

**BİLGİSAYAR KONTROLLÜ KAPALI DEVRE TV DENEY SETİ
TASARIMI VE GERÇEKLEŞTİRİLMESİ**

85790

HÜSEYİN DEMİREL

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
(ELEKTRONİK-BİLGİSAYAR EĞİTİMİ)**

TC. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
T.C. GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

85790

AĞUSTOS 1999

ANKARA

Hüseyin DEMİREL tarafından hazırlanan BİLGİSAYAR KONTROLLÜ
KAPALI DEVRE DENEY SETİ TASARIMI VE GERÇEKLEŞTİRİLMESİ
adlı bu tezin Yüksek Lisans tezi olarak uygun olduğunu onaylarım.


Doç. Dr. N. Fatma GÜLER
Tez Yöneticisi

Bu çalışma jürimiz tarafından Elektronik Bilgisayar Anabilimdalı Yüksek
Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Y.Doç.Dr. Yılmaz SAVAŞ



Üye : Yrd. Doç. Dr. Rasit AKISKA



Üye : Doç. Dr. Nihal Fatma Güler



Üye :

Üye :

Bu tez, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına
uygundur.



İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....	iv
ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....	vi
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	vii
1. GİRİŞ.....	1
2. CCTV SİSTEMLERİNDE KULLANILAN ELEMANLAR	5
2.1. CCTV Sistemlerine Genel Bir Bakış.....	5
2.2. Çekim Yeri Ve Aydınlatma.....	7
2.3. Kamera.....	9
2.4. Lensler.....	16
2.5. Radyo Frekansı.....	16
2.6. Monitör.....	17
2.7. Çevre Birimleri.....	18
3. BAZI CCTV KOMBİNASYONLARI.....	27
3.1 Bir Kamera Bir Monitörlü CCTV Sistemi.....	27
3.2 Dört Ekranlı Siyah-Beyaz CCTV Sistemi.....	28
3.3 Dört Ekranlı Renkli CCTV Sistemi.....	29
3.4 Dört Kameralı Bir Monitörlü CCTV Sistemi.....	29
3.5 Dört Kamera Dört Monitörlü CCTV Sistemleri.....	30
4. KAMERA VE VIDEO KONTROL DEVRESİ.....	32
4.1 Bilgisayar Programı.....	32

4.2 Paralel Portlar.....	33
4.3 Opto-Kuplörler (Opto İzolatörler).....	35
4.4 Latch-Decoder Entegresi.....	38
4.5 Kamera Ve Video Sürücü Devresi.....	39
4.6 Tasarlanan Devre.....	40
 5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	 45
 KAYNAKLAR.....	 47
EKLER.....	49
ÖZGEÇMİŞ.....	95



BİLGİSAYAR KONTROLLÜ CCTV DENEY SETİ TASARIMI VE GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

Yüksek Lisans Tezi

Hüseyin DEMİREL

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
AĞUSTOS 1999**

ÖZET

İnsanoğlu her zaman kendisi için önemli gördüğü yerleri, nesneleri ve kişileri güvenlik altına alma ihtiyacı içerisinde olmuştur. Bunun için çok çeşitli yöntemler kullanılmıştır. İşte bu yöntemlerden günümüzde kullanılan ve en etkili sonucu veren yöntem kapalı devre TV (CCTV) sistemleridir. Ayrıca günümüzde hemen hemen her sektörde bilgisayar kontrollü sistemler gelişmektedir. Bu çalışmada bu iki sistem bir arada düşünülerek bilgisayar kontrollü kapalı devre TV sistemi tasarlanmıştır. Bu tasarımın hem teorisi hazırlanmış ve aynı zamanda uygulama devreside gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada birinci bölümde CCTV sistemleri hakkında genel bir bilgi verilmiştir. İkinci bölümde CCTV elemanları tanıtılmıştır. Üçüncü bölümde bazı CCTV kurulum kombinasyonları incelenmiştir. Dördüncü bölümde ise bilgisayar kontrol devresi anlatılmıştır. Bu çalışmanın PC kontrollü CCTV sistemlerinin gelişmesinde önemli bir referans teşkil edeceği inancındayım.

Bilim Kodu : 225.10.01
Anahtar Kelimeler : CCTV, PC Kontrolü, Güvenlik Sistemleri
Sayfa Adedi : 95
Tez Yöneticisi : Doç. Dr. N. Fatma GÜLER

**PC CONTROLLED CCTV EXPERIMENT SET
DESIGN AND APPLICATION**

(M. Sc. Thesis)

Hüseyin DEMİREL

**GAZI UNIVERSITY
INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY**

August 1999

ABSTRACT

Mankind always feel the need to observe strategical places, valueable objects and important person to gather security. For this purpose various techniques are used. One of them is CCTV systems which is the most efficient and commonly used are among them. Computer controlled equipment are used everywhere and so for CCTV systems. In this study, a computer controlled CCTV system is designed and realized. The design is based up on theoritical background and the application is realized with unique electronic circuit. In the first chapter of this study, general information about basic CCTV systems is presented. In the second chapter, CCTV systems components are introduced and brietly described. In the third chapter, various CCTV configurations are observed. At the last chapter, the systems control circuit which operates with a PC equipped with a software which is written by the author himself is briefly described. I have the opinion that this study will be an important reference for who wants to design computer controlled CCTV systems.

Science Code : 225.10.01
Key Words : CCTV, PC Controlled, Security Systems
Page Number : 95
Adviser : Doç. Dr. N. Fatma GÜLER

TEŞEKKÜR

Son yıllarda güvenlik alanında büyük gelişmeler olmaktadır. Bu yüzden beni böyle bir konuyu hazırlamam için beni teşvik eden ve yardımını esirgemeyen değerli hocalarım Prof. Dr. İnan GÜLER ve Doç. Dr. N. Fatma GÜLER' e ve Elektronik-Bilgisayar Eğitimi bölümündeki tüm hocalarıma ve mesai arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Ayrıca bu tezin yazımı esnasında hiçbir zaman desteğini eksik etmeyen değerli eşim Banu'ya teşekkür ederim

Hüseyin DEMİREL

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 2.1. Basit bir CCTV sistemi.....	6
Şekil 2.2. Karmaşık bir CCTV sistemi.....	6
Şekil 2.3. Görüş alanı.....	9
Şekil 2.4. Görüntüleyici.....	10
Şekil 2.5. PTZ kamera.....	14
Şekil 2.6. Dome kameralar.....	15
Şekil 2.7. Anahtarlayıcı istenilen kamera görüntüsünü ekrana getirir.....	19
Şekil 2.8. VCR kaydı yapan basit bir CCTV sistemi.....	20
Şekil 2.9. Zaman atlamalı kipinde daha az kare kayıt edilmekte ve hareketlerle sıçramalar olmaktadır.....	21
Şekil 2.10. 7 kamera görüntüsünü ekrana getiren 16 görüntü çoğullayıcı.....	23
Şekil 2.11. Multiplexer ile birlikte çalışan VCR nin zaman atlamalı kayıt kipi saniyede kayıt ettiği kare sayısı daha azdır.....	24
Şekil 2.12. Quad splitterler dört kamera görüntüsünü aynı ekrana getirir.....	25
Şekil 3.1. Basit bir CCTV sistemi.....	27
Şekil 3.2. Dört kameralı siyah-beyaz CCTV sistemi.....	28
Şekil 3.3. Dört ekranlı renkli CCTV sistemi.....	29
Şekil 3.4. Dört kameralı bir ekranlı tek kablolu CCTV sistemi.....	30
Şekil 3.5. Dört kamera ve dört monitörlü CCTV sistemi.....	31
Şekil 4.1. Kameraların otomatik görev tablosu.....	33
Şekil 4.2. Paralel port.....	33
Şekil 4.3. Opto-Kuplör elemanı.....	37
Şekil 4.4. Opto-Kuplör prensip şeması.....	37
Şekil 4.5. En çok kullanılan opto-kuplör ayak bağlantıları.....	38
Şekil 4.6. Latch-Decoder entegre devresi.....	38
Şekil 4.7. Kamera ile monitör arasında bağlantı sağlayan sürücü devresi.....	40

