

WEB TABANLI GERİ BESLEMELİ KONTROL SİSTEMİ

Radosveta Sokullu

Cihat Çınar

Fadıl Kuyucuoğlu

Doçent Doktor
Elektrik Elektronik Müh.
Ege Üniversitesi,
35100 Bornova,
İzmir, Türkiye
rsokullu@bornova.ege.edu.tr

Öğrenci
Elektrik Elektronik Müh.
Ege Üniversitesi,
35100 Bornova,
İzmir, Türkiye,
cihat81@hotmail.com

Öğrenci
Elektrik Elektronik Müh.
Ege Üniversitesi,
35100 Bornova,
İzmir, Türkiye
fadil_kuyu@hotmail.com

Anahtar Kelimeler : İnternet, ASP, Kontrol Sistemleri, VBSCRIPT, HTML, Sunucu Programları, Paralel Port, Mikroişlemci, Sıcaklık Sensörü, Adım Motor

Özet

Bu makalede sunucu (Server) bilgisayara bağlı mekanik bir sistem uygulamasının İnternet üzerinden geri belemeli kontrolü anlatılmaktadır. A tarafında kontrol edilen devrede bir mikroişlemci tarafından denetlenen bir adım motoru ve ortamın sıcaklığını ölçmek için bir sıcaklık sensörü bulunmaktadır. Okunan sıcaklık değeri sunucu bilgisayara paralel port aracılığıyla aktarılır ve oradan da ASP kullanılarak İnternet üzerinden B tarafındaki bir istemciye (Client) gönderilir. B tarafındaki yetkili kişi, A tarafındaki ortam sıcaklığını değerlendirerek, adım motorun hız kademesini değiştirmek için bu bağlantıyı kullanarak, komutlar yollayabilmektedir.

1 Giriş

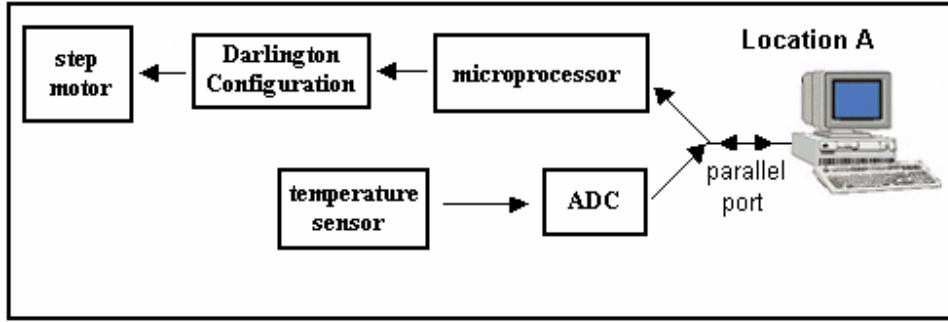
Günümüzde İnternet hemen hemen yaşamımızın her kısmına girmiştir. Basit veri iletimi için ortam oluşturmasının yanında farklı ve bir çok etkili alana genişlemiştir. Önemli gelişmelerden birisi ise, bilim adamlarının merkezlerindeki araştırmalarıyla iletişim kurabilmesini sağlayacak şekilde düzenlenmesidir. Fakat daha da önemli bir gelişme son zamanlarda yaşanmaktadır. Karmaşık sistemlerin İnternet üzerinden gözlenmesi ve kontrol edilmesi son yıllarda robot sistemlerin gerçekleştirdiği donanım kontrolünü, insanların uzak mesafeden de olsa gerçekleştirmelerine imkan tanımaktadır. Böyle bir uygulamanın basit bir örneği uzak mesafedeki mekanik yada elektronik bir sistemin kontrolüdür. Bu makalede anlatılan sistem, A konumunda bulunan sunucu bilgisayara paralel port ile bağlı olan, adım motorunu kontrol eden ve sıcaklık sensörünü kullanan bir elektronik devreden oluşmaktadır. Haberleşme işlemleri ise bu bilgisayarda çalışan VB 6.0 programı aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Yetkili bir kullanıcı uzak bir mesafeden, herhangi bir B konumundan, sunucuya

