koşullarını belirleyebilir. Anlık ve geçmişe dönük alarmlar, detaylı olarak yazılımın alarm ekranlarından izlenebilir.
- **Sanal sayaçlar:** Sistemde fiziksel olarak bulunan sayaç bilgilerini işlemenin yanı sıra, kullanıcının farklı amaçlar ile sanal sayaç noktaları oluşturmaya ve bu sanal sayaçlara ait verileri hesaplamalarında kullanmasına izin verir. Sanal sayaç ölçü noktası hesaplanması, gerçek fiziksel veya diğer sanal ölçü noktalarından yapılabilir.
- **Gelişmiş hesaplama özellikleri:** Hesaplama özellikleri bulunur. Örneğin;
  - Yeni veri kanalları, ölçü noktalarındaki mevcut verilerden hesaplanabilir (örneğin, cos-phi, standart gaz hacmi vb.).
  - Tarife hesapları enerji satış sözleşmesindeki tarife değerlerine göre hesaplanabilir.
  - Değiştirilecek değerler otomatik olarak benzer sayaç değerleri veya sentetik yük profilinden hesaplanabilir.
  - Değişik zaman aralıklarına ait değerler (günlük, aylık vs.) işleme tabi tutulabilir veya birbirine çevrilebilir.

#### 5.8.5. Güçlü Veritabanı

Bir Sayaç Otomasyonu Sistemi'nin hızı, cevap verme süresi, gerçekleştirilebilirliği ve işletme kolaylığı, sistemde kullanılan veritabanı ve sistemin genel yapısı ile veritabanının uyumu ile doğrudan ilgilidir. Küçük sistemler için tek istemciye sahip MS-ACCESS veritabanı tercih edilebilirken binlerce sayaç noktasına sahip uygulamalar için çok kullanıcı MS-SQL veya ORACLE veritabanı çözümleri kullanılabilir.



Verileri kontrol edilebilir, değiştirilebilir ve yapılmış değişiklikler geçmişe yönelik takip edilebilir. Değişiklik yapılmış olan verilere ait iz her zaman korunur. Diğer kullanıcılar, ilgili veride değişiklik yapıldığını görebilir. Sayaçlardan okunan ham veriler saklanır ve istendiğinde ulaşılır. Böylece herhangi bir rapor içerisindeki bir verinin sayaçtan doğrudan okunan bir değer mi olduğu yoksa elle girilen bir değer mi olduğu her zaman bilinecektir.

Grafik araçları, sayaç verilerini çok çeşitli grafik önyüzlerde kullanıcıların incelemesine sunar. Bütün ölçülen ve hesaplanan değerler, yük profili ve dengeleme-uzlaştırma değerleri, tablo veya grafik olarak gösterilebilir. Sayaçtan okunan değerlere ait grafikler, saat bazında günlük, gün bazında aylık ve ay bazında yıllık gibi standart zaman dilimleri içerisinde gösterilebildiği gibi tamamen kullanıcıya özel bir zaman aralığında istenen herhangi bir zaman dilimine bölünerek de sunulabilir. Farklı veri kanalları ve parametreler aynı grafik üzerinde gösterilerek bu parametrelerin birbirlerine göre değişimleri kolaylıkla izlenebilir. Çubuk, çizgi, nokta vb. gibi kolay anlaşılır grafik gösterimlerle kullanıcı değerleri kolaylıkla inceleyebilir. Tablolar ve grafikler her türlü tut-çek özelliklerini destekleyen her türlü windows uygulamasına kolayca aktarılabilir. Tablo ve grafiklerin çıktısı doğrudan yazıcıdan alınabilir.



