

## RTP TEKNOLOJİSİ İLE ON-LİNE GÖRÜNTÜ İLETİMİ VE İLGİLİ GÖRÜNTÜNÜN ON-LİNE KONTROLÜ

Ercan KÖSE\*, Ahmet BAŞ

<sup>1</sup> Mersin Üniversitesi, Tarsus Teknoloji Fakültesi, Mekatronik Mühendisliği Bölümü,  
Tarsus, Mersin, Türkiye

Anahtar Kelimeler	Özet
<i>RTP</i> <i>(Gerçek Zamanlı İletişim)</i> <i>Kamera</i> <i>Step motor</i> <i>Sunucu-İstemci</i>	Uzaktan kamera kontrol sistemi ile sunucu bilgisayara bağlı iki adet kameranın, ağ(internet) üzerinden kontrol edilmesi amaçlanmıştır. Kameraların bağlı olduğu bilgisayara yüklü sunucu programı ve bu bilgisayara ağ(internet) üzerinden bağlı başka bir bilgisayara yüklü istemci programı ile sunucu bilgisayara bağlı iki kameranın hareketlerini kontrol etmek mümkündür. Sistem üç ana kısımdan oluşmaktadır. Bunlar; sunucu programı, istemci programı ve sunucu programın yüklü olduğu bilgisayara bağlı iki kameralı seri haberleşme ünitesidir. Sunucu programı, bilgisayarın seri portu üzerinden iki kameralı seri haberleşme ünitesine istemciden aldığı kamera yön kontrol bilgilerini göndermenin yanı sıra, istemci programa da görüntü bilgilerini göndermektedir. İstemci programı, sunucu bilgisayara bağlanarak görüntü bilgilerini almakla birlikte sunucuya kullanıcının isteğine bağlı olarak kamera yön kontrol bilgilerini göndermektedir. Son olarak iki kameralı seri haberleşme ünitesi tasarlanmıştır. Seri haberleşme kartı, gelen yön kontrol bilgilerine bağlı olarak kameraların kontrolünü sağlamaktadır. Kameranın sağa ve sola hareketlerini de kameranın altına bağlı step motor sağlamaktadır. Böylelikle ortamdan bağımsız olarak istenildiği gibi görüntü seçimi yapılmış ve ilgili görüntü kontrol edilmiştir.

## BY RTP TECHNOLOGY ON-LINE VIDEO TRANSMISSION AND RELATED VIDEO WITH ON-LINE CONTROL

Keywords	Abstract
<i>RTP (Real-time Transport)</i> <i>Camera</i> <i>Step motor</i> <i>Server-Client</i>	Remote camera control system with two cameras that connected to the server is intended to be controlled over the network. Server program is installed on the computer that connected to the cameras and with client program that is connected to this computer via network is possible to control the movements of those two cameras which are connected to the server. The system consists of three main ports. These are server program, client program and the server program that is installed on the computer with a two camera serial communication unit. The server program sends the camera direction, control information which it receives from the client to the two camera unit through the computer serial port as the image information to the client program. The client program connects to the server computer in order to take image information and it also sends control information of the camera to the server optionally. Finally a two camera serial communication is designed. Serial communication card provides the control for incoming direction information. A step motor which is connected to the bottom of the camera control is right and left movements of the camera. Thus image selection is made regardless of the media and relevant image is controlled.

### 1. Giriş

Son yıllarda bilişim sektörü ve buna bağlı olarak da

iletişim sektörü hızlı bir gelişme göstermiştir. İletişim sektöründeki bu hızlı gelişmeye paralel olarak uzak mesafelerden birçok sistem kontrol edilebilmektedir.

\* İlgili yazar: ekose@mersin.edu.tr

Örneğin, uzaktan evdeki buzdolabının soğutma derecesini artırabilmek veya fırında bulunan yemeği ısıtılmak için fırını uzaktan çalıştırabilmeyi arzu etmektedirler. Bu şekilde gerçekleştirilen akıllı evler alanında birçok çalışma yapılmaktadır (Yarım, 2004).

Bilişim sektörünün içerisinde ise bilgisayar sistemleri arasında uzaktan kontrol ile birçok işlem gerçekleştirilmeye çalışılmıştır. Bunların içerisinde belki de en önemlisi uzaktan eğitim sistemleri olmuştur. Bu sistemler ile mekândan bağımsız olarak bilgi paylaşımı yapılabilmektedir. Bir hastanede bulunan bir hasta, çok uzaklarda bulunan bir doktor tarafından uzaktan kontrollü robot kolları ile ameliyat edilmeye çalışılmıştır. Robotların uzaktan kontrolü ile yapılmaya çalışılan birçok proje ve sistem gerçekleştirilmektedir (Karazeybek, 2003).