(İnternet yada şirketin LAN sistemi üzerinden) ulaşabilmektedir. Okunan ve aktarılan sıcaklık değerini değerlendirerek adım motorun hız kademesini değiştirebilmektedir. Pratik olarak mekanik kısım, buradaki adım motoru, sıcaklığın uzaktaki kullanıcı tarafından denetlendiği basit bir ısıtıcı-soğutucu sistemine yada ortam değişkenlerinin (sıcaklık, basınç, vb) önemli olduğu karışık bir düzenin hareket sistemine eklenebilir. Makalenin geri kalan kısmı şu şekilde düzenlenmiştir: 2. bölümde sistemin donanım bileşenleri anlatılmış; 3. bölümde kullanılan yazılımlardan bahsedilmiş ve 4. bölümde bazı sonuçlar ve çıkarımlar yer almıştır.

2 Donanım Sistemi

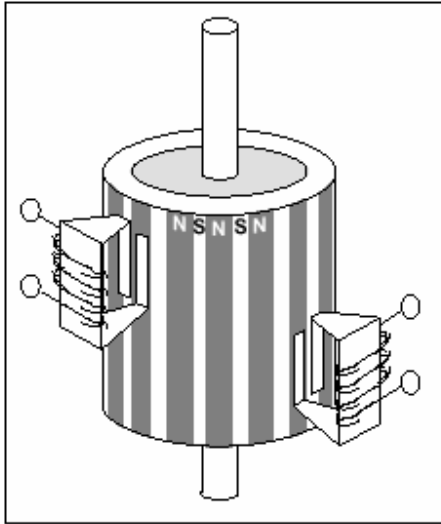
Donanım kısmının görevi sunucu bilgisayarla paralel port ile bağlantı kurmaktır. Önemli bileşenleri: 5 girişli adım motor, 8951 mikroişlemci, LM 35 sıcaklık sensörü ve 0804 paralel ADC. Kontrol edilen devrenin blok diyagramı Şekil-1'de çizilmiştir.

Adım motoru kontrollü hareket sağlamak için kullanılmaktadır. Dönüş açısının ve hızının kontrolünün önemli olduğu yazıcı, fax, tarayıcı gibi makinelerde kullanılmaktadır. Bu projede manyetik elemanlı 15°'lik dönme açılı, 5 girişli (4 tane adım kontrol ve 1 tanede güç girişi) bir adım motoru kullanılmaktadır. Şekil-2'de adım motorun iç yapısı gösterilmektedir. Adım motoru, girişlerindeki mikroşlemciden gelen elektrik atmalarını mekanik hareket oluşturmak için kullanır. Bu elektrik atmaları uygun sırada ve periyotta geldiklerinde istenilen yönde ve hızda hareket sağlanmaktadır. Örneğin kademe 1'de atmalar 1000 ile başlar ve her sağa kaymada 0100 - 0010 gibi motor dönmektedir. Adım motorun hızının değiştirilmesi mikroşlemci aracılığıyla bu atmaların arasındaki kaydırma zaman periyodunun değiştirilmesiyle meydana gelir. Projede adım motorun 4 farklı hız kademesi gerçekleştirilmiştir. Bunlar: durdurma için 0; düşük hız için 1; orta hız için 2 ve yüksek hız için 3'tür.



Şekil-1 Sunucu tarafındaki donanım sistemi

4 bitlik elektrik atmaları ve kayma periyotları 8951 mikro işlemci tarafından oluşturulur. Pinnacle 52 v1.101 derleyici programı, mikro işlemciye yüklenecek kodları yazmak için kullanılmaktadır. Mikro işlemci 4 tane 8 bitlik, paralel giriş-çıkış portuna sahiptir. Bu portlardan bir tanesinin 4 çıkışı adım motorun 4 giriş bacalarına bağlanır. Yazılan program mikro işlemciye özel bir aletle yüklendikten sonra mikro işlemci zamanlayıcılar ve diğer fonksiyonları kullanarak adım motora gönderilecek atmaların değerlerinin ve değişim periyotlarını belirler.