Şekil 4.8. Video sürücü devre.....	40
Şekil 4.9. Bilgisayar kontrollü CCTV sisteminin blok diyagramı.....	43
Şekil 4.10 Kamera ve Video kontrol devresinin açık şekli.....	44



ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 2.1 Tüplü kamera ile CCD kameraların karşılaştırılması.....	13
Çizelge 4.1 Paralel port bilgileri (25 Pin konektör)	34
Çizelge 4.2 Paralel port kontrol adresi	35



1. GİRİŞ

1883 yılında televizyon resminin ilk defa iletmeye başlamasından bu yana, CTV (Kapalı Devre Televizyon Sistemi)' de çok önemli gelişmeler olmuştur. İlk televizyon resminin iletilmesinden 68 yıl sonra Vidicon tüpü piyasaya çıkmış ve bu tüp 24 yıl boyunca en çok kullanılan tüp olmuş ve getirdiği yenilikler kapalı devre televizyon uygulamalarının hayata geçirilmesinde önemli rol oynamıştır. Daha sonra infrared ışınlarına daha hassas olan ve normal ışık ortamlarında daha kaliteli görüntü verebilen vicon tüpleri gerçekleştirilmiştir. Bu tüp vidicon tüpünden sonra fazla bir gelişme sağlamamıştır. Ve 14 yıl sonra çıkan CCD kameralar daha çok tutuldu ve kısa sürede yaygınlaştı. Bu kadar kısa sürede yaygınlaşmasının nedeni sağladıkları yüksek hassasiyet, çözünürlük, kapladıkları alanın az olması, sağlam ve dayanıklı olmalarıdır [1].

Yarı iletken teknolojisindeki gelişmelerde CCD elemanlarının her geçen gün daha düşük fiyatla daha yüksek performans verebilecek şekilde üretilmesine imkan sağlamıştır. CCD kameraları sağladığı bu üstün özellik sayesinde vidicon dan sonra bir kez daha kapalı devre TV sistemlerinin yaygınlaşmasını sağlamıştır. Böylece piyasada yeni ve teknolojik gelişmelerin önü açılmış oldu. Bu arada CCD elemanları 1980'li yıllarda yeni yeni boy gösterdiği sıralarda IBM'de ilk kişisel bilgisayar (PC) bilgisayar dünyasına tanıtıyordu. Bundan sonra CCTV sistemleri ve PC bilgisayar sistemleri hızla gelişimlerine devam ettiler. 1990'lı yıllarla birlikte düşen fiyatların etkisiyle gelişen teknolojinin baskısıyla çok sayıda kameranın bulunduğu büyük hacimli CCTV sistemlerine ihtiyaç duyulmuştur. Bu tip sistemler geniş fabrikalarda, tren yollarında, metroda güvenli sağlamak ve otoyollarda trafik akışını kontrol altına almak amacıyla kurulmuştur [2].

Çok sayıda kameranın kolayca kontrol edilebilmesi için bilgisayarlı sistemlere ihtiyaç duyulmuştur. Böylece bu iki sistem teknolojik açıdan bir araya gelmiş oluyordu. 1990'lı yılların ilk yarısında daha çok mikrokontroller içeren CCTV kontrol elemanları (anahtarlayıcılar, dörde bölücüler) kullanılmıştır. Bunu sebebi video sinyallerinin analog olması ve analog formatta VHS video kayıt cihazlarıyla kaydedilmesiydi. Bilgisayarda grafik teknolojisinin gelişmesi ile birlikte hareketli resimlerin kalitesini kaybetmeden sıkıştırılarak dijital formatla kaydedilmesi mümkün olmuştur. Bu yeni gelişme PC'lerde yüksek hacimli CCTV uygulamasını kolaylıkla gerçekleşmesine imkan sağlamıştır. Bu çalışmada anlatılan sistem ilerde video sinyallerinin bilgisayarda kaydedilmesine olanak sağlayacak şekilde video sinyallerinin işlenmesini sağlayacaktır [3].

Meslek liseleri, Meslek yüksek okulları ve Teknik Eğitim Fakültelerinin Elektronik ve Haberleşme bölümü öğrencilerine faydalı olacağına inanılan bu deney seti tasarlanmış bulunmaktadır. Tasarlanan devrede kullanılan elemanların piyasada temini kolay ve ucuz elemanlardan olmasına çalışılmıştır.

Kapalı Devre Televizyon Teknolojisindeki aşamalar, video gözetimini, kayıpların önlenmesi ve personel güvenliği konusundaki en önemli yönetim aracı haline getirmiştir. Perakendeciler, CCTV'yi dükkan hırsızlarını ve sahtekar personelin onursuz davranışlarını, "Aaa kaza ile olmuş" bahanesine meydan bırakmayacak şekilde kayıt etmek ve kilometrelerce uzaktaki mağazalarında sergilenen ürünlerini, monitör aracılığı ile kontrol etme olanağına kavuşmak için kullanmaktadırlar. Üreticiler, hükümet kuruluşları, hastaneler ve üniversiteler, personeli ve ziyaretçileri tanımlamak, tehlikeli iş alanlarını monitörle kontrol etmek, hırsızlıkları engellemek, gerek binanın ve gerekse otopark alanının güvenliğini sağlamak için CCTV'yi

kullanılmaktadırlar. CCTV için yeni olanaklar, teknolojik aşamaların izin verdiği hızda yaratılmaktadır. Kayıpların önlenmesi ve güvenlik ortamının sağlanmasında CCTV'nin yararları hayret verici ölçülere ulaşmıştır. Ancak CCTV sistemlerinin bu korumayı kendi başına sağlayamayacakları unutulmaması gereken bir konudur. Sistemi kullananların, sistem kapasiteleri konusunda bilgili olmaları, sistemi akıllıca kullanabilmeleri ve kameraların saptadığı görüntüler ve olaylara ivedilikle gereken reaksiyonları gösterebilmeleri gerekmektedir. Bütün izleme sistemlerinde gereken malzemenin seçilmesi, kullanıcının amaçlarına bağlıdır. Malzemenin seçiminden ve montajından önce güvenlik personeli ve karar verme konumunda olan yöneticilerin hedeflerini irdelemeleri ve CCTV'nin kullanılacağı fiziksel ortamı seçmeleri gerekir. Geniş görüntüler (oto park yerleri), yakın görüntüler (oto plakaları), sabit görüntüler (garaj girişleri), hareketli görüntüler (yürümekte olan otolar), aralıksız video kaydı ya da belirli zamanlarda ve uyarı durumlarında kayıt gibi amaçlarını saptamaları gerekir. CCTV'nin tipik kullanım alanları aşağıda sıralanmıştır[4].