İlgi çekici başka bir olay ise bilgisayar kontrollü makineler olmaktadır. Uzaktan kontrol ile çalıştırılabilen ve kontrol edile bilinen makineler insanlar için birçok işlemi kolaylaştırmayı sağlamaktadır. Mekanik sistemlerin internet üzerinden kontrol edilebilmesi üzerine yapılan çalışmalar ile mikro bilgisayarlar kontrol sürecinde yeni bir çağ oluşturmuşlardır. Artık insanlar bürolarına bile gitmeden birçok işlemi evlerinden gerçekleştirebilmektedirler (Yarım, 2004; Çoşkun vd., 2000; Wu ve Jan, 2003; Baykal, 2001).

Kontrol edilen değişkenin durumunu görmek ve ona göre kişinin bir davranış sergilemesi uzaktan kontrol sistemi için önemli bir husustur. Bu çalışmada, uzaktan kamera kontrolü aracılığıyla yapılan görüntü alanı değiştirebilme yöntemi ile, sanal turizm ortamı yaratacak bir alt yapı oluşturulmaya çalışılmıştır. Tatil yapılabilecek turizm merkezleri için, sanal turlar hedeflenmiştir.

Bu bilgiler ışığında İnternet haberleşmesi yoluyla kamera kontrolünün nasıl yapılabileceği, hangi yöntem ve tekniklerle en yüksek performansın elde edilebileceği gibi sorulara cevap bulmak amacıyla uzaktan kamera kontrol sistemi ortaya çıkmıştır.

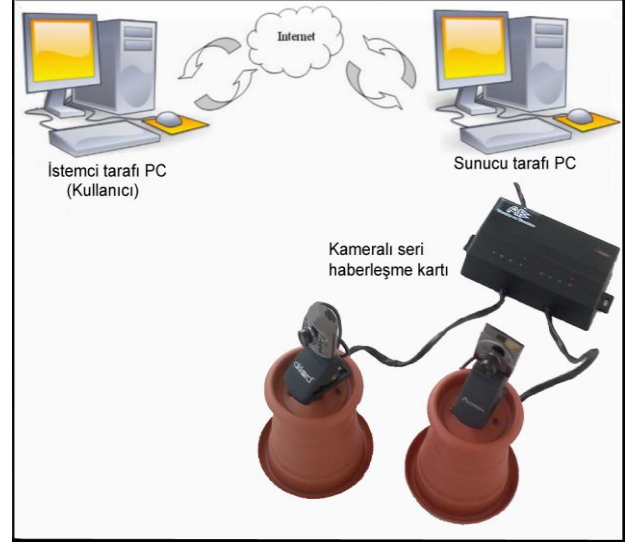
## 2. Materyal ve Yöntem

### 2.1. Sistemin Tasarımı ve Çalışması

Şekil 1’de görüldüğü gibi sistem, üç temel kısımdan oluşmaktadır. Bunlar, internet üzerinden sunucu-istemci tarafı haberleşen sunucu programı, istemci programı ve sunucu programın yüklü olacağı bilgisayara bağlı kameralı seri haberleşme kartıdır.

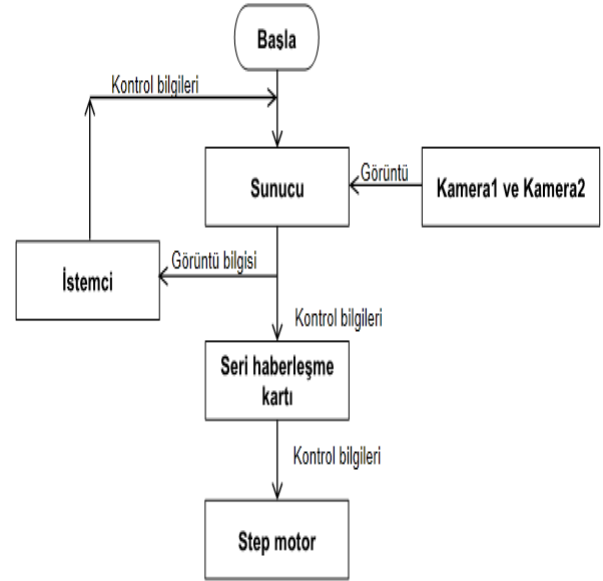
Sunucuya bağlı kameralı seri haberleşme sistemi: 2 Webcam kamera, 2 step motor ve iki kameralı seri haberleşme kartının bulunduğu siyah bir kutudan oluşmaktadır. Bu sistem bilgisayara, 2 USB port ve 1 erkek seri port konektörü ile bağlanmaktadır. USB portlar Webcam kameralarına aittir. Erkek seri port

konnektörü ise seri haberleşmeyi sağlamaktadır.



Şekil 1. Kamera kontrol sistemi

Mikrodenetleyici yazılımı CCS C compiler derleyicisinde C dili ile geliştirilmiştir. Sunucu ve İstemci yazılımları da Java Programlama Dili ile geliştirilmiştir. Sunucu yazılımı “AB Sunucu Uygulaması”, istemci yazılımı “AB İstemci Uygulaması” olarak isimlendirilmiştir. Sistemin genel akış şeması Şekil 2’de görülmektedir.