Şekil 5.7: Grafik arayüzü

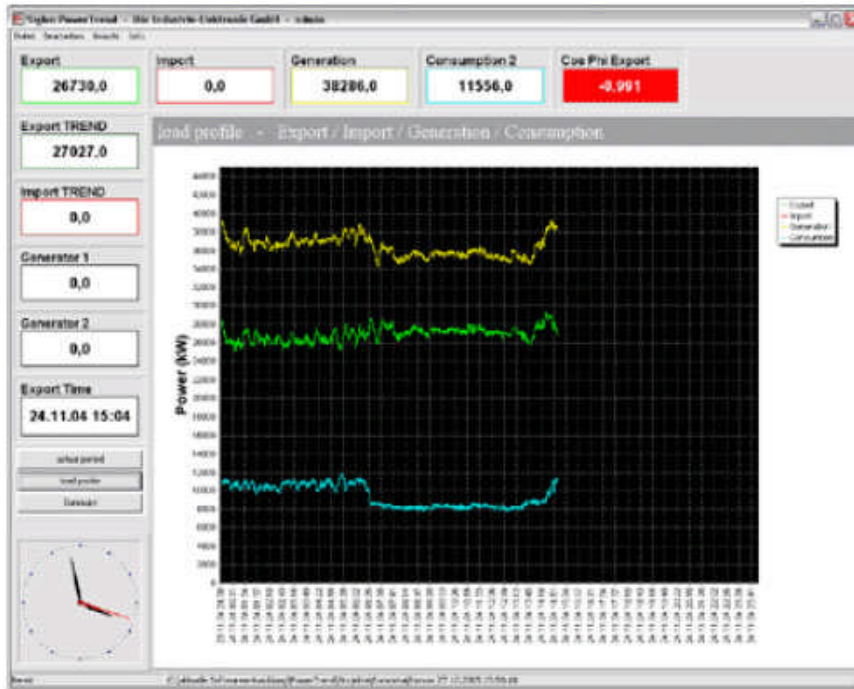
Yazılım ayarlarından diğer 6 adet dil seçeneğinden birisi tercih edilebilir. Kullanışlı arayüzler, Sayaç Otomasyonu Sistemi, tüketim bilgisi, müşteri bilgileri, bağlantı ve haberleşme bilgileri, cihaz bilgileri vb. gibi her kullanıcının görmesi gerekmeyen pek çok veriyi barındırmaktadır. Sistem yöneticisinin, uygulamaya ve kullanıcıya özel tablo ve grafik

arayüzler oluşturmaya imkân verir. Ek olarak her kullanıcı kendisine verilmiş olan yetki seviyesi sınırları içerisinde kendi özel ekran görünüşlerini tanımlayıp saklayabilir. Tüm bu özellikler, bütün kullanıcıların her yetki seviyesinde kolayca ve etkin olarak kullanabilmesini sağlar. Her birim, görmesine ve üzerinde çalışmasına izin verilen verileri, görmek istediği formatta inceleyebilir. Kullanıcı kısa bir eğitimin ardından bu raporları kendi istediği gibi hazırlayabilir ve değiştirebilir.

### 5.8.6. PowerTrend Tahmin Modülü

PowerTrend, yük tahmini yapmaya yarayan ve anlık ölçüm değerlerini kolay önyüzler ile gösteren ek bir yazılım modülüdür. PowerTrend, beş farklı hesaplama yöntemi kullanarak anlık ölçüm değerlerini ve son tahminde yapılan hatayı hesaplarına katarak 15 dakikadan 1 saate kadar bir sonraki ölçüm periyodundaki ortalama gücü tahmin eder. PowerTrend, üretilen değerleri kullanarak trend grafiklerini oluşturur. Alınan değerler program tarafından sürekli olarak kontrol edilir. Eğer değerlerden biri tanımlanan aralığın dışında ise bu değer için ekranda uyarı verilir. PowerTrend'in arayüzü kullanıcıya özel olarak değiştirilebilmektedir. Değerleri, isteğinize göre yazı (text) veya grafik olarak inceleyebilirsiniz.

Kullanıcı görmek istediği parametreleri, ekranda görmek istediği pozisyonda tanımlayarak kendine özel trend ve tablo ekranları oluşturabilir. PowerTrend, çoklu kullanıcıyı destekler, aynı anda çok sayıda iş istasyonunda kullanılabilir.



Şekil 5.8: PowerTrend arayüzü

## UYGULAMA FAALİYETİ

- Uzaktan kontrol sistemi kullanarak veri iletimi yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ İşletim sistemini çalıştırınız.	➤ Çalışma ortamını hazırlayınız.
➤ Ağ bağlantılarına giriniz.	➤ İletişim tekniklerini kontrol ediniz.
➤ Yeni ağ bağlantısı oluşturunuz.	➤ Protokoller arasındaki farkları kontrol ediniz.
➤ Ağ özelliklerini düzenleyiniz.	➤ Modem bağlantısını hazırlayınız.

### KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. İşletim sistemini çalıştırabildiniz mi?		
2. Ağ bağlantılarına girebildiniz mi?		
3. Yeni ağ bağlantısı oluşturabildiniz mi?		
4. Ağ özelliklerini düzenleyebildiniz mi?		

### DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “**Evet**” ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız

1. ( ) GIS yazılımları, coğrafi verinin depolanması, analizi ve görüntülenmesi için gerekli fonksiyon ve araçları sağlar
2. ( ) Veri, bir GIS kurulumunun % 20'ini ve aynı zamanda maliyetin de % 15'ini oluşturur.
3. ( ) Yersel ölçme yöntemleri, GPS, fotogrametri, uzaktan algılama, mevcut haritaların sayısallaştırılması veri kaynaklarını oluşturmaktadır.
4. ( ) Kontrol sistemine uzaktan erişim için bir istemci yazılıma gerek vardır.
5. ( ) PowerTrend, yük tahmini yapmaya yarayan ve anlık ölçüm değerlerini kolay önyüzler ile gösteren ek bir yazılım modülüdür

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi internet katmanında karşılaşılan problemlerden **değildir**?  
A) Veri tabanı B) Kullanıcılar  
C) Eş zamanlı erişim D) Güvenlik
2. Tüm web sayfalarında kullanılan ortak dil aşağıdakilerden hangisidir?  
A) ASP B) PHP C) HTML D) Delphi
3. Aşağıdakilerden hangisi görsel tabanlı bir programlı dilidir?  
A) Pascal B) Delphi C) C+ D) Basic
4. Sistemin başarılı bir şekilde çalışabilmesi için nasıl bir iletişim sistemine sahip olmalıdır?  
A) Güvenilir. B) Gerekli tüm fonksiyonlara sahip  
C) Her türlü ortamda çalışabilen D) Hepsi
5. Aşağıdaki bağlantı türlerinden hangisi yerel alan ağıdır?  
A) LAN B) MAN  
C) WAN D) Hepsi
6. Aşağıdakilerden hangisi yazılım geliştirme aktivitelerinden **değildir**?  
A) Kontrol B) Denetleme  
C) Yönetim ve dağıtım D) Güvenlik
7. Coğrafi olarak uzak mesafelerde bulunan sistemler arasındaki ağ bağlantı türü aşağıdakilerden hangisidir?  
A) MAN B) WAN  
C) LAN D) XAN
8. Aşağıdakilerden hangisi sistemlerde kullanılan ağ bağlantılarından **değildir**?  
A) Yıldız B) Halka  
C) Öbekli D) Token ring
9. Aşağıdaki bağlantı türlerinden hangisi yerel alan ağıdır?  
A) LAN B) MAN  
C) WAN D) Hepsi
10. Sistemin başarılı bir şekilde çalışabilmesi için nasıl bir iletişim sistemine sahip olmalıdır?  
A) Güvenilir B) Gerekli tüm fonksiyonlara sahip  
C) Her türlü ortamda çalışabilen D) Hepsi

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	D
3	Doğru
4	Yanlış
5	Doğru

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	B
3	C
4	B
5	D

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	B
2	A
3	D
4	B
5	C
6	C
7	D

## ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	B
3	A
4	D
5	C

## ÖĞRENME FAALİYETİ-5'İN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	Y
3	D
4	Y
5	D

## MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

<b>1</b>	<b>A</b>
<b>2</b>	<b>C</b>
<b>3</b>	<b>B</b>
<b>4</b>	<b>D</b>
<b>5</b>	<b>A</b>
<b>6</b>	<b>D</b>
<b>7</b>	<b>B</b>
<b>8</b>	<b>D</b>
<b>9</b>	<b>C</b>
<b>10</b>	<b>D</b>

## KAYNAKÇA

- <http://stu.inonu.edu.tr/~ncirakoglu/asp.htm>
- <http://www.tagem.gov.tr/gis/>
- <http://www.mmf.gazi.edu.tr/~mmfsbp/GIS.htm>
- <http://myo.mersin.edu.tr/UZAK/TP/EndOto/elo-206/bvt4.pdf>
- <http://cum.comu.edu.tr/cbs.php>
- <http://cbs2004.fatih.edu.tr/download/file498.pdf>
- <http://koordinasyon.sdu.edu.tr/otomasyon/63.htm>
- <http://koordinasyon.sdu.edu.tr/otomasyon/64.htm>
- <http://koordinasyon.sdu.edu.tr/otomasyon/index1.htm>
- <http://mail.sdu.edu.tr/~seyit/>
- <http://mail.sdu.edu.tr/~seyit/5>