

**T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ**

İNTERNET VE RF TABANLI SAHA GÖZLEM ARACI

GÖKHAN CİHAN ABAYHAN

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ELEKTRONİK VE BİLGİSAYAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE KONTROL PROGRAMI**

**DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. MUSTAFA ONAT**

İSTANBUL, 2009

**T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ**

İNTERNET VE RF TABANLI SAHA GÖZLEM ARACI

**GÖKHAN CİHAN ABAYHAN
(141100420050001)**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
ELEKTRONİK VE BİLGİSAYAR EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR VE KONTROL PROGRAMI**

**DANIŞMAN
Yrd. Doç. Dr. MUSTAFA ONAT**

İSTANBUL, 2009

T.C.
MARMARA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KABUL ve ONAY BELGESİ

Gökhan Cihan ABAYHAN'ın İnternet ve RF Tabanlı Saha Gözlem Aracı başlıklı Lisansüstü tez çalışması, M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 08.06.2009 tarih ve 2035 sayılı kararı ile oluşturulan jüri tarafından Elektronik-Bilgisayar Anabilim Dalı Bilgisayar-Kontrol Programında YÜKSEK LİSANS Tezi olarak Kabul edilmiştir.

Danışman : Yrd.Doç.Dr. Mustafa ONAT
1. Üye : Doç.Dr. Fevzi BABA
2.Üye : Yrd.Doç.Dr. Ümit Kemalettin TERZİ
Tezin Savunulduğu Tarih : 17.06.2009

ONAY

M.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nuntarih ve sayılı kararı ile Gökhan Cihan ABAYHAN'ın Elektronik-Bilgisayar Anabilim Dalı Bilgisayar-Kontrol Programında Y.Lisans (MSc.) derecesi alması onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
Prof. Dr. Sevil ÜNAL

ÖNSÖZ

Hızla gelişen teknoloji ile birlikte, mobil iletişim ve güvenlik alanında her geçen gün yeni uygulamalar geliştirilmektedir. Günümüzde, sistemlerin ya da iş yerlerinin güvenliği için, GSM (Global System for Mobile), ağ ve RF tabanlı kontrol sistemleri tercih edilmektedir. Bu alanda yapılan araştırmaların takip edilmesi ve uygulanmasının, akademik çalışmalara ve endüstriye olumlu katkı yapması düşünülmektedir.

Tez çalışmam sırasında büyük yardımlarını gördüğüm, bilgi ve deneyimlerinden yararlandığım değerli arkadaşlarım Cüneyt ÇETİNEL, Yıldırım YALMAN ve Erkan ALKIŞ'a, yüksek lisans eğitimim süresince değerli birikimlerini bana aktaran, çalışmalarına yön veren ve değerli zamanını sorunlarımın çözümüne ayıran tez danışmanım Sayın Yrd. Doç. Dr. Mustafa ONAT'a teşekkürlerimi sunarım.

Her zaman maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen anneme, babama, değerli eşime ve üzerimde emeği olan herkese teşekkür ederim.

Mayıs, 2009

GÖKHAN CİHAN ABAYHAN

İÇİNDEKİLER

	<u>SAYFA</u>
ÖNSÖZ	i
İÇİNDEKİLER	ii
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
KISALTMA LİSTESİ	vii
ŞEKİL LİSTESİ	ix
TABLO LİSTESİ	xi
BÖLÜM I	1
GİRİŞ ve AMAÇ	1
BÖLÜM II	3
SİSTEM DONANIMI	3
II.1 PIC MİKRODENETLEYİCİLER	3
II.2 PIC 16F877	4
II.2.1 Genel Tanımlama	4
II.2.2 PIC 16F877'nin Tercih Nedenleri	5
II.3 PIC 16F84	5
II.3.1 Genel Tanımlama	5
II.3.2 PIC 16F84'ün Tercih Nedenleri	6
II.4 SENSÖRLER	7
II.4.1 Toshiba TLP800A Optosensörün Tercih Nedenleri	8
II. 5 RADIO FREKANS (RF) ALICI MODÜL	8
II.5.2 ARX-34'ün Pin Özellikleri	9
II.5.3 ARX-34'ün Teknik Özellikleri	9
II. 6 RADIO FREKANS (RF) ALICI MODÜL	11
II.6.1 Genel Özellikleri ve Uygulama Alanları	11
II.6.2 ATX-34'ün Pin Özellikleri	11
II.6.3 ATX-34'ün Teknik Özellikleri	12
II.7 İKİLİ TAM KÖPRÜ SÜRÜCÜ ENTEGRESİ (L298)	13

II.8 IP KAMERA	14
II.8.1 IP Kameranın Çalışma Prensipleri.....	15
II.8.2 IP Kameranın Avantajları.....	16
II.8.3 D-Link 5300G IP Kamera ve Özellikleri	16
BÖLÜM III.....	18
GELİŞTİRİLEN SİSTEMİN YAZILIMI	18
III.1 CCS C DERLEYİCİSİ	18
III.1.1 CCS-C Programının Özellikleri	18
III.1.2 CCS-C IDE Arabirim Tanıtımı	19
III.2 KONTROL ÜNİTESİ ALICI DEVRE YAZILIMI AKIŞ ŞEMASI	19
III.3 KONTROL ÜNİTESİ VERİCİ DEVRE YAZILIMI AKIŞ	
DIYAGRAMI	26
III.4 GELİŞTİRİLEN SİSTEMİN WEB ARAYÜZÜ AKIŞ DIYAGRAMI .	28
III.5 D-LINK 5300G IP KAMERA	30
III.5.1 D-Link 5300G IP Kamera Kurulumu	30
III.5.2 D-Link 5300G IP Kamera Yapılandırması	33
III.5.3 D-Link 5300G IP Kameranın NAT (Network Adress Translation -	
Ağ Adres Çevrimi) Yönlendirici ile Kullanımı ve Yapılandırması	44
BÖLÜM IV	47
GELİŞTİRİLEN SİSTEMİN ÇALIŞMASI VE EĞİTİMDE	
KULLANILMASI	Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
IV.1 GELİŞTİRİLEN SİSTEMİN GENEL YAPISI	47
IV.2 KONTROL ÜNİTESİ ALICI DEVRESİ.....	49
IV.3 KONTROL ÜNİTESİ VERİCİ DEVRESİ.....	52
IV.4 IP KAMERA İLE BAĞLANTI.....	56
IV.4.1 Bilgisayar Üzerinden Erişim.....	56
IV.4.2 Kontrol Ünitesi ile Bağlantı.....	56
IV.4.3 Kameradan Görüntü Alma.....	57
BÖLÜM V.....	58
SONUÇ VE ÖNERİLER	58
KAYNAKLAR.....	60
EK – A.....	63
EK – B.....	64
EK – C.....	65

EK – D	66
EK – E	67
EK – F	68
EK – G	75
EK – H	77
ÖZGEÇMİŞ	84

ÖZET

İNTERNET VE RF TABANLI SAHA GÖZLEM ARACI

Bu çalışmada, İnternet ve Radyo Frekans (RF) tabanlı mobil araçlı gözetleme sistemi gerçekleştirilmiştir. Araç üzerinde bulunan kameradan alınan görüntü internet/RF üzerinden operatöre aktarılır. Araç, mobil el kumandası ya da bilgisayar ile RF/İnternet üzerinden kontrol edilebilmektedir. Mobil aracın kontrolü mikrodenetleyici tabanlı bir kontrol ünitesi ile gerçekleştirilmiştir.

Mobil aracın İnternet üzerinden aktardığı veriler bir PC ile gerçek zamanda kaydedilip işlenebilmektedir. Araç, İnternet üzerinden WEB arayüzü ile kontrol edilebilmektedir. Mobil aracın uzaktan kontrollünün iki farklı protokol ile gerçekleştirilmesi kesintisiz bir kontrol ortamı sağlamıştır.

BÖLÜM I' de tez çalışmasının genel amacı üzerinde durulmuş ve kısa bir literatür çalışması yapılmıştır.

BÖLÜM II' de sisteme ait donanım tanıtılmış olup bu donanımlara ait özellikler belirtilmiştir.

BÖLÜM III' de sistemin yazılım kısmı anlatılmış ve yazılıma ait temel bilgiler verilmiştir.

BÖLÜM IV' de ise geliştirilen sistemin çalışma prensibi ve kullanımı anlatılmıştır.

BÖLÜM V' de elde edilen sonuçlara değinilmiştir.

Mayıs, 2009

GÖKHAN CİHAN ABAYHAN

ABSTRACT

INTERNET AND RF BASED FIELD OBSERVING DEVICE

In this study, a mobile security investigation system has been realized using Internet and Radio Frequency (RF). The mobile car has an IP camera and RF modules. The camera which is placed on the mobile car sends display data to operator via internet or RF modules. The operator can control the car using a computer which can be connected to the internet or control module.

The mobile car is controlled by a microcontroller based control unit based on a microcontroller. The data sent by the mobile car via internet can be processed and saved in real time. The mobile car can do remote driving by means of web interface. Nonstop security control environment is created by using two different protocols.

In CHAPTER I, the purpose of the thesis and some introductory knowledge related with the study is presented. Previous studies in literature were reported and evaluated.

In CHAPTER II, the system developed is described and hardware specifications are reported.

In CHAPTER III, the system's software is presented and a basic information is given.

In CHAPTER IV, the basic principles of the system and the usage knowledge are explained.

In CHAPTER V, the obtained results are discussed.

May, 2009

GÖKHAN CİHAN ABAYHAN

KISALTMA LİSTESİ

ADC	: Analog Sayısal Çevirici (Analog Digital Converter)
ALU	: Aritmetik Mantık Birimi (Arithmetic Logic Unit)
CIDR	: Sınıfsız alanlar arası Yönlendirme (Classless Inter Domain Routing)
CISC	: Complex Instruction Set Computer
CPU	: Merkezi İşlem Birimi (Central Processing Unit)
DNS	: Alan Adı Sistemi (Domain Name System)
EEPROM	: Elektriksel Silinip Programlanabilir Salt Okunur Bellek (Electronically Erasable Programmable Read-Only Memory)
EPROM	: Silinip Programlanabilir Salt Okunur Bellek (Erasable Programmable Read Only Memory)
FTP	: Dosya Transfer Protokolü (File Transfer Protocol)
GSM	: Mobil İletişim İçin Küresel Sistem (Global System for Mobile)
HTTP	: Hiper Metin Transferi Protokolü (Hyper Text Transfer Protocol)
ICANN	: İnternet Tahsisli Sayılar ve İsimler Kurumu (Internet Corporation for Assigned Names and Number)
ICE	: İç devre Takipçisi (In-Circuit Emulator)
IDE	: Integrated Development Environment
IP	: İnternet Protokol (Internet Protocol)
LCD	: Likit Kristal Ekran (Liquid Crystal Display)
MAC	: Ortam Erişim Yönetimi (Media Access Control)
MSSP	: Asıl Eşzamanlı Seri Port (Master Synchronous Serial Port)
PC	: Kişisel Bilgisayar (Personel Computer)
PDA	: Kişisel Sayısal Yardımcı (Personal Digital Assistant)
PIC	: Çevresel Arayüz Kontrolcüsü (Peripheral Interface Controller)
PPPoE	: Noktadan Noktaya Ethernet Protokol (Point to Point Protocol over Ethernet)
PWM	: Darbe Genilik Modülasyonu (Pulse Width Modulation)
RF	: Radyo Frekans (Radio Frequency)

RISC	: Komut Kümesi Küçültülmüş Bilgisayar (Reduced Instruction Set Computer)
ROM	: Sadece Okunabilir Bellek (Read Only Memory)
SCSI	: Küçük Bilgisayar Sistem Arabirimi (Small Computer System Interface)
SFR	: Özel Fonksiyon Kaydedicileri (Serial Function Registers)
SMTP	: Basit Posta Transfer Protokolü (Simple Mail Transfer Protocol)
SSID	: Hizmet kümesi Tanımlayıcı (Service Set Identifier)
UPnP	: Evrensel Tak Çalıştır (Universal Plug&Play)
USART	: Evrensel Senkron/Asenkron Alıcı/Verici (Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter)
Wi-Fi	: Kablosuz Ağ (Wireless Fidelity)

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>SAYFA NO</u>
Şekil II.1 Toshiba TLP800A Optosensörü	8
Şekil II.2 RF Alıcı Modül ARX-34	8
Şekil II.3 RF Verici Modül ATX-34	11
Şekil II.4 Bilgi Aktarım Biçimi	13
Şekil II.5 İkili Tam Köprü Sürücü Entegresi	13
Şekil II.6 IP Kamera Sistemi	14
Şekil II.7 IP Kameranın İç Yapısı	15
Şekil II.8 D-Link 5300G IP Kamera	17
Şekil III.1 CSS C Arabirim	19
Şekil III.2.a Kontrol Ünitesi Alıcı Devre Yazılımı Akış Şeması	20
Şekil III.2.b Kontrol Ünitesi alıcı Devre Yazılımı Akış Şeması (Devamı) ..	21
Şekil III.3 Kontrol Ünitesi Alıcı Devre Yazılımı INT_RDA Alt Programı Akış Şeması	22
Şekil III.4 Kontrol Ünitesi Alıcı Devre Yazılımı “git_ileri” Alt Programı Akış Şeması	23
Şekil III.5 Kontrol Ünitesi Alıcı Devre Yazılımı “don_sag_ip” Alt Programı Akış Şeması	25
Şekil III.6 Kontrol Ünitesi Verici Devre Yazılımı Akış Şeması	27
Şekil III.7 Geliştirilen Sistemin Web Arayüzü	28
Şekil III.8 Görüntü İletimine Ait Akış Şeması	29
Şekil III.9 IP Kamera Kurulum Yazılımı	30
Şekil III.10 IP Kamera Kurulum Yazılımı	30
Şekil III.11 IP Kamera Kurulum Yazılımı	31
Şekil III.12 IP Kamera Kurulum Yazılımı	32
Şekil III.13 IP Kamera Kurulum Yazılımı	32
Şekil III.14 IP Kamera Yapılandırma Ekranı	33
Şekil III.15 IP Kamera Ağ Yapılandırma Ekranı	34

Şekil III.16 IP Kamera Mail & FTP Yapılandırma Ekranı	35
Şekil III.17 IP Kamera DDNS & UPnP Yapılandırma Ekranı	36
Şekil III.18 IP Kamera Ses/Video Yapılandırma Ekranı	37
Şekil III.19 IP Kamera İmge Ayarları Yapılandırma Ekranı	38
Şekil III.20 IP Kamera Hareket Algılama Yapılandırma Ekranı	39
Şekil III.21 IP Kamera Kontrol Yapılandırma Ekranı	40
Şekil III.22 IP Kamera Yönetici Yapılandırma Ekranı.....	41
Şekil III.23 IP Kamera Sistem Yapılandırma Ekranı.....	42
Şekil III.24 IP Kamera Uygulamalar Yapılandırma Ekranı.....	43
Şekil III.25 IP Kamera Durum Yapılandırma Ekranı	44
Şekil IV.1 Geliştirilen Sistemin Genel Blok Şeması.....	47
Şekil IV.2 Sisteme Ait Mikrodenetleyici Giriş ve Çıkışları	48
Şekil IV.3 Mobil Araç ve Üzerinde Yer Alan Donanımlar	49
Şekil IV.4 Kontrol Ünitesi Alıcı Devresi Açık Şeması.....	50
Şekil IV.5 Kontrol Ünitesi Alıcı Devresinin Görünümü.....	51
Şekil IV.6 Mobil Araç Üzerinde Yer Alan Optosensörler	52
Şekil IV.7 Kontrol Ünitesi Verici Devresi Açık Şeması.....	53
Şekil IV.8 Verici Devrenin Görünümü.....	53
Şekil IV.9 El Kumandası Verici Ünitesi.....	54
Şekil IV.10 El Kumandası.....	54
Şekil IV.11 El Kumandası.....	55
Şekil IV.12 IP Kamera (a) ile Bağlantı Şeması (b).....	57
Şekil IV.13 IP Kamera ile LCD/PC etkileşimi	57

TABLO LİSTESİ

	<u>SAYFA NO</u>
Tablo II.1 ARX-34 Pin Özellikleri.....	9
Tablo II.2 ARX-34'ün Teknik Özellikleri	10
Tablo II.3 ATX-34 Pin Özellikleri.....	11
Tablo II.4 ATX-34'ün Teknik Özellikleri	12

BÖLÜM I

GİRİŞ VE AMAÇ

Teknolojinin hızla gelişmesi ile mobil iletişim ve güvenlik alanında coğrafi unsurlardan bağımsız sistem uygulamaları geliştirilmiştir. Günümüzde, sistemlerin ya da iş yerlerinin güvenliği için, kablosuz ortam tabanlı kontrol sistemleri tercih edilmektedir [1]. RF teknolojisi, düşük maliyeti ve kurulum kolaylığı nedeniyle çok yaygınlaşmıştır. Ağ ve RF (Radio Frequency: Radyo Frekans) tabanlı takip ve kontrol sistemleri ile esnek, güvenli ve görsel bir kontrol ortamı oluşturulmaktadır [2].

Benzeri çalışmalarda genellikle GSM, ağ ve RF tabanlı kontrol sistemleri gerçekleştirilmiştir [3-5]. Bu çalışmada farklı olarak mobil güvenlik takip sistemine RF modülü eklenerek açık sahada kesintisiz bir gözetleme ve takip ortamı oluşturulmuştur.

Mobil araç, içerisinde bir kamera ve RF verici modül barındırır. Kontrol sistemi, RF modülleri, gözlem ve kontrol modülleri, internet sistemi ve bir bilgisayardan oluşmaktadır. Araç üzerinde bulunan kameradan alınan görüntü internet/RF üzerinden operatöre aktarılmaktadır. Araç, mobil el kumandası ya da bilgisayar ile RF/internet üzerinden kontrol edilebilmektedir. Mobil aracın kontrolü mikrogenetleyici tabanlı bir kontrol ünitesi ile gerçekleştirilmiştir.

Mobil aracın internet üzerinden aktardığı veriler bir kişisel bilgisayar (PC: Personal Computer) ile gerçek zamanda kaydedilip işlenebilmektedir. Araç, internet üzerinden WEB arayüzü ile kontrol edilebilmektedir. Geliştirilen aracın uzaktan kontrollünün iki farklı protokol ile gerçekleştirilmesi kesintisiz bir kontrol ortamı sağlamaktadır.

Geliştirilmiş olan sistem ile güvenlik maliyetlerini azaltacak, insan hayatını riske eden durumlarda da kullanılabilir, internet üzerinden kontrol edilebilen, internet bağlantısının sağlanmadığı durumlarda RF desteği ile kontrolün gerçekleşeceği mobil güvenlik aracı tasarımı hedeflenmiştir.

BÖLÜM II

SİSTEM DONANIMI

Teknolojinin gelişimi ile birlikte mobil iletişim ve güvenlik alanında coğrafi unsurlardan bağımsız sistem uygulamaları geliştirilmiştir ve halen bu çalışmalar devam etmektedir [6]. Günümüzde, güvenlik sorunu olan binalarda, internet üzerinden güvenlik kontrolü gereksinimi olan ortamlarda, Wap ve GSM teknolojisi ile iletişim kurulabilen sahalarda, gerçek zamanlı bilgiye dayalı güvenlik önlemi alınmak istenen alanlarda kullanılmak üzere birçok uygulama geliştirilmiştir [7-9].

II.1 PIC MİKRODENETLEYİCİLER

Güvenliğin sağlanmasında kullanılan sistemlerin uzaktan kontrollü (özellikle kablosuz) olması tercih edilmekte ve bu yönde çalışmalar yapılmaktadır [10-12]. Uzaktan kontrol edilen güvenlik birimlerinin sahip olması gereken donanım elemanlarından biri önemli bir işlev gören mikrodenetleyicilerdir. Klavyeden gelen verilerin, bir hareket sensöründen gelen sayısallaştırılmış çıkışın veya bir başka verinin bilgisayara alınması ve bu bilgilerin çıkış olarak sağlanması mikrodenetleyici tarafından kontrol edilir. Mikrodenetleyici tümleşik (entegre) devresi, yazılan programları meydana getiren makine komutlarını yorumlamak ve yerine getirmek için gerekli olan tüm mantıksal devreleri içerir [13].

PIC serisi mikrodenetleyiciler MICROCHIP firması tarafından geliştirilmiştir. Üretim amacı; çok fonksiyonlu mantık uygulamalarının hızlı ve ucuz bir mikrodenetleyici kullanılarak yazılım yoluyla karşılanmasıdır.

PIC'in kelime anlamı Çevresel Arabirim Denetleyicisi (Peripheral Interface Controller)'dir. İlk olarak 1994 yılında 16 bitlik ve 32 bitlik büyük işlemcilerin giriş

ve çıkışlarındaki yükü azaltmak ve denetlemek amacıyla çok hızlı ve ucuz bir çözüme ihtiyaç duyulduğu için geliştirilmiştir.

PIC serisi tüm denetleyiciler herhangi bir ek bellek veya giriş/çıkış elemanı gerektirmeden sadece 2 adet kondansatör, 1 adet direnç ve bir kristal ile çalıştırılabilmektedir. Tek bacadan 40 mA akım çekilebilme ve tümleşik devre toplamı olarak 150 mA akım akıtma kapasitesine sahiptir. Entegrenin 4 MHz osilatör frekansında çektiği akım; çalışırken 2 mA, stand-by durumunda ise 20uA kadardır [14].

II.2 PIC 16F877

II.2.1 Genel Tanımlama

İnternet ve RF tabanlı saha gözlem aracı uygulamasında kontrol ünitesi tasarımında PIC 16F877 mikrodenetleyicisi kullanılmıştır. PIC 16F877 yüksek performanslı, CMOS, full-statik, 8 bit mikrodenetleyicidir. Tüm PIC 16/17 mikrodenetleyicileri gibi PIC 16F877 de RISC mimarisini kullanmaktadır. PIC16F87X mikro denetleyicileri birçok temel özelliğe sahiptir. 14 seviyeli, derin küme ve çoklu iç ve dış kesme kaynaklarına sahiptir. 2 aşamalı komut hattı tüm komutların tek bir saykilla (çevrimle) işlenmesini sağlamaktadır. Yalnızca bazı özel komutlar 2 saykıl çekerler. Bu komutlar dallanma komutlarıdır. PIC16F87X ailesi dış elemanları azaltacak çok özel özelliklere sahiptir ve böylece maliyet minimuma inmekte, sistemin güvenilirliği artmakta, enerji sarfiyatı azalmaktadır. Bunun yanı sıra tüm PIC'lerde 4 adet osilatör seçeneği mevcuttur. Bunlarda tek pinli RC osilatör, düşük maliyet (4 MHZ), LP osilatör (Kristal veya seramik rezonatör), enerji sarfiyatını minimize etmekte (asgari akım) (40 KHZ), XT kristal veya seramik rezonatör osilatörü standart hızlı ve HS kristal veya seramik rezonatörlü osilatör çok yüksek hıza sahiptir (20 MHZ). PIC mikrodenetleyicilerinin en büyük özelliği uyku modu özelliğidir. Bu mod sayesinde işlem yapılmadığı durumlarda PIC uyuma moduna geçerek çok düşük akım çeker. Kullanıcı bir kaç iç ve dış kesmelerle PIC'i uyuma modundan çıkarabilmektedir. Yüksek güvenilirlikli Watchdog Timer kendi bünyesindeki yonga üstü RC osilatörü ile yazılımı kilitlemeye karşı korumaktadır. PIC16F877 EEPROM program belleği, aynı aygıt paketinin orijinali ve üretimi için kullanılmasına olanak vermektedir[15].

PIC 16F877'nin fiziksel yapısı EK-A 'da, pin tanımlamaları EK-B'de ve basitleştirilmiş iç yapısı EK-C'de verilmiştir.

II.2.2 PIC 16F877'nin Tercih Nedenleri

Bu çalışmada 16F877 mikrodenetleyicisinin tercih edilmesinin başlıca nedeni port sayısının fazla olmasıdır ve var olan portlarından 19 tanesi bu projede kullanılmıştır.

RF modülden gelen kumanda bilgileri gerçek zamanda algılanabilmesi için, mikrodenetleyici üzerinde kesme özelliğine sahip donanımsal USART (Universal Synchronous Asynchronous Receiver Transmitter) yapısının olması diğer bir tercih nedeni olmuştur. Fiyatı ve piyasa şartlarında kolay bulunabilir olması da bir tercih sebebidir. Yapılan çalışmada 16F877 serisi mikrodenetleyici kullanılmasının nedeni, PIC16F877 mikro denetleyicisinin program belleğinin Flash teknolojisi ile üretilmiş olmasıdır.

II.3 PIC 16F84

II.3.1 Genel Tanımlama

İnternet ve RF tabanlı saha gözlem aracı uygulamasında el kumandası ünitesi tasarımında PIC 16F84 mikrodenetleyicisi kullanılmıştır. PIC 16C84 veya F84 düşük maliyetli, yüksek performanslı, CMOS, full-statik, 8 bit mikrodenetleyicidir. Tüm PIC 16/17 mikrodenetleyiciler RISC mimarisini kullanmaktadır. PIC16CXX mikroları birçok esas özelliklere sahiptir. 8 seviyeli, derin küme ve çoklu iç ve dış kesme kaynaklarına sahiptir. Harvard Mimarisinin ayrı komut ve veri taşıyıcısıyla ayrı 8 bitlik geniş veri taşıyıcılığı, 14 bitlik geniş komut kelimesine imkân vermektedir. 2 aşamalı komut hattı tüm komutların tek bir saykilla (çevrimle) işlenmesini sağlamaktadır.

PIC16C84 Mikroçipi 36 bitlik RAM belleğine, 64 bayt EEPROM belleğine ve 13 Giriş/Çıkış (I/O) pinine sahiptir. Bunun yanı sıra, zamanlayıcı (timer) ve sayaçta mevcuttur.

PIC16FXX ailesi dış elemanları azaltacak özelliklere sahiptir ve böylece maliyet minimuma inmekte, sistemin güvenilirliği artmakta, enerji sarfiyatı azalmaktadır. Bunun yanı sıra tüm PIC'ler de 4 adet osilatör seçeneği mevcuttur.

Bunlarda tek pinli RC osilatör, düşük maliyet çözümünü sağlamakta (4 MHZ), LP osilatör (Kristal veya seramik rezonatör), enerji sarfiyatını minimize etmekte (asgari akım) (40 KHZ), XT kristal veya seramik rezonatör osilatörü standart hızlı ve HS kristal veya seramik rezonatörlü osilatör çok yüksek hıza sahiptir (20 MHZ).

CMOS teknolojisi ile üretilmiş olan PIC16F84 çok az enerji harcar. Flash belleğe sahip olması nedeniyle clock girişine uygulanan sinyal kesildiğinde kaydedicileri (register) içerisindeki veri aynen kalır. Clock sinyali tekrar verildiğinde PIC içerisindeki program kaldığı yerden itibaren çalışmaya başlar.

PIC16F84'ün çektiği akım, besleme gerilimine, clock girişine uygulanan sinyalin frekansına ve I/O pinlerindeki yüke bağlı olarak değişir. Tipik olarak 4 MHz'lik clock frekansında çektiği akım 2 mA'e kadardır. Bu akım uyuma modunda (Sleep mode) yaklaşık olarak 40 Ma'e düşer. Bilindiği gibi CMOS entegrelerdeki giriş uçları muhakkak bir yere bağlanır. Bu nedenle kullanılmayan tüm girişler besleme geriliminin +5 V olan ucuna bağlanmalıdır [16].

PIC 16F84 mikrodenetleyicisinin fiziksel yapısı Ek-D'de ve basitleştirilmiş iç yapısı EK-E'de verilmiştir.

II.3.2 PIC 16F84'ün Tercih Nedenleri

Yapılan çalışmada 16F84 mikro denetleyicileri kullanılmıştır. Bu tasarımda kullanılan ve programlanan PIC'in 16F8xx serisi olmasının en önemli nedeni, PIC16F8xx (veya PIC16F84) mikro denetleyicisinin program belleğinin Flash teknolojisi ile üretilmiş olmasıdır. Flash hafıza teknolojisi ile üretilen bir belleğe yüklenen program, yongaya uygulanan enerji kesilse bile silinmez. Yine bu tip bir belleğe istenirse yeniden yazılabilir. Flash bellekler bu özellikleri ile EEPROM bellekler ile aynı görünmektedirler. Gerçekten de Flash ile EEPROM bellekler aynı şeylerdir. Ancak bazı üreticiler tarafından EEPROM belleğe Flash ROM da denilmektedir.

PIC16F84'ün seçilmesinin ikinci nedeni de, programlama donanımının çok ucuz ve kullanışlı olmasıdır. Port sayısının ve çalışma frekansının bizim için yeterli olması. Mikrodenetleyicinin var olan 8 portu bu projede kullanılmıştır.

II.4 SENSÖRLER

Algılayıcılar, dış dünyadaki (sisteminizin dışındaki dünya) fiziksel büyüklükleri kontrol ünitesinin anlayacağı halde elektrik sinyallerine çeviren cihazlardır. Sensörler, kullanıcıyla iletişim için bump, switchler; mesafe ölçümleri için ultrasound sensörler, radarlar, ışık seviyesi algılama için; fotoseller ve kameralar, ses algılaması için; mikrofonlar, ısı algılaması için; termal ve kızıl ötesi ışınları kullanan sensörler, devir sayımı için; encoderlar, manyetizma ölçümleri için; dijital pusula vb. gibi geniş bir kullanım alanına sahiptir.