Şekil 2. Uzaktan kamera kontrol sisteminin genel akış şeması

RS-232 Haberleşmesi için SerialPort sınıfı kullanılmıştır. Port numarası Ayarlar sekmesinden, kullanıcı tarafından girilmektedir. Ayrıca bu sınıfta mümkün olabilecek bütün hatalar kullanıcıya bildirilmektedir.

Ayrıca Sunucu programı için ServerSocket, İstemci programı için Socket, Ayarlar bilgilerinin dosyaya

kaydı için PrintWriter, Ayarlar bilgilerinin okunması için Scanner, Tray menüsü için TrayIcon sınıfları kullanılmıştır.

Java Programlama Dilinin bir hizmeti olan JMF(Java Media Framework) video ve ses işlemleri için kullanılır. Bu hizmet RTP(Gerçek Zamanlı İletişim protokolü) teknolojisini desteklemektedir. RTP, video ve ses bilgilerinin ağ üzerinden gönderilmesinde kullanılan bir iletişim protokolüdür. Bu protokolde kaliteden çok performans ön plandadır. Uzaktan kamera kontrol sisteminde RTP farklı bir yöntemle kullanılmıştır. Normalde RTP ile istemciye görüntü yollayabilmek için sunucu istemcinin IP adresini bilmek zorundadır. Bu durum sunucu-istemci ilişkisine ters bir durumdur. Çünkü sunucu-istemci mantığında istemci sunucunun IP numarasını bilir. Bağlantı gerçekleştiğinde ise sunucu istemcinin adresini öğrenmiş olur. Bu çelişkiyi gidermek için sunucu-istemci program parçaları ile sunucuya bağlanan istemcinin IP adresi öğrenildi. Bu IP adresi sunucu programında RTP görüntü gönderme program parçasına aktarıldı. Böylelikle ilgili IP adresine görüntü gönderilmiş oldu.

Sunucu yazılımında MediaLocator, DataSource, Processor, ProcessorModel, DataSink sınıfları ile kamera bilgileri alınmıştır ve RTP ile istemciye gönderilmiştir.

İstemci yazılımında RTP ile görüntü alımı için RTPManager, DataSource sınıfları kullanılmış olup ayrıca bu görüntü bilgileri de SessionListener, ReceiveStreamListener arabirimleri ile dinlenmiştir.

## 2.2. Sunucu Yazılımı

İstemcilerin taleplerine cevap vererek ona göre işlemlerini sürdüren program parçasına sunucu programı denmektedir.

Bu sistem için yazılan sunucu programı, sisteme bağlı olan iki adet kameranın görüntü bilgilerini alarak istemciye göndermektedir. Ayrıca istemciyi dinleyerek kontrol bilgilerini alır ve seri porta bağlı seri haberleşme kartına aktarır. Şekil 3'te sunucu programının simgesi görülmektedir.

Şekil 5'te kameralardan görüntü bilgilerini alıp istemciye gönderen ve ilgili istemciden kontrol bilgilerini alıp seri porta bağlı seri haberleşme kartına gönderen sunucu pencereleri görülmektedir (Kamera1 ve Kamera2).

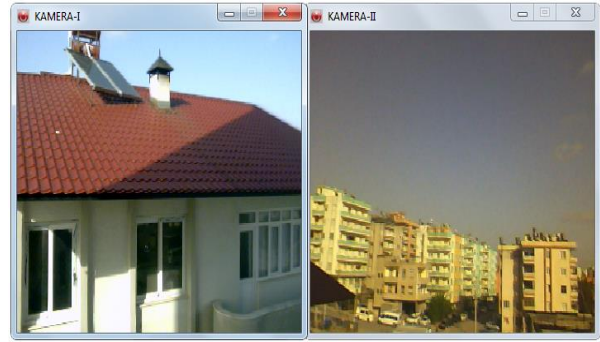


Şekil 3. "AB Sunucu Uygulaması" Simgesi

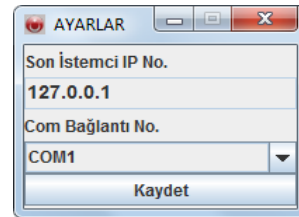
Şekil 3'teki simgeye çift tıkladığı zaman görev çubuğunun sağ alt köşesinde tray ikonu belirmektedir(Şekil 4). Tray menüsü 5 iç menüden oluşmaktadır.



Şekil 4. "AB Sunucu Uygulaması" Tray menüsü



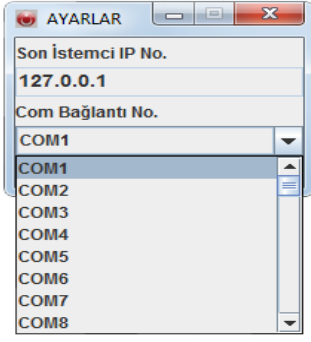
Şekil 5. Sunucu programının genel görünümü  
Şekil 4'teki Ayarlar sekmesine tıkladığı zaman masaüstüne Şekil 6'daki ekran gelmektedir. Bu ekranın ilk bilgi giriş alanı bilgi girişlere engellenmiştir, yani pasif durumdadır. Bu metin alanı, sunucuya bağlanan son istemci programının üzerinde çalıştığı bilgisayarın IP numarasını bilgi olarak vermektedir.