Güvenlik Uygulamaları:

- Geçiş kontrol sistemleriyle bütünleşerek, işletmeye girip çıkanları videoya kayıt etmek.
- Gizli kamera çekimleri yapmak (yasal bir engel yoksa)
- Hareketli bir kamerayı programlayarak, belirli bir rota içinde pan, tilt ve zoom işlemleriyle işletmeyi gezmek.
- Perakende satış reyonlarını, ofisleri, bina parametrelerini, depoları, yükleme istasyonlarını ve park yerlerini sürekli gözeterek hırsızlık olayları ve diğer saldırıları saptamak ve kayıt etmek.
- Fazla bir aktivitenin olmadığı hassas bölgeleri (gizli kayıtlar, kasalar vs.) monitörle gözlemek.
- Kasiyer hırsızlığını engellemek için, olağan dışı satış noktası olaylarını

monitörle izlemek (iadeler, kasa hırsızlıkları vs.,)

- Dükkan hırsızlıklarını saptamak ve kayıt etmek.
- Elektronik ürün gözetleme sistemini tamamlayarak etiketli bir ürünün parası ödenmeden işletme dışına çıkarılma çabalarını videoya almak.

Personel Emniyet Uygulamaları:

- Yaşam ve sağlık açısından çevrenin tehlikeli olduğu bölümlerin operatörler tarafından emniyetle izlenmesi (tehlikeli malzemeler, kimyasal toksinler vs.,)
- Olası kaza bölgelerinin monitörle izlenmesi.
- Eğitim kuruluşlarında öğrenci ve hocaların emniyetini sağlamak için, dinleme salonları ve yüksek tehlike riski taşıyan bölümlerin monitörle izlenmesi.
- Bazı olayların kötü sonuçlarını minimuma indirmek için, güvenlik görevlileri, polis, itfaiye ve acil sağlık personelinin zamanında çağrılabilmesi.

Yönetmen Uygulamaları:

- Personelin eğitilmesi, mağaza raflarındaki stokların kontrolü, perakende satışların ve üretimin monitör aracılığıyla izlenmesi.
- Personelin, müşterilerin ve ziyaretçilerin korunması için yönetim çabalarının kanıtlanması ve mahkemelere başvuru ve kötü reklam yapılması olasılığının minimuma indirilmesi.
- Olayların belgelenebilmesi için video görüntülerinin manyetik teybe ya da optik sabit diske kayıt edilmesi. Bu belgeler daha sonra gözden geçirilerek, suçluların yakalanması ve yargılanması sırasında kanıt olarak verilebileceği gibi eğitim amaçlı olarak da kullanılabilirler.

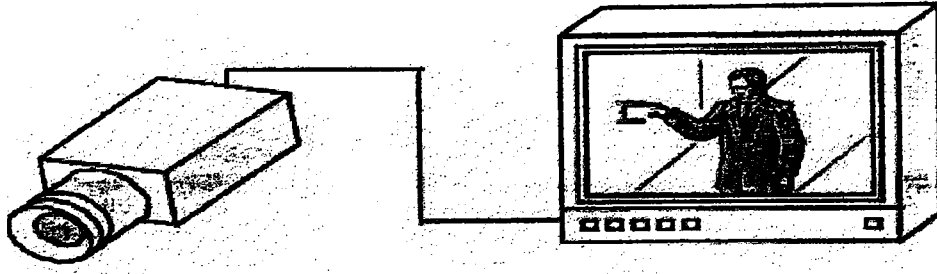
Geçiş kontrolü, ürün etiketlenmesi, yangın uyarı sistemleri ve diğer yaşam emniyeti ve güvenlik önlemleri ile birleştirilince, CCTV'nin "sessiz tanık" özelliği, bu sistemlerin, ürünler ve insanlar üzerindeki etkilerini izlemek ve incelemek olanağını da yaratmaktadır[4].

2. CCTV SİSTEMLERİNDE KULLANILAN ELEMANLAR

2.1 CCTV Sistemi Elemanlarına Genel Bir Bakış

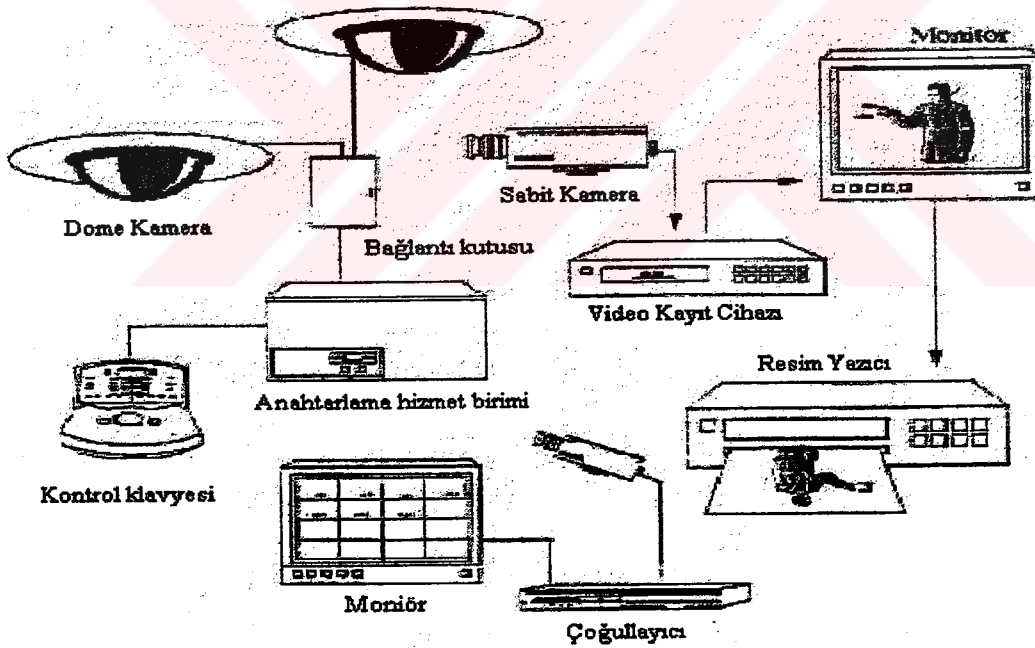
Birçoğumuz çocukluğumuzda birbirlerinden çok az farklı olan resimler yaparak üst üste koyduğumuz sayfaları hızla çevirdiğimizde resmin hareket ettiğine tanık olmuşuzdur. İşte böyle ayrı ayrı resimler dizisinin hızla gözümüzün önünden geçmesi beyinde gerçek zaman hareketi olarak algılanmaktadır. CCTV sistemi de kamera ile okunan ayrı ayrı resimler (kare) dizisinin monitöre taşınması ve izleyiciye monitör tarafından gösterilmesidir. Bu genel prensibi kavradıktan sonra tek bir resim ya da karenin elektronik olarak bir yerden bir başkasına nasıl taşındığını video oynatıcılarının bir ya da birçok değişik kameradan gelen bu görüntüyü nasıl yakaladığını anlamamız hayli kolaylaşacaktır. Bütün CCTV sistemlerinde aşağıdaki ana elemanlar bulunur[4].