Sensörler sisteme ham bilgi sağlarlar. Durum ya da sembol algılamazlar, sadece sinyal algırlarlar. Bu sinyalin sistem için kullanışlı bir hale, yorumlanabilecek bir duruma çevrilmesi gerekir. Bu işler elektroniğin ve yazılımın konularıdır.

Fiziksel dünyanın mikrodenetleyiciler dünyasına çevrimi mikrodenetleyicilerin kullanacağı çıkış dizileri şeklinde yapılır. Mikrodenetleyicilerin işleyeceği işaretler iki ana gruba ayrılır: dijital ve analog işaretler.

Dijital Sensörler: Ayrık (Discrete) sinyaller üretirler. Bu değerlerin sınırlı sayıda olması anlamındadır. Değerler kesiklidir. Örneğin bir anahtar dijital sensördür ve iki değer üretir: açık ya da kapalı.

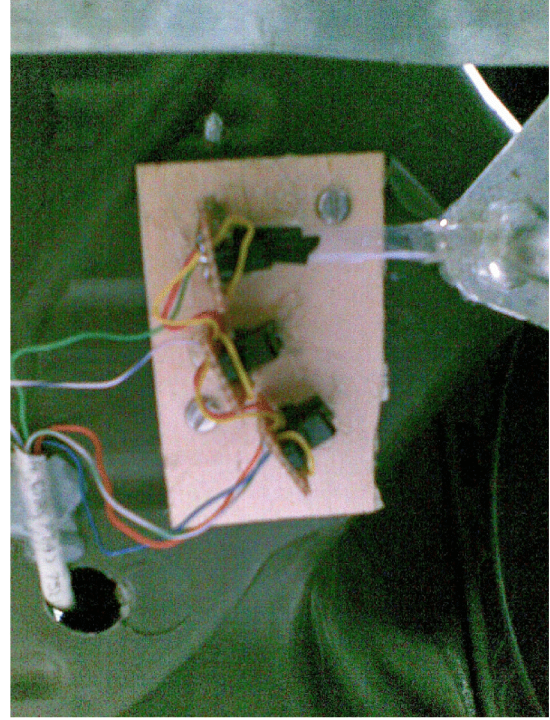
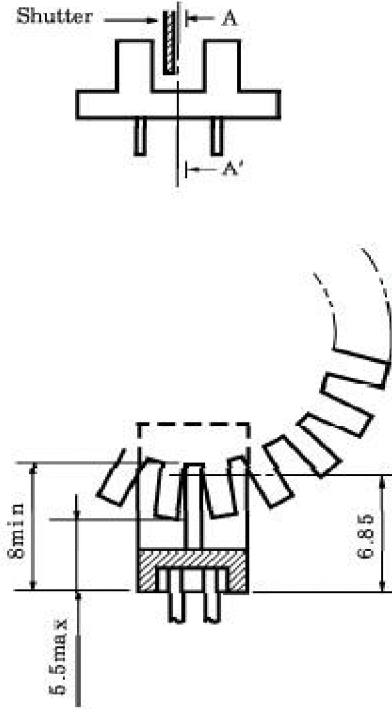
Analog Sensörler: Sürekli sinyal üretirler, yani sinyaller arası aralık yoktur. İşaret fonksiyonunun grafiği süreklilik gösterir. Analog sinyaller eğer mikro denetleyiciler tarafından işlenecekse dijital sinyallere çevrilerek kullanılırlar. Bu yüzden analogdan sayısala çeviren çeviricilere ihtiyaç vardır. Bu çevirme işlemi genelde bölümlenme (scaling) şeklinde yapılır.

Sensörler Pasif Sensörler ve Aktif Sensörler olmak üzere iki sınıfta incelenebilir. Pasif sensörler sadece çevresinden gelen fiziksel özellikleri ölçen sensörlerdir. Aktif Sensörler kendi üzerinde ölçüm yapan sensörlerdir, Bu tip sensörler bir yollayıcı (emitter) ve bir algılayıcı (dedector) elemandan oluşurlar [17, 18, 19].

Bu çalışmada optosensörler tercih edilmiştir. Optosensörler genel olarak ışığa duyarlı diyot (LED)'tur. Dedektör ise fotodiyot ya da fototransistördür. Fototransistörler fotoresistörlerden daha fazla duyarlılık sağlarlar. Fotodiyotlar oldukça geniş bir ışık yelpazesi için lineer sinyaller üretirler ve en ufak bir değişimi bile anında iletirler.

II.4.1 Toshiba TLP800A Optosensörün Tercih Nedenleri

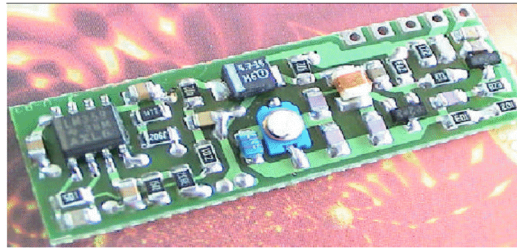
Maliyetinin ucuz olması, ölçüleme ve test gibi ekstra masraflar getirmemesi, kullanılan yer için fiziksel yapısının uygun oluşu, kolay monte edilebilir olması, veri toplama sisteminin dijital oluşu, kolay bulunabilir olması, kullanım amacının projemize uygun olmasını sağlamaktadır. Şekil II.1’de kullanılan Sensörler ve kullanım şekilleri görülmektedir.



Şekil II.1 Toshiba TLP800A Optosensörü

II. 5 RADIO FREKANS (RF) ALICI MODÜL

Şekil II.2’de RF Alıcı modülün dış görünümünü göstermektedir.



Şekil II.2 RF Alıcı Modül ARX-34

II.5.1 Genel Özellikler

ARX-34 kısa mesafeli uzaktan kontrol uygulamalar için düşük fiyatı nedeniyle ideal bir çözümdür. Modülün anten haricinde herhangi bir RF bileşen ihtiyacı olmadan PCB montajına uygun tasarlanmıştır. Basit bir kablo kullanılarak anten bağlantısı yapılabilir. Ve aşağıdaki özelliklere sahiptir.

- 433.920 MHz. UHF bandında EN 300 220 uyumlu.
- Yüksek frekans kararlılığı.
- Düşük akım sarfiyatı ile pilli uygulamalar için idealdir.
- Uygulama Alanları:
- Uzaktan kontrol sistemleri
- Güvenlik amaçlı alarm sistemleri

II.5.2 ARX-34'ün Pin Özellikleri

Tablo II.1 ARX-34'ün pinlerine ait özellikleri göstermektedir.

Tablo II.1 ARX-34 Pin Özellikleri

PinNo	Pin-İsmi	I/O	Açıklama
1	ANT	I	500 impedance Anten bağlantı noktası.
2	GND	-	Kontrol kartınızın toprak hattına bağlayınız.
3	Vcc	-	+5VDC besleme terminali
4	AOUT	O	ANALOG OUTPUT
5	DOUT	O	DIGITAL OUTPUT

II.5.3 ARX-34'ün Teknik Özellikleri

Tablo II.2 ARX-34'ün teknik özellikleri göstermektedir.

Tablo II.2 ARX-34'ün Teknik Özellikleri

	Min.	Typ.	Max	Unit	Not
Çalışma Frekansı		433.920		MHz	
Band Genişliği		±2		MHz	
Data Rate	0.3		2.4	Kbit/s	
Duyarlılık		-108		dBm	
Besleme Voltajı	4,9		5,1	Vcc	Regüle edilmiş voltaj kaynağı kullanılmalıdır. Max. Riple 10 mV
Akim Sarfıyatı		5		mA	
Logic"0" DOUT voltaj	0		0.1*Vcc	Vdc	
Logic"1" DOUT voltaj	0.8*Vcc		Vcc	Vdc	Max. 5 mA current source
RX on Time		10		ms	
Çalışma Sıcaklığı	-10		+55	°C	ETSI 300 220

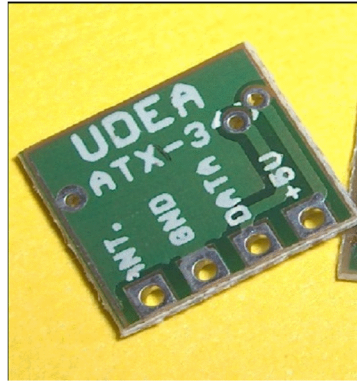
ARX-34 içerisinde bir voltaj düzenleyicisi (regülatör) bulunmamaktadır. Tasarım pil kullanımı düşünülerek yapılmıştır. Bu nedenle besleme voltajında belirtilen değerlere dikkat edilmelidir. Modül belirtilen değerlerin altında bir besleme yapıldığında kararsız çalışacaktır. Besleme voltajı +5 VDC ve topraklama GND bağlantısı belirtilen değerlerin üzerinde veya ters olursa, modülde kalıcı tahribatlara yol açılabilir. Düşük akım sarfiyatlarının sağlanabilmesi için modül içerisine ters polarizasyondan koruyacak bir devre konulmamıştır. Besleme voltajında çalışma sürecinde ±100 mV değişimlerin üzerindeki değişimler modülün kararsız çalışmasına neden olur. Besleme devresinde düzenleyici (regulator) IC kullanılması önerilir. Modül'de, sayısal (digital) data çıkışı için DOUT pini bulunur. DOUT pini RF ten alınan sinyallerin demodüle edilerek verildiği çıkıştır [20].

II. 6 RADIO FREKANS (RF) ALICI MODÜL

II.6.1 Genel Özellikleri ve Uygulama Alanları

ATX-34S kısa mesafeli uzaktan kontrol uygulamaları için düşük fiyatı nedeniyle ideal bir çözümdür. Modülün anten haricinde herhangi bir RF bileşene ihtiyacı olmadan PCB montajına uygun tasarlanmıştır. Basit bir kablo kullanılarak anten bağlantısı yapılabilir Şekil II.3'te RF verici modül ATX-34 görülmektedir. Bu modüle ait özellikler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- 433.920 MHz. UHF bandında EN 300 220 uyumludur.
- Yüksek frekans kararlılığına sahiptir.
- Düşük akım sarfiyatı ile pilli uygulamalar için idealdir.
- Uzaktan kontrol sistemlerinde kullanılabilir.
- Güvenlik amaçlı alarm sistemlerinde kullanılabilir.



Şekil II.3 RF Verici Modül ATX-34

II.6.2 ATX-34'ün Pin Özellikleri

ATX-34'e ait pin özellikleri Tablo II.3'te verilmiştir.

Tablo II.3 ATX-34 Pin Özellikleri

Pin No	Pin-İsmi	I/O	Açıklama	Uyarı
1	GND	-	Kontrol kartınızın toprak hattına bağlayınız.	
2	ANT	O	500 impedance Anten bağlantı noktası.	
3	GND	-	Kontrol kartınızın toprak hattına bağlayınız.	
4	DIN	I	DIGITAL INPUT	
5	Vcc	-	+5VDC besleme terminali	Regüle edilmiş voltaj kaynağı kullanılmalıdır.

II.6.3 ATX-34'ün Teknik Özellikleri

ATX-34'e ait teknik özellikler Tablo II.4'de verilmiştir.

Tablo II.4 ATX-34'ün Teknik Özellikleri

	Min.	Typ.	Max	Unit	Not
Çalışma Frekansı		433.920		MHz	±200 KHz
Data Rate	0.3		2.4	Kbit/s	
Output RF Power		10		d Bin	@5V & CW Power
Besleme Voltaj ı	5		12	Vcc	Regüle edilmiş voltaj kaynağı kullanılmalıdır. Max. Ripple 100 mV
Akım Sarfiyatı		6,5		mA	@5V
Logic"0" DI voltaj	0		0.1*Vcc	Vdc	
Logic"1" DI voltaj	0.8*V _c		Vcc	Vdc	
Çalışma Sıcaklığı	-10		+55	°C	ETSI 300 220

ATX-34S içerisinde bir voltaj düzenleyicisi bulunmamaktadır. Tasarım pil kullanımı düşünülerek yapılmıştır. Bu nedenle besleme voltajında belirtilen değerlere dikkat edilmelidir. Modül belirtilen değerlerin altında bir besleme yapıldığında kararsız çalışacaktır. Besleme voltajı ve topraklama GND bağlantısı belirtilen değerlerin üzerinde veya ters olursa, modülde kalıcı hasarlara açabilir. Düşük maliyet sağlanabilmesi için modül içerisine ters polarizasyondan koruyacak bir devre konulmamıştır. Besleme voltajında çalışma sürecinde ±100 mV değişimlerin üzerindeki değişimler modülün kararsız çalışmasına neden olur. Besleme devresinde düzenleyici IC kullanılması önerilir.

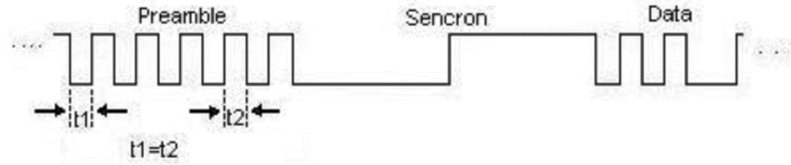
Modül'de, sayısal veri girişi için DIN pini bulunur. DIN pini RF ile gönderilecek sinyallerin kullanıcı tarafından verildiği giriştir. Standart veri protokolü şu şekildedir.

TX : preamble + sencron + data1+.....+dataX

En basit haberleşme sistemlerinde bile mesajın başlangıcı için bir giriş verisi (preamble) kullanılması zorunludur. Preamble veri olarak ardışık 1 ve 0'lardan oluşan (01010101...) bir bit dizinidir. 5 byte 0x55 veya 0xAA olabilir. Gönderilen 1 ve 0'ların süreleri eşit olmalıdır. Senkron ise yazılımın senkronizasyonuna yardımcı olur. Bit senkronizasyonunun sağlanması ve mesaj başlangıcının doğru tayini için

kullanılması gereklidir. Bu bit dizininin boyu uygulama gereksinimleri veya kısıtlamalarına göre değişebilmekle birlikte 5 byte 0x00 + 5 byte 0xFF olabilmekte veya bunun ne olacağına kişi kendisi karar verebilmektedir.

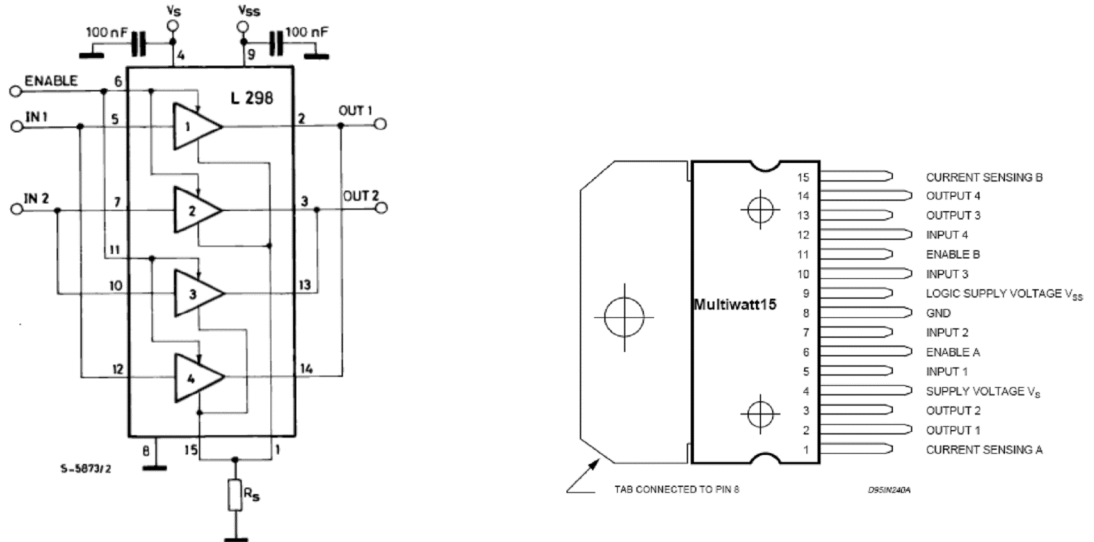
Data gönderirken araya boşluk girmemeli, girer ise tekrar preamble ve senkron gönderilmelidir. RX tarafında giriş verisine bakılmaz. Sadece senkron aranır, sonrasında data okunur. Şekil II.4’de bilgi aktarım biçimi görülmektedir [21].



Şekil II.4 Bilgi Aktarım Biçimi

II.7 İKİLİ TAM KÖPRÜ SÜRÜCÜ ENTEGRESİ (L298)

İkili Tam Köprü Sürücü Entegresine ait blok şema Şekil II.5’de verilmektedir. L298 H-bridge sürücü entegresidir. DC ve bipolar step motorların sürülmesi için tasarlanmıştır. Max 2A/phase akım verebilir. Girişine uygulanan faz sinyallerini çıkışa yükselterek vermektedir.



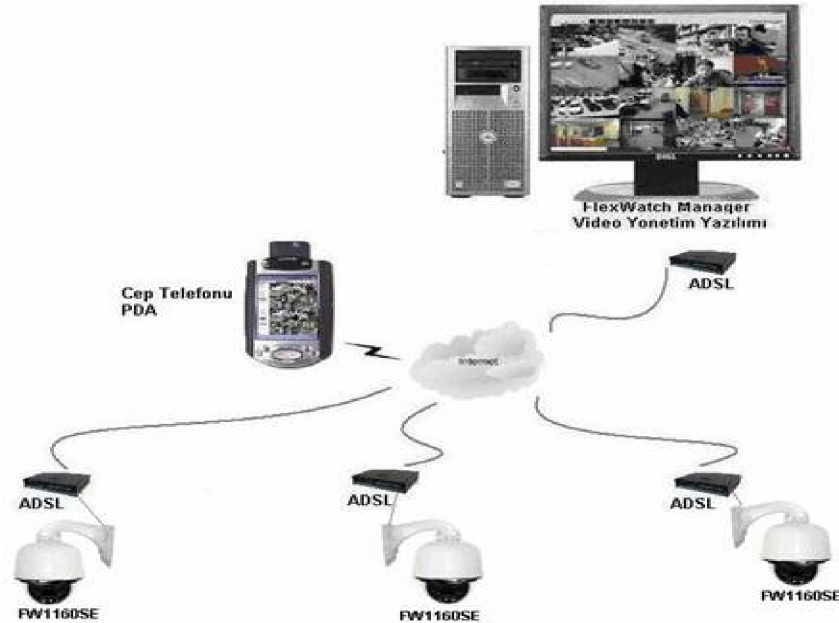
Şekil II.5 İkili Tam Köprü Sürücü Entegresi

Pin çıkışları verilen L298 entegresinde h köprü devresinin içeriği ve ekstra transistörleri indüklenen ters akıma karşı koruma diyotları yer almaktadır. İki adet h köprü barındıran bu entegrede 5–7 ile 10–12 nolu pinler giriş bunlara karşılık 2–3 ile

13–14 nolu pinler ise çıkış olarak kullanılır. A ve B olarak adlandırılan bu h köprü yapılarını kullanmak istersek A için “Enable A” pini olan 6 numaralı pin B için ise 11 numaralı pin lojik 1 yapılmalıdır. İlk iki giriş olan 5 ve 7 numaralı pinler pwm girişleri için uygundur. Bu pinlere uygulanacak PWM (Pulse With Modulation: Darbe Genişlik Modülasyonu) ile motorun yönü belirleneceği gibi dönme hızı da kolaylıkla ayarlanabilir [22]. Bu sürücü entegresi, 46 V’a kadar ve toplamda 4 A’e kadar olan yükleri sürebilmektedir. Aşırı ısınmaya karşı koruması olup, doyum gerilimi düşüktür. Devre tasarımında daha az yer kullanması nedeniyle tercih edilmiştir.

II.8 IP KAMERA

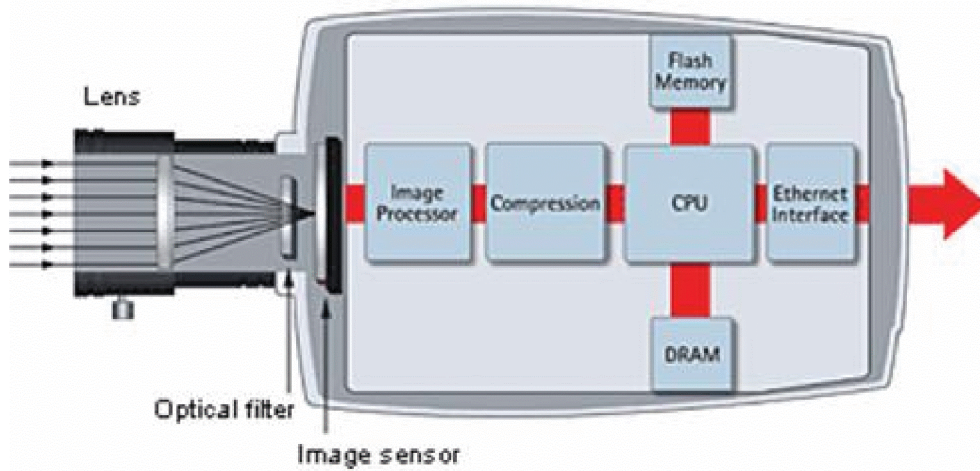
IP Kamera gerekli noktaların güvenliği ve gibi farklı amaçlarla uzaktan izlemek ve kayıt altına almak için internet veya network bağlantısından faydalanarak gerek kablolu gerek kablosuz olarak kullanılabilmeye imkân sunan kamera teknolojisidir. Bu kameraların kendi IP numaraları vardır. Taşıdıkları yazılımla tıpkı bir web sunucu gibi kullanılabilirler. Şekil II.6’da belirtildiği gibi, IP Kameralar görüntü aktarılan mekânının görüntü ve ses bilgilerini bulunduğu mekanlardan masaüstü ve dizüstü bilgisayarlara, cep telefonlarına ve PDA (Personal Digital Assistant)’lara rahatlıkla gönderebilmekte, izleme olanağı sunmaktadır [23].



Şekil II.6 IP Kamera Sistemi

II.8.1 IP Kameranın Çalışma Prensibi

Şekil II.7’de gösterilen, IP Kamera analog CCTV kameralardan farklı olarak her türlü network ortamına adapte edilebilen herhangi bir donanıma gerek duymadan elde ettiği görüntüleri ağınızda belirlenen noktaya dijital olarak ulaştırabilmektedir. Bu işleyişi sağlarken kamera lensten aldığı görüntüyü dijital olarak dönüştürerek işlemcisine ve oradan da işletim sistemi sayesinde uzak erişim noktalarına Internet Protokolünü kullanarak MPEG-4 formatında görüntü ve ses olarak anında transfer etmektedir. Bu transferin sağlanması için IP Kameranın sadece mevcut bir yerel network ağına bağlanması yeterlidir. IP Kamera mini-kompakt bir yapıya sahip network görüntü iletişim kamerasıdır. Yerel network iletişim ağından ve mevcut bilgisayarlardan başka ekstra donanım ihtiyaçlarına gerek duymadan çalışabilir. IP Kameranın içerisine işlemcisi ve işletim yazılımları bulunan mikro sistem entegre edilmiştir. IP Kamerada sesleri istediğiniz yerden duyabilmeniz için bir mikrofon standart olarak sunulmaktadır. Ayrıca herhangi bir mikrofon bağlanarak, kameraların uzaklığına bağlı kalmadan istenilen noktadaki önemli ortamların sesleri daha net duyulabilmekte ve kaydedilebilmektedir. IP Kamera kablolu ağa CAT5-CAT6 kablo ve RJ45 kablo ucu ile kablosuz ağa ise mevcut kablosuz yapısı ile eşleştirilerek kolaylıkla şifre doğrulaması yaparak bağlanabilmektedir. Kablosuz özelliği olmayan bir IP Kamera rahatlıkla bir kablosuz ağ yönlendiricisi ile kablosuz yapıya geçirilebilir.



Şekil II.7 IP Kameranın İç Yapısı

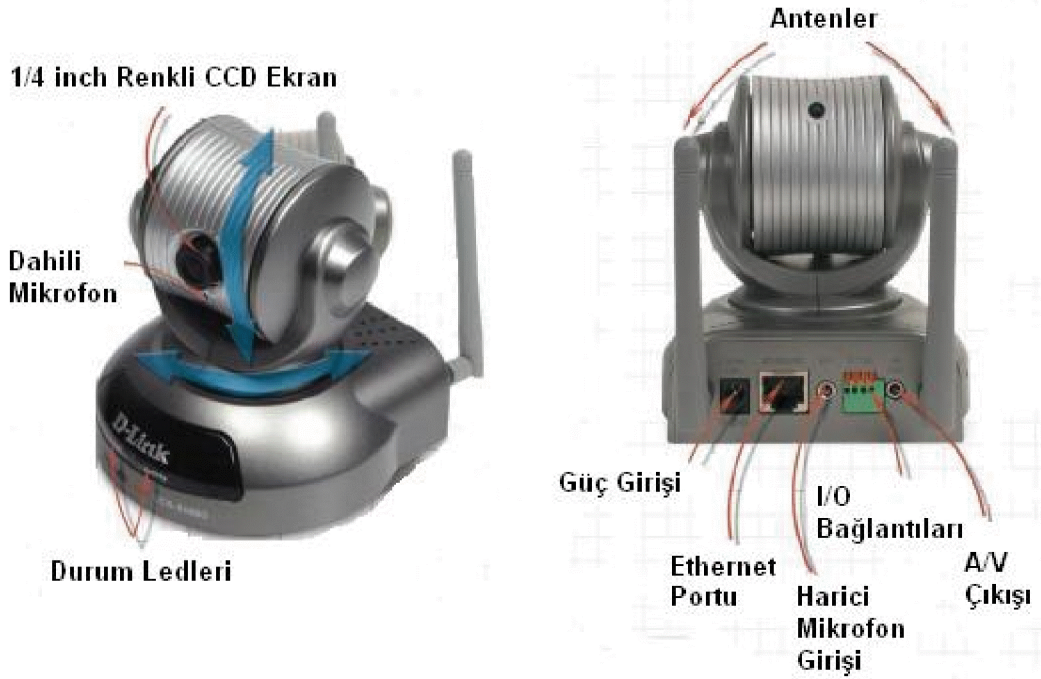
II.8.2 IP Kameranın Avantajları

- Kablosuz kullanma imkânı mevcuttur.
- Kamera sistemlerinde kullanılan BNC ve COAXIAL kablunun maliyeti yüksek iken IP kameralar da kullanılan CAT5 ağ kablosu ise daha düşük maliyetlidir.
- DVR kart yada DVR sunucu gerektirmez.
- Fiber kablo kullanma imkânı ile görüntü taşıma kapasitesi CAT-5 kablo ile maksimum 100 m iken, 11 Km'ye rahatlıkla çıkabilmektedir.
- Bir kamera Anahtar (switch) ağ cihazı ile çoklanarak birden fazla kullanıcıya aynı anda görüntü ve ses ulaştırılabilmektedir.
- Kişisel bilgisayarlara kayıt programı kurularak birden çok kamera uzak noktadan izlenebilir, aynı anda kayıt alınabilmektedir.
- DVR kartlı sistemler gibi muhakkak DVR kartın takılı olduğu makineye bağlanması gerekli değildir.
- MPEG4 teknolojisi ile son sistem sıkıştırma-depolama ve minimum kaynak tüketimi sağlanır.
- IP Kameraların içerisinde RAM ve CPU, Web Sunucu (Server), FTP Sunucu ve SMTP istemci (Client) mevcuttur.
- Bazı kameralar PPPoE İstemci olarak ayarlanabilmektedir.
- Mevcut bilgisayar ağına anahtar ağ cihazı ile bağlanabilmek ekstra kablolu maliyetini sıfıra indirir.
- Genişlemesi kolaydır. IP aralığınızın yettiği ve anahtardaki port sayısını müsaade ettiği sürece neredeyse sınırsız sayıda IP Kamera kurulabilir.
- İşletme ve bakım maliyeti hiç yok denecek kadar düşüktür.
- IP Kameralar analog kayıt sistemleri ile uyumludur [24].

II.8.3 D-Link 5300G IP Kamera ve Özellikleri

D-Link 5300G IP kamera, kablolu ve kablosuz olarak ethernet, fast ethernet veya broadband Internet üzerinden ses ve görüntü aktarımını sağlar. Uzaktan erişilebilir, yönetilebilir ve yapılandırılabilir. Web tabanlı arayüzü sayesinde dünyanın her yerinden izlenebilir. Pan-Tilt motoru ile yatayda 270, düşeyde 90 derecelik açı ile hareket imkânı sağlamaktadır. 1/4 inch renkli CCD sensör, 320x240

çözünürlükte görüntü sağlar. 704x480 (NTSC) ve 704x576 (PAL) a kadar çözünürlük desteği mevcuttur. Düşük aydınlatmada çalışabilme (2.5 lux.) özelliğine sahiptir. MPEG4 (Short Header Mode) ile yüksek sıkıştırma oranı ve avi formatında sürekli görüntü kaydı yapılabilmektedir. 802.11g, 54Mbps kablosuz veya 10/100 UTP bağlantısı mevcuttur. E-posta ile uyarı gönderme, hareket sensörü, harici giriş çıkış bağlantı noktaları, programlanmış sabit disk kaydı gibi gelişmiş özelliklere sahiptir.