Şekil 6. Ayarlar penceresi.

Şekil 6'da görüldüğü üzere pasif yapılmış metin alanı 127.0.0.1 IP numarasını vermektedir. Bu IP numarası istemcinin Localhost'ta (Tek bir bilgisayarda sunucu ve istemcinin çalışması) çalıştığını göstermektedir.

Bu ekranın ikinci bilgi giriş alanı, klavyeden giriş yapılmadan sadece seçmeyle Com bağlantı noktası belirlemek içindir.(Şekil 7)



Şekil 7. Ayarlar penceresi farklı bir görünüm.

### 2.3. İstemci Yazılımı

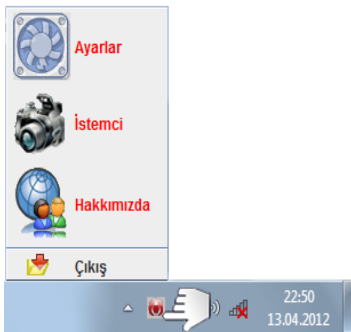
Aktif durumda olan, sunucuya istek gönderen ve bu isteğine karşılık uygun bir cevap alan program parçasına istemci programı denmektedir.

Bu sistem için yazılan istemci programı ile kamera seçimi, ilgili kameranın sağa-sola döndürülmesi ve döndürme hız ayarı yapılabilir. Şekil 8'de istemci programının simgesi görülmektedir.



Şekil 8. "AB İstemci Uygulaması" Simgesi

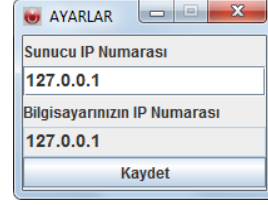
Bu simgeye çift tıkladığı zaman görev çubuğunun sağ alt köşesinde tray ikonu belirlemektedir (Şekil 9). Tray menüsü ayarlar, istemci, hakkımızda ve çıkış olmak üzere 4 iç menüden oluşmaktadır. Ayarlar sekmesinden Sunucu IP girişi yapılır. İstemci sekmesi ile İstemci programı açılır. Hakkımızda sekmesinde tasarımcı hakkında ve istemci programı hakkında bilgiler bulunur. Çıkış sekmesi ile de tray menüsü kapatılır.



Şekil 9. "AB İstemci Uygulaması" Tray menüsü

Ayarlar sekmesine tıkladığı zaman masaüstüne Şekil 10'daki ekran gelmektedir. Bu ekranın ilk bilgi giriş alanına, sunucu yazılımının yüklü olduğu bilgisayarın IP numarası girilmelidir. Görüldüğü üzere ilk metin alanına 127.0.0.1 IP numarası girilmiştir. Bu IP numarası sunucunun Localhost'ta (Tek bir bilgisayarda sunucu ve istemcinin çalışması)

çalıştığını göstermektedir.



Şekil 10. Ayarlar penceresi.

Bu ekranın ikinci bilgi giriş alanı bilgi girişlere engellenmiştir, yani pasif durumdadır. Bu metin alanı, istemcinin çalıştığı bilgisayarın IP numarasını bilgi amaçlı vermektedir. Bu IP numarası da 127.0.0.1'dir.

İki metin alanında da 127.0.0.1 IP numarası görülmektedir. Bu IP numarası, sunucu-istemci yazılımlarını deneme amaçlı olarak tek bir bilgisayar üzerinde çalıştırıldığında kullanılacak IP numarasıdır. Bu IP numarası şayet ilgili bilgisayar bir ağa bağlı ise kullanılmaz. Çünkü bilgisayar bir ağa bağlandığı anda yerel durumdan çıkmış olur ve başka bir IP numarası alır.

İnternet üzerinden görüntü alımı ve ilgili görüntünün istenilen hızda kontrol butonları ile sağa ve sola yön verilmesini sağlayan istemci penceresi Şekil 11'de görülmektedir. Bu pencerenin en altında sağ ve sol olmak üzere iki buton, Sağ tarafında Kamera1 ve Kamera2 olmak üzere iki liste seçim sekmesi, sağ alt köşesinde ise 9 farklı hız seçim alanı bulunmaktadır.



Şekil 11. İstemci penceresi(Kamera1)

Şekil 11'de görüldüğü üzere Kamera1 sekmesi seçilidir. Yani birinci kameranın görüntü bilgileri alınmaktadır. Kamera2 sekmesi seçildiğinde Şekil 12'de görüldüğü üzere, ikinci kameranın görüntü bilgileri alınmaktadır.