Şekil-2 Adım motorun iç yapısının şematik çizilmesi

Mikro işlemcinin diğer bir portu, giriş portu olarak, sunucu bilgisayarının paralel portunun veri gönderme bacalarına bağlanır. Bu bağlantı aracılığıyla gelen bilgi adım motorun hız kademesini belirlemektedir. Hız kademe bilgilerini

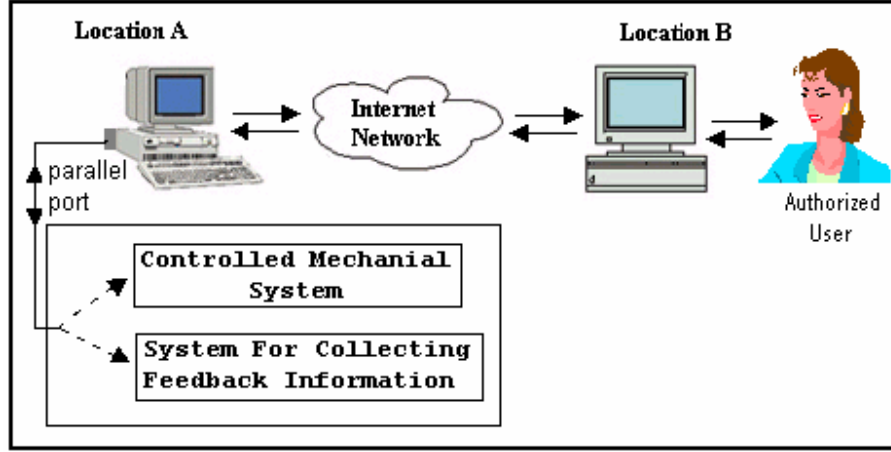
oluşturmak için üç bit kullanılır. Mikro işlemci gelen bu bilgiyi yüklenen program aracılığıyla değerlendirir ve adım motora göndereceği atmaların kayma periyodunun miktarını belirler. Dolayısıyla motorun hızı değiştirilir yada aynı kademede devam ettirilir. Daha önce bahsedildiği gibi sabit ve önceden belirlenen sayıda hız kademesi kullanılmaktadır. Örneğin, eğer paralel porttan 000 bilgisi gelirse adım motor dönmemesi yönünde bir emir alır, bu 0. Hız kademesine denk gelmektedir; eğer 001 bilgisi gelirse motor kademe 1'de döner.

Diğer bir önemli nokta ise adım motoru mikro işlemci ile direk olarak kontrol etmektir. Yüksek akımla ilgili sorunlardan kaçmak için burada mikro işlemci ile motor arasında Darlington devresi kullanılmaktadır. Bu sayede devre ayırımı sağlanır ve motorun dönmeye için gerekli olan yüksek elektrik akımı elde edilir.

Donanımın diğer bir blok yapısı ise geri besleme bilgisini sağlamaktadır. Tasarlanan sistemde uzak A konumunda sıcaklığı ölçmek için 0° ile 128° arasındaki her sıcaklık değerinde belirli bir voltaj veren özel bir sensör kullanılmaktadır. ADC ise bu analog sıcaklık bilgisini sayısal hale dönüştürür. Sıcaklık değerinin bilgisi, ADC'nin paralel çıkışlarına bağlanan paralel port aracılığıyla sunucu bilgisayara gönderilir.

3 Yazılım

Yazılımın ana fonksiyonu, A konumunda toplanan bilgilerin (okutulan sıcaklık değeri) uzakta bulunan B konumundaki yetkili kullanıcıya iletilmesini sağlamak ve kullanıcının gönderdiği kontrol değerlerini donanım kısmına geri yollamaktır. Şekil-3'te sistemin basit bir şeması verilmiştir. Bu projede kullanılan yazılım, Visual Basic 6.0, Pinnacle 52 v1.101 assembly compiler, HTML, ASP ve VBScript'te yazılan programları kapsamaktadır.