Şekil II.8 D-Link 5300G IP Kamera

BÖLÜM III

GELİŞTİRİLEN SİSTEMİN YAZILIMI

Bu tezin mikrodenetleyici programı, makine diline yakınlığı nedeniyle C programlama dilinde hazırlanmıştır. Elektronik alanında C dili vazgeçilmez bir yer edinmiştir. C dili hem insan diline olan yakınlığı hem de makine diline daha az kayıpla çevrilebilme özelliği sayesinde oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır.

III.1 CCS C DERLEYİCİSİ

CCS C derleyicisi PIC ürünlerini destekleyen, ANSI C uyumlu, esnek ve çok kolay bir şekilde mikrodenetleyici programlanmasına izin veren, birçok iletişim protokolü ve çevresel ürünler için hazır kütüphane dosyaları (kontrol fonksiyonları) içeren CCS (Custom Computer Services Inc.) firması ürünüdür. Standart C operatörleri yanı sıra PIC'lere özel dahili kütüphaneler ve önışlemci direktifleri de içeren program birçok donanım için hazır kodlar da sunmaktadır [25]. Yazılan kod programın isminde de belirtildiği gibi C kodudur. Derleyici bu C kodunu alır ve öncelikle bir ASM (Assembly-Çevirici) koduna çevirir. Çevirici kodu ise HEX biçimde makine diline çevrilir. Bu HEX kodu mikrodenetleyicinin belleğine yüklenir ve mikrodenetleyici güç uygulandığı zaman bu kodu çalıştırmaya başlar.

III.1.1 CCS-C Programının Özellikleri

CCS-C derleyicisi PIC10, PIC12, PIC14, PIC16, PIC18, PIC24 ve dsPIC serilerini desteklemektedir. PIC işlemci serileri değişik OPCODE uzunluklarına sahiptirler. Bu nedenle CCS-C derleyicisi değişik Opcode uzunluğundaki işlemciler için değişik derleyiciler içermektedir. Bunlar PCB, PCM, PCH ve PCD derleyicileridir.

PCB = 12-Bit Opcode, Baseline

PCM = 14-Bit Opcode, Midrange

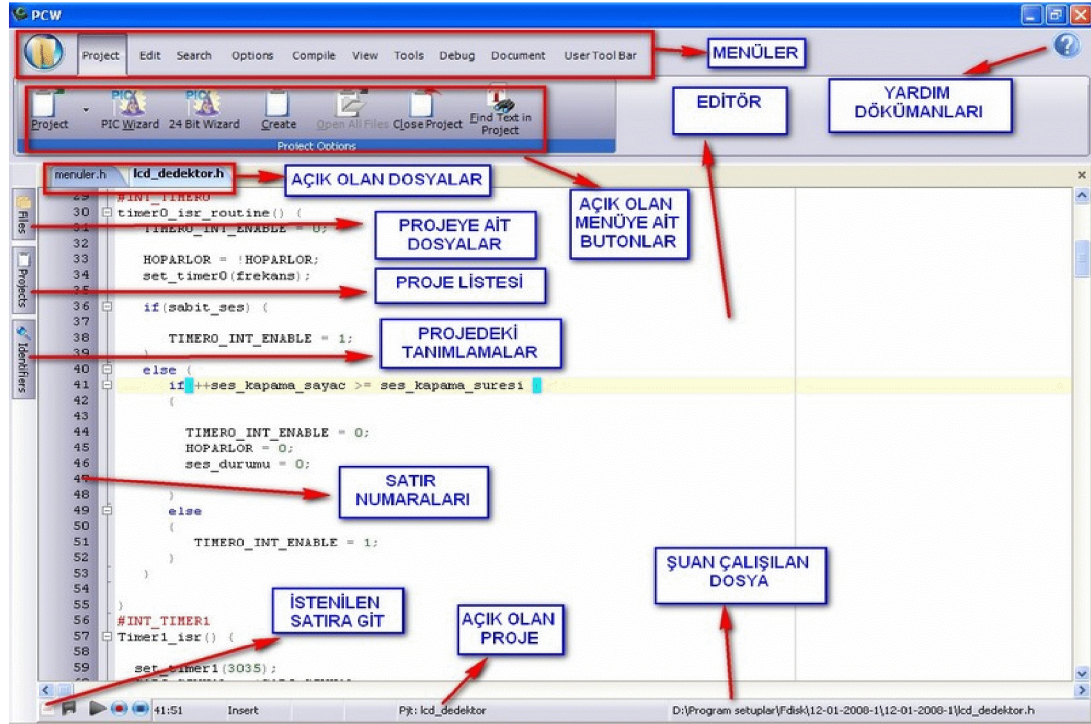
PCH = 16-Bit Opcode, PIC18

PCD = 16-Bit işlemci, PIC24/dsPIC (PIC24 ve dsPIC serisi 16-Bit, diğer Seriler 8-Bit denetleyicidir)

CCS-C derleyicisinde 1Bit, 8 Bit, 16 Bit, ve 32 bit tamsayı değişkenler ve 32 bit virgüllü sayı değişkenleri kullanılabilir. #byte ve #bit ön işlemci direktifleri sayesinde 1 Byte veya 1 Bitlik değişkenler PIC içerisindeki saklayıcılara bağlanabilir [26].

III.1.2 CCS-C IDE Arabirim Tanıtımı

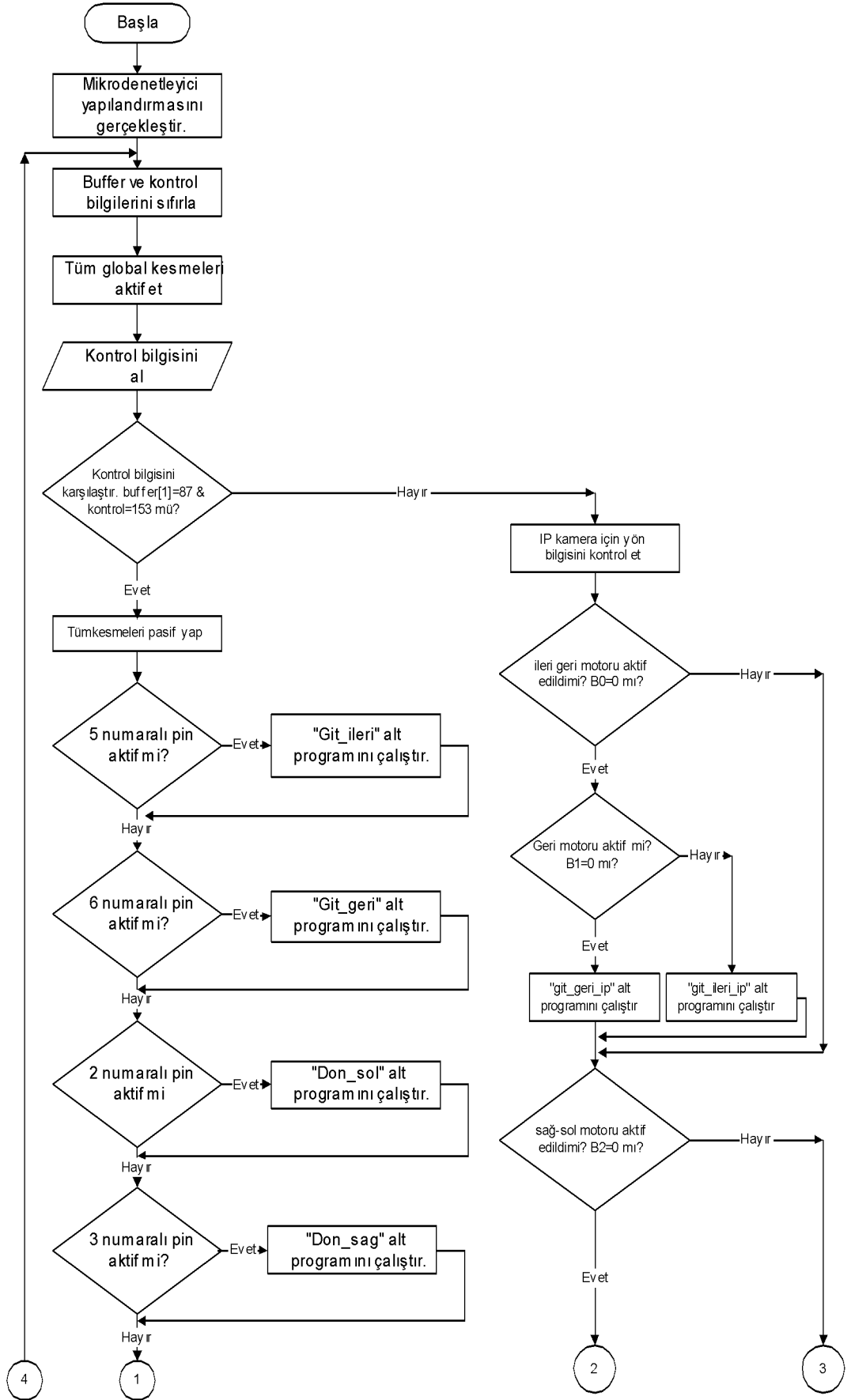
CCS-C Programının ana sayfa görüntüsü ve açıklamaları Şekil III.1'de belirtilmiş olup sistem için geliştirilen yazılımın detayları ise EK-F ve EK-G'de verilmiştir.



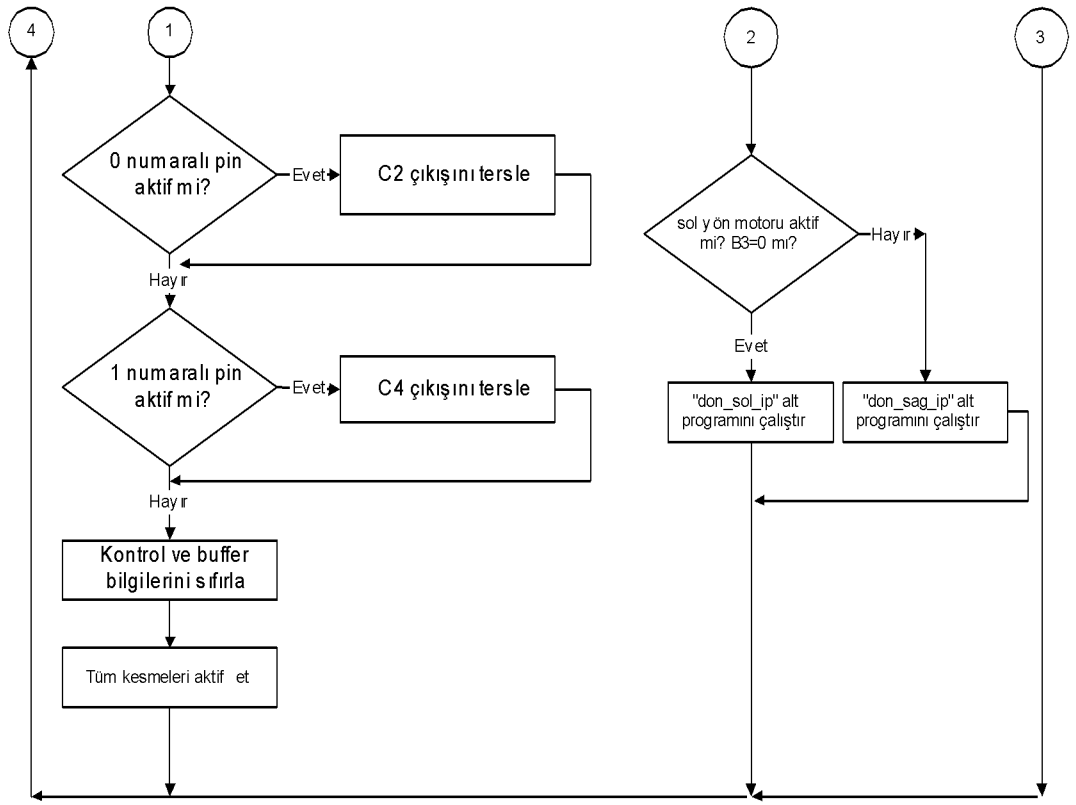
Şekil III.1 CSS C Arabirim

III.2 KONTROL ÜNİTESİ ALICI DEVRE YAZILIMI AKIŞ ŞEMASI

Sistem için geliştirilen kontrol ünitesi alıcı devre yazılımının akış şeması Şekil III.2'de görülmektedir ve yazılımın detayları EK-F'de verilmektedir.



Şekil III.2.a Kontrol Ünitesi Alıcı Devre Yazılımı Akış Şeması

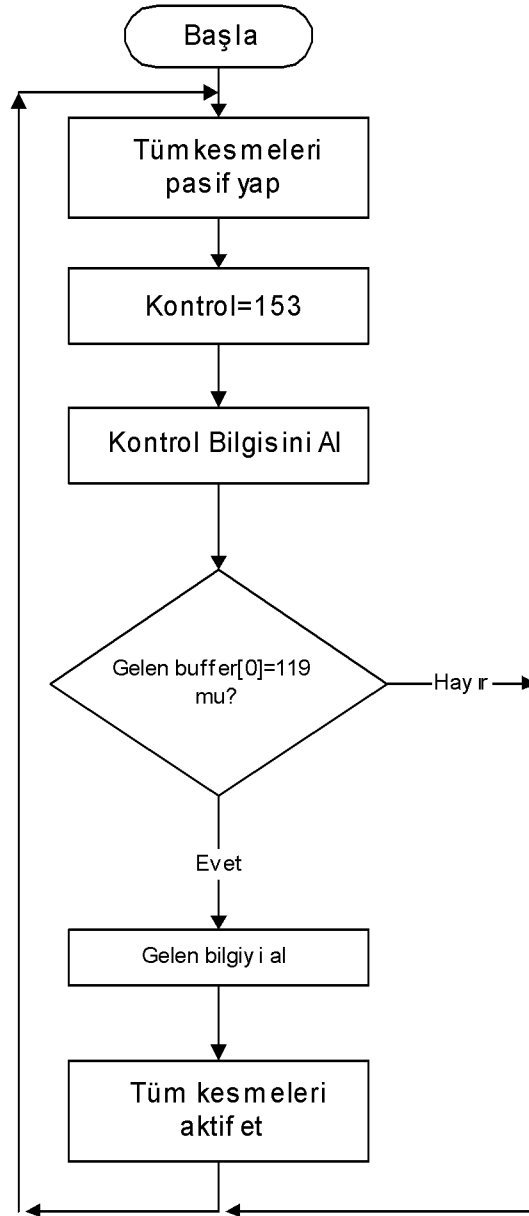


Şekil III.2.b Kontrol Ünitesi alıcı Devre Yazılımı Akış Şeması (Devamı)

Programın başında mikrodenetleyici için donanım ve USART yapılandırması yapılmaktadır. Tasarlanan kontrol ünitesi alıcı devresinde kullanılan donanım elemanlarına göre başlangıç kısmında yer alan bu yapılandırma farklılık gösterebilir. Başlangıçta, veri iletimi için kullanılan tampon bellek (buffer) olarak tanımlanmış olan tüm değişkenler farklı bir başlangıç değeri taşımalarının önüne geçmek için sıfırlanmaktadır. Herhangi bir sinyal alınıp alınmadığının kontrolü için programın kontrol bloğuna girmeden tüm kesmeler aktif edilmektedir. Daha sonra bir kontrol bloğu ile gelen RF kontrol sinyalinin tasarlanan sistemin verici devresinden gelip gelmediğini teyit etmek için kontrol ve buffer [1] bilgisini önceden belirlenmiş olan değerler ile karşılaştırılmıştır. Bu noktada değerler birbiri ile tutarlılık gösteriyor ise kontrol sinyali el kumandasından gelmektedir. Eğer değerler uygun değilse sistem bu sefer gelen sinyalin IP kamera üzerinden gelip gelmediğini kontrol etmektedir. Gelen RF sinyalleri el kumandasından aktarılıyor ise ilk önce tüm kesmeler pasif duruma düşürülmekte ve ana program gelen sinyalin içeriği doğrultusunda alt programlara yönlendirilmektedir. Alt programdan dönen program başlangıç noktasına dönmeden

önce bir sonraki seferde gelecek olan bilgi için kontrol ve buffer [1] bilgilerini sıfırlamakta ve tüm kesmeleri tekrar aktif hale getirmektedir. Kontrol sinyalleri IP kamera üzerinden alınmakta ise program farklı bir yapıya dallanmakta ve gelen bilgiye göre yön kontrolünü yaparak gerekli alt programa yönlendirilmektedir.

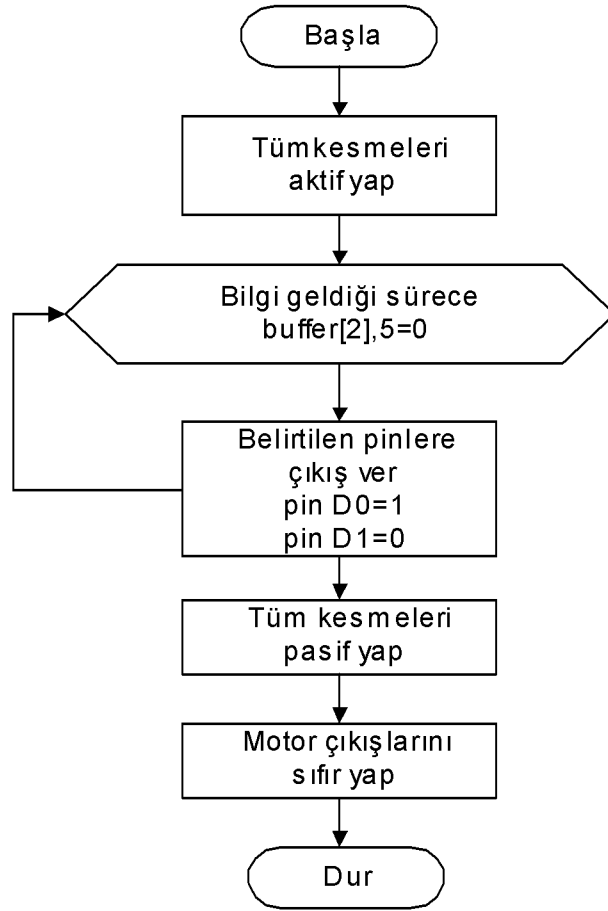
Şekil III.2'deki akış şeması ile gösterilen kontrol ünitesi alıcı devresi ana programı içerisinde yer alan ve INT_RDA alt programı olarak tanımlanmış olan RF modül iletişimi sağlayan program parçasına ait akış şeması Şekil III.3'te gösterilmiştir.



Şekil III.3 Kontrol Ünitesi Alıcı Devre Yazılımını INT_RDA Alt Programı Akış Şeması

Bu yazılım, ana program içerisinde RF haberleşmesini mümkün kılmaktadır. Ana programdan bilgi geldiğinde eğer başlangıç bilgisi 119 ise devamında gönderilen bilgilerin alınarak buffer olarak tanımlanmış olan değişkenlerin içerisine aktarmaktadır.

Ana program içerisinde yer alan “git_ileri” fonksiyonuna ait akış şeması Şekil III.4’de gösterilmiştir. Akış şemasında belirtilen $buffer[2],5=0$ olması durumu, kontrol ünitesi içerisinde aracın ileri hareketi için gerekli olan sinyalin gereken pinlere gönderilmesi durumudur. Bu şartın sağlanması ile birlikte araç ileri hareketini gerçekleştirmektedir. Aracın ileri hareketi için D0 pini 1 ve D1 pini 0 yapılmalıdır.



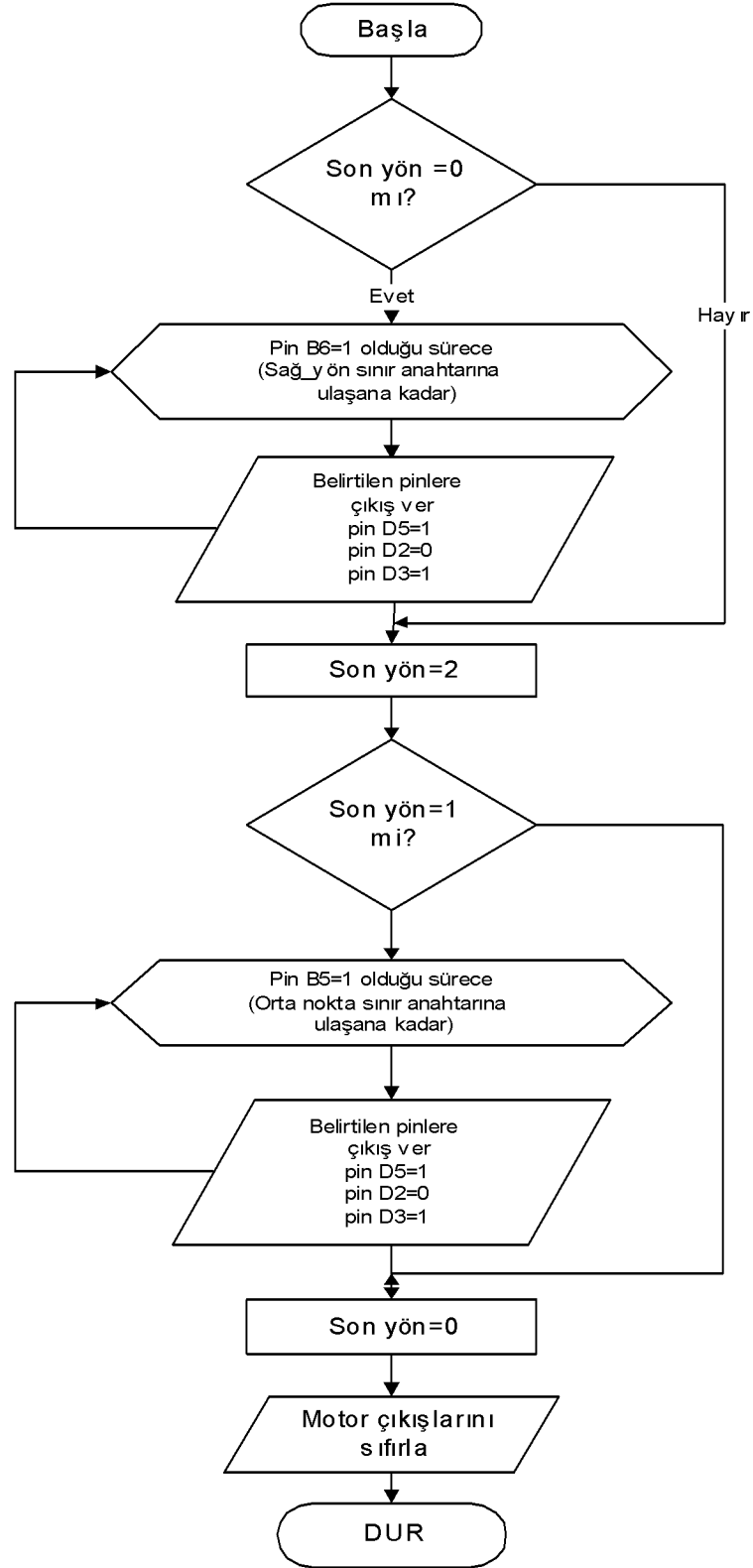
Şekil III.4 Kontrol Ünitesi Alıcı Devre Yazılımı “git_ileri” Alt Programı Akış Şeması

Kontrol ünitesi alıcı devre yazılımı “git_ileri” alt programının programlama mantığı diğer alt programlar olan “git_geri”, “gir_ileri_ip” ve “git_geri_ip” ile benzerlik göstermektedir. Bu alt programlarla ilgili gerekli yazılım ayrıntısı EK-F’de verilmiştir. Yukarıda bahsi geçen alt programların yazılım açısından benzerlik göstermesi nedeniyle akış şemaları ayrı ayrı verilmemiştir. “git_geri” alt programında aracın geri hareketini sağlanabilmesi için $buffer[2],6=0$ olduğu sürece

Pin_D0=0 ve Pin_D1=1 yapılmalıdır. Benzer şekilde “git_ileri_ip” alt programında aracın ileri hareketi için Pin_B0=1 olduğu sürece Pin_D0=1 ve Pin_D1=0, “git_geri_ip” alt programında aracın geri hareketi için Pin_B0=0 olduğu sürece Pin_D0=0 ve Pin_D1=1 yapılmalıdır.

Ana program içerisinde yer alan “don_sag_ip” fonksiyonuna ait akış şeması Şekil III.5’te verilmiştir. Program parçacığının çalışması için “son_yon” değişkeninin 0 veya 1 değerlerini almış olması gerekir. “son_yon” değişkeni aracın altında yer alan ve tekerlerinin hangi yöne ne kadar dönmesi gerektiğini kontrol eden sınır anahtarlarına ait değişkendir. “son_yon” değişkeninin 1 olması durumu aracın tekerlerinin sol yönde olduğunu yani sol yön sınır anahtarının aktif olduğunu, 0 olması durumu aracın tekerlerinin orta noktada olduğunu yani orta nokta sınır anahtarının aktif olduğunu, 2 olması durumu aracın tekerlerinin sağ yönde olduğunu yani sağ yön sınır anahtarının aktif olduğunu göstermektedir. Dolayısıyla tekerlerin konumu kontrol edilerek orta noktada veya sol yönde olmaları durumunda “don_sag_ip” fonksiyonu çalışmaktadır. Verilen kontrol bilgisi doğrultusunda aracın tekerleri orta konumda ise sağ yön sınır anahtarına ulaşana kadar bu fonksiyon icra eder. Eğer tekerler tamamıyla sol yönde ise, araç tekerlerini ilk önce orta konuma getirecek, yön bilgisi gelmeye devam ederse de tekerlerin dönüşüne devam ederek tamamen sağ yöne dönmelerini sağlayacaktır. Şekil III.5’deki akış şemasında belirtilen Pin D5,D3 ve D2 tekerlerin dönüş hareketini sağlayabilmesi için gerekli bilgilerin ulaşması gereken mikrodenetleyici bağlantılarıdır. Fonksiyon her çalıştığında son yön bilgisini 0 olarak ayarlamakta ve çıkış yapmadan önce motor çıkışlarına FF bilgisi göndererek aracın sağ-sol motorunu durdurmaktadır.

Kontrol ünitesi alıcı devre yazılımı “don_sag_ip” alt programının programlama mantığı diğer alt programlar olan “don_sol_ip”, “don_sag” ve “don_sol” ile benzerlik göstermektedir. Bu alt programlarla ilgili gerekli yazılım ayrıntısı EK-F’de verilmiştir. Yukarıda bahsi geçen alt programların yazılım açısından benzerlik göstermesi nedeniyle akış şemaları ayrı ayrı verilmemiştir. “don_sol_ip” alt programında aracın sola hareketini sağlamak için B4 pini 1 olduğu sürece D5=1,D2=1 ve D3=0 yapılmalıdır. “don_sol” ve “don_sag” alt programlarında ise “don_sol_ip” ve “don_sag_ip” fonksiyonlarından farklı olarak fonksiyonun girişinde tüm kesmeler aktif, çıkışında ise pasif edilmelidir.