**Şekil 12.** İstemci penceresi (Kamera2)

İstemci penceresinin alt kısmında bulunan sağ ve sol butonları 1, 2, 3, 4 kontrol bilgilerini sunucuya göndermektedir. Sağ alt köşesindeki alanda ise 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 değerleri bulunmakta ve bu değerlerle 1, 2, 3, 4 kontrol bilgilerinin gönderilme zaman aralığı belirlenmektedir. Sağ tarafta ise kamera1 ve kamere2 olmak üzere iki liste seçim alanı bulunmaktadır. Bu kısım da kamera seçimi yapılabilir. Sunucuya gönderilen kontrol komutları Tablo 1'de görülmektedir.

**Tablo 2.** Kontrol komutlarının gönderimi

Zaman:30ms Yön: Sağ	Sağ	Zaman	Sağ	Zaman	Sağ	Zaman	Sağ	Zaman	Sağ
	1	30ms	2	30ms	3	30ms	4	30ms	1
Zaman:40ms Yön: Sol	Sol	Zaman	Sol	Zaman	Sol	Zaman	Sol	Zaman	Sol
	4	40ms	3	40ms	2	40ms	1	40ms	4

Ayrıca bu gönderilme zaman aralığı, step motor için kontrol komutları olan 1-2-3-4 bilgilerinin gönderilmesinden önce, sunucuya da gönderilmektedir. Sunucuya gönderilmesindeki amaç bilgiyi düzenli ve birbirine uyumlu bir şekilde son nokta olan, seri haberleşme kartına aktarmaktır. Böylelikle step motorun çalışma performansı yükselir. Gönderilme zaman aralığı Tablo 1'de görüldüğü üzere 9ms, 15ms, 20ms, 25ms, 30ms, 35ms, 45ms ve 50ms olmak üzere 9 tanedir. Bunların seçimi Mouse ile Şekil 11'deki ekranın sağ alt köşesinden yapılabilir. 1-2-3-4-5-6-7-8-9 sayıları sırasıyla 9ms, 15ms, 20ms, 25ms, 30ms, 35ms, 45ms, 50ms değerlerini temsil etmektedir.

Kontrol komutlarında biri de 10 bilgisidir. Bu komut istemci programının kapatıldı bilgisini sunucuya göndermektedir. Kontrol komutlarından 11 ve 12 bilgileri de sırasıyla birinci ve ikinci kameranın seçildiği bilgisini sunucuya göndermektedir.

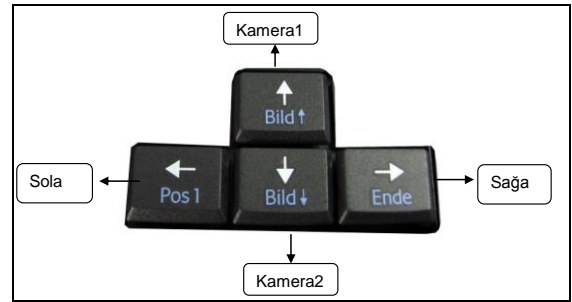
Programlarda vazgeçilmez bir durumda Mouse ile yapılan işlemlerin Klavye kısa yolları ile de yapılmasıdır. Bu amaçla bu program için her bir işlemin klavye kısa yolu yapılmıştır. Klavyenin üst ve

**Tablo 1.** Sunucuya gönderilen kontrol komutları

Kontrol komutları	Anlamı
1-2-3-4	Sağ ve Sol hareketleri (Step motor sürülmesi)
10	İstemci programın kapatıldığı bilgisi
11	Kamera1 seçildi bilgisi
12	Kamera2 seçildi bilgisi
9-15-20-25-30-35-40-45-50	Step motorun dönme hızı (9 farklı hız bilgisi)

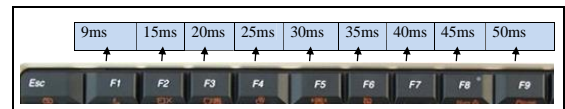
Bilindiği üzere step motorun sürülmesi için step motora 4 farklı durum bilgisi verilmelidir. Bu amaçla istemciden, sağa-sola basılma hareketleri ile 1-2-3-4 olmak üzere dört farklı durum bilgisi sırasıyla gönderilmiştir. Bu sıralamada verinin(1-2-3-4) gönderilme zaman aralığı yine kullanıcı tarafından belirlenmektedir. Bu zaman aralığı ile step motorun dönüş hızı ayarlanmaktadır. Örnek bir kontrol bilgi gönderimi Tablo 2'de görülmektedir.

alt yön tuşlarıyla Kamera1 ve Kamera2 seçimi yapılabilir. Klavyenin sağ ve sol yön tuşları ile de ilgili kamera sağa ve sola döndürülebilir (Şekil 13).



**Şekil 13.** Klavye yön tuşlarıyla yapılabilecekler

Klavyenin F tuş takımlarından olan F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9 tuşlarıyla da kameranın dönme hızı ayarlanabilir (Şekil 14).