- *Yansıyan ışık:* Resmin kaliteli olmasını sağlamak için çekimyerinde doğal, suni ya da her ikisinden oluşan yeterli bir aydınlatma gerekmektedir.
- *Objektifler ile kameralar:* Kamera / Objektifler kombinasyonu çevre koşullarına, fiyata ve /veya kuruluşun CCTV hedeflerine bağlı olacaktır.
- *Video taşıma yöntemi:* Video sinyallerinin kameradan monitöre taşınması gereklidir. Fiyat, arzu edilen görüntü kalitesi ve çevre koşullarına bağlı olarak seçilebilecek çeşitli taşıma yöntemleri vardır[4].



Şekil 2.1 Basit bir CCTV sistemi

- **Monitörler:** Monitörler video sinyallerini resme dönüştürür. Yıllardır, güvenlik pazarında CCTV sistemlerinin önemli rolleri olmuştur. Geleneksel olarak bu sistemler her birisi güvenlik personelinin izlediği belirli bir monitöre sinyaller gönderen sert telli kameralardan oluşurdu.(Şekil 2.1)



Şekil 2.2 Karmaşık bir CCTV sistemi

Müşteriler başarılı bir video yönetim sistemi kurabilmek için, yeni ürünler ve uygulamaların ışığı altında sistemin yarattığı sorumlulukları anlamalıdır. Bir kuruluş, kapalı devre televizyon sisteminde sadece bir sistem yöneticisi-işlem parametrelerini saptayacak (görüntüler, desenler, dome uyarıları aktiviteler

vs.,) ve yönetim parametrelerini seçecek (işlemler, parolalar teyp yönetimi, yedek kayıtlar vs.,)-ile amacına ulaşabilir. Ancak önemli olan sistem yöneticisinin kuruluş yönetim kadrosu ile birlikte çalışarak, CCTV hedeflerinin, işletmenin güvenlik ve kayıpları önleme politikalarına uygun bir biçimde saptanmasıdır.

Sonuç olarak işletmesine CCTV sistemi kurmak isteyen bir kuruluş personelini hedeflerine uygun biçimde eğitmelidir. Yönetim, hedeflerinin kuruluşun mallarını korumak ,personelini korumak ve güvenilir bir çalışma ortamı yaratmak olduğunu belirtecektir. Personel, CCTV'nin yararlarını öğrenince, onu kabullenmesi kolaylaşacaktır[4].

Bir kapalı devre televizyon sistemi kurarken dikkate alınması gereken birçok faktör vardır. Aşağıda belirtilen faktörler bu konuyu anlamamıza yardımcı olacaktır[5].

1. Çekim yeri ve aydınlatma.
2. Kamera.
3. Lensler.
4. Video sinyallerini taşıma yöntemleri.
5. Monitör.
6. Çevre Birimleri

2.2 Çekim Yeri Ve Aydınlatma

Çekim yeri, bulundukları çevreleri ile birlikte dikkate alınması gereken nesne ya da alan anlamında kullanılmaktadır. CCTV için en önemli faktörlerden birisi çekim yerine yansıyan ışığın miktarı, kalitesi ve türüdür. Çünkü kamera nesnelere çarpıp yansıyan ışığı görür.

Bir çekim yeri, genellikle değişik miktarda ışık yansıtan farklı renkler, alanlar ve nesnelerden meydana gelir. Kullanılacak uygun malzemenin seçilebilmesi için, (gece ya da gündüz) çekim yerinden kameraya ulaşacak minimum aydınlatma seviyesini saptamak gerekir. Bu aydınlatma seviyesi resim kalitesinden netliğe (fokus) kadar her şeyi etkiler.

Çekim yeri ya da hedef alan, doğal veya suni ışık kaynakları ile aydınlatılabilir. Doğal ışık kaynakları güneş, ay ve yıldızlardır. Suni kaynaklar, akkor floresan, sodyum ve kızıl ötesi ya da diğer insan yapısı aydınlatma araçlarıdır. CCTV güvenlik uygulamalarında çok kullanılan bir özdeyiş: Işık ne kadar iyi ise, resim o kadar kaliteli olur[4].

Renkli ve Siyah Beyaz Karşılaştırması

Renkli televizyon kameraları, monokrom (siyah beyaz) kameralara oranla daha fazla ışık gerektirirler. Renkli kameraların daha pahalı olmalarına karşın, teknolojik gelişmeler ve tasarım yenilikleri, renkli ve siyah beyaz video gözetim malzemeleri arasındaki fiyat farkını hayli düşürmüştür. Bu gelişmenin sonucu olarak renkli kameralar büyük ölçüde kullanılmaya başlanmıştır.

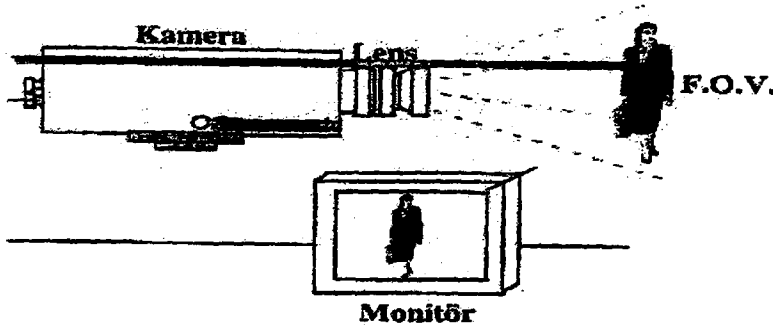
Renkli görüntü, siyah beyaz görüntüye oranla daha doğal ve zengin olması nedeniyle operatöre daha ilginç gelecek ve daha uzun süreler çalışabilmesi sağlayacaktır. Aynı zamanda nesnelerin saptanması renkli görüntüde daha da kolaylaşır. Örneğin, renkli sistemde izleyici kırmızı ve yeşil otomobili birbirinden kolayca ayırt edebilirken, siyah beyaz sistemde ikisi de birbirine çok yakın gri tonlarında görünecektir. Renkli sistem kullanılan perakende satış mağazaları uygulamalarında, güvenlik personeli, hırsızları giysilerinin renkleri ile çok daha kolay ve inandırıcı bir şekilde kanıtlayabilir. Renk hassaslığı kumar oynanan casinolarda çok önemlidir. Çünkü yüzlerce doların korunması kırmızı ile bordo fişlerin ayırt edilebilmesine bağlıdır. Renkli kamera kullanımı giderek yaygınlaşırken, siyah beyaz kameraların da kendine özgü avantajları

vardır. Siyah beyaz kameralar renklilere oranla daha ucuzdur ve çok düşük aydınlatma seviyelerinde çalışabilmeleri olasıdır. Ayrıca siyah beyaz kamera görüntülerinin uzun mesafelere taşınma süresi renklilere oranla daha kısadır. Düşük aydınlatma seviyelerinde kaliteli görüntü verebilecek siyah beyaz ve renkli kameraların maliyetleri hayli yüksektir. Bu durumda kameralar satın alınmadan, kuruluşlar aydınlatma maliyetleri ile kamera maliyetlerini karşılaştırmalıdır. Pahalı olan düşük ışık kameralarının maliyetleri belki de otoparkın aydınlatılması maliyetinin daha altında çıkacaktır[4].

2.3. Kamera

Kameralar lensin saptadığı hareketli resimleri elektronik bir sinyale dönüştürür ve bu sinyalleri görüntü vermek üzere monitöre gönderirler. Herhangi bir video sistemi için uygun kamera lens kombinasyonunu seçerken dikkate alınması gereken çeşitli faktörler vardır[4].