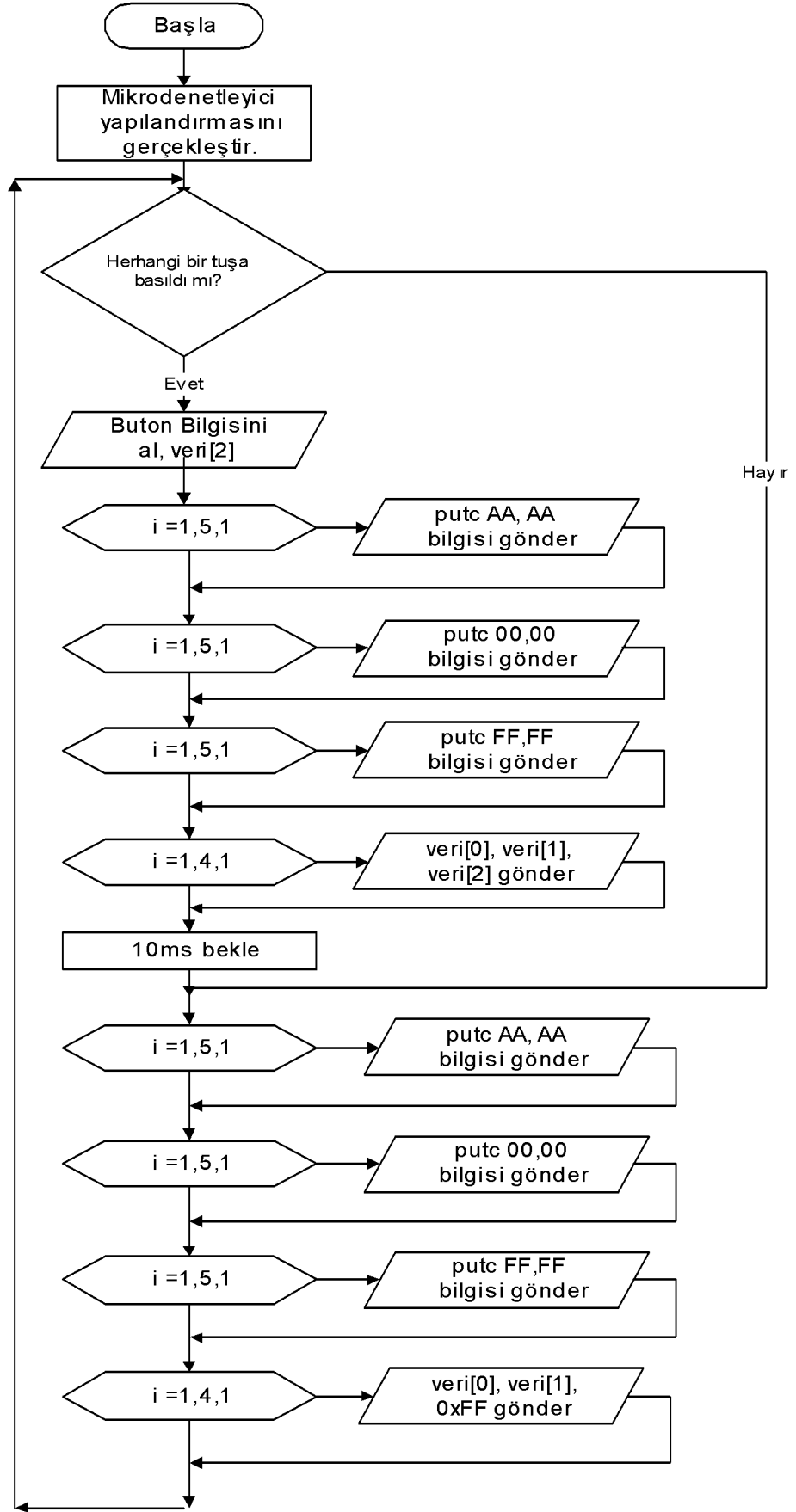


Şekil III.5 Kontrol Ünitesi Alıcı Devre Yazılımı “don_sag_ip” Alt Programı Akış Şeması

III.3 KONTROL ÜNİTESİ VERİCİ DEVRE YAZILIMI AKIŞ DİYAGRAMI

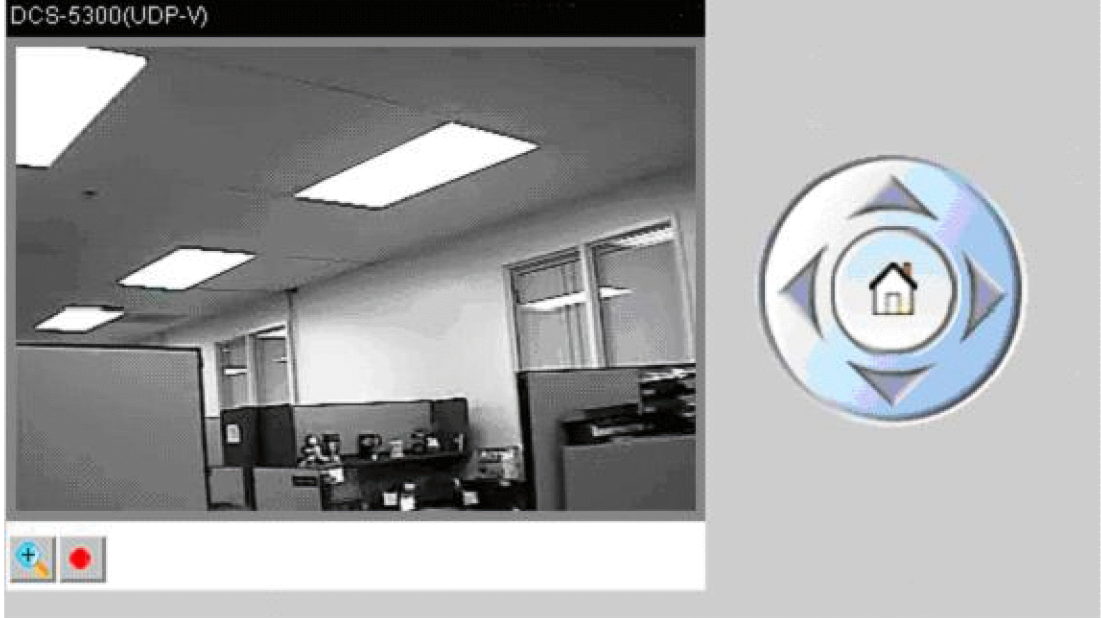
Sistem için geliştirilen kontrol ünitesi verici devre yazılımının akış şeması Şekil III.6'da gösterilmektedir, yazılıma ait detaylar EK-G'de verilmiştir.

Programın başında mikrodenetleyici için donanım ve USART yapılandırması yapılmaktadır. Tasarlanan kontrol ünitesi verici devresinde kullanılan donanım elemanlarına göre başlangıç kısmında yer alan bu yapılandırma farklılık gösterebilir. Başlangıçta, veri iletimi için kullanılan veri[2] olarak tanımlanmış olan değişken farklı bir başlangıç değerinin taşınmasının önüne geçmek için sıfırlanmaktadır. Gönderilen sinyalin tasarlanan sisteme ait olup olmadığının anlaşılması için program başlangıcında daha önceden belirlenmiş olan ve alıcı devrede de kontrolü yapılan sabit değerler gönderilmektedir. Bunlar daha önceden belirlenmiş olan 87 ve 119 sayılarıdır. Program bu aşamadan sonra buton bilgisinin alınmasını bekler. Buton bilgisi alındıktan sonra bilgi gönderiminin başladığına dair alıcı devrenin senkronizasyonu için 5 değerlikli döngüler içerisinde AA,00 ve FF bilgisi ardından da kontrol bilgisi gönderilmektedir. Hiçbir butona basılması veya basılı olan butonun bırakılması durumunda aynı şekilde senkronizasyonu sağlamak amacıyla yine 5 değerlikli döngüler içerisinde AA,00 ve FF bilgisi ardından da 4 değerlikli döngü içerisinde FF bilgisi gönderilmektedir.



Şekil III.6 Kontrol Ünitesi Verici Devre Yazılımı Akış Şeması

III.4 GELİŞTİRİLEN SİSTEMİN WEB ARAYÜZÜ VE AKIŞ DİYAGRAMI

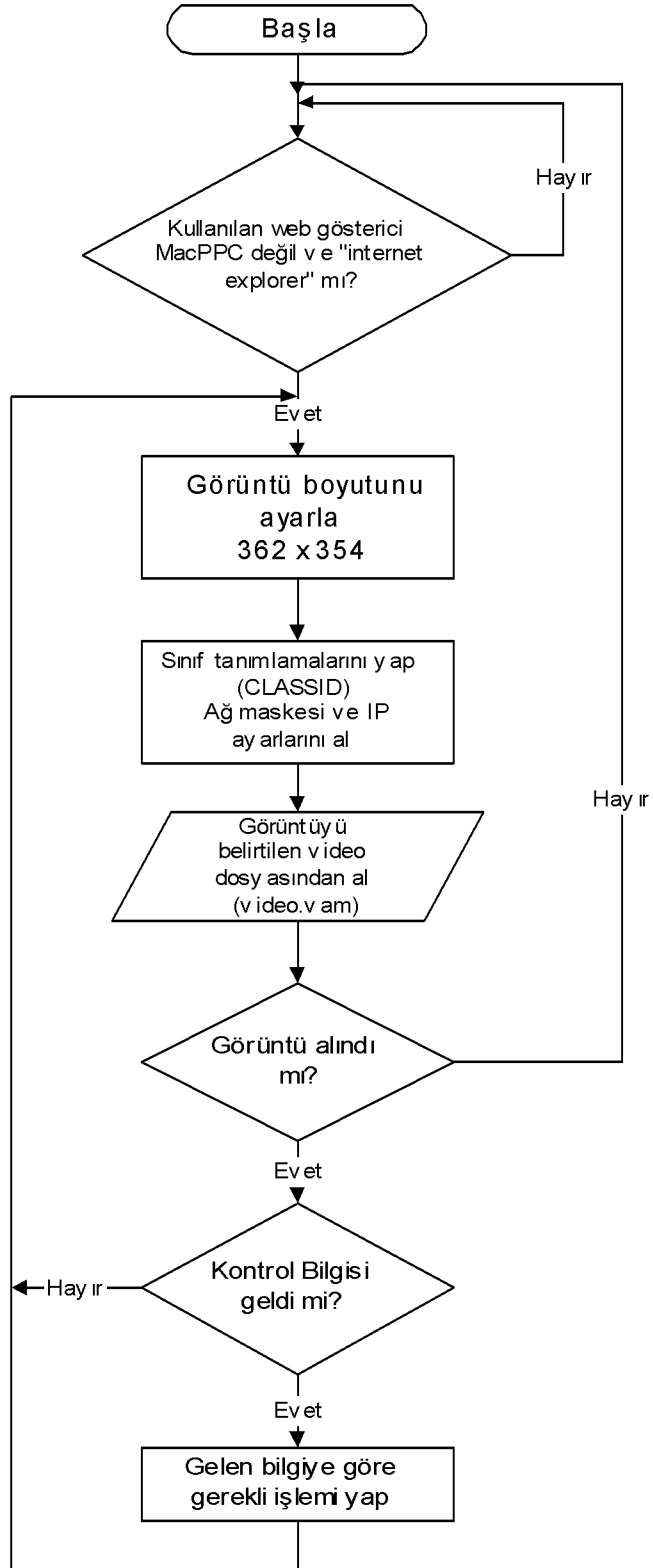


Şekil III.7 Geliştirilen Sistemin Web Arayüzü

Mobil araç bilgisayar kullanılarak ağ üzerinden Şekil III.7’deki arayüz ile kontrol edilmektedir. Web arayüzüne görüntü aktarımı için kullanılan JavaScript kodu HTML sayfası içerisine gömülmüştür. Kullanılan kodların ayrıntıları EK-H’de verilmiştir.

Ekranın sağ yanında yer alan tuş grubu aracı sağa, sola, yukarı ve aşağıya hareketini sağlamakta, sol alt kısımda yer alan kayıt düğmesi ise elde edilen görüntünün eş zamanlı olarak kaydını gerçekleştirmektedir. Ekran görüntüsü java script dilinde yazılmış kod parçacığı ile alınmaktadır. Burada yer alan “CodeBase” sistemde kullanılan yönlendirici üzerindeki bilgisayarın IP adresi, “RemoteIP” ise IP karmanın kullandığı IP adresidir. Program arayüzünde bulunan butonlardan aktarılan bilgi basılmış olan butonun görevine göre IP kamera içerisinde bulunan “/cgi-bin/” dizini içerisinde yer alan “camctrl.cgi” isimli kontrol programını çalıştırmaktadır. “camctrl.cgi” dosyasına aktarılan kontrol bilgisi IP kamera tarafından araç kontrol ünitesine aktarılmakta, alınan bilgi aracın istenilen şekilde kontrolü için mikrodenetleyici tarafından işlenmektedir. Aracı ileri hareketi için “camctrl.cgi” dosyasına “camctrl.cgi?move=up”, geri hareketi için “camctrl.cgi?move=down”, sağ yön hareketi için “camctrl.cgi?move=right” ve sol yön hareketi içinde “camctrl.cgi?move=left” bilgisi gönderilmektedir.

Aşağıdaki Şekil III.8’de verilen akış şeması ekran görüntüsünün alınması ve kontrol bilgisinin iletisini sağlayan java script kod parçasığına aittir.



Şekil III.8 Görüntü İletimine Ait Akış Şeması

III.5 D-LINK 5300G IP KAMERA

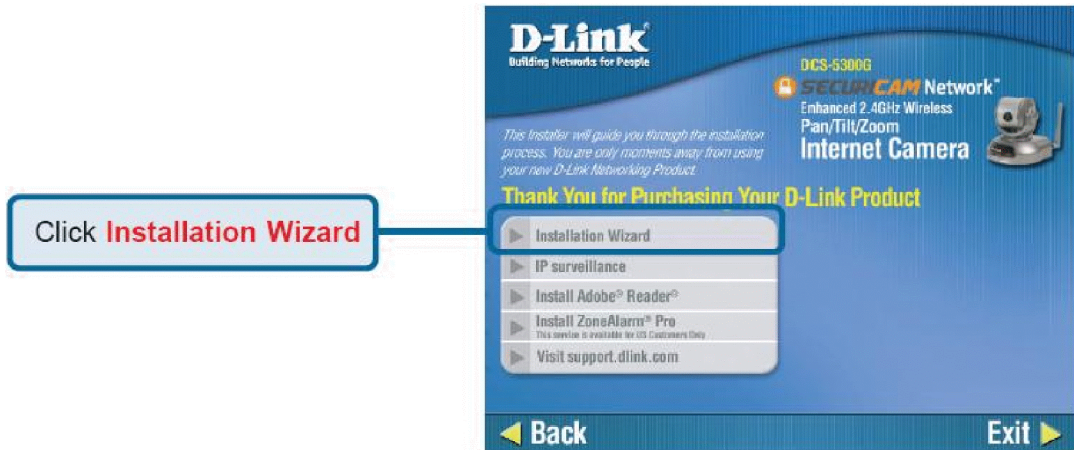
III.5.1 D-Link 5300G IP Kamera Kurulumu

D-Link 5300g IP kameranın sisteme tanıtılması ve gerekli ayarlarının yapılabilmesi için kendisine ait paket yazılımının kurulması gerekmektedir. Bunun için IP kamera içerisinden çıkan ve D-Link firmasına ait olan, üzerinde “Installing the Installation Wizard” yazılı olan diski çalıştırmamız gerekmektedir. Öncesinde kameraya güç ve Ethernet kabloları akıllı olmalıdır. Diski takıp çalıştırdığımızda karşımıza Şekil III.9’deki ekran görüntüsü gelecektir.



Şekil III.9 IP Kamera Kurulum Yazılımı

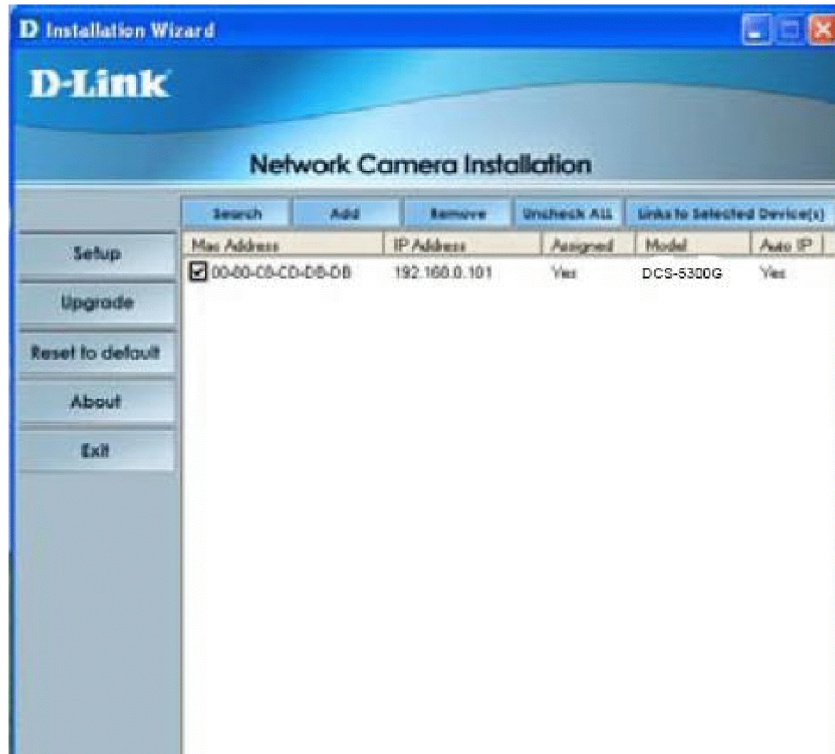
Gerekli yazılımın kurulabilmesi için “Install Software (Yazılım Yükleme)” kısmına tıklanmalıdır. Şekil III.10’da gösterilen ekran karşımıza geldiğinde “Installation Wizard (Yükleme Sihirbazı)” çalıştırılarak IP kameranın tanıtımı için gerekli yazılımın kurulumu yapılır.



Şekil III.10 IP Kamera Kurulum Yazılımı

Kurulum tamamlandıktan sonra bilgisayarımızın masaüstünde “Installation wizard” adı ile bir ikon belirecektir. Bu ikon tıklandığı zaman, program o anda bilgisayara bağlı olan IP kameraların MAC (Media Access Control) ve IP adreslerini Şekil III.11 da olduğu gibi bulup listeleyecektir. Hangi IP kamera kullanılacak veya IP adresi düzenlemesi yapılacak ise bu ekrandan seçilen kamera işaretlenerek gerekli düzenlemeleri yapılabilir.

MAC adresi, Ethernet, Token Ring, Wi-Fi, Bluetooth, SCSI gibi protokollerde kullanılmak üzere, herhangi bir bilgisayar ağında, bir cihazın ağ donanımını tanımaya yarar. MAC kelimesi Ortam Erişim Yönetimi anlamına gelir ve kısaltma terimini de İngilizce olarak yazılan anlamının yani Media Access Control baş harflerinden almıştır.



Şekil III.11 IP Kamera Kurulum Yazılımı

Bu aşamada “Installation Wizard” programı tarafından eğer sisteme bağlı olan IP kamera bulunamaz ise IP kameranın resetlenerek işlemlerin tekrarlanması gerekmektedir. Kameranın ön kısmında yer alan bağlantı sağlayıp sağlayamadığını gösteren kırmızı ve yeşil ledlerin yanıp sönmeleri tamamlandıktan sonra bu işlemler tekrarlanmalıdır. Şekil III.11’deki ekranda yapılandırma işlemi yapılacak IP Kamera seçilip, yan sütunda yer alan “Setup (Kurulum)” ikonuna tıklandığında Şekil III.12’de ki ekran açılacaktır.

Şekil III.12 IP Kamera Kurulum Yazılımı

Şekil III.12’de gösterilen kurulum sayfasından sisteme bağlı olan her bir IP kameranın gerekli yapılandırması gerçekleştirilebilir. “Camera Name (Kamera Adı)” kısmından her bir kameraya ayrı isim verilir, “Root Password (Kök dizin Şifresi)” kısmından her bir kamera için ayrı kullanıcılara yetki verilebilir. “Next (Sonra)” ikonuna tıklanarak Şekil III.13’de gösterilen bir sonraki yapılandırma sayfasına geçilebilir.

Şekil III.13 IP Kamera Kurulum Yazılımı

Şekil III.13’de gösterilen kurulum ekranından, kamera içi kullanılmak istenilen IP adresi aralığında yeni IP numaraları verilir, alt-ağ, router ve DNS gibi ayarlar yapılabilmektedir. Eğer IP kameranın kurulduğu bilgisayar sisteminde UPnP (Universal Plug & Play) işlevselliğini kullanmak istenirse kamera yapılandırılmış olur. Evrensel Tak ve Kullan (UPnP), ağ oluşturma cihazları arasındaki iletişimi arttırmak için İnternet ve Web protokollerinden yararlanan bir ağ özelliğidir.

UPnP bileşeni varken, kullanıcı bir cihazı ağa bağladığında, cihaz bir TCP/IP adresi alarak kendi kendini yapılandırır ve varlığını ve bulunabilirliğini ağa bağlı diğer ağ cihazlarına bildirmek için İnternet Yardımlı Metin İletim Protokolü (HTTP) tabanlı bir protokol kullanır [27].

Evrensel Tak Kullan bileşenini kurmak için, kullandığınız işletim sisteminin Windows olduğunu varsayarak, Başlat → Denetim Masası → Program Ekle Kaldır → Windows Bileşenlerini Ekle/Kaldır → Bileşenler listesi → Ağ Servisleri onay kutusunu → Ayrıntılar → Evrensel Tak ve Kullan kutusu sırası takip edilmelidir.

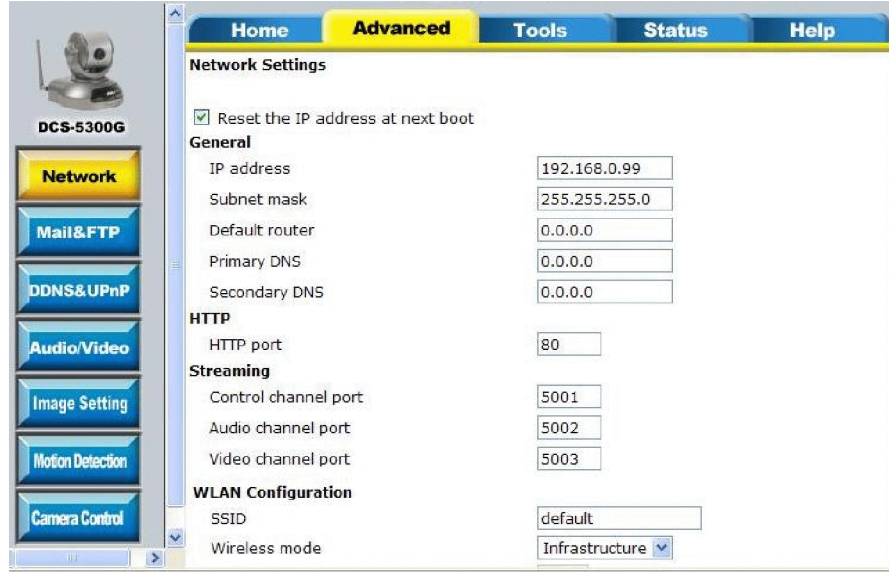
III.5.2 D-Link 5300G IP Kamera Yapılandırması

Kameranın kurulumunu gerçekleştirip sisteme tanıttıldıktan sonra vermiş olduğumuz IP adresi web tarayıcısına yazıldığında kameranın içerisindeki yazılıma da erişilmiş olacaktır. Projemizde kullandığımız kameranın IP adresi 192.168.0.99 olarak belirlenmiştir. Şekil III.14’de IP kameranın yapılandırma (configuration) ekranı görülmektedir.



Şekil III.14 IP Kamera Yapılandırma Ekranı

Şekil III.14'te yer alan ekranda sol sütunda bulunan "Configuration (Yapılandırma)" butonuna tıklandığında Şekil III.15'de yer alan "Advanced (Gelişmiş)" penceresi açılacaktır.



Şekil III.15 IP Kamera Ağ Yapılandırma Ekranı

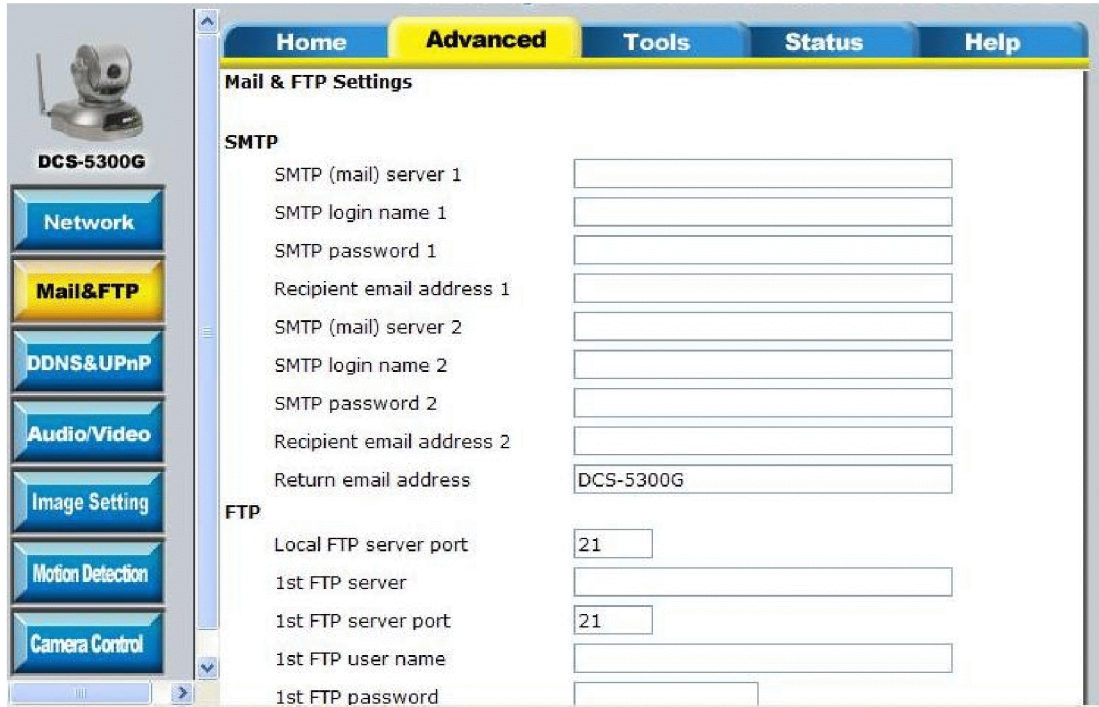
Şekil III.15'de gösterilen yapılandırma ekranından IP kameranın sahip olduğu IP adresi, sistemin alt-ağ maskesi, eğer yönlendirici ve DNS kullanılıyor ise bunlara ait IP adresleri genel ayarlar sekmesinden girilebilmektedir.

Http sekmesi, geçerli web sayfası görüntüleyici programının kullandığı port adresinin ayarlandığı kısımdır.

Streaming (Akış) sekmesinde, kontrol, ses ve video sinyallerinin aktarılacağı port numaraları yer almaktadır.

WLAN Configuration sekmesi, kablosuz internete erişmek için kullanılacak yönlendiricinin adının ve kimlik tanımlamalarının yapıldığı kısımdır. Eğer tanıtılmış olan sistemin dışındaki bir kablosuz ağ ile erişim sağlanacak ise bu alanda yer alan SSID (Service Set Identifier) kimlik doğrulamaları ve ağın kullandığı güvenlik numaralarının kameraya tanıtılması gerekmektedir.

Şekil III.15'de yer alan ekran görüntüsünün sol sütununda bulunan "Mail&FTP" butonuna tıklandığında Şekil III.16'da gösterilen pencere açılacaktır.



Şekil III.16 IP Kamera Mail & FTP Yapılandırma Ekranı

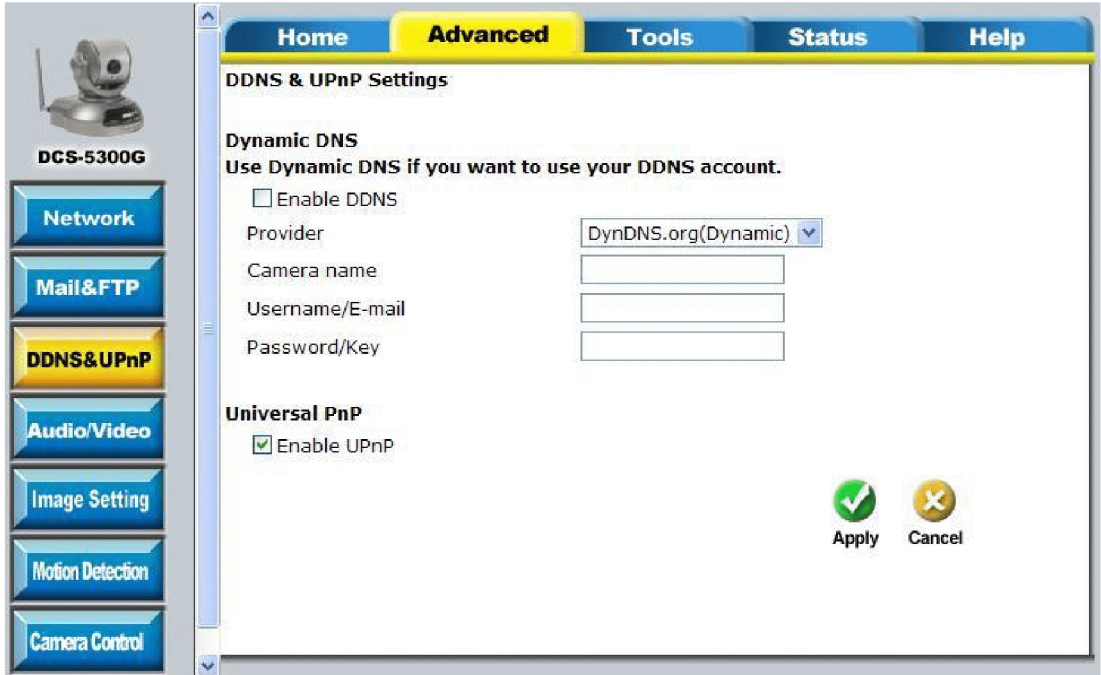
Mail & FTP penceresi IP kamera tarafından alınan anlık görüntülerin e-posta veya FTP Sunucu üzerinden yetkili kullanıcılara gönderilmesi için gerekli ayarların bulunduğu penceredir. SMTP (Simple Mail Transfer Protocol-Basit Posta Aktarım Protokolü) kısmından SMTP Sunucu, SMTP ismi ve SMTP şifresi gibi basit posta aktarım protokolüne ait bilgiler girilir.

SMTP protokolü, elektronik posta iletimi SMTP protokolünü kullanarak bilgisayarlar arasında veri alışverişini gerçekleştirirler. Elektronik postaların güvenli bir şekilde adreslerine ulaşabilmesi için TCP servislerinden yararlanır. Oluşturulan elektronik posta mesajlarının standart olarak dizayn edilmiş formatı vardır. Mesajların iletimi sırasında bu formata uyması gerekir. Bu uyum istemci ve sunucu arasında elektronik posta veri iletiminin kolaylıkla yapılmasını sağlar. SMTP, iletim sırasında uygulanacak olan kurallar sırasını belirler. Elektronik postaların sunucularda saklanması şekli, depo alanının ne kadar sıklıkla kontrol edilmesi gerektiğini belirten detaylarla ilgilenmez. Elektronik postaların iletimi ASCII metin modundadır. Protokolün istemci ve sunucu arasında veri alışverişi ve senkronizasyonu sağlayan komutları da okunabilir, açık yazı türündedir.[28]

FTP kısmı, alınan görüntüler FTP Sunucuya aktarılacak ise bu sunucu ile ilgili ayarların düzenlendiği kısımdır. “Local FTP Sunucu Port” olarak sistemde 21 numaralı port belirtilmiştir, ancak farklı bir port numarası kullanılacak ise bu kısım

yeniden düzenlenmelidir. Örneğin FTP port numarası 60 ise <ftp://192.168.0.99:60> olarak belirlenir. “1st FTP Sunucu” başlığından kullandığınız domain adı veya IP adresini girilmelidir. “1st FTP Sunucu Name, 1st FTP password” başlıklarından kullanıcının FTP Sunucuya erişimini sağlayacak olan kullanıcı adı ve şifresi belirlenir. Eğer ikinci bir FTP Sunucu kullanılacak ise aynı ayarlamalar ikinci FTP Sunucu içinde yapılmalıdır.