**Şekil 14.** Klavye F tuş takımları

## 2.4. İki Kameralı Seri Haberleşme Sistemi

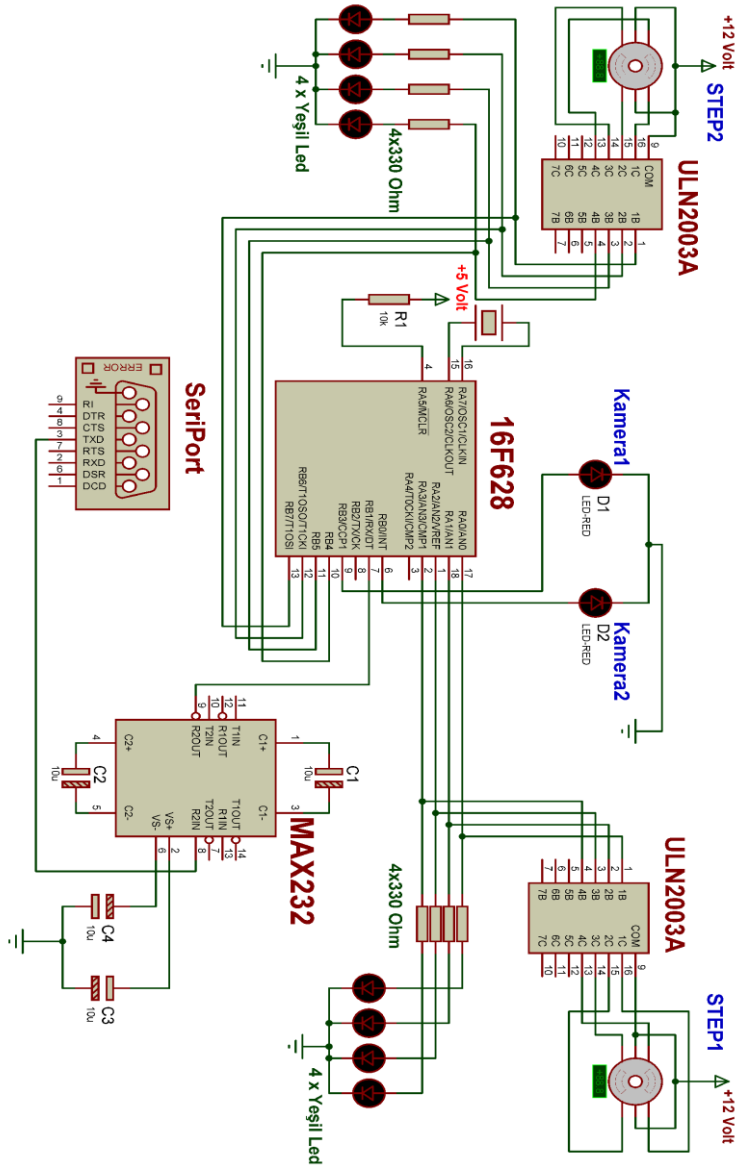
Bu bölümde uzaktan kamera kontrol sisteminin donanım kısmı anlatılacaktır. Yani sunucu bilgisayara bağlanan seri haberleşmeli, iki kameralı sistem üzerinde durulacaktır.

Sunucuya bağlı kameralı seri haberleşme sistemi: 2 Webcam kamera, 2 step motor ve iki kameralı seri haberleşme kartının bulunduğu siyah bir kutudan oluşmaktadır. Bu sistem bilgisayara, 2 USB port ve 1 erkek seri port konnektörü ile bağlanmaktadır. USB portlar Webcam kameralarına aittir. Erkek seri port konnektörü ise seri haberleşmeyi sağlamaktadır.

İki kameralı seri haberleşme sistemi Şekil 15'te, genel devre şeması Şekil 16'da görülmektedir.



Şekil 15. İki kameralı seri haberleşme sistemi



Şekil 16. İki kameralı seri haberleşme sisteminin devre şeması

### 3. Yazılımların Akış Şeması

#### 3.1. Sunucu Yazılımı

Sunucu yazılımına, istemciden kontrol bilgileri gelmektedir. Bu kontrol bilgileri okunarak isim değişkenine atanmaktadır. Bu değişkendeki sayı 1, 2, 3, 4, 10, 11, 12 sayılarından birisine eşit ise bu bilgi seri porta gönderilmektedir. Şayet bu değişkendeki sayı 9, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50 sayılarından birine eşit ise bu bilgi zaman değişkenine atanmaktadır. Bu zaman değişkeni step motorun sürülmesi için gönderilen 1, 2, 3, 4 bilgilerinin zamanlamasını yapmakta ve böylelikle step motorun dönüş hızı ayarlanmaktadır. 10 bilgisi istemcinin kapatıldığı, 11 ve 12 bilgisi sırasıyla birinci ve ikinci kameranın seçildiği bilgilerini vermektedir. Şekil 17'de sunucu yazılımının akış şeması görülmektedir.