- Video sisteminin hedefi (algılama, değerlendirme, tanımlama.)
- Gerçek uygulama için gereken kamera hassasiyeti.
- Çekim yerindeki ışık miktarı ve değişken ışık seviyeleri.
- Kameraların çalışacağı ortam (iç mekan, dış mekan)
- Uygulamanın gerektirdiği görüş alanı(Şekil 2.3)
- Lensler
- Maliyet

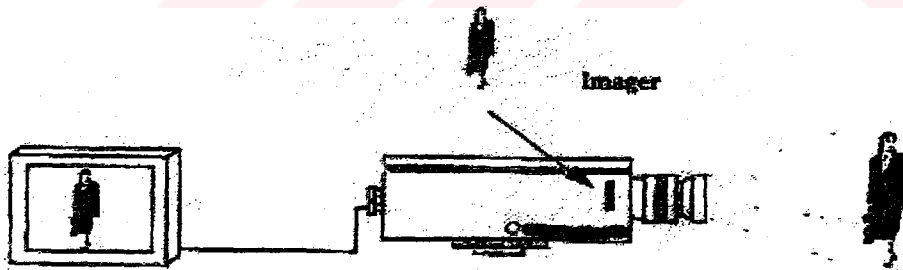


Şekil 2.3 Görüş alanı

Tüp Karşıtı Entegre (Solid State)

Onlarca yıldır tüp kameralar güvenlik sisteminde kullanılan tek tür kameralardı. Hala kullanılmalarına karşın darbe ve titreşimlerde iyi sonuç vermemektedirler. Boyutları nedeniyle kullanışlı olmamaları ve zamanla tüplerin yanması ya da resmin tüp içinde yanması dezavantajları arasındadır. Ayrıca tüplerin maliyeti yüksektir ve entegre devreler kadar güvenilir değildirler. Bugün, hemen hemen bütün video güvenlik kameraları görüntü almak için sabit (entegre devre yada çip) algılayıcılar kullanılmaktadır. Bu görüntüleyici lensin aldığı ışığı resme dönüştürür. Sabit, entegre kameralar daha yüksek kontrastlı ve daha hassas ve çok daha dayanıklıdır. Ayrıca tüp kameralara oranla titreşimli renk verirler.

İster sabit, entegre yada çip, ister tüplü olsun bütün kameraların performansı büyük ölçüde çekim yerinden yansıyan ışığa ve kamera görüntüleyicisinin kalitesine bağlıdır. (Şekil 2.4). Yansıyan ışık, görüntüleyicideki algılama malzemesini aktive edebilecek yeterlilikte olmalıdır ve bu ışık miktarının kamera satın alınmadan ve monte edilmeden bilinmesi gerekir. Çekim yerinde bulunan ışığı bir ışıkölçer (lightmetre) doğru olarak saptayabilir.



Şekil 2.5 Görüntüleyici (ya da çip)

Gelen ışığın büyük ölçüde değişikliğe uğradığı mekanlarda otomatik diyafram kontrollü bir kamera görüntü kalitesini sabit tutabilir. Otomatik diyafram kontrollü diyaframı açıp kapatarak lensten geçen ışık yoğunluğunu ayarlayabilir. Örneğin, parlak ve güneşli bir günde kamera, diyaframı kapatarak

görüntüleyiciye fazla ışık gelmesini engelleyecektir. Geceleri kamera, diyaframı açarak kameraya daha fazla ışık girmesini sağlayacaktır. Otomatik diyafram kontrolü olmayan iç mekanlarda ve suni aydınlatma altında kullanılmalıdır. Kameralar 1, 2/3, 1/2, 1/3 yada 1/4 inch (1inch=2,4cm) olarak belirtilen değişik formatlara sahiptir. Bu ölçüler kamera görüntüleyicisinin kullanılabilecek alanını göstermektedir. Genel olarak kamera formatı lens formatına uygun olmalıdır. Örneğin, yarım inch'lik bir lensle kullanılmalıdır. Günümüzde gelişen tasarımlar nedeniyle küçük formatlarda da, kaliteli görüntü alma olanağı yaratılmıştır[4].

Vidikon tüplü kameralar

Vidikon tüplü kameralar eski teknoloji ürünü olan kameralardır. Vidikon tüpün arka yüzeyini kaplayan ve kimyasal özelliği olan bir metal vardır. Bu metal tabakasının üzerine ışık gelir ve gelen ışığın kuvvetine göre metal tabakanın üzerindeki direnç değişir. Bu direnç değişimleri voltaja dönüştürülerek video sinyali elde edilir. Ancak bu sistemin bazı dezavantajları vardır. Bunlar;

- Metal tabakasının zamanla özelliğini yitirmesi söz konusudur. Bu zaman kameranın aldığı ışık miktarına bağlıdır ve ortalama 2/3 senedir. Bu süre sonunda kontrast azalır ve çok flu bir görüntü elde edilir. Bu sorunla karşılaşıldığı zaman tüpün değişmesi ve yeni bir tüp takılması gerekir.
- Ancak dünyada teknoloji CCD ye döndüğü için artık vidikon tüp üretilmemektedir. Bu nedenle kısa bir süre sonra vidikon tüp bulma ihtimali kalmayacaktır. Vidikon tüplü sistem teknolojik ömrünü tamamlamıştır.
- Vidikon tüplü kamera belli bir ışık seviyesinin altında çalışamaz. Oysa CCD kameralar ışığa karşı çok hassastır.

- Vidikon tüpler çok fazla derecede direkt ışığa maruz kalırlarsa, tamiri mümkün olmayan şekilde bozulurlar
- Vidikon tüpler uzun süre yerde kalıp, devamlı aynı yeri görüyorlarsa hafıza yaparlar. Yani o yerin görüntüsü vidikon tüpe kazınmış gibi olur. Tüp arkasındaki madde kimyasal olduğu gibi olur. Tüp arkasındaki madde kimyasal olduğu için, madde üzerinde sürekli bir iz kalır. Dolayısıyla zaman içerisinde olmayan şeyleri de, varmış gibi gösterilirler. Uzun süre aynı yeri resim gibi görüntü verir[16].

CCD (tüpsüz) kameralar

CCD kamerada bütün görüntüyü alan küçük bir elektronik entegre devredir. Bal peteği gibi tasvir edebileceğimiz bu entegre üzerinde, örneğin 1/2" bir CCD kamera üzerinde ortalama 350 000 nokta vardır. Bu bir anlamda da 350 000 transistör demektir. Bu cihazın bize verdiği resim, bu 350 000 noktadan oluşur. Her bir noktaya düşen değişik kuvvetteki ışıklar, bu sistem tarafından gri tonlarına dönüştürülür ve ortaya video sinyali çıkar.

- CCD kameralar sonsuz ömürlüdür.
- Çok az ılık altında çalışabilirler.
- CCD kameralar için çok fazla derecede direkt ışığa maruz kalmak sorun oluşturmaz.
- CCD kameralar hafıza yapmazlar. Çünkü kimyasal bir maddeye değil, elektronik bir devreye sahiptirler.
- Standart bir ürün olduklarından, her türlü genişlemeye elverişlidirler.
- CCD kameralar da dünya standartları 1", 2/3", 1/2", 1/3" ve 1/6" dir.

Sonuç rakamının büyük olması görüntü algılayıcı alanının daha büyük olması, dolayısıyla görüntünün daha hassas olması sonucunu doğurur. Objektifin görme açısı da CCD büyüdükçe büyür. CCD kameralar, görüntüyü alan entegre

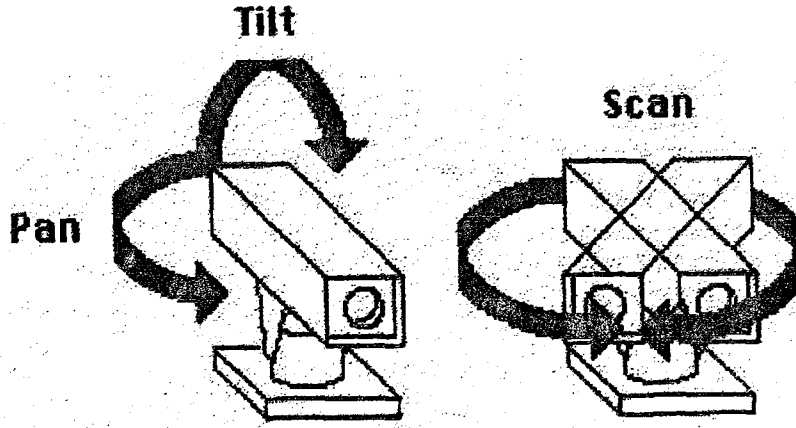
devrenin, görüntü alma alanının büyüklüğü ile değerlendirilir. Yine CCD nin büyüklüğü oranında fiyatı artmaktadır[16].

Çizelge 2.1 Tüplü Kameralar ile CCD kameraların karşılaştırılması

Tüplü Kameralar	CCD Kameralar
• Çok fazla güç harcarlar	• Tüplüye göre 40 kat daha az güç harcarlar
• Kamera boyutları büyük olanları vardır.	• Sigara paketi hacminde büyük olmak zorundadır.
• Hareketli görüntüleri net göstermezler	• Sabit ve hareketli görüntüleri net gösterirler.
• Minimum 200 lüks şiddetinde ışık gerektirirler.	• 5 Lüks gibi çok karanlık bir ortamda çekim yapılabilir.
• Yüksek ışık koşullarında tüpler yanabilir ya da iz kalır.	• Yüksek ışık koşulunda çalışabilir.
• 700 saat kadar ömürleri vardır.	• Normal koşullarda ömürleri sonsuzdur.
• Renkli kameralarda renklendikleri zaman renkleri değişmezler	• Fabrikada bir kez ayarlandıkları zaman değişmezler.
• Kamera ön ısıtmayı gerektirir.	• Açınca hemen çalışmaya hazırdır.

Sabit ve PTZ kameralar

CCTV kameraları sabit yada pan, tilt, zoom özellikli olabilir. Sabit kameralar, sabit bir yuvaya oturtulur ve operatör talimatları doğrultusunda hareket etmez.. PTZ kameralar bir motorla hareket ettirilerek sağa sola pan, aşağı yukarı tilt, yakın ve geniş görüş alanlı çekim için yakına ve uzağa zoom özelliklerine sahiptir.(Şekil 2.5).

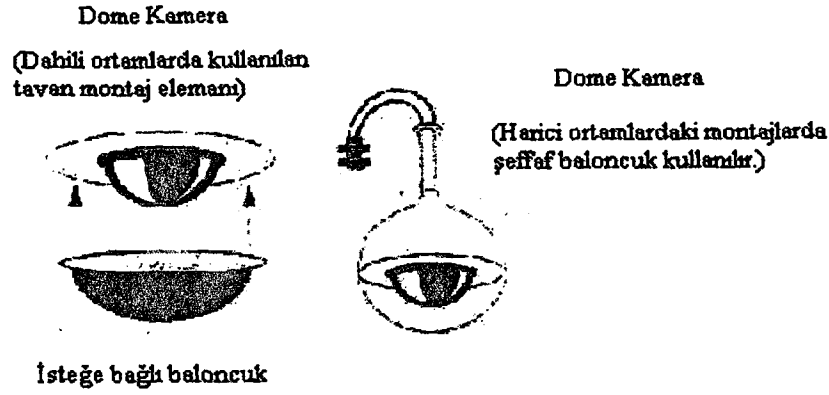


Şekil 2.5 PTZ Kamera

Kameranın yuvası kamera ve lensi saldırılardan ve çevre koşullarından korur. Kameranın görüntüsünü güzelleştirir, montajını kolaylaştırır ve içindeki malzemelerin görünmesini engeller. Dış mekanlarda kullanılacak bütün kameraların bir tür yuvaya gereksinimi vardır. Amerikan Ulusal Elektrikli Aksesuarlar İmalatçıları Derneği (National Electrical Manufacturers Association) kamera yuvalarını hava ve çevre koşullarına dayanıklılığına göre değerlendirir. Kameraların en yüksek performansı gösterebilmeleri ve ömürlerinin uzaması için soğuk, sıcak, toz, kir ve diğer etkenlerden sürekli olarak korunması gerekir[4].

Dome kameralar

PTZ kameraların büyük bir bölümü günümüzde dome adı verilen koyu renkli bir plesiglas yuva ile gizlenmiştir. Bütün büyük marketlerde, birçok endüstriyel/ticari işletmelerde, hastanelerde, kolejlerde ve hükümet kuruluşlarında dome kameralara rastlamışınızdır (Şekil 2.6). Dome kameralar estetiğin söz konusu edildiği mekanlarda çok popüler olmuşlardır[4].



Şekil 2.6 Dome kameralar

Dome kameralar üç ana yarar sağlar.

1. *Caydırıcılık* : Dome kameraların hangi yöne baktığını anlamak gerçekten olanaksızdır. Suç işlemeye niyetli kişiler aktif gözetim altında olup olmadıklarını anlayamazlar[4].
2. *Ekonomi* : Kamera, lens ve pan tilt birimi ile donatılmış dome kameralar aynı görüntüyü verecek içi boş dome'lar kullanılarak çoğaltılabilir. Sonuçta çok daha düşük bir maliyet artışı ile görünen kamera sayısı yükseltilmiş olur[4].
3. *Estetik Görünüm* : Yuvası olmayan bir kamera, lens, pan/tilt birimi ve ilgili kablolar kötü bir görünüm yaratırlar. Dome bütün bunları içinde toplayarak, perakende satış mağazası ya da ofisin iç dekoruna uygun bir estetik görünüm sağlar. Dome kameranin daha iyi gizlenebilmesi için üzerine konulan yarı glob, ayna yada fümre renkli camdan yapılabilir. Böyle bir şey yapıldığında yarı glob güneş gözlüğü görevi üstlenecek ve lense gelen ışığı azaltarak kameranin renk hassasiyetini etkileyecektir[4].

2.4. Lensler (Optik)

Lenslerin CCTV sisteminin tasarımında önemli yerleri vardır. Bunların ana fonksiyonu çekim yerinden yansıyan ışığı topraklayarak kameranın görüntüleyicisine net ve kontrastlı bir görüntü yollamaktır. Genel olarak lensten geçen ışık ne kadar fazla ise, resim kalitesi o kadar iyi olur. Lens seçimi özellikle kritik bir konudur ve görüntüleyiciye aktarılan resmin boyutunu, biçimini ve niteliğini doğrudan etkiler. Çekim yerinden uzaklık, fokal uzunluk, arzu edilen görüş açısı, aydınlatma ve format, kamera görüntüleyicisindeki resim boyutu ve niteliği, lens seçimi dolaylı olarak etkileyen faktörlerdir[5].

Görüş açısı

Görüş açısı, özel lens, kamera görüntüleyici boyu ve nesneye uzaklığın belirlediği gerçek resim boyutudur (yükseklik ve en). Eğer görüş açısı uygun değil ise, değişik bir lens (geniş açılı, telefoto vs.) kullanarak görüş açısını büyütmek ya da küçütmek düşünülebilir. Uygun görüntüleyici boyutu, kamera ve mesafe kombinasyonunun istenilen görüş açısını vermesi için hesaplama tabloları vardır. Kamera lensleri iki ana bölüme ayrılabilir: sabit odaklı ve değişken odaklı lenslerde ise lens odak uzunluğunu değiştirebilir. Focal uzunluk basit tanımıyla: mercek merkezinden lensin arkasındaki ortmadan etkilenirler, ancak kullanılması için lisans alınmasına gerek yoktur[5].

2.5. Radyo Frekansı

Radyo frekansı teknolojisi kısa mesafelerdeki görüş doğrultusunda güvenilir bir yöntemdir. Kablolu yöntemlerin olanaksız yada maliyetinin çok yüksek olduğu durumlarda, kullanılması giderek artmaktadır. Hatta büyük binaların içinde bile kullanılarak kablo maliyetlerini büyük ölçüde düşürmüştür. Çevresel ortamdan

CCTV sistemlerinin büyük bir çoğunluğu, hem tahsis edilmiş monitörler hem de istenilen görüntülerin çağrılabilceği ya da iki veya daha fazla kamera görüntüsünün izlenebileceği monitörler (serbest monitörler) kullanılır. Tahsis edilmiş monitör sadece bir kameranın görüntüsünü ekrana getirir. İki ya da daha fazla kamera görüntüsünün izlenebileceği monitörlere istenilen görüntü çağrılabilir ya da bir kamera görüntüsünden başka bir kamera görüntüsüne geçilebilir. Genel olarak iki yada daha fazla kamera görüntüsünün izlenebileceği kameralar (switchable) operatörün görüntüyü daha yakından izleyebilmesi için diğerlerine oranla daha büyüktür. İstenilen görüntülerin çağrıldığı ya da iki veya daha fazla kamera görüntüsünün izlenebileceği monitörler için bir tür anahtarlayıcı sistem gerekmektedir[5].

2.7. Çevre Birimleri

Kamera ve monitörlerin sayısı yükseldikçe, basit sistem tasarımı yerini çevre birimleri gerektiren daha karmaşık tasarımlara bırakmaktadır. Bu çevre birimleri arasında, anahtarlayıcılar (anahtar), VCR'ler, ekran bölücüler (multiplexers), dörtlü göstericiler (quad splitters), video yazıcıları ve tarih saat belirteçleri sayılabilir[6].

Anahtarlayıcı

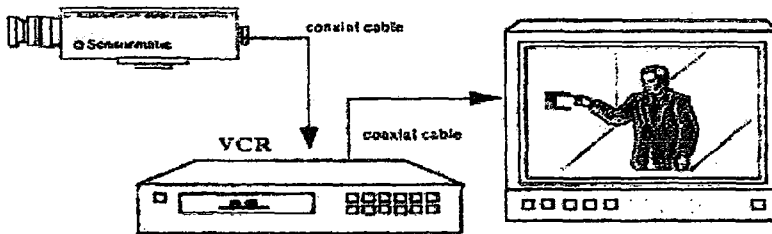
Video anahtarlayıcılar değişik kamera görüntülerinin ekrana çağrılmasını sağlar. Düşük maliyetli küçük bir uygulamada kamera numaralarının bulunduğu bir tablodaki düğmeye basarak istenilen kamera görüntüsünün ekrana manuel olarak getirilmesi olasıdır.(Şekil 2.7)

Matrix anahtarlayıcı (matriks değiştiriciler)

Bir çok kamera ve monitörün kullanıldığı büyük sistemlerde her hangi bir kamera görüntüsünü tahsis edilmiş monitörlerin dışındaki serbest bir monitöre çağırarak ya da o monitördeki kamera görüntüsünü değiştirmek işlemi operatöre büyük bir esneklik kazandırır. Matriks değiştiriciler her hangi bir küçük boyutlu tahsis edilmiş monitör görüntüsünü büyük büyük monitörlere çağırabilirler. Daha gelişmiş değiştiriciler, uyarı uygulamaları (kapı açılması, cam kırılması gibi) kullanan büyük sistemlerde VCR kaydı için kamera monitöre çağırılabilir. Maliyeti düşünen kullanıcılar için dikkate alınması gereken bir faktör matriks değiştiricilerin gereken serbest monitör sayısını düşürebilmesidir[6].

CCTV kaydı

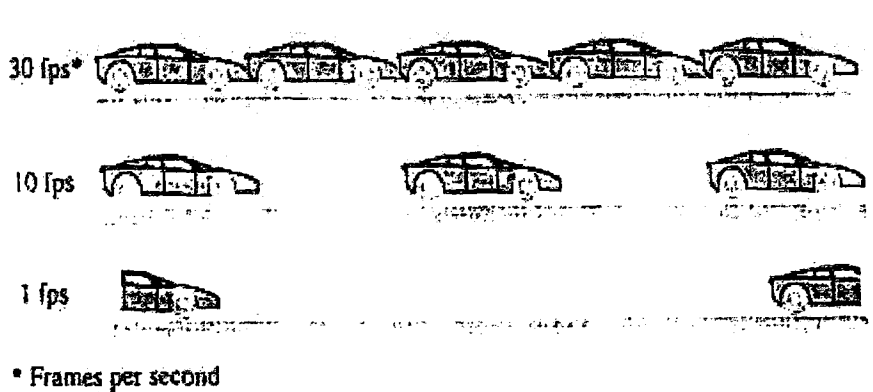
CCTV sistemlerinin büyük bir çoğunluğu, tahsis edilmiş ve/veya serbest (call-up/switchable) monitör görüntülerini kaydetmek için VCR'ler kullanılır. (Şekil 2.8). Ekrandaki görüntüyü izlerken gözden kaçmış yada herhangi bir tahkikata konu olabilecek olayların tekrar izlenmesi ve incelenmesi yapılan kayıtlar aracılığıyla sağlanır. Günümüzdeki teknolojik gelişmeler, görüntülerin dijital olarak bilgisayar disketlerini de kayıt olanağı yaratmıştır. Bu yeni teknoloji yakın gelecek için büyük ümitler vermesine karşın, řu anda VCR en çok kullanılan yöntemdir.



Şekil 2.8 VCR kaydı yapan basit bir CCTV sistemi

CCTV sistemleri için tasarlanan VCR'ler hem gerçek zaman ve hem de zaman atlamalı kiplerde kayıt yapabilirler. Gerçek zaman kayıt sırasında teybin hızı ev VCR'lerine eşittir.(2 ile 6 saat) ve saniyede 30 resim kayıt ederler. Bu yöntem yüksek kaliteli kayıt sağlamakta ancak her 2 ile 6 saatte bir kaset değiştirilmesini gerektirmektedir. Yeni geliştirilen bir VCR 24 saat boyunca saniyede 20 resim olmak üzere aynı kasete kayıt yapabilmektedir. Yeni geliştirilen bu VCR'nin de gerçek kayıt yaptığı kabul edilir. Çünkü saniyede 20 resim insan gözünün yeteneklerine yaklaşmakta ve hareketi görme olanağı yaratmaktadır.

Zaman atlamalı kayıt, diğerine oranla daha az bir kaset üzerine uzun süreler kayıt yapabilmeyi sağlar. Zaman atlamalı kayıt bir tek T-120 kaseti üzerine 12 den 960 saate kadar kayıt yapılabilir. Ancak kayıt süresi yükseldikçe saniyede kayıt edilen resim sayısı büyük ölçüde düşmektedir. Saniye başına daha az resim kayıt edilmekte, kritik görüntüler izlenmemekte ve hareketlerde (otoparkta giden bir otomobil) belirsizlikler ve sıçramalar görüntüye gelmektedir[6].



Şekil 2.9 Zaman atlamalı kayıt kipinde daha az kare kayıt edilmekte ve hareketlerde sıçramalar olmaktadır. Saniye başına kayıt edilen resim sayısı azaldıkça otomobillerin ekrandan nasıl kaybolduğuna dikkat ediniz .

<u>Kayıt</u>	<u>Saniye/Resim</u>	<u>Resim/Saniye</u>
2 saat	.0333	30
6 saat	.0333	30
12 saat	.1	10
24 saat	.2	5
48 saat	.4166	2.4
72 saat	.625	1.6
96 saat	.8333	1.2
120 saat	1	1
240 saat	2	.5
480 saat	4	.25
960 saat	8	.125

NTSC sistem

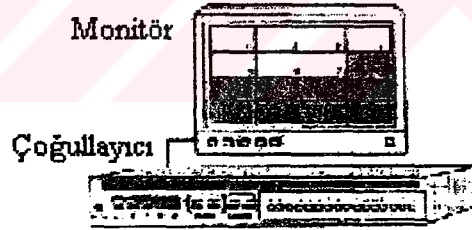
Görüntülerin videoya kayıt edilmesinin diğer bir yöntemi de uyarı kayıdır. Bu yöntemde VCR her hangi bir uyarı olayı olana kadar zaman atlamalı kip hızında çalışmaktadır. Uyarı olayı olduğu anda otomatik olarak gerçek zaman kipine dönmekte ve saniyede 30 resim kayıt etmeye başlamaktadır. Uyarı kaydı sona erince yine zaman atlamalı kayıt kipine dönerek kaset harcanmasını engellemektedir. Bu fonksiyonun yerine getirilebilmesi için CCTV sisteminin uyarı değiştirme mekanizmasının gereksinimi vardır.

Zaman atlamalı kayıt kipinde kayıt edilen bir kaset normal oynatma hızı ile oynatıldığı zaman, hareketler gerçek zaman da daha hızlı görünecektir. Kayıt edilen kaseti gözden geçirirken zaman kazanmak nedeniyle genellikle kasetler gerçek zaman hızında izlenir. Eğer daha fazla dikkat gerektiren bir durum varsa oynatma hızı yavaşlatılarak konunun incelenmesi sağlanabilir.

Kasetler genel olarak yıpranana kadar tekrar tekrar kullanılmakta ya da önemli bir olay kayıt edilmiş ise gelecekte gerekebileceği düşüncesi ile saklanmaktadır. Kullanıcılar bir kasetin kaç kez kullanıldığını ve sarıldığını belirtecek bir yöntem geliştirmeli ve önceden belirlenen kullanım sayısı sonunda kullanılan kasetleri artık kullanmamalıdır. Bu şekilde kaset yıpranmaları nedeniyle olabilecek görüntü bozuklukları engellenebilir. Yüksek kaliteli ve yüksek standartlı kaset kullanılması önerilir[6].

Multiplexers (Ekran bölücüler)

Konvensiyonel kayıt sisteminden farklı olarak video multiplexer 16 ayrı kameranın görüntüsünü alarak bir monitör ekranında aynı anda hepsini birden gösterebilir.(Şekil 2.10). Operatörler isterlerse her hangi bir kamera görüntüsünü tam ekrana çıkarabileceği gibi, isterlerse hepsini birden daha küçük bir şekilde izleyebilir.

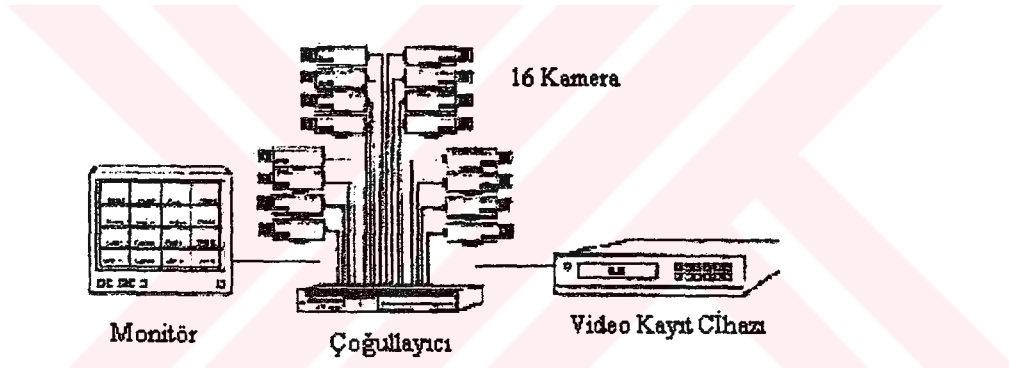


Şekil 2.10 Sadece 7 kamera görüntüsünü ekrana getiren 16 görüntülük Multiplexer

Multiplexerler ayrıca sistemdeki bütün kamera görüntülerini bir tek video kasete kayıt edebilirler. Kamera görüntüleri sırasıyla yüksek hızda kayıt edebilirler. Daha önceki bölümlerde de sözünü ettiğimiz gibi standart video sinyali saniyede 30 ayrı resimdir. 15 kameraya sahip bir video sisteminde multiplexer her kameradan iki kare seçmekte ve bunu bir tek video kasete kayıt etmektedir. Böylece standart olan 30 kare yerine saniye de 2 kare kayıt

edilmektedir. Daha gelişmiş multiplexerlerde hareket gösteren kameraların, hareketsiz kameraların daha fazla kare kayıt etmesini sağlayan bir hareket algılayıcısı bulunur. Multiplexer bu fonksiyonunu kameralar arasındaki kareleri gerektiği şekilde dağıtarak sağlar. Sonuç olarak personelinin daha fazla gereksinim duyduğu, daha önemli olan hareketli görüntüler daha kaliteli bir şekilde kayıt edilmiş olur.

Zaman atlamalı kipte çalışan bir VCR, multiplexer ile birlikte kullanıldığında, bütün kameraların kayıt edilmesi için gereken zamanı kısaltmak için kayıt kipi çok kısa olmalıdır. (kameraların sıra ile kayıt edilmektedir.).(Şekil 2.11).



Şekil 2.11 Multiplexer ile birlikte çalışan VCR nin zaman atlamalı kayıt kipinde saniyede kayıt ettiği kare sayısı daha azdır.