Şekil III.15’de yer alan ekran görüntüsünün sol sütununda bulunan “DDNS&UPnP” butonuna tıkladığında Şekil III.17’de gösterilen pencere açılacaktır.



Şekil III.17 IP Kamera DDNS & UPnP Yapılandırma Ekranı

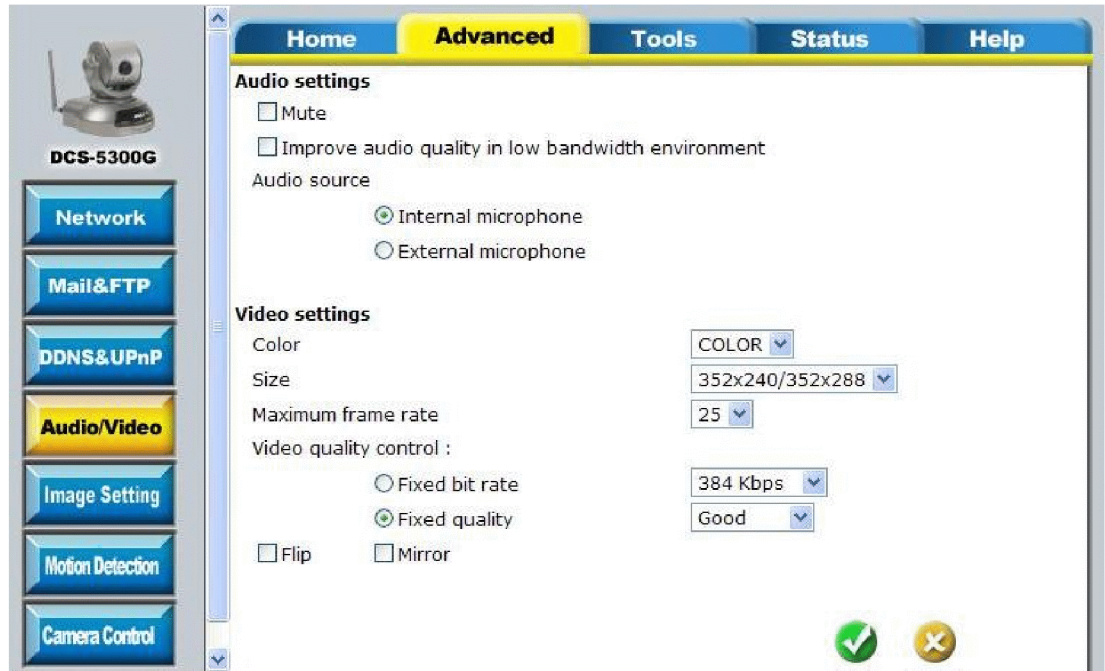
İnternete bağlı her bilgisayarın kendine özgü bir adresi vardır. DNS (Domain Name System-Alan Adı Sistemi) olarak adlandırılan hiyerarşik bir isimlendirme sistemi ile (İnternet adresi), internete bağlı bilgisayarlara ve bilgisayar sistemlerine isimler verilir. DNS de aslında bir TCP/IP servis protokolüdür. DNS, “host” olarak adlandırılan internete bağlı tüm birimlerin yerel olarak bir ağaç yapısı içinde gruplandırılmasını sağlar. Bu şekilde, bütün adreslerin her yerde tanımlı olmasına gerek kalmaz [28]. Örnek olarak, marmara.edu.tr onun altında da, tef.marmara.edu.tr vb şeklinde dallanmış birçok adres olabilir.

İnternet bağlantınızı sabit bir IP adresi üzerinden sağlamıyorsanız, IP numaranız servis sağlayıcınız tarafından belirli aralıklarla değiştirilir ve bağlantınızın her yeniden kuruluşunda farklı bir IP numarası alırsınız.

Statik(sabit) IP adresi sahibi olmanız durumunda internet erişimi sürekli olarak aynı IP adresi üzerinden sağlanır ancak bu durumda servis sağlayıcı kuruma ek ücret ödenmesi gerekir. Şekil III.17’de yer alan “Dynamic DNS” ayarları, her IP değişiminde, dinamik DNS servisini haberdar ederek IP numarasını bilmeden bu alana girilmiş olan isimle erişimi sağlamaktadır.

DDNS (Dinamik DNS) özelliği ile farklı IP adresi kullanımlarında IP kamera DDNS sunucuyu otomatik olarak yenileyecektir. Bu şekilde her bağlantıda farklı IP adresi alınsa bile kesintisiz erişim sağlanacaktır. Sabit IP adresi kullanılmadığı durumlarda bu kısmın düzenlemeleri yapılmalıdır. UPnP fonksiyonelliği kullanılacak ise yine bu pencere üzerinde yer alan UPnP kutucuğu işaretlenerek aktif edilmelidir.

Şekil III.15’te yer alan ekran görüntüsünün sol sütununda bulunan “Audio/Video” butonuna tıklandığında Şekil III.18’de gösterilen pencere açılacaktır.

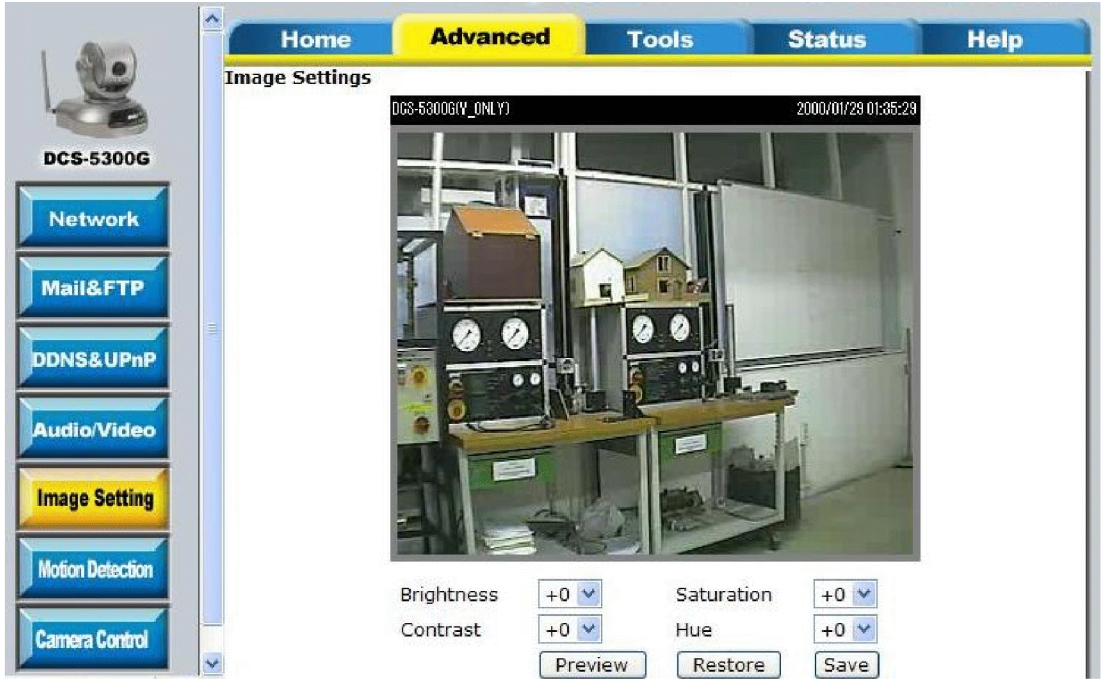


Şekil III.18 IP Kamera Ses/Video Yapılandırma Ekranı

“Audio Settings (Ses Ayarları)” başlığı altında IP kameraya dahili olarak bağlı olan veya dışarıdan harici olarak bağlanabilecek olan harici bir mikrofon ile ilgili ayarlamalar yapılabilmektedir. Aynı zamanda düşük band genişliği kullanılacak ise ses aktarımının düşük band genişliğine göre düzenlenmesi için bu kısımda yer alan “Improve audio quality in low bandwidth environment (düşük band genişliği ortamında ses kalitesini iyileştir)” kutucuğu işaretlenmelidir.

“Video Settings (Hareketli Görüntü Ayarları)” başlığı altında ise IP kameradan aktarılacak olan görüntü ile ilgili düzenlemelerin yapıldığı kısımdır. Bu kısımdan, aktarılacak olan görüntünün istenirse renkli istenirse siyah/beyaz olması, aktarılan görüntünün band genişliğine göre çözünürlüğü ve yenileme oranı gibi görüntü kalitesi ile ilgili düzenlemeler yapılabilmektedir.

Şekil III.15’de yer alan ekran görüntüsünün sol sütununda bulunan “Image Settings (İmge Ayarları)” butonuna tıklandığında Şekil III.19’da gösterilen pencere açılacaktır.



Şekil III.19 IP Kamera İmge Ayarları Yapılandırma Ekranı

“Image settings”, IP Kamera tarafından alınan görüntünün netliğine dair düzenlemelerin yapılabildiği kısımdır. Kısımda her düzenleme başlığı için +5 ile -5 arasında değişen 10 ayar kademesi yer almaktadır. Yapılan görüntü düzenlemesini ön izleme yapmak için “Preview (Önizleme)” butonuna, orijinal kamera ayarlarına dönmek için “Restore (Geri Yükleme)” butonuna ve yaptığınız ayarlamaları kaydetmek için “Save (Kayıt)” butonuna basılmalıdır.

Şekil III.15’de yer alan ekran görüntüsünün sol sütununda bulunan “Motion Detection (Hareket Algılama)” butonuna tıklandığında Şekil III.20’de gösterilen pencere açılacaktır.

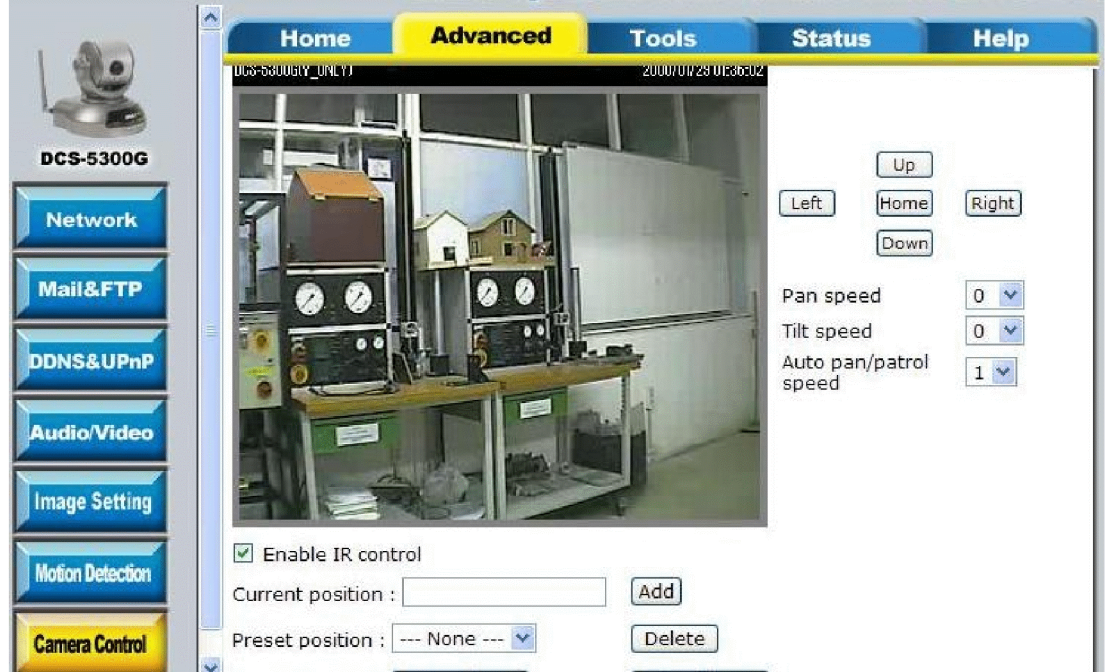


Şekil III.20 IP Kamera Hareket Algılama Yapılandırma Ekranı

Bu başlık altında IP kameranın harekete duyarlı hale getirilerek, herhangi bir hareket algılaması durumunda aldığı görüntüyü kaydetmesi ile ilgili düzenlemeler yapılabilmektedir. “Enable motion detection (Hareket Algılamayı Etkinleştir)” kutucuğunun işaretlenmesi durumunda kamera harekete duyarlılık kazanmış olacaktır. “Windows Name (Pencere Adı)” başlığına yazılacak olan metin kayıt edilen pencerenin üzerinde yer alacak ve kaydın hangi alanda yapıldığına dair girilen isme göre kullanıcıya bilgi verecektir. Birden fazla IP kameranın kullanıldığı sistemlerde farklı noktalardan alınan görüntülerin hangi bölgeye ait olduğunun belirlenmesi için kullanıcıyı bilgilendirecektir. “Sensitivity (Hassasiyet/Duyarlılık)” başlığı altında alınan iki görüntüyü karşılaştırma amacıyla baz alınan noktaların farklılıkları üzerindeki hassaslık oranının belirlenmektedir. “Percentage (Yüzde)” başlığı ile alınan görüntü üzerinde harekete duyarlılığı kontrol edilecek bölgenin tüm ekran üzerinde yer alan görüntüye oranı ayarlanmaktadır. Yüksek duyarlık ve düşük yüzde olarak yapılan bir düzenleme daha sağlıklı izleme sağlayacaktır. “New (Yeni)” butonuna basılarak harekete duyarlılık kazandırılacak yeni bölgeler ekran görüntüsü üzerine eklenebilmektedir. En fazla kullanılacak görüntü sayısı bu noktada üç tanedir. Ekran görüntüsünün yanında yer alan bar herhangi bir hareket algılanmaması durumunda yeşil renkli, hareket algılanması durumunda ise kırmızı renge dönüşmektedir. Bu özelliğin aktif edilmesi durumunda “Home (Anasayfa)” sayfasına

dönüldüğünde herhangi bir hareket algılaması olmaması durumunda görüntü alınmayabilir. Hareket algılaması olduğu anda ekrana görüntü aktarılacaktır.

Şekil III.15’de yer alan ekran görüntüsünün sol sütununda bulunan “Motion Detection” butonuna tıklandığında Şekil III.21’de gösterilen pencere açılacaktır.



Şekil III.21 IP Kamera Kontrol Yapılandırma Ekranı

“Camera Control (Kamera Kontrol)”, kameranın sağ-sol, yukarı-aşağı hareketi ile ilgili kontrollerinin yapıldığı kısımdır. “Pan speed” ve “Tilt speed” başlıkları +5 ve -5 arasında değerler almakta, bu da sırasıyla kameranın sağa-sola ve yukarı-aşağı hareketini hangi hızda yapacağını belirlemektedir. “Auto pan/patrol speed”, 1 ile 5 arasında değerler almakta bu da kamera hareketine 5 kademede hız müdahalesi yapmayı mümkün kılmaktadır. “Enable IR control (Uzaktan Kumandayı Etkinleştir)” özelliği kameranın uzaktan kumanda yardımıyla hareket etmesini sağlar. “Current Position (Aktif Durum)”, kameranın istenilen bir konumu için isim verip, daha sonra kameranın bu konuma hareketini sağlayan özelliktir. “Preset position (Varsayılan Pozisyon)”, kamera için daha önceden belirlenmiş hareket konumlarının yer aldığı kısımdır, istenilmeyen konum yan tarafında bulunan “Delete (Sil)” butonu ile silinebilir. “Dwelling time (Mevcut Durumda Bulunma Süresi)”, kameranın daha önceden belirlenmiş olan konumlarına (preset position) belirlenen değer süreleri ile hareketini sağlar. Bu kısım 1-255 arasında değer almaktadır. “Patrol Selection (Devriye Seçimi)” kısmından, kamera hareketi için önceden belirlenen konumlar ile ilgili düzenlemeler yapılmaktadır.

Şekil III.15’de yer alan ekran görüntüsünün üsteki menü çubuğunda yer alan “Tools (Araçlar)” menüsü seçildiğinde Şekil III.22’de gösterilen pencere açılacaktır.

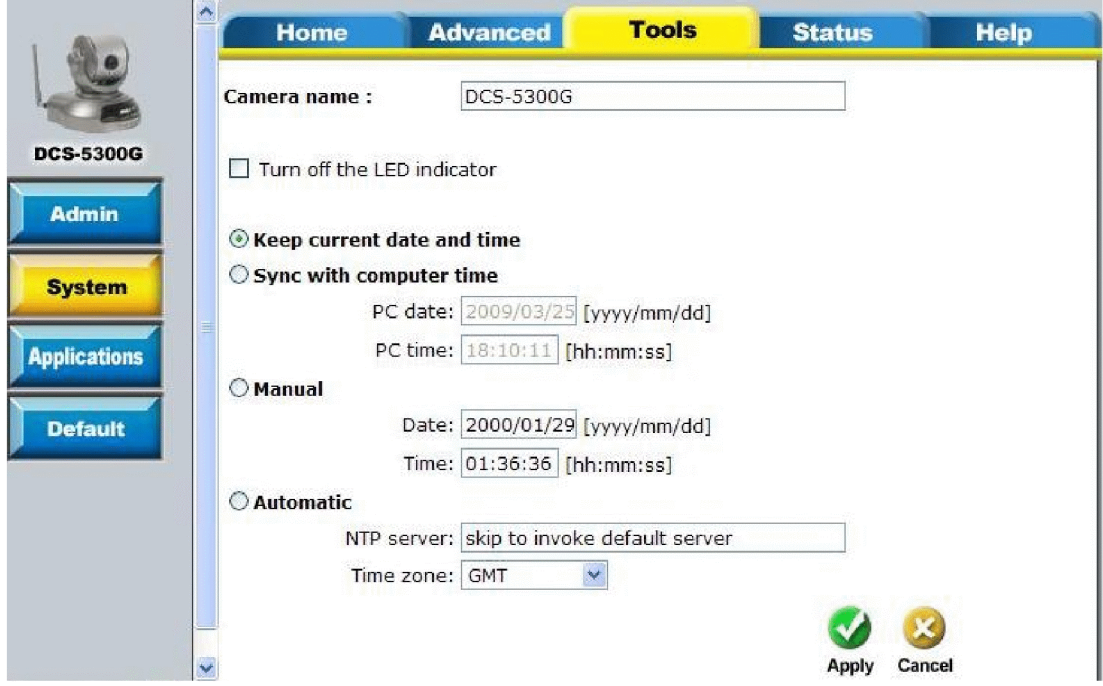
The screenshot displays the 'Tools' menu of the DCS-5300G IP Camera Management System. The interface is divided into several sections:

- Administrator Settings:** Includes fields for 'New password' and 'Confirm password', and a 'Save' button.
- Add user:** Includes a 'User name' field, a 'User password' field, and two checkboxes: 'Permission for I/O control' and 'Permission for PT control'. An 'Add' button is located to the right of the checkboxes.
- Delete user:** Includes a dropdown menu for 'User name' (currently showing '-- no user --') and a 'Delete' button.

Şekil III.22 IP Kamera Yönetici Yapılandırma Ekranı

“Administrator Settings (Yönetici Ayarları)” başlığı altında yer alan kısımda yönetici ve kullanıcı için şifre girişi yapılabilmektedir. IP kameralar ilk kullanımda yönetici ve kullanıcılar için geçerli bir şifre vermemektedir. Bu alanın düzenlemesi sistem yöneticisi tarafından yapılmalıdır. Ayrıca bu alandan kullanıcıların kameranın harici giriş-çıkış özelliklerini kullanabilmeleri için yetki düzenlemeleri de yapılabilmektedir. Sisteme yeni bir kullanıcı eklenip var olan başka bir kullanıcı sistemden yine bu başlık altında silinebilir.

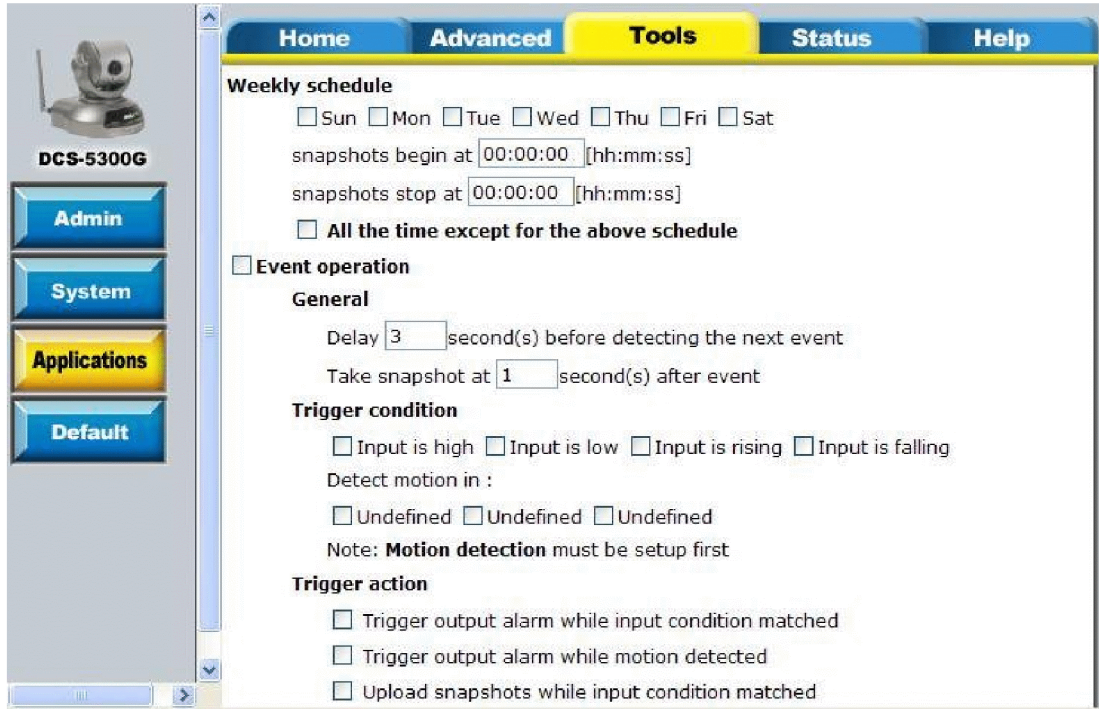
Şekil III.22’de yer alan “Tools” ekran görüntüsünün sol kısmında yer alan menü çubuğundaki “System (Sistem)” butonuna tıklandığında Şekil III.23’te gösterilen pencere açılacaktır.



Şekil III.23 IP Kamera Sistem Yapılandırma Ekranı

Bu kısımda yer alan “Camera Name” başlığı, IP kameranın web sayfa görüntüleyicinin üst kısmında hangi isimle görüntülenmek isteniyorsa bunun düzenlemesinin yapıldığı kısımdır. “Turn off the LED Indicator (LED Göstergesini Kapat)” kutucuğu işaretlenirse kameranın ön kısmında bulunan led ışıkları sönecek, böylece kayıt esnasında ya da herhangi bir durumda kameranın ışıkları yanmayacaktır. “Keep current date and time (Aktif Saat ve Tarihi Korumu)” kameranın kendi içerisinde kayıtlı olan tarihi ve zamanı korumasını sağlar. “Sync with computer time (Bilgisayar Tarih Bilgileri ile Eşzamanlı Çalış)” kutucuğu işaretlenir ise kamera bağlı olduğu bilgisayar sistemi tarih ve zamanını kullanacaktır. “Manual (El ile)” kutucuğu işaretlenerek tarih ve zaman kullanıcı tarafından girilebilir. “Automatic” kutucuğu tıklanarak tarih ve zaman bilgisi IP kameranın bağlı olduğu ağ üzerindeki sunucudan alınabilmektedir. Bu durumda NTP sunucu satırına sunucunun kullandığı IP adresi veya alan adı girilmelidir. “Time zone (Zaman Dilimi)” sunucu kullandığı dünya saatleri zaman diliminin ayarlandığı kısımdır.

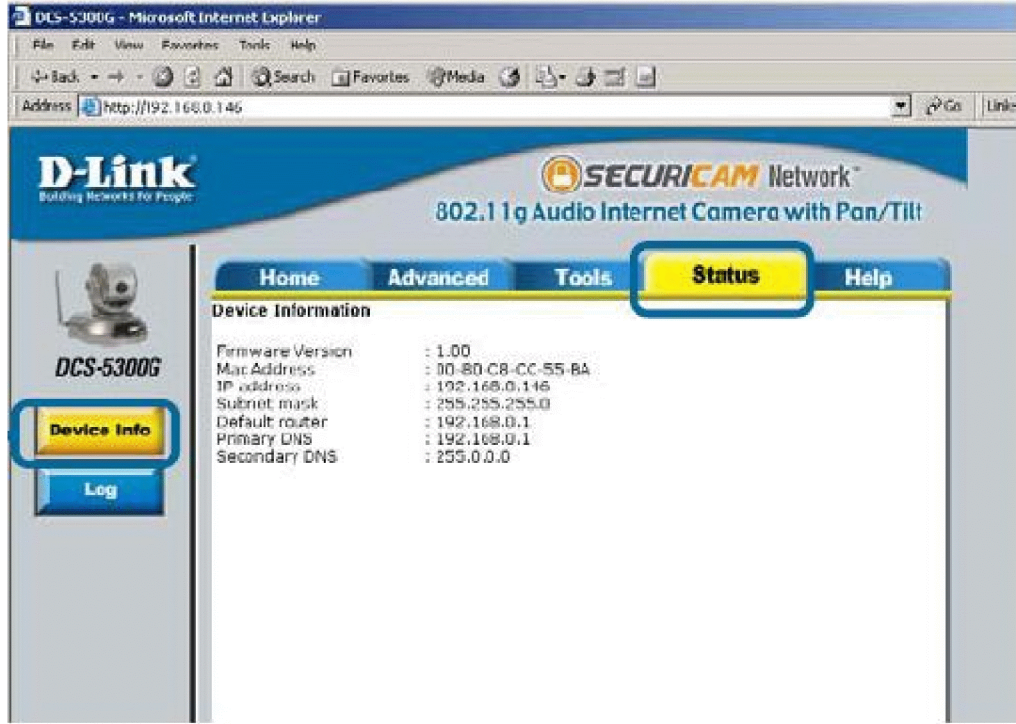
Şekil III.22’de yer alan “Tools” ekran görüntüsünün sol kısmında yer alan menü çubuğundaki “Applications (Uygulamalar)” butonuna tıklandığında Şekil III.24’de gösterilen pencere açılacaktır.



Şekil III.24 IP Kamera Uygulamalar Yapılandırma Ekranı

“Weekly Schedule (Haftalık Zaman Çizelgesi)” başlığından, belirtilecek herhangi bir zaman aralığında kameranın görüntü alması ayarlanabilmektedir. “All the time except for the above Schedule (Zaman Çizelgesi Dışındaki Tüm Zamanlarda)” kutucuğu işaretlenir ise, belirtilen dışındaki bütün zamanlarda kamera görüntü alacaktır. “Delay second(s) before detecting next event (Bir Sonraki Tarama İşleminden Önceki Bekleme Zamanı)”, kameranın hareket algılama özelliği aktif edildiğinde algılanan bir hareketten sonra yeni bir algılama için ne kadar bekleneceğini saniye olarak belirlemektedir. “Take snapshots at second(s) after event”, hareket algılamasıyla birlikte, alınan görüntüden sonraki görüntünün ne kadar süre sonra alınacağını saniye olarak belirlemektedir. “Trigger Condition (Tetikleme Şartları)”, IP kameraya bağlı olan harici cihazların, belirtilen dört konumdan hangi şekilde, girişin yüksek ya da düşük olması veya yükseliyor yada düşüyor olması gibi, anahtarlama yapılacağını belirlediği kısımdır. “Trigger Action (Tetikleme Eylemi)”, herhangi bir girişe göre veya hareket algılanmasına göre çıkışın aktif edilmesini veya bu durumlardan herhangi birinin olması halinde kameranın görüntü almasının düzenlendiği kısımdır. “Sequential Operation (Sıralı İşlem)”, kısmından kameranın elde ettiği görüntüleri ne kadar zaman aralıklarıyla ve hangi protokolle (e-posta veya ftp sunucu) operatöre aktaracağı belirlenir.

Şekil III.15’de yer alan ekran görüntüsünün üsteki menü çubuğunda yer alan “Status (Durum)” menüsü seçildiğinde Şekil III.25’de gösterilen “Status” penceresi açılacaktır.



Şekil III.25 IP Kamera Durum Yapılandırma Ekranı

“Status (Durum)” yapılandırma penceresinden sisteme ait Mac adresi, IP adresi, alt-ağ maskesi, yönlendirici ve alan adı sunucu bilgileri görülebilmektedir.