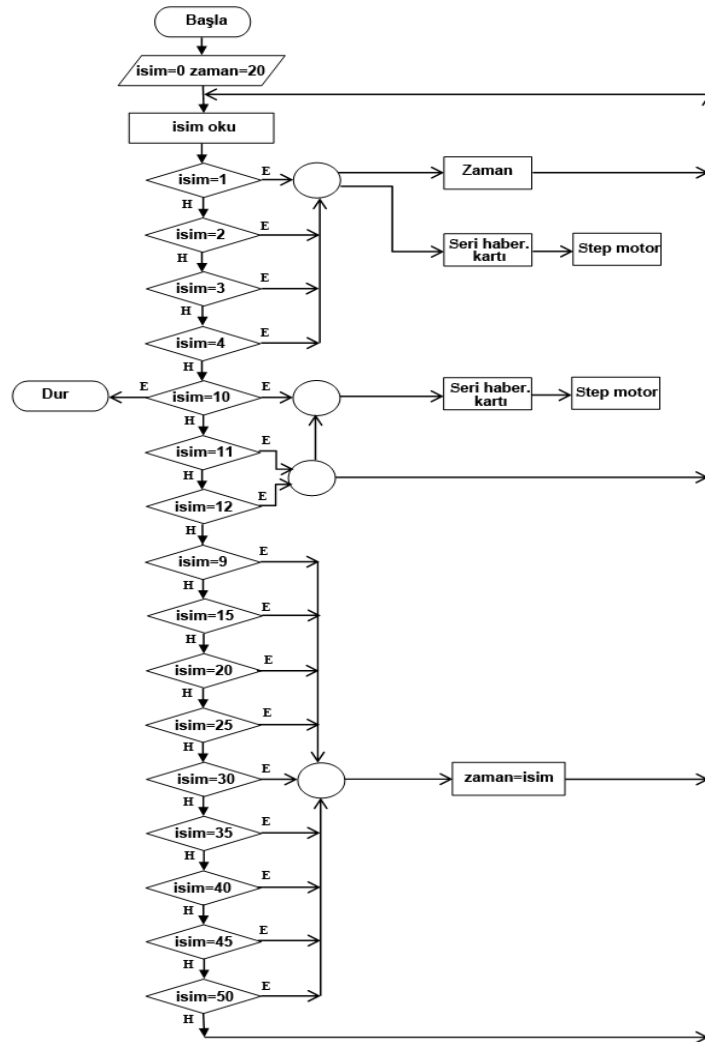
#### 3.2. İstemci Yazılımı

İstemci yazılımı Tablo 1'deki kontrol komutlarını sunucu yazılımına göndermektedir. Bunu yaparken kullanıcının bütün hareketleri dinlenmektedir. Sağ-Sol buton tıklaması, liste seçimi(kamere1 ve kamera2),

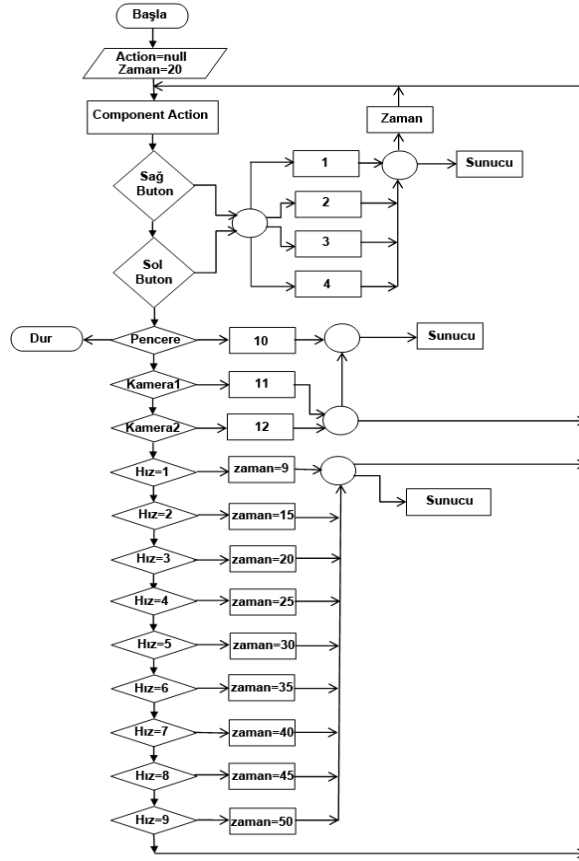
hız ayarı (9 farklı durum), pencerenin kapatılması. Bu kontrol komutlarından 1-2-3-4 kontrol komutları 9ms, 15ms, 20ms, 25ms, 30ms, 35ms, 40ms, 45ms, 50ms zaman aralıklarıyla gönderilebilmektedir. Ayrıca iyi bir performans elde edebilmek için bu zaman aralıkları, önceden sunucuya gönderilmiştir. Şekil 18'de istemci yazılımının akış şeması görülmektedir.