Şekil-3 Tüm sistemin blok diyagramı. Herhangi bir işletim sistemini kullanan herhangi bir istemci bilgisayarı sunucuya kolayca bağlanabilir çünkü ASP ile istemciye sadece basit bir HTML sayfası gönderilir.

ASP (Active Server Pages) kullanıcının sunucu bilgisayara bağlantı kurmasının sağlar. Sunucu ve donanım arasında bilgi değiş tokuş etmek için bir Visual Basic arayüz programı kullanılmaktadır.

HTML sayfaları hem kullanıcıya hem istemciye sınırlı uygulamalar sunarlar. Statik yapıdadırlar ve interactive uygulamaları desteklemezler. Öte yandan ASP, düz HTML sayfalarını interactive yapmak için script dosyaları denilen (Visual Basic and Java Script) ek birimlerle iş birliği yapar. ASP sayfaları kullanıcının isteklerine yanıt verebilmektedir ve sayfalardaki formlardan kullanıcı bilgilerini alabilmektedir. ASP sayfaları sunucu tarafı bir çok Web tabanlı uygulamalarda kullanılmaktadır. Örneğin, eğer sunucu yöneticisi izin verirse, programları çalıştırabilirler, dosyaları silebilir yada kopyalayabilirler. Bu projede Microsoft Visual Basic Script dili kullanılmıştır. Geniş bir çerçevede Microsoft Internet Explorer'da web istemci kodlanması ve Microsoft Internet Information Server'da web sunucu kodlanmasını içermek üzere aktif kodlama sağlar. HTML sayfalarına VBScript kodlarını eklemek için script birimi kullanılmıştır.

Aşağıda bir örnek verilmektedir. VBScript kodları <SCRIPT> çiftleri arasında yazılırlar. Dağıtım tarihini test etmek için aşağıdaki gibi bir yöntem izlenir,

```
<SCRIPT LANGUAGE="VBScript">
<!--
Function CanDeliver(Dt)
CanDeliver = (CDate(Dt) - Now()) > 2
```

```
End Function
```

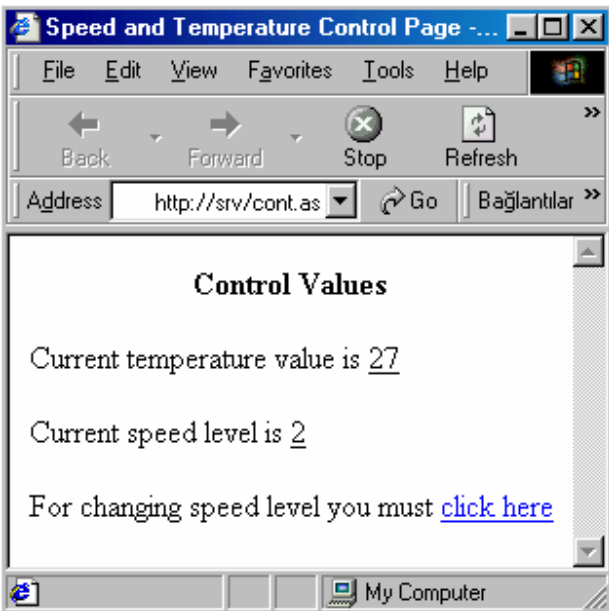
```
-->
```

```
</SCRIPT>
```

Yetkili bir kullanıcı uzaktaki herhangi bir istemci bilgisayardan sunucu bilgisayarın web adresini çağırır. Gelen sayfada kullanıcın geçerli bir şifreyi girmesi için bir giriş formu yer almaktadır. Kullanıcı doğru şifreyi girdiğinde, bu istemci bilgisayara ikinci bir sayfa yüklenir. Bu sayfada uzaktaki A konumunda sunucu bilgisayarın ortam sıcaklığının o anki değeri ve adım motorun hız kademesi yazmaktadır. Aynı zamanda kullanıcının adım motorun hız kademesinin değiştirilmesini gerekli görmesi durumunda bunu sağlamak için de bir alan yer almaktadır. Kullanıcı, sayfadaki sıcaklık değerlerini dikkate alarak motorun hız kademesinin değişmesi gerektiğine yada aynı kalması gerektiğine karar verir. Kullanıcının sunucu bilgisayarla bağlantıyı sürdürdüğü süre boyunca, kullanıcıya gönderilen sıcaklık değerleri kısa sürede bir sürekli yenilenmektedir. Dolayısıyla uzak konumdaki sıcaklık değeri kullanıcıya neredeyse eş zamanlı olarak ulaştırılır. Kullanıcı yeni hız kademesini girdikten ve onu yolladıktan sonra sunucu bilgisayarı bu bilgiyi Internet üzerinden alır. o zaman bu bilgiyi VB arayüz programına gönderir. Ayrıca arayüz programından sıcaklık değerini alıp ASP sayfasına yazmak da sunucunun işidir. VB arayüz programı ASP sayfalarını elektronik devreyle birleştirir. Ayrıca paralel port aracılığıyla bilgi okuma ve gönderme işlemlerini sağlayan özel komutlar da içermektedir.

4 Sonuçlar

Sonuç olarak mekanik bir sistemin Web tabanlı geri beslemeli kontrolünü sağlayan bir sistem tasarlanmış ve bu raporda anlatılmıştır. Kullanıcı için basit ve kolay bir arayüz sağlar. Sistem Internet'e bağlı olan herhangi bir konumdan ulaşımına imkan tanımaktadır. Uzak konumun ortam sıcaklığını görmek ve değişiklik yapmak üzere ASP form sayfasına ulaşmak için geçerli bir şifre gerekmektedir. Geri besleme bilgisine göre kullanıcı mekanik sistemin durumunu yönetebilir ve onun değişkenlerinden birini girerek değiştirebilir, burada motorun dönme hızıdır. Kullanıcı arayüzlerinin örnekleri Şekil-4'te verilmiştir.



Şekil-4 Kullanıcı sunucu arayüzü.

Tasarlanan sistem daha çok seviye içerecek şekilde geliştirilebilir ama bu seferde üç bitten fazla bilgi gerekir. Başka bir olasılıkta birden çok değişken içermektir. Sıcaklığın yanında nem, ışık yoğunluğu, gürültü seviyesi ve diğerleri uzaktan gözlenebilir ve denetlenebilirler. Böyle bir sistem çok geniş bir uygulama alanına sahiptir, uzaktaki bir evin ısıtma kontrolünden insan varlığının istenmediği yada zor olduğu değişik endüstriyel uygulamalara kadar. Önerilen tasarımın diğer bir üstünlüğü de bütün script komutları sunucu tarafında çalışması ve sadece basit HTML sayfalarının kullanıcıya gönderilmesidir. Dolayısıyla kullanıcının kullandığı istemci bilgisayarın herhangi bir belirli dili VBScript gibi ve herhangi bir protokolü (TCP/IP hariç) desteklemesi gerekmemektedir.

Referanslar

1. Scott MacKenzie, The 8051 Microcontroller, Third Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey, USA, 1999
- 2- Muhammad H. Rashid, Power Electronics Circuits, Devices, Applications, Second Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, USA, 1993
- 3- Mark N. Horenstein, Microelectronic Circuits and Devices, Second Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, USA, 1992
- 4- Introduction To Visual Basic 6.0 , David I. Schneider , Prentice Hall, 1999
- 5- The comprehensive Guide to VBScript: The Encyclopedic Reference for VBScript, HTML & ActiveX, Richard Mansfield , The Coriolis Group, 1996
- 6- Programming Active Server Paged (Microsoft Programming Series), Scot Hillier, Daniel Meziak, Microsoft Press, 1997