III.5.3 D-Link 5300G IP Kameranın NAT (Network Adress Translation - Ağ Adres Çevrimi) Yönlendirici ile Kullanımı ve Yapılandırması

İnternette kullanılan IP adreslerini internet servis sağlayıcılar ICANN adlı kuruluşun (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers) akredite ettiği firmalardan satın alırlar. Dünyada 6 milyara yakın insan olduğu ve her geçen gün insanların ve internete girenlerin sayısının arttığını düşünülürse şu an için var olan IP adres sayısı yetersiz kalacaktır. Bu yetersizliğin görülmesi üzere IP sürüm 6 adı verilen(IPv6) ve trilyonlara varan IP adresi kullanımına olanak sağlayacak bir dönüşüm üzerinde çalışılmaktadır[29]. Hali hazırda IP sürüm 4 kullanılmaktadır. IPv4 ile 4.294.967.296 IP adresi kullanılabilir. Ancak IP adreslerinin sınıflara (class) ayrılmış olması, bazı adreslerin çoklu gönderim (Multicasting) için, bazılarının da test amaçlı kullanılmasından dolayı bu sayı 3,2 milyara kadara düşmektedir. IPv4

deki IP sayısının muhtemel yetersizliğini engellemek içinde kurumlar, ev kullanıcıları vs için NAT, servis sağlayıcılar ve yönlendirmede kullananlar içinde CIDR(Classless Inter Domain Routing - Sınıfsız Alanlararası Yönlendirme) gibi teknolojiler geliştirilmiştir.

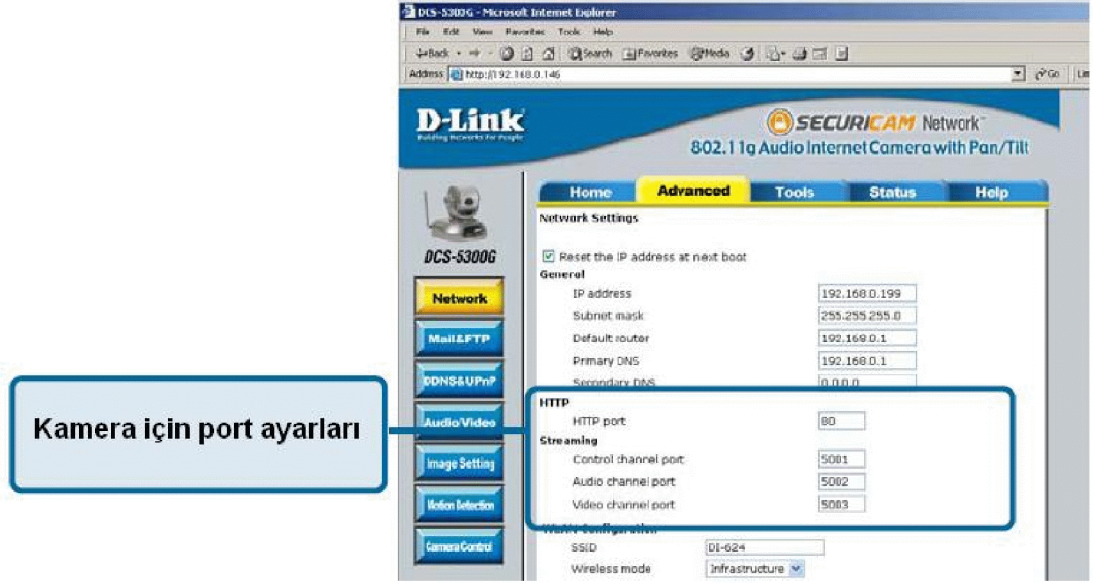
İnternette erişimi sağlamak için IP adresleri kullanılmakta fakat her IP adresi internet ortamında kullanılamamaktadır. Bazı özel IP adresleri ve IP adres aralıkları yerel ağlarda kullanılmak için ayrılmıştır. Bunlar Address Allocation for Private Internets (özel internetler için adres payı) şeklinde tanımlanır, kısaca Private Adresses (özel adresler) olarak adlandırılır. İnternette kullanılan IP adreslerine de Public (Halka Açık) Addresses denilmektedir.

Özel IP adresleri: 10.0.0.0 ile 10.255.255.255, 172.16.0.0 ile 172.31.255.255, 192.168.0.0 ile 192.168.255.255 arasındaki adreslerdir. Bu adresler dışında da farklı amaçlar için kullanılan özel adresler bulunabilir. NAT bu adreslerin internet ortamına erişmesini sağlar.

Bilgisayar tarafından bir istek gönderildiğinde bu istek ADSL yönlendiricisinin Ethernet arayüzüne gelir ve NAT bunu çevirip internet arayüzüne yönlendirir ve o bağlantı için NAT tablosunda bir kayıt tutulur. Yerel ağ tarafında çok fazla sayıda bilgisayar olsa bile internete erişildiğinde bir tane IP adresi ile kullanılacaktır. Kullanılan IP adresi servis sağlayıcının verdiği adrestir. Ağ adresi çevirisi (NAT), bir ağ üzerindeki bilgisayarların Internet Protokolü sürüm 4 (IPv4) adreslerinin farklı bir ağ üzerindeki bilgisayarların IPv4 adreslerine çevrilmesine yönelik bir yöntemdir. Şirket ağı gibi özel bir ağın Internet gibi ortak bir ağ ile bulunduğu sınırdaki dağıtılan NAT etkinleştirilmiş bir IP yönlendiricisi, bu çeviri hizmetini sağlayarak özel ağ üzerindeki bilgisayarların ortak ağ üzerindeki bilgisayarlara erişmesine izin verir [30].

D-Link 5300G IP kamerasının kurulumu tamamlandığında, kameranın elde ettiği görüntüler bölgesel ağ üzerinden aktarılıyor olacaktır. Görüntülerin internet ortamından aktarımını sağlamak için IP kamerasının NAT yönlendirici ayarlarının yapılandırılmış olması gerekir. Bu ayarların yapılandırılması için kameranın IP adresi web göstericiye girildikten sonra karşımıza gelen ve Şekil III.13'te gösterilen yapılandırma ekranında sol sütunda yer alan "configuration" butonuna basılır. Bu butona basıldıktan sonra karşımıza şekil III.14 da gösterilen yapılandırma ekranı gelecektir. "Network" sekmesi IP kamerasının NAT yönlendirici yapılandırmanın

yapıldığı kısımdır. Bu kısımda Şekil III.26’da gösterine kameranın “Streaming (Akış)” erişimi için kullanılacak olan port numaraları girilir.



Şekil III.26 IP Kamera “Streaming ” Port Yapılandırma Ekranı

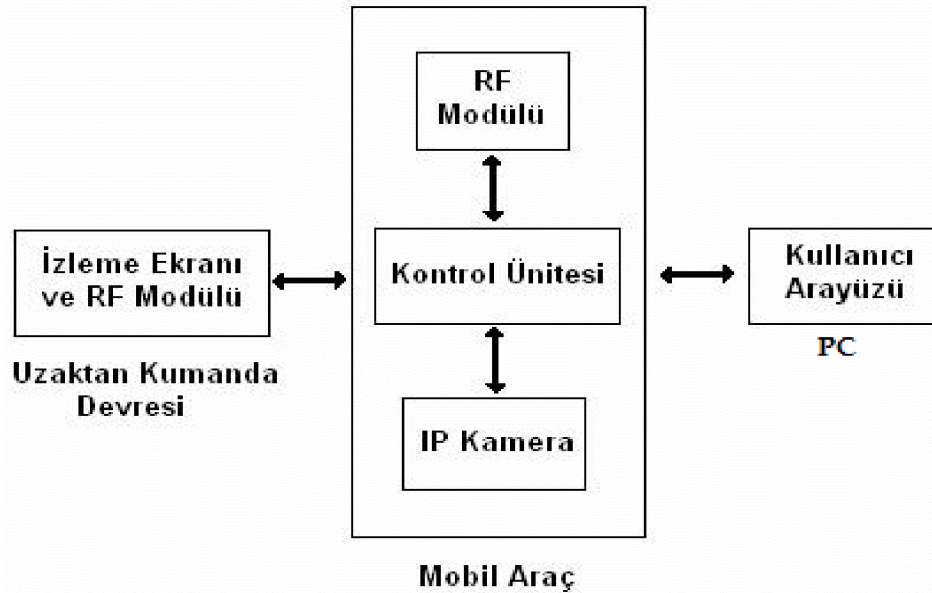
Eğer kullanılan internet yönlendiricisi dinamik bir IP adresi kullanıyor ise yönlendirici üzerinde IP kameranın tarafından kullanılacak olan IP numarası ile ilgili DDNS yapılandırması yapılmalıdır. Aksi halde sistemin her açılış-kapanışında IP adresi değişeceğinden kameraya erişim için değişen IP adreslerinin bilinmesi gerekecektir. Kullanılan yönlendiriciye göre farklı düzenlemeler gerekse bile, genel olarak IP kameranın internete erişimi için kullanacağı port numaralarının yönlendirici üzerinden aktif edilmesi gerekir. Yönlendiricinin marka ve modeline göre farklılık gösteren bu yapılandırma kısmında, “Virtual Server (Sanal Sunucu)” aktif edilerek, “Private IP (Özel IP)” başlığı altına IP kameranın bölgesel ağda kullandığı IP adresi girilmelidir. Bu düzenlemelerden sonra web göstericisinde sistemin kullandığı IP numarasının girilmesi durumunda IP kameranın arayüzüne bağlanılacaktır. Web göstericiler internet erişimi için genel olarak 80 numaralı portu kullanırlar ancak kullanılan erişim portu farklı ise bunun IP numarasının yanında ayrıca girilmesi gerekmektedir. Örneğin; kullanılacak port 83 numaralı ise görüntü alınabilmesi için IP adresi, <http://205.163.122.96:83> şeklinde girilmelidir.

BÖLÜM IV

GELİŞTİRİLEN SİSTEMİN ÇALIŞMASI VE EĞİTİMDE KULLANILMASI

IV.1 GELİŞTİRİLEN SİSTEMİN GENEL YAPISI

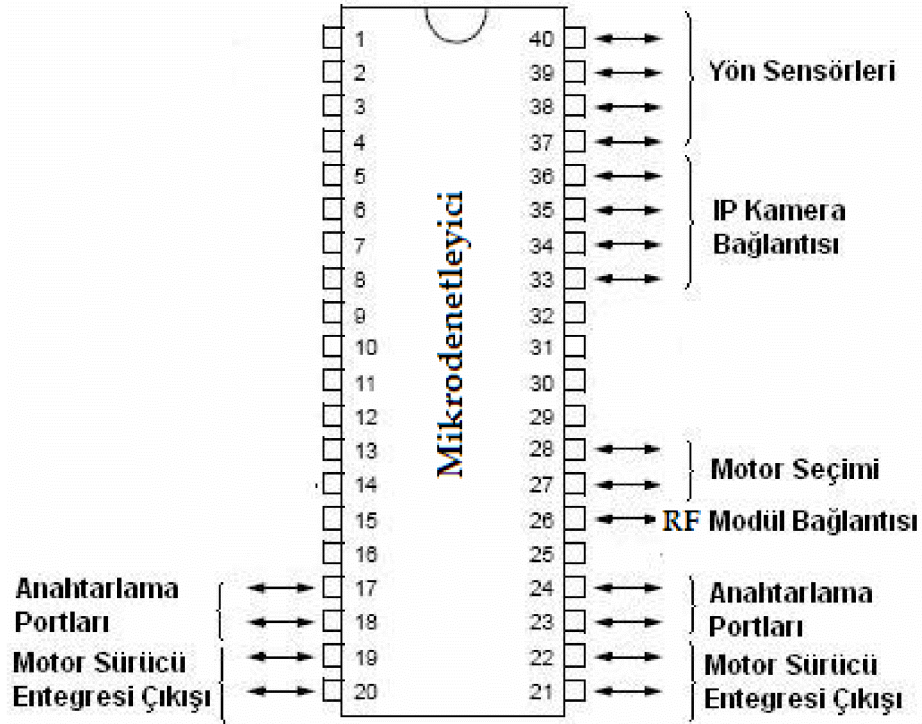
Tasarlanan sistem, donanım ve yazılım kısımlarından oluşmuştur. Bu sistemde iki nokta arasındaki iletişim için, bir PC, iki RF modülü ve üzerinde bir IP kamera taşıyan bir mobil araç kullanılmıştır. Sistemin genel blok şeması Şekil IV.1’de gösterilmiştir.



Şekil IV.1 Geliştirilen Sistemin Genel Blok Şeması

Bu uygulamada geliştirilen yazılım iki ayrı kısımdan oluşmaktadır. Birinci kısım araç üzerinde bulunan ve sürücü devreyi kontrol etmekte kullanılan bir mikrodenetleyici programıdır. RF modülünün kontrol yazılımı da bu program içerisinde yer almaktadır. Mikrodenetleyici (PIC16F877A), özel bir C dili derleyicisi (CCS) yardımı ile

programlanmıştır. Şekil IV.2’de mikrodenetleyicinin pin numaraları ve bu pinlere yapılan sistem ait giriş ve çıkışlar gösterilmiştir.



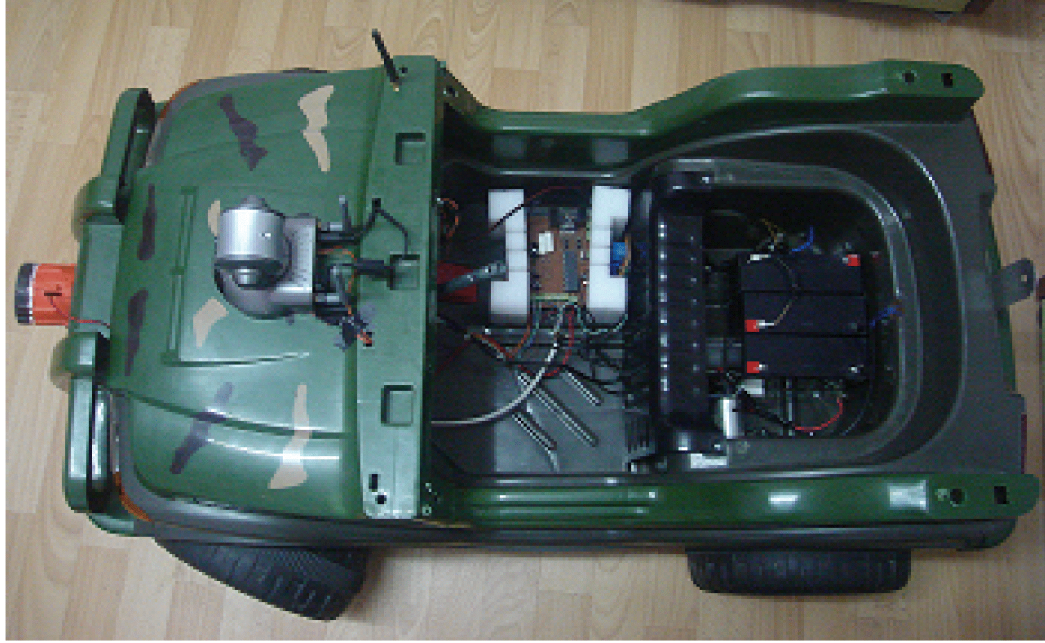
Şekil IV.2 Sisteme Ait Mikrodenetleyici Giriş ve Çıkışları

Yazılımın ikinci kısmı ise mobil araçta bulunan IP kamera yardımı ile alınan verilerin kontrol edilmesini sağlayan web tabanlı yazılımdır. Mobil araç üzerinden gönderilen görüntü verileri web arayüzü yardımı ile yetkili kullanıcı tarafından görülerek aracın kontrolü sağlanmaktadır.

Sisteme mobil olma özelliğini kazandıran araç 12 ve 6 V'luk gerilimler sağlayabilen iki adet aküye sahiptir. Birinci akü IP kameranın, araca ait aydınlatma gereçlerinin ve alarm ikaz sisteminin ihtiyaç duyduğu gerilimi, ikinci akü sürücü devrenin ve RF modüllerinin ihtiyaç duyduğu gerilimi sağlamaktadır. RF modülünde IP kameradan alınan görüntüyü göndermek için kullanılan verici ve kontrol işaretlerini almak için kullanılan alıcı devresi bulunmaktadır.

Operatörün bilgisayardan bağımsız olarak aracı kontrol etmekte kullanacağı el kumandası 12 V'luk bir pil grubu ile çalışmakta ve 7 inç'lik bir LCD ekrana sahiptir. El kumandası için büyük boyutta sayılabilecek bu ekran, operatöre, araçtan gelen görüntü hakkında daha ayrıntılı bilgi vermesi için tercih edilmiştir. Aracın kontrolünü sağlayan tuş takımları bu kumanda üzerinde yer almaktadır. Kumanda üzerinde yer alan RF modülü, Şekil IV.10'da gösterildiği gibi, görüntü verilerini alabilmek ve kontrol

işaretlerini gönderebilmek için alıcı ve verici devrelerinden oluşmaktadır. Mobil araç ve üzerinde yer alan diğer donanım araçları Şekil IV.3’de fotoğraf olarak gösterilmiştir.

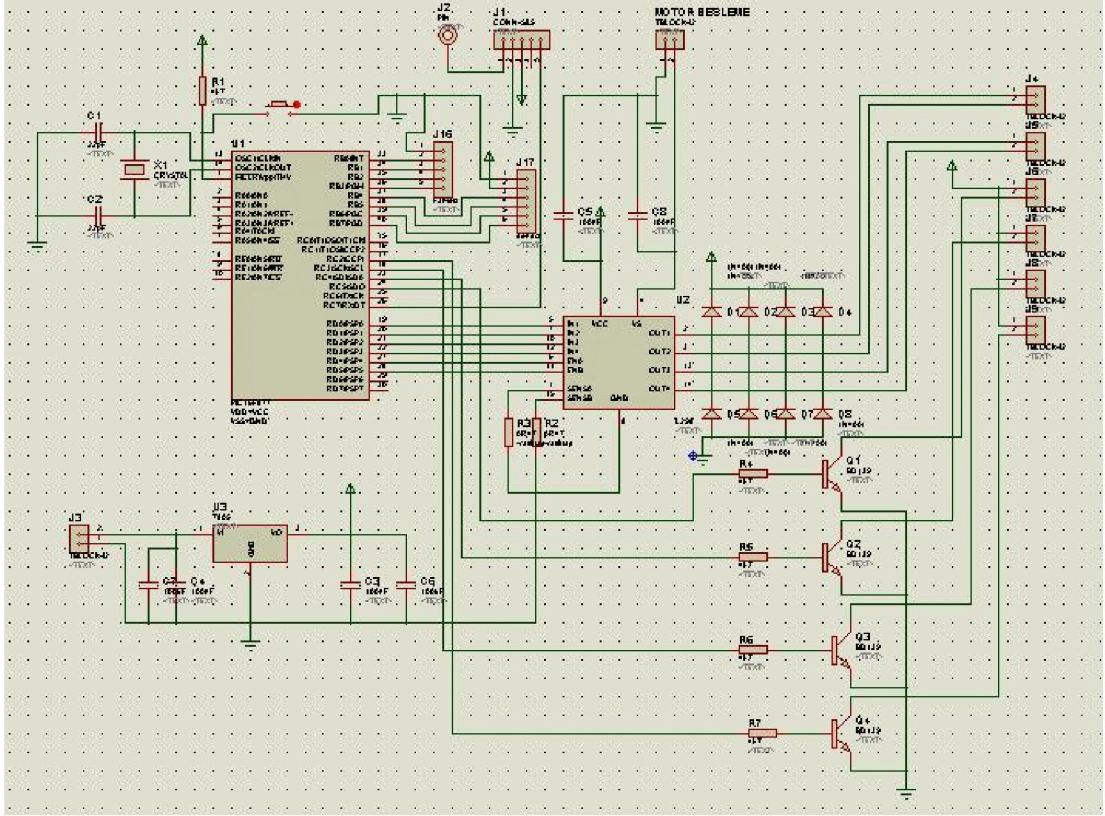


Şekil IV.3 Mobil Araç ve Üzerinde Yer Alan Donanımlar

Sistemin kontrolü için, araç tarafındaki donanım ile operatör tarafındaki donanımın eş zamanlı çalışması gerekmektedir. Operatör araçtan verileri almak ve yönlendirme işlemlerini gerçekleştirmek için aynı anda kontrol kumandasını ve web tabanlı bilgisayar programını kullanabilmektedir. Bu da sisteme esneklik sağlamaktadır.

IV.2 KONTROL ÜNİTESİ ALICI DEVRESİ

Devrenin kontrolü Şekil IV.4’te gösterildiği üzere 16F877 mikrodenetleyicisi tarafından sağlanmaktadır. Bu denetleyici dış ortamdan gelen sensör bilgilerini, RF modülden ve IP kameradan gelen kontrol bilgilerini işleyerek çıkışta motor sürücü devresi ve aydınlatma ikaz sistemini kontrol eder.

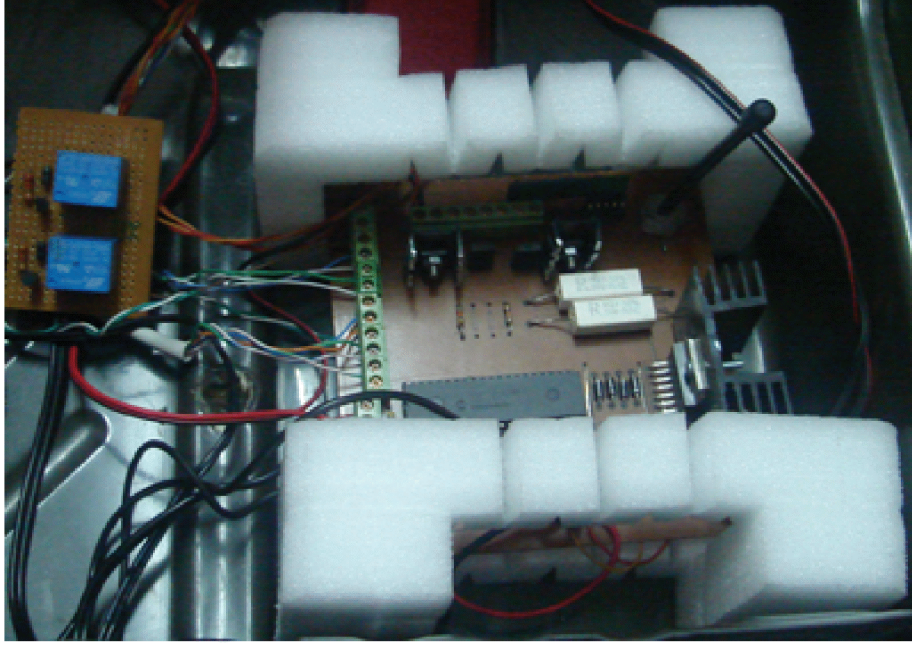


Şekil IV.4 Kontrol Ünitesi Alıcı Devresi Açık Şeması

Kontrol kartı girişine verilen 6 voltluk gerilim 7805 entegresi tarafından düzenlenerek devre elemanları için gereken 5 voltluk gerilime dönüştürülmektedir. Regülasyonun sağlıklı olabilmesi amacıyla bu entegrenin girişine ve çıkışına kondansatörler konulmuştur. Mobil araç 2 adet DC motor ile kontrol edilmektedir. Bu motorların kontrolünde kullanılan sürücü entegresi, ön tekerlerin sağ-sol ve arka tekerlerin ileri geri dönmesini sağlamaktadır. Kontrol için mikrodenetleyiciden 2'şer bitlik yön bilgisi ve 1'er bitlik aktif etme bilgisi gönderilmektedir. Motor sürücü entegresinin çıkışlarına bağlanan diyotlar ile motor üzerindeki gerilimin sıfırlanması esnasında oluşan ters EMK'nın devreye zarar vermesi engellenmiştir. Motorların sürülmesinde DC 12 volt kullanılmıştır. Aşırı akımda motorun zarar görmemesi için her iki motora seri 1'er ohm (Ω) direnç bağlanmıştır.

Mobil araç üzerindeki donanımları kontrol etmek amacıyla 4 adet çıkış tasarlanmıştır. Bu çıkışlar BD138 transistörü ile kuvvetlendirilmiştir. Bu sayede 1'er Amperlik akım geçişlerine olanak sağlamıştır. Projede sadece bu taransistörlerden iki tanesi aydınlatma ve alarm ikaz sistemini anahtarlamak için kullanılmış, diğer ikisi ileride kullanılmak üzere boş bırakılmıştır. Kontrol ünitesinde, IP kameradan gelecek kontrol bilgilerini almak için 5 adet giriş, RF modül için 5'li konektör ve yön

sensörlerinden gelecek bilgiyi almak için 5'li bir adet konnektör tasarlanmıştır. Kontrol ünitesindeki mikrodenetleyici, kristal ve kondansatörlerden oluşan 4 MHz'lik osilatör ile çalışmaktadır. Sistemin yeniden başlatılması için bir adet "Reset (Başlangıç durumuna getirme)" butonu konulmuştur. Şekil IV.5'te sisteme ait kontrol ünitesi alıcı devresi görülmektedir.

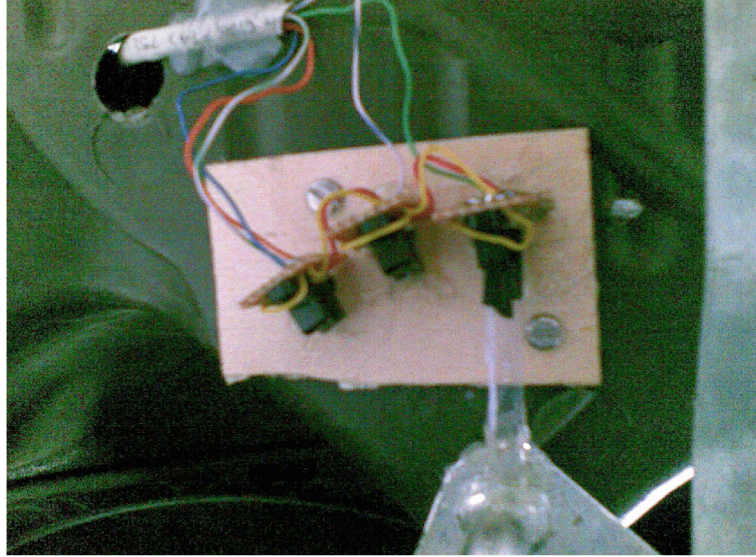


Şekil IV.5 Kontrol Ünitesi Alıcı Devresinin Görünümü

Kontrol Sinyalinin Alımı: Kontrol ünitesi üzerinde yer alan 5'li konnektöre bağlı olan RF alıcı ünitesi ile el kumandasından gönderilen kontrol bilgileri alınmakta ve mikrodenetleyicinin donanımsal USART girişine gönderilmektedir. Bilginin alınmasında 50 ohm empedanslı anten kullanılmıştır.

Görüntü Sinyalinin Aktarımı: IP kameradan elde edilen görüntü bilgisi bilgisayar başındaki operatöre iletildiği gibi el kumandasına da aktarabilmek için 2.4 GHz frekansında çalışan görüntü taşıyıcı modül kullanılmıştır. Bu modül istenildiğinde 4 farklı kanal üzerinden görüntü aktarabilmektedir.

Yön Sensörleri: Ön tekerlerin konum bilgisini algılayabilmek için 3 adet optosensör kullanılmıştır. Ön tekerlerin bağlı olduğu mil üzerine yerleştirilen bir çubuk vasıtası ile bu sensörlerin konum bilgisini alması sağlanmıştır.

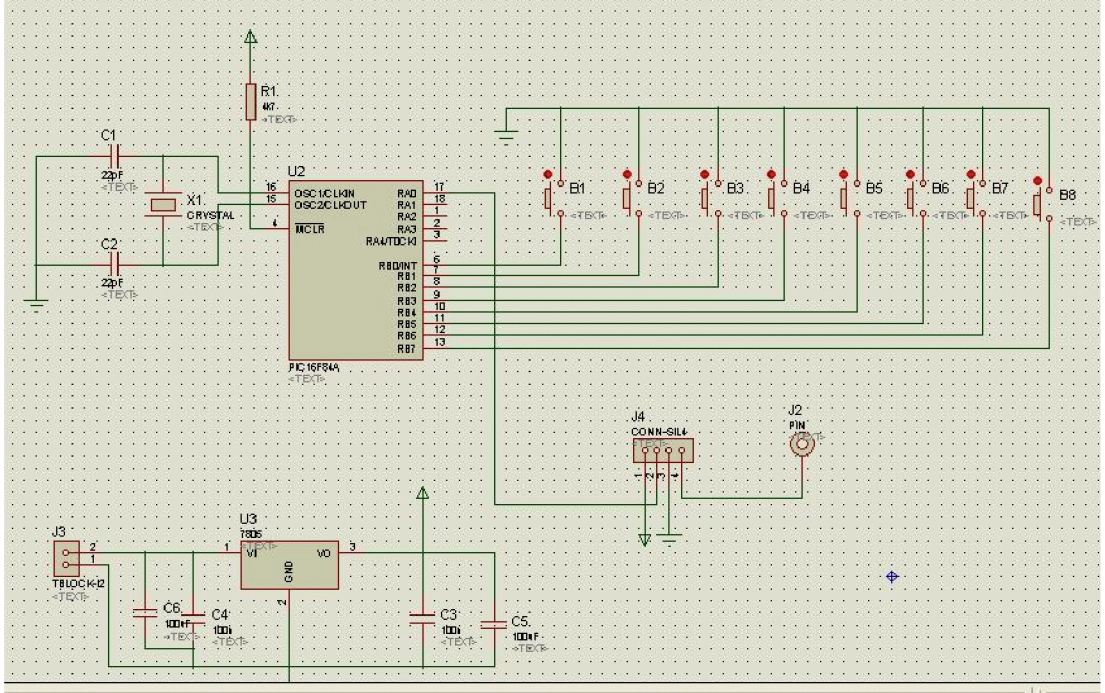


Şekil IV.6 Mobil Araç Üzerinde Yer Alan Optosensörler

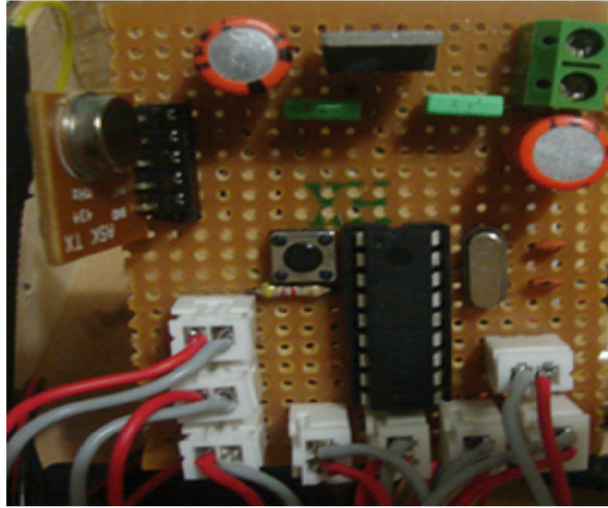
Her optosensör üzerinde karşılıklı bir adet led ve bir adet fototransistör bulunmaktadır. Arada herhangi bir engel olmadığı zaman led üzerinden yayılan ışık fototransistörü iletime geçirerek transistörün emiter ucunun lojik “1” seviyede olmasını sağlar. Mil üzerine yerleştirilen çubuk bu sensöre gelip led ile foto transistör arasına girdiğinde fototransistör kesime gidip emiter ucu lojik “0” değerini alır. Sensör bilgisi mikrodenetleyici tarafından değerlendirilerek ön tekerlerin kontrolü sağlanır. Sensörlerin konumlandırılması mobil aracın tam sağ, tam sol ve orta yöne göre yapılmıştır ve Şekil IV.6’da gösterilmiştir. Sisteme ait yazılımın detayları EK-F’de verilmiştir.

IV.3 KONTROL ÜNİTESİ VERİCİ DEVRESİ

Devre, aracın kontrolü için gerekli komutları verici devreye iletimini sağlayan RF verici ünitesi Şekil IV.8, aracı yönlendirmek için kullanılan kumanda düğmeleri ve bütün bu koordinasyonu sağlayan PIC16F84 mikrodenetleyicisinden oluşmaktadır. Devrenin kontrolü 16F84 mikrodenetleyicisi tarafından sağlanmaktadır.

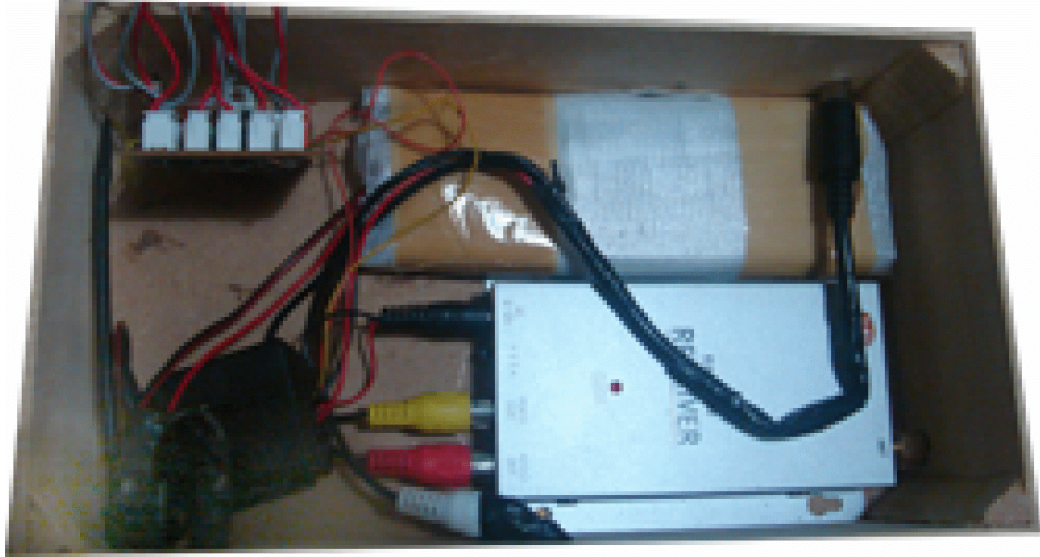


Şekil IV.7 Kontrol Ünitesi Verici Devresi Açık Şeması



Şekil IV.8 Verici Devrenin Görünümü

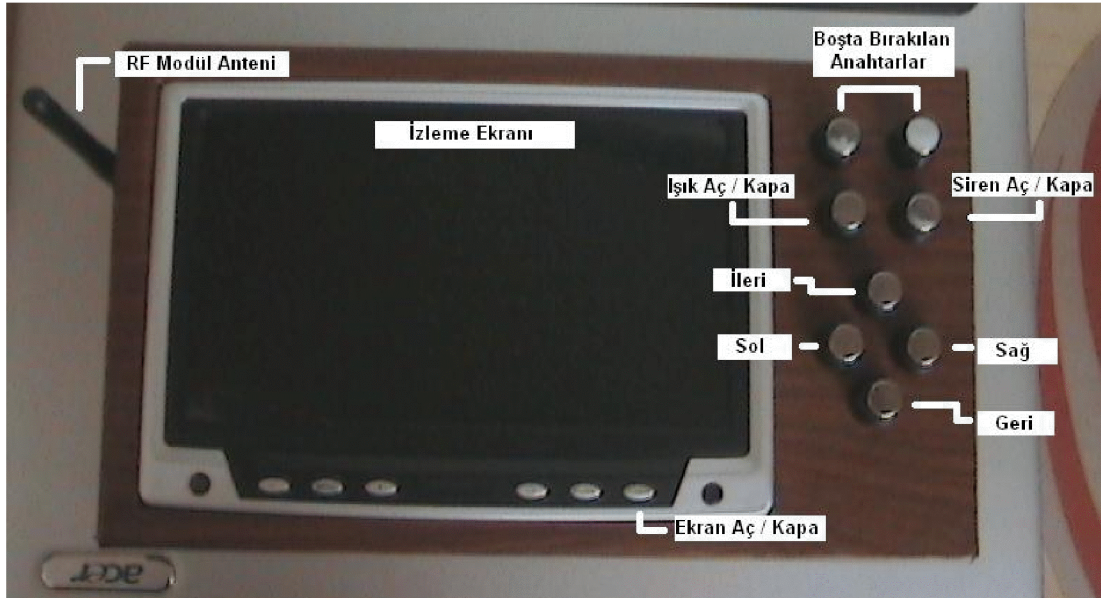
Kontrol kartı girişine verilen 12 voltluk gerilim 7805 tarafından düzenlenerek devre elemanları için gereken 5 voltluk gerilime dönüştürülmektedir. Şekil IV.7-8'da sistemin verici devresi görülmektedir. Gerilim düzenlemesinin sağlıklı olabilmesi amacıyla bu tümleşik devrenin girişine ve çıkışına kondansatörler konulmuştur. Beslemenin 12 voltluk güç kaynağıyla yapılmasının nedeni, kontrol ünitesi verici devresinin de bulunduğu el kumanda sisteminde yer alan 7 inçlik LCD ekran Şekil IV.9-10-11 ve görüntü alıcı modülünün bu voltaj değerleri ile çalışmasıdır.



Şekil IV.9 El Kumandası Verici Ünitesi

Mobil araç üzerindeki donanımları kontrol etmek amacıyla 8 adet giriş yer almaktadır. 8 girişten 4 tanesi yön bilgisinin gönderiminde, diğer 4 tanesi ise farklı amaçlarla kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Projemizde 4 yön bilgisinin dışında diğer 4 kontrol girişinden bir tanesi aydınlatma sisteminin, diğer bir tanesi alarm ikaz sisteminin açılıp kapatılması için kullanılmış olup, diğer iki giriş ilerde kullanılmak üzere boş bırakılmıştır.

Kontrol ünitesindeki mikrodenetleyici, kristal ve kondansatörlerden oluşan 4 MHz'lik osilatör ile çalışmaktadır. Ayrıca sistemin yeniden başlatılması gerektiğinde kullanılmak üzere bir adet reset butonu konulmuştur.



Şekil IV.10 El Kumandası



Şekil IV.11 El Kumandası

Sistem Şekil IV.10 ve Şekil IV.11’de gösterilen el kumandası ile RF üzerinden kontrol edilmekte, mobil araç tarafından alınan görüntüler yine RF üzerinden el kumandasına aktarılmaktadır.

Kontrol ünitesinde bazı portlar projenin geliştirilebilirliği için boş bırakılmıştır. Mobil araca eklenebilecek donanımlar ile araç donanımı bir deney seti gibi kullanılabilir. Eklenebilecek çeşitli sensörler ile engellerden korunma gibi farklı hareket ve gözlem kabiliyetleri geliştirilebilir. Araca eklenebilecek farklı donanımlar, kontrol ünitesinde yer alan mikrodenetleyici kodları ile kolayca sisteme adapte edilebilir. Böylece farklı uygulamaların geliştirilmesinde araca önemli bir esneklik kazandırılmıştır. Araç üzerinde bulunan IP kamera gerçek zamanlı görüntü ve ses paketlerinin iletimini sağlamaktadır. IP kamera, yüksek frekans, radyoaktivite, aşırı sıcak veya soğuk gibi çevre koşullarında yapılan deneylerde veya öğrencilerin bulunmaması gereken deney ortamlarında uzaktan eğitim amaçlı kullanılabilir. Yukarıda belirtilen ya da benzeri alanlarda yapılacak deneylerin internet üzerinden izlenebilmesi ile daha geniş eğitim gruplarına bilgi ve beceriler aktarılabilir. Saha gözlem aracı çerçevesinde IP kamera ile ilgili bir uygulama geliştirilmiştir. Buna bağlı olarak eğitimde farklı projelerde kullanılabilmesi için, uygulamaya dönük ayrıntılı teknik bilgiler verilmiştir.

Kontrol Sinyalinin Gönderimi: Kontrol ünitesi üzerinde yer alan 4'lü konnektöre bağlı olan RF verici ünitesi ile gönderilmektedir. Kontrol bilgilerinin gönderilmesinde 50 ohm empedanslı anten kullanılmıştır.

Görüntü Sinyalinin Aktarımı: IP kameradan elde edilen görüntü bilgisinin bir kopyasını el kumandasına aktarabilmek için 2.4Ghz frekansında çalışan görüntü taşıyıcı modül kullanılmıştır. Bu modül istenildiğinde 4 farklı kanal üzerinden görüntü aktarabilmektedir.

Sisteme ait yazılımın detayları EK-G'de verilmiştir.

IV.4 IP KAMERA İLE BAĞLANTI

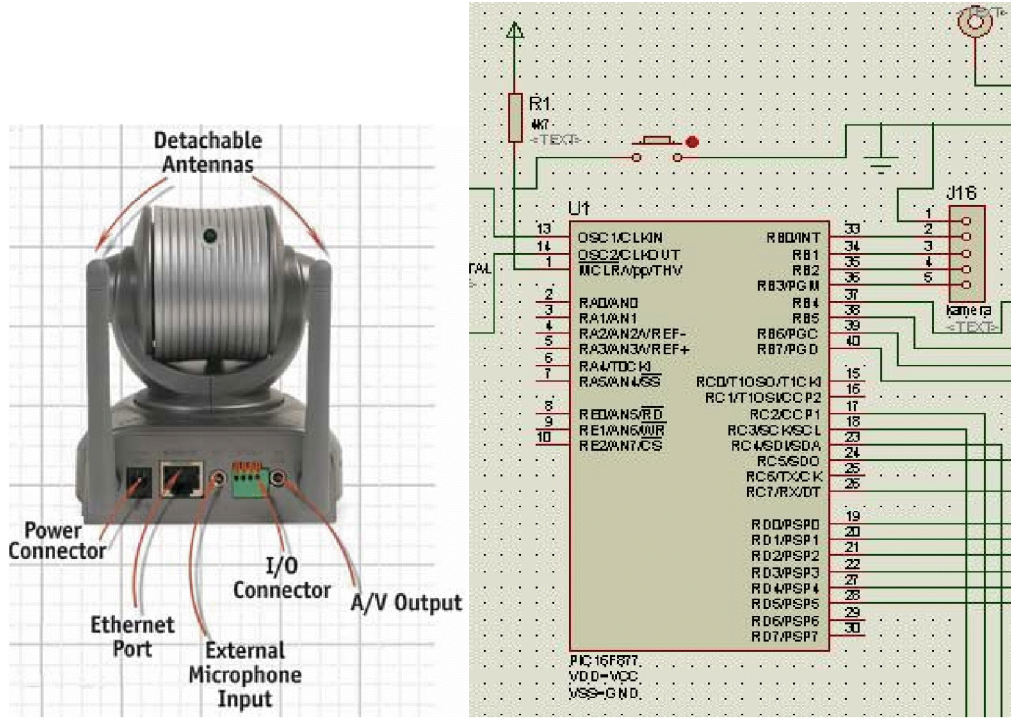
IV.4.1 Bilgisayar Üzerinden Erişim

Sisteme bilgisayar üzerinden erişimin sağlanması ve kontrol edilebilmesi için ip kameranın yayın yaptığı ip adresinin biliniyor olması gereklidir. Bölgesel kullanım için varsayılan ip adresi değeri 192.168.0.99'dur. Farklı servis sağlayıcılar üzerinden alınacak farklı IP adresleri ile de erişim sağlanabilir. IP kameranın yayın yapacağı IP numarası önceden ayarlanmalıdır. Ekstra bir programa gerek kalmadan standart bir web sayfası görüntüleyici programı ile sisteme erişim sağlanabilir. Web sayfası görüntüleyici programının ActiveX denetimlerinin hepsinin aktifleştirilmesi gerekmektedir. ActiveX, Microsoft firması tarafından geliştirilmiş olan ve Web tasarımcılarının dinamik ve etkileşimli, web siteleri yaratmak için kullandığı teknolojiler, internet kullanıcılarının internete erişmek için kullanabildikleri ürünler ve programcıların internet uygulamaları yaratmak için kullanabildikleri tüm internet ile ilgili teknolojileri içeren bir terimdir. Terminolojik olarak aktif içerik, statik HTML sayfalarının aksine sunucuda bir programı çalıştıran içeriklerdir. ActiveX kontrolleri bu tür içeriklerdir. Güvenlik açısından sistemin giriş sayfasına sadece yetkili kullanıcıların erişimine izin verecek bir parola uygulaması da konulabilmektedir.

IV.4.2 Kontrol Ünitesi ile Bağlantı

IP kameranın görüntüsü ile IP Kameraya ait bağlantı şeması Şekil IV.12'de verilmektedir. IP kamera devreye motor sürücü entegresi üzerinden bağlanmıştır. Bunun için PIC16F877'nin B portunun 4 pini kullanılmıştır. Kontrol programı ekte

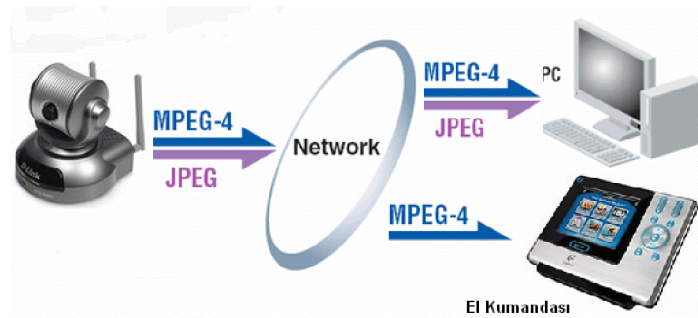
sunulmuştur. I/O Konektörler ile IP kamera üzerinden harici elemanlar kontrol edilebilmektedir.



(a) Şekil IV.12 IP Kamera (a) ile Bağlantı Şeması (b)

IV.4.3 Kameradan Görüntü Alma

IP kameradan elde edilen görüntü TCP/IP protokolü ile ağ üzerinden görüntünün alınmak istendiği bilgisayara aktarılır. Bahsedilen ağ, internet veya bölgesel bir ağ olabilir. RF görüntü aktarma ünitesi IP kameraya A/V Output bağlantı noktası üzerinden bağlanmıştır. Böylece başka bir kameraya gerek kalmadan şekil IV.14’de görüldüğü gibi, elde edilen görüntü hem bilgisayar ekranına hem de el kumandasında bulunan LCD ekrana aktarılabilir. IP kameranın devre ile olan bağlantısı Şekil IV.12.b’de gösterilmiştir.



Şekil IV.13 IP Kamera ile LCD/PC etkileşimi

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada uzaktan denetlenebilen bir mobil araçlı gözetleme sistemi geliştirilmiştir. Ses ve görüntü iletimi için internet ve RF modülleri kullanılmıştır. Mobil araç üzerindeki IP kamera ile elde edilen ses görüntü verilerini, zaman ve mekân kısıtlaması olmaksızın gönderebilmekte ve operatör gelen verilere göre aracı yönlendirebilmektedir. Gözetlenmek istenen ortamla ilgili gerçek zamanlı ses ve görüntü bilgileri başarılı şekilde alınabilmektedir. Geliştirilen güvenlik sistemi, benzerlerine göre daha ucuza mal edilmiştir ve coğrafi sınırlamalardan büyük oranda bağımsız çalıştırılabilir.

Yapılan tez çalışmasında elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- Sistem web tabanlı olarak kullanılabilirdiğinden, internet bağlantısı olan herhangi bir bilgisayar ile zaman ve mekâna bağımlı olmadan güvenli ve hızlı bir şekilde izleme ve kontrol işlemi gerçekleştirilebilmektedir.
- Sisteme giriş ve güvenlik denetimi, yalnızca gerekli yetkiye sahip olan kullanıcı tarafından yapılabilmektedir. Bu sayede yetkisiz kullanıcıların girişi engellenmektedir.
- Geliştirilen sistemin genel maliyeti diğer güvenlik sistemleri ile karşılaştırıldığında oldukça düşüktür.
- Sistem modüler olduğundan kolaylıkla taşınabilir ve kurulabilir.
- RF haberleşmesi, mikrodenetleyici ve IP kamera uygulamaları gibi eğitime yönelik çalışmalar sistem üzerinde yapılabilmektedir.
- Sistem tasarımı eğitime yönelik düşünüldüğünden, donanım ya da yazılım açısından, sık güncelleme ihtiyacı yoktur.
- Bilgisayar ve el kumandası araç ile kablosuz bağlantı yapabilmektedir.

- Elde edilen görüntüler güvenlik açısından kaydedilebilmektedir.
- Mobil araç kullanılacağı ortama göre programlanabilmekte ve farklı hareket kabiliyetleri kazandırılabilir.

Çalışmanın devamı olarak aşağıdaki hususlar önerilebilir:

- GSM ya da uydu sistemi, menzil sorununu büyük oranda ortadan kaldırılabılır.
- Elektriğin olmadığı ortamlarda, araç üzerine yerleştirilebilen güneş paneli enerji ihtiyacını karşılayabilir.
- Aracın bulunduğu çevreye ilişkin daha detaylı bilgiler verebilen sıcaklık, nem ve hareket algılayıcıları gibi sensörler aracın üzerine rahatlıkla yerleştirilerek aracın kullanım amacı ve alanı genişletilebilir.
- Bu tez çalışmasının RF haberleşmesi, mikrodenetleyici ve IP kamera uygulamaları konularını içeren teorik ve uygulamalı derslerde eğitim amaçlı kullanılabileceği öngörülmektedir.

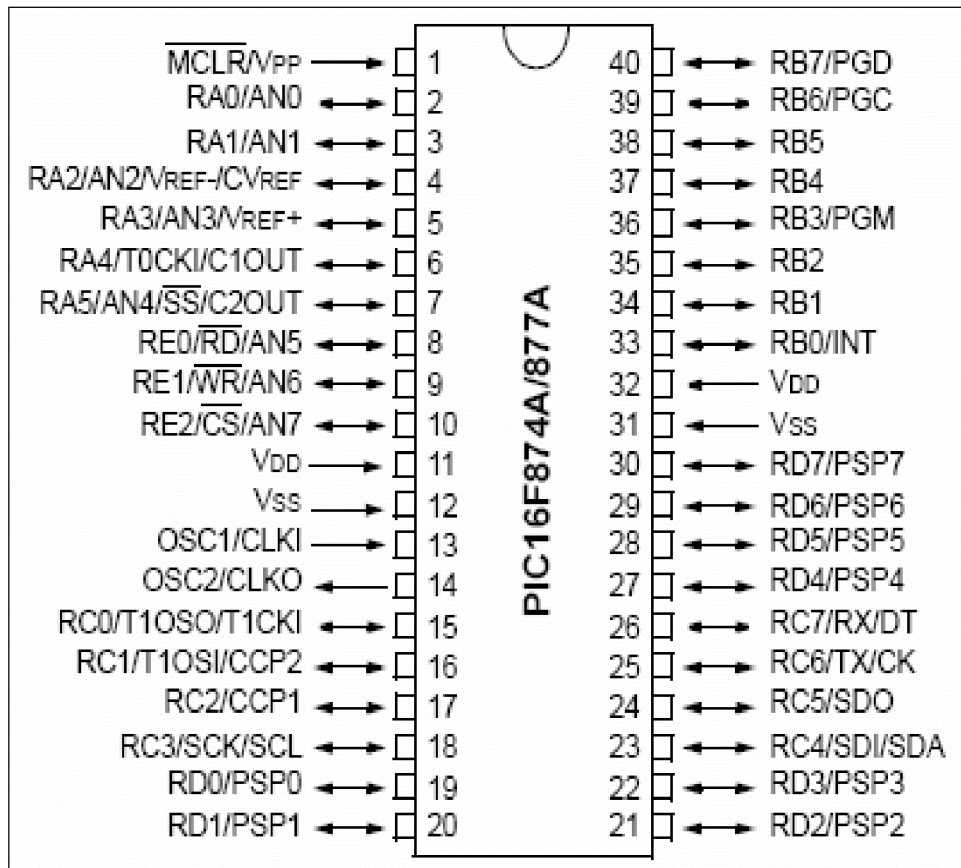
KAYNAKLAR

- [1] Mobile Phones:“Embedded Wireless Information Servers”,
<http://user.it.uu.se/~mic/papers.shtml> (21.01.2009)
- [2] Page, G.F.; Ewald, H.: “Remote Control Of Experiments Using The Internet”, *Wismarer Automatisierungs Symposium*, Wismar, Germany, **1999**.
- [3] Brady, K.; Tarn, T. J.: “Internet-Based Remote Teleoperation”, *Proc. IEEE Int. Conf. on Robotics and Automation*, 1, pp. 65–70, **1998**.
- [4] Wirzelius, L.; Marjola, K.: “Kannel 1.0.3 User’s Guide Open Source Wap And Sms Gateway”, <http://www.kannel.3glab.org>, (21.01.2009).
- [5] Sjödin, M.: “Remote monitoring and control using mobile phones”, *European Conference*, Copenhagen, Denmark, November, **2001**.
- [6] EPakanen, J.E.; Hakkarainen, K.; Karhukorpi, K.; Jokela, P.; Peltola, T.; Sundström, J.: “A low-cost internet connection for intelligent appliances of buildings”, *ITCON*, Vol 7, pp. 45-56, **2000**.
- [7] Webb, W.: “Designing Web appliances on shoestring”, *EDN Magazine*, pp. 89-96, April, **2000**.
- [8] Newman, H.M.: “Direct digital control of building systems: theory and practice”, *John Wiley&Sons Inc.*, Newyork, **1994**.
- [9] Nilsson, J.: “Real time control systems with delays”, *Doktora Tezi*, Department of Automatic Control, Lund Institute Of Technology, **1998**.
- [10] Erdem, O. A.; Akcayol, M. A.; Tuna, H.: “İnternet Tabanlı Uzaktan Güvenlik Sistemi Tasarımı Ve Uygulaması”, *e-Journal of New World Sciences Academy*, Vol. 2, pp. 78–86, **2007**.
- [11] Srivastava, A.: “Distributed Real-Time Control Via The Internet”, *MS Thesis*, Texas A&M University, **2003**.
- [12] Lemus, L.G.; Benlloch, J.V.; Buendia, F.; Garcia, J.M., Bayo, J.L.: “Remote Data Acquisition Over The Internet”, *Annual Scientific Conference on Web Technology, New Media Communications and Telematics Theory, Methods, Tools and Applications*, Valencia, **2001**.

- [13] T.C. MEB MEGEP: “Mikrodenetleyiciler ve Mikrodenetleyiciler”,
<http://www.megep.meb.gov.tr/modulson/1112/elektrik%20elektronik/mikroislemciler%20ve%20mikrodenetleyiciler.zip> (21.01.2009).
- [14] Zengin, M.; Şanlı, M.; Urhan, O., Güllü, M.K.: “C Dili İle PIC Uygulamaları”, *Birsen Yayınevi*, İstanbul, 2006.
- [15] Microchip Technology Inc.: “PIC16F877 Micro Controller Data Book” ,
<http://www.microchip.com/wwwproducts/Devices.aspx?dDocName=en010242> (20.01.2009).
- [16] Microchip Technology Inc.: “PIC16F877 Micro Controller Data Book”,
<http://www.microchip.com/wwwproducts/Devices.aspx?dDocName=en010230> (20.01.2009).
- [17] ODTÜ Robot Kulübü: “Algılayıcılar (Sensörler)”,
<http://www.robot.metu.edu.tr/dosya/sensor.pdf> (21.01.2009).
- [18] T.C. MEB MEGEP: “Sensörler ve Transdüserler”,
http://www.megep.meb.gov.tr/modulson/1112/bilisim/sensor_ve_transduserler.zip (21.01.2009).
- [19] Toshiba Datasheet: “Toshiba Photo-Interrupter Infrared Led + Photo Transistor”,
<http://www.datasheetcatalog.org/datasheet/toshiba/2380.pdf> (21.01.2009).
- [20] UDEA DataSheet: “ARX-34 UHF Ask Data Receiver Ürün Klavuzu”,
<http://www.udea.com.tr/1/ARX-34%20KILAVUZ.pdf> (21.01.2009).
- [21] UDEA DataSheet: “ATX-34 UHF Ask Data Transmitter Ürün Klavuzu”,
<http://www.udea.com.tr/1/ATX-34S%20KILAVUZ.pdf> (21.01.2009).
- [22] ST Microelectronics: “L298 Dual Full Bridge Driver”,
<http://www.st.com/stonline/products/literature/ds/1773.htm> (21.01.2009).
- [23] Dlink Systems Inc.: “Wireless Security Camera”,
<http://www.dlink.com/products/?pid=342> (21.01.2009).
- [24] Telekom A.Ş.: “IP Kameralar”,
<http://www.telekom.com.tr/portal/content/blogcategory/24/54/> (21.01.2009).
- [25] Custom Computer Services Inc.: “Compilers for Microchip PIC”,
<http://www.ccsinfo.com/content.php?page=compilers> (21.01.2009).
- [26] “CCS C Resimli Anlatım”,
<http://www.teknobakis.com/2008/05/23/ccs-c-compiler-resimli-anlatim/>
(21.01.2009).

- [27] “Wireless Turbo Access Point & Router Kullanıcı Kılavuzu”,
<http://www.usr.com/support/8054/8054-tu-ug/three.html> (08.04.2009)
- [28] T.C. MEB MEGEP: “TCP/IP ve IP Adresleme”, pp. 12,24 , Ankara, **2007**.
http://www.megep.meb.gov.tr/modulson/1112/bilisim/TCPIP_ve_IP_Adresleme.zip (16.04.2009)
- [29] “IP Sürüm 6”,
<http://technet.microsoft.com/tr-tr/library/cc738636.aspx> (16.04.2009)
- [30] “NAT nedir”,
<http://technet.microsoft.com/tr-tr/library/cc753373.aspx> (16.04.2009)

EK – A



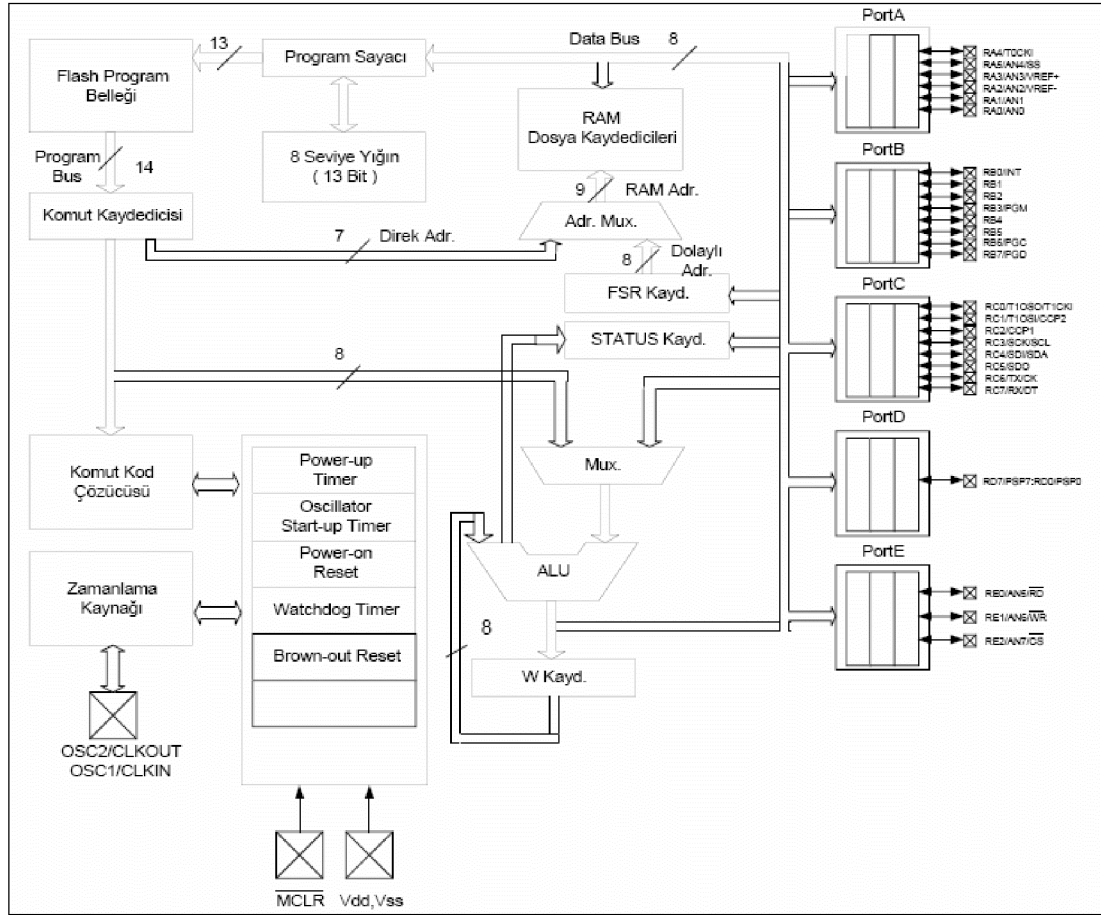
EK – B

Ek-B’de PIC 16F877’ye ait pin tanımlamaları verilmiştir. Verilmiş olan kısaltmaların anlamları şu şekildedir:

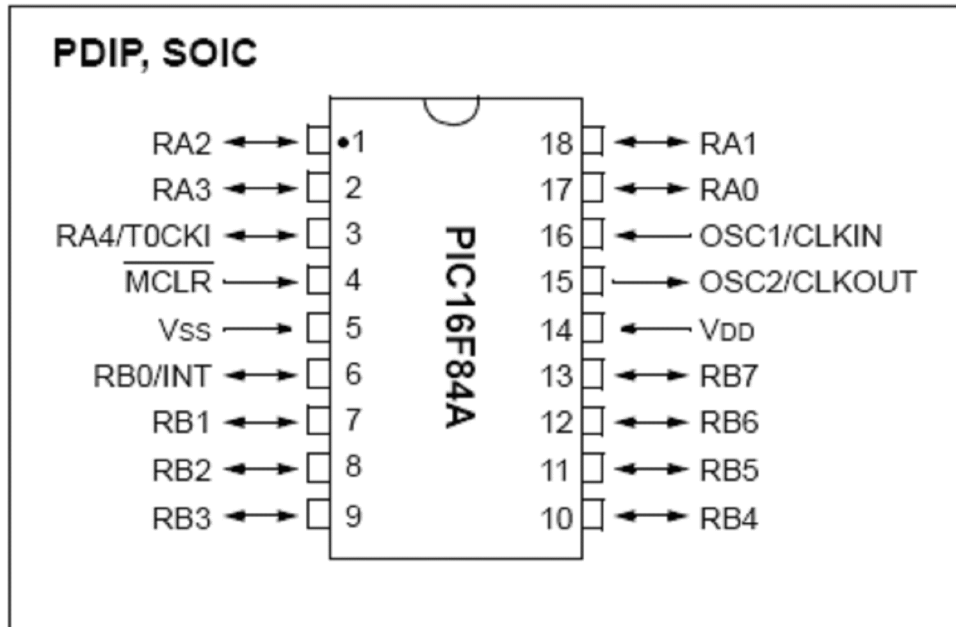
- P : Power,
G/Ç : Giriş/Çıkış,
ST : Schmitt Trigger giriş,
G : Giriş,
Ç : Çıkış,
TTL : Transistor-Transistor lojik giriş.

RB0/INT	33	G/Ç	TTL/ST	PORTB:G/Ç olarak yönlendirilebilir port. Tüm girişlerinde yazılımla programlanabilir düşük değerli pull-uplar vardır.Pinler G/Ç görevi dışında; RB0: Harici kesme ucu
RB1	34	G/Ç	TTL	
RB2	35	G/Ç	TTL	
RB3/PGM	36	G/Ç	TTL	
RB4	37	G/Ç	TTL	
RB5	38	G/Ç	TTL	
RB6/PGC	39	G/Ç	TTL/ST	
RB7/TC	40	G/Ç	TTL/ST	
RC0/T1OSO/T1CK	15	G/Ç	ST	PORTC:G/Ç olarak yönlendirilebilir port.Pinler G/Ç görevi dışında; RC0: TIMER1 osilatör çıkışı veya TIMER1 clock çıkışı görevinde yapar.
RC1/T1OSI/CCP2	16	G/Ç	ST	
RC2/CCP1	17	G/Ç	ST	
RC3/SCK/SCL	18	G/Ç	ST	
RC4/SDI/SDA	23	G/Ç	ST	
RC5/SDO	24	G/Ç	ST	
RC6/TX/CK	25	G/Ç	ST	
RC7/RX/DT	26	G/Ç	ST	
RD0/PSP0	19	G/Ç	ST/TTL	PORTD:G/Ç olarak yönlendirilebilir port veya mikroişlemci hayyında arabirim olarak kullanıldığında paralel slave port.
RD1/PSP1	20	G/Ç	ST/TTL	
RD2/PSP2	21	G/Ç	ST/TTL	
RD3/PSP3	22	G/Ç	ST/TTL	
RD4/PSP4	27	G/Ç	ST/TTL	
RD5/PSP5	28	G/Ç	ST/TTL	
RD6/PSP6	29	G/Ç	ST/TTL	
RD7/PSP7	30	G/Ç	ST/TTL	
RE0/RD/AN5	8	G/Ç	ST/TTL	PORTE:G/Ç olarak yönlendirilebilir port. Pinler G/Ç görevi dışında; RE0: Paralel slave porttan okuma kontrolü veya 5.analog giriş görevi yapar. RE1: Paralel slave porttan okuma ko
RE1/WR/AN6	9	G/Ç	ST/TTL	
RE2/CS/AN7	10	G/Ç	ST/TTL	
VSS	12,31	P	---	Mikrodenetleyici için toprak seviyesini oluşturur.
VDD	11,32	P	---	Mikrodenetleyici için pozitif kaynak gerilimini oluşturur.

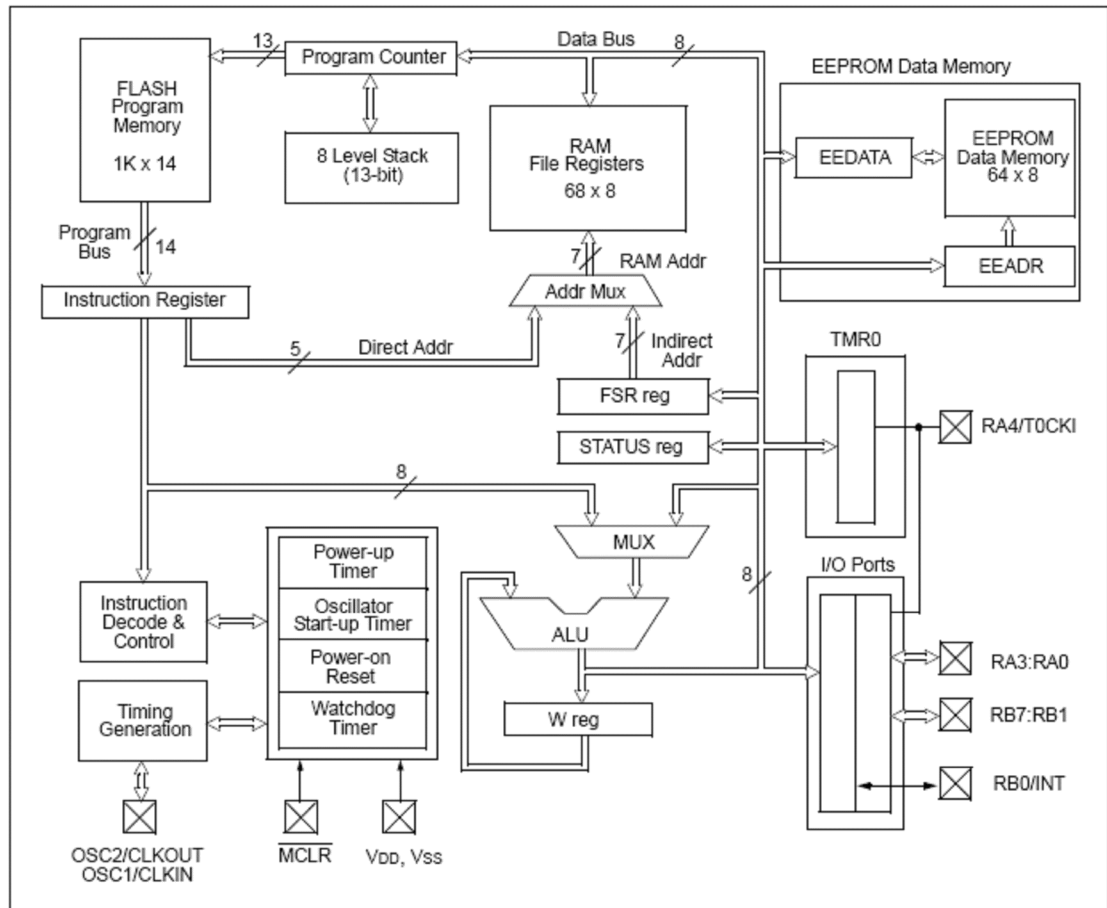
EK – C



EK – D



EK – E



EK – F

```
// Mikrodenetleyici yazılımı
#include <16F877A.h>
#fuses HS, NOWDT, NOPROTECT, NOLVP //Mikrodenetleyici donanımsal
yapılandırılması
#use delay(clock=4000000) //Çalışma Frekansı
#use rs232(baud=9600, xmit=PIN_c6, rcv=PIN_c7, stream=pc) //Usart
yapılandırılması

// program içindeki değişken tanımlamaları
int8 buffer[3]; // el kumandasından gelen bilgilerin alındığı değişken
int8 next_in = 0;
int8 next_out = 3;
int8 kontrol; //Kumandadan bir sinyal geldiğini ana programın anlaması için
int8 son_yon; //Yön bilgisi

//Usart kesmesi geldiğinde çalıştırılacak program parçası
#INT_RDA // RF alıcıdan bilgi geldiğinde bu program eğer başlangıç bilgisi
void serial_isr() // 119 ise gerikalan verileri alarak buffer ların içine yerleştirir.
{
disable_interrupts(global); // tüm kesmeler pasif
kontrol=153;
buffer[next_in] = fgetc(PC);
if (buffer[0] ==119){
next_in = (next_in+1) % sizeof(buffer);
if(next_in == next_out) next_in=0;
}
enable_interrupts(global); // tüm kesmeler aktif
}
```

```

void git_ileri(){ //ileri gidilmesini sağlayan alt program
enable_interrupts(global); // tüm kesmeler aktif
while (bit_test(buffer[2],5)==0) {
output_bit( PIN_D0, 1);
output_bit( PIN_D1, 0);
}
disable_interrupts(global); // tüm kesmeler pasif
OUTPUT_D(0x00); //motor çıkışlarını sıfırla
return;
}

void git_geri(){ //geri gidilmesini sağlayan alt program
enable_interrupts(global); // tüm kesmeler aktif
while (bit_test(buffer[2],6)==0) {
output_bit( PIN_D0, 0);
output_bit( PIN_D1, 1);
}
disable_interrupts(global); // tüm kesmeler pasif
OUTPUT_D(0x00); //motor çıkışlarını sıfırla
return;
}

void git_ileri_ip(){ //ip kamera üzerinden kontrol ile ileri gidilmesi
while (input(PIN_B0)==0){
delay_ms(1);
}
while (input(PIN_B0)==1) {
output_bit( PIN_D0, 1);
output_bit( PIN_D1, 0);
}
OUTPUT_D(0x00); //motor çıkışlarını sıfırla
while (input(PIN_B0)==0){
delay_ms(1);
}
return;
}

```

```

}
void git_geri_ip(){ //ip kamera üzerinden kontrol ile geri gidilmesi
while (input(PIN_B0)==0){
delay_ms(1);
}
while (input(PIN_B0)==1) {
output_bit( PIN_D0, 0);
output_bit( PIN_D1, 1);
}
OUTPUT_D(0x00);//motor çıkışlarını sıfırla
while (input(PIN_B0)==0){
delay_ms(1);
}
return;
}
void don_sol_ip(){ //ip kamera üzerinden kontrol ile sola gidilmesi
if (son_yon==0) {
while (input(PIN_B4)==1) { //ilgili konuma gelene kadar çalıştırılsın
output_bit( PIN_D5, 1); //yön motorunun aktif edilmesi
output_bit( PIN_D2, 1); //yön bilgisi
output_bit( PIN_D3, 0); //yön bilgisi
}
son_yon=1;
}
if (son_yon==2) {
while (input(PIN_B5)==1) {
output_bit( PIN_D5, 1);
output_bit( PIN_D2, 1);
output_bit( PIN_D3, 0);
}
son_yon=0;
}
OUTPUT_D(0x00);//motor çıkışlarını sıfırla
return;

```

```

}
void don_sag_ip(){ //ip kamera üzerinden kontrol ile sola gidilmesi
    if (son_yon==0) {
        while (input(PIN_B6)==1) {
            output_bit( PIN_D5, 1);
            output_bit( PIN_D2, 0);
            output_bit( PIN_D3, 1);
        }
        son_yon=2;
    }
    else if (son_yon==1) {
        while (input(PIN_B5)==1) {
            output_bit( PIN_D5, 1);
            output_bit( PIN_D2, 0);
            output_bit( PIN_D3, 1);
        }
        son_yon=0;
    }
    OUTPUT_D(0x00); //motor çıkışlarını sıfırla
return;
}
void don_sol(){ //motorun bir konum sola döndürülmesi
enable_interrupts(global); // tüm kesmeler aktif
if (son_yon==0) {
    while (input(PIN_B4)==1) {
        output_bit( PIN_D5, 1);
        output_bit( PIN_D2, 1);
        output_bit( PIN_D3, 0);
    }
    son_yon=1;
}
if (son_yon==2) {
    while (input(PIN_B5)==1) {
        output_bit( PIN_D5, 1);

```

```

output_bit( PIN_D2, 1);
output_bit( PIN_D3, 0);
}
son_yon=0;
}
disable_interrupts(global); // tüm kesmeler pasif
OUTPUT_D(0x00); //motor çıkışlarını sıfırla
return;
}
void don_sag(){ //motorun bir konum soğa döndürülmesi
enable_interrupts(global); // tüm kesmeler aktif
if (son_yon==0) {
while (input(PIN_B6)==1) {
output_bit( PIN_D5, 1);
output_bit( PIN_D2, 0);
output_bit( PIN_D3, 1);
}
son_yon=2;
}
else if (son_yon==1) {
while (input(PIN_B5)==1) {
output_bit( PIN_D5, 1);
output_bit( PIN_D2, 0);
output_bit( PIN_D3, 1);
}
son_yon=0;
}
disable_interrupts(global); // tüm kesmeler pasif
OUTPUT_D(0x00); //motor çıkışlarını sıfırla
return;
}

void main() {

```

```

buffer[0] = 0;
buffer[1] = 0;
buffer[2] = 0;
kontrol=0; // başlangıç değerleri atanıyor
son_yon=0;
don_sol();
enable_interrupts(int_rda); // rf bilgi kesmesi aktif
enable_interrupts(global); // tüm kesmeler aktif
while (TRUE) {
delay_ms(200);
if ((buffer[1] ==87) & (kontrol==153)) {
disable_interrupts(global); // tüm kesmeler pasif
if (bit_test(buffer[2],5)==0) {
git_ileri();
}
if (bit_test(buffer[2],6)==0) {
git_geri();
}
if (bit_test(buffer[2],2)==0) {
don_sol();
}
if (bit_test(buffer[2],3)==0) {
don_sag();
}
if (bit_test(buffer[2],0)==0) {
output_toggle(PIN_C2); //mevcut durumun tersini alıyor
}
if (bit_test(buffer[2],1)==0) {
output_toggle(PIN_C4);
}
kontrol=0;
buffer[1] =0;
enable_interrupts(global); // tüm kesmeler aktif
}

```


EK – G

```
#include <16F84A.h>
#fuses XT,NOWDT,NOPROTECT
#use delay(clock=4000000)
#use rs232(baud=9600, xmit=PIN_A0, rcv=PIN_A1)
int8 veri[3];
int8 i =0;
void main() {
port_b_pullups(true);
veri[0]=119;
veri[1]=87;
veri[2]=0;
while(true)
{
if ( input_b() != 0xFF ) {//herhangi bir buton basıldıysa buton bilgisi veri[2]ye al.
veri[2] = input_b();
// alıcının senkronizasyonu için
for(i=0; i<5; i++) putc(0xAA);
for(i=0; i<5; i++) putc(0x00);
for(i=0; i<5; i++) putc(0xFF);
for(i=0; i<4; i++) {//bilgi 4 kere gönderiliyor.
putc(veri[0]);
putc(veri[1]);
putc(veri[2]);
}
while (input_b() != 0xFF){//buton bırakılana kadar bekle
delay_ms(10);
}
// alıcının senkronizasyonu için
```

```
for(i=0; i<5; i++) putc(0xAA);
for(i=0; i<5; i++) putc(0x00);
for(i=0; i<5; i++) putc(0xFF);
// hiç bir buton basılmadı şeklinde 0xff bilgisi gönderiliyor.
for(i=0; i<4; i++) {
    putc(veri[0]);
    putc(veri[1]);
    putc(0xFF);
}
}
}
```

EK – H

```
<html>
<head>
<style type="text/css">
<!--
  a { color:black; text-decoration: underline; }
  a:hover { color:black; font-weight: bold; }
  .genFont { font-family:verdana,sans-serif;font-size:12px;color:black;}
  .cpqFont { font-family:verdana,sans-serif;font-size:10px;color:#000000;}
//--> </style>
<script language="JavaScript">
<!--
function MM_swapImgRestore() {
  var i,x,a=document.MM_sr; for(i=0;a&&i<a.length&&(x=a[i])&&x.oSrc;i++)
x.src=x.oSrc;
}
function MM_findObj(n, d) {
  var p,i,x; if(!d) d=document; if((p=n.indexOf("?"))>0&&parent.frames.length) {
  d=parent.frames[n.substring(p+1)].document; n=n.substring(0,p);}
  if(!(x=d[n])&&d.all) x=d.all[n]; for (i=0;!x&&i<d.forms.length;i++)
x=d.forms[i][n];
  for(i=0;!x&&d.layers&&i<d.layers.length;i++)
x=MM_findObj(n,d.layers[i].document); return x;
}
function MM_swapImage() {
  var i,j=0,x,a=MM_swapImage.arguments; document.MM_sr=new Array;
for(i=0;i<(a.length-2);i+=3)
  if ((x=MM_findObj(a[i]))!=null){document.MM_sr[j++]=x; if(!x.oSrc)
x.oSrc=x.src; x.src=a[i+2];}
```

```

}
//--> </script>
<script language="JavaScript">
<!--
function MM_openBrWindow(theURL,winName,features) {
    var win = window.open(theURL,winName,features);
    win.focus();
}
//--> </script> </head>
<script language="JavaScript">
<!--
function SubmitPanspeed(selObj) {
    for (var i=0; i < selObj.options.length; i++)
        if (selObj.options[i].selected)
            break;
    parent.retframe.location.href='/cgi-bin/camctrl.cgi?speedpan=' + (i-5)
}
function SubmitTiltsspeed(selObj) {
    for (var i=0; i < selObj.options.length; i++)
        if (selObj.options[i].selected)
            break;
    parent.retframe.location.href='/cgi-bin/camctrl.cgi?speedtilt=' + (i-5)
}
function SubmitAppspeed(selObj) {
    for (var i=0; i < selObj.options.length; i++)
        if (selObj.options[i].selected)
            break;
    parent.retframe.location.href='/cgi-bin/camctrl.cgi?speedapp=' + (i+1)
}
function SubmitPreset(selObj) {
    for (var i=0; i < selObj.options.length-1; i++)
        if (selObj.options[i].selected)
            break;
    if (selObj.options[i].value == -1) return;
}

```

```

    parent.retframe.location.href='/cgi-bin/recall.cgi?recall=' + selObj.options[i].text
}
//--> </script>

```

```

<Script Language="JavaScript">

```

```

<!--

```

```

    alert(" 0 user(s) on line.")

```

```

//--> </Script>

```

```

<table width=765 border=0 cellpadding=0 cellspacing=0>

```

```

<tr>

```

```

    <td valign=top>

```

```

        <table width=160 border=0 cellspacing=0 cellpadding=0>

```

```

            <tr><td>&nbsp;  </td></tr>

```

```

            <tr><td align=center></td></tr>

```

```

            <tr><td align=center height=90>

```

```

                <table border=0>

```

```

                    <tr><td colspan=2 align=center><span class="genFont"><b>Digital

```

```

Output</b></span></td></tr>

```

```

                <tr>

```

```

                    <td><a href="/cgi-bin/setdo.cgi?do=h" target=retframe></a></td>

```

```

                    <td><a href="/cgi-bin/setdo.cgi?do=l" target=retframe></a></td>

```

```

                </tr>

```

```

            </table> </td> </tr>

```

```

            <tr><td align=center><a href="javascript:MM_openBrWindow('/cgi-
bin/snap.html','JPEGsnapshot',width=370,height=300)"></a></td></tr>

```

```

            <tr><td align=center><a

```

```

href="/connection.html"></a></td></tr>

```

```

            <tr><td align=center><a href="/setup/config.html"></a></td></tr>

```

```

        </table>

```

```

    </td>

```

```

    <td width=8 height=200></td>

```

```

<td width=10 height=200>&nbsp;</td>
<td valign=top>
  <table width=590 border=0 cellspacing=0 cellpadding=0>
  <tr>
    <td height=20>&nbsp;</td>
    <td height=380>
      <script language="JavaScript">
        <!--
          if ((navigator.appName == "Microsoft Internet Explorer")&&(navigator.platform
!= "MacPPC"))
            {
              document.write("<OBJECT ID=\"VaCtrl\" WIDTH=362 HEIGHT=354");
              document.write(" CLASSID=CLSID:A93B47FD-9BF6-4DA8-97FC-
9270B9D64A6C");
              document.write(" CODEBASE=\"/plugin/h263ctrl.cab#version=2,0,0,13\"");
              document.write("<PARAM NAME=\"Url\" VALUE=\"/cgi-
bin/video.vam\"");
              document.write("<PARAM NAME=\"VSize\" VALUE=\"CIF\"");
              document.write("<PARAM NAME=\"RemoteIP\"
VALUE=\"1660987584\"");
              document.write("<PARAM NAME=\"RemotePort\" VALUE=\"5001\"");
              document.write("<PARAM NAME=\"RemoteID\" VALUE=\"25101\"");
              document.write("<PARAM NAME=\"DigitalZoomEnableChk\"
VALUE=\"false\"");
              document.write("<PARAM NAME=\"DisplayTimeFormat\" VALUE=\"1\"");
              document.write("<PARAM NAME=\"Deblocking\" VALUE=\"true\"");
              document.write("<PARAM NAME=\"DigitalZoomEdit\" VALUE=\"true\"");
              document.write("<PARAM NAME=\"Language\" VALUE=\"EN\"");
              document.write("<PARAM NAME=\"Stretch\" VALUE=\"1\"");
              document.write("</OBJECT>");
            }
        <!-->
      </script> </td>
    <td>

```

```

<table height=441 width=312 border=0 cellpadding=0 cellspacing=0>
<table width=312 border=0 cellpadding=0 cellspacing=0>
  <tr><td colspan=5 height=100>&nbsp;</td></tr>
  <tr height=37>
    <td width=80>&nbsp;</td>
    <td width=37></td>
      <td width=68><a href="/cgi-bin/camctrl.cgi?move=up" target="retframe"
onMouseOut="MM_swapImgRestore()"
onMouseOver="MM_swapImage('ctrlup','/pic/ctrlup_g.gif',1)"></a></td>
      <td width=37></td>
      <td width=97>&nbsp;</td> </tr>
  <tr height=37>
    <td>&nbsp;</td>
    <td><a href="/cgi-bin/camctrl.cgi?move=left" target="retframe"
onMouseOut="MM_swapImgRestore()"
onMouseOver="MM_swapImage('ctrlleft','/pic/ctrlleft_g.gif',1)"></a></td>
    <td><a href="/cgi-bin/camctrl.cgi?move=home" target="retframe"
onMouseOut="MM_swapImgRestore()"
onMouseOver="MM_swapImage('ctrlhome','/pic/ctrlhome_g.gif',1)"></a></td>
    <td><a href="/cgi-bin/camctrl.cgi?move=right" target="retframe"
onMouseOut="MM_swapImgRestore()"
onMouseOver="MM_swapImage('ctrlright','/pic/ctrlright_g.gif',1)"></a></td>
    <td>&nbsp;</td> </tr>
  <tr height=37>
    <td>&nbsp;</td>
    <td></td>
    <td><a href="/cgi-bin/camctrl.cgi?move=down" target="retframe"
onMouseOut="MM_swapImgRestore()"

```

```

onMouseOver="MM_swapImage('ctrlldown','/pic/ctrlldown_g.gif,1)"></a></td>
    <td></td>
    <td>&nbsp;</td>
</tr><tr><td>&nbsp;</td></tr></table>
<table width=312 border=0 cellpadding=0 cellspacing=0>
    <tr><td colspan=4 align=right width="225"><span class=genFont>Go
to</span>
    <select name="recall" class=genFont onChange="SubmitPreset(this)">
    <option value=-1 selected>-- Select one --</option>
</select></td>
<td>&nbsp;</td>
</tr></table>
<table width=312 border=0 cellpadding=0 cellspacing=0>
    <tr><td colspan=4 align=right width="225"><span class=genFont>Pan
speed</span>
    <select name="speedpan" class=genFont onChange="SubmitPanspeed(this)">
    <option value=-5>-5</option>
    <option value=-4>-4</option>
    <option value=-3>-3</option>
    <option value=-2>-2</option>
    <option value=-1>-1</option>
    <option selected value=0>0</option>
    <option value=1>1</option>
    <option value=2>2</option>
    <option value=3>3</option>
    <option value=4>4</option>
    <option value=5>5</option>
</select></td>
<td>&nbsp;</td> </tr>
<tr><td colspan=4 align=right width="225"><span class=genFont>Tilt
speed</span>
    <select name="speedtilt" class=genFont onChange="SubmitTiltspeed(this)">
    <option value=-5>-5</option>

```

```

        <option value=-4>-4</option>
        <option value=-3>-3</option>
        <option value=-2>-2</option>
        <option value=-1>-1</option>
        <option selected value=0>0</option>
        <option value=1>1</option>
        <option value=2>2</option>
        <option value=3>3</option>
        <option value=4>4</option>
        <option value=5>5</option>
    </select></td>
    <td>&nbsp;</td>
</tr>
<tr><td>&nbsp;</td></tr>    <tr><td colspan=5 align=center>
<a href="/cgi-bin/camctrl.cgi?auto=pan" target="retframe"></a><a href="/cgi-bin/camctrl.cgi?auto=stop"
target="retframe"></a><a href="/cgi-
bin/camctrl.cgi?auto=patrol" target="retframe"></a>    </td></tr>
    <tr><td colspan=5 height=42>&nbsp;</td></tr>
</table></table>
</td> </tr> </table> </td> </tr> </table>
</body>
</html>

```

ÖZGEÇMİŞ

1981 Yılında Kocaeli Gölcük'te doğdu. İlkokulu Çanakkale 18 Mart İÖÖ, Ortaokulu ise Çelik Halat Ortaokulu'nda tamamladı. 1995–1996 Eğitim Öğretim yılında lise eğitimine Kocaeli Atatürk Endüstri Meslek Lisesi Bilgisayar Bölümünde başladı. Lise 2. sınıftan itibaren eğitimine Kocaeli Teknik Lisesi'nde devam etti ve 1999 yılında bu okuldan mezun oldu. 2001–2005 yılları arasında Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Anabilim Dalı Bilgisayar ve Kontrol Eğitimi Programında öğrenim gördü ve bu programdan mezun oldu. 2005–2006 Eğitim Öğretim yılında Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Anabilim Dalı Bilgisayar ve Kontrol Eğitimi Programında lisansüstü eğitimine başladı.

2006 yılından beri T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Kocaeli Anadolu Teknik Anadolu Meslek, Teknik ve Endüstri Meslek Lisesinde Bilişim Teknolojileri Öğretmeni olarak görev yapmaktadır.