#### 3.3. Mikrodenetleyici Yazılımı

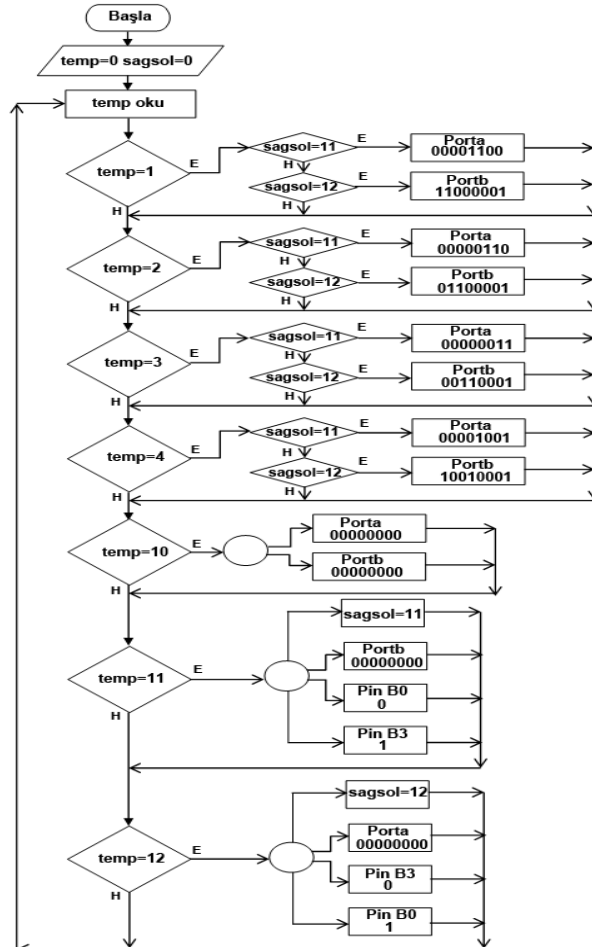
Mikro denetleyici yazılımı 1-2-3-4 ve 10-11-12 kontrol komutları ile ilgilenmektedir. Yani seri haberleşme yoluyla sunucudan bu komutlar gelmektedir. Bu kontrol komutları, gerek step motorun sürülmesi ve gerekte bilgi olarak ledlerin yakılması amacıyla ilgili pinleri '1' ya da '0' yapmaktadır. 1-2-3-4 kontrol komutlarının, hangi pinleri '1' ya da '0' yapacağını 11 ve 12 bilgileri belirlemektedir. 11 ve 12 bilgileri kamera seçim bilgileridir. Hangi kamera seçili ise o kameranın altındaki step motor sürülür. Şekil 19'da mikro denetleyici yazılımının akış şeması görülmektedir.



Şekil 17. Sunucu yazılımının akış şeması



Şekil 18. İstemci yazılımının akış şeması



Şekil 19. Mikrodenetleyici yazılımının akış şeması



#### 4. Tartışma ve Sonuç

Uzaktan kamera kontrol sisteminde istenilen amaca fazlasıyla ulaşılmıştır. Başlangıçta amaç ağ (internet) üzerinden istemcinin (kullanıcının) kamera seçimine göre, sunucuya bağlı iki kameradan görüntüyü almak ve o görüntüyü sağa ve sola hareket ettirmektir. Buna ulaşmakla birlikte projeye hız ayarı da eklenmiştir. Böylelikle ilgili kamera istenilen hızda sağa ve sola döndürülebilmektedir.

İnternet tabanlı kontrol sistemlerinde en önemli faktör hızdır. Bu proje bu açıdan hiçbir problemle karşılaşmamıştır. Çok farklı yazılım teknikleri ile gerek görüntü alımında gerekte görüntünün kontrolünde projeden yüksek performans elde edilmiştir. İstemciden gönderilen veri sunucuda tekrar zamanlanmıştır. Bu gibi özellikleri ile şimdiye kadar uzaktan kontrol sistemi adına yapılan çalışmalardan ayrılmaktadır. Diğer bir deyişle uzaktan kontrol sistemlerine farklı bir bakış açısı getirmiştir.

Bu projeye çeşitli özellikler eklenerek geliştirilebilir. Öğrenme modülü, ses aktarımı, kayıt işlemi, kamera koordinat simülasyonu gibi birçok özellik eklenebilir.

#### Conflict Of Interest

No conflict of interest was declared by the authors.

#### Kaynaklar

- Baykal, N., 2001, Bilgisayar Ağları, SAS Bilişim Yayınları, Ankara.
- Coşkun, O., Güney, K., Eren, A., 2000, Telefon Hatları Üzerinden Bilgisayar Yardımıyla Elektronik Sistemlerin Kontrol Edilmesi, ELECO'2000: Elektrik-Elektronik-Bilgisayar Sempozyumu, Elektronik Bilgisayar, 313-317.
- Karazeybek, A. , 2003, Computer Controlled Machines, M.Sc Thesis, Graduate School of Natural and Applied Sciences of Dokuz Eylül University.
- Wu C., Jan R., 2003, System Integration Of WAP And SMS For Home Network System, Department of computer and Information Science, Nationan Chiao Tung University, Computer Networks 42, 493-502.
- Yarım, M.A., 2004, Robot Control Over Internet Using Tcp/Ip Protocol, M.Sc Thesis, Graduate School of Natural and Applied Sciences of Dokuz Eylül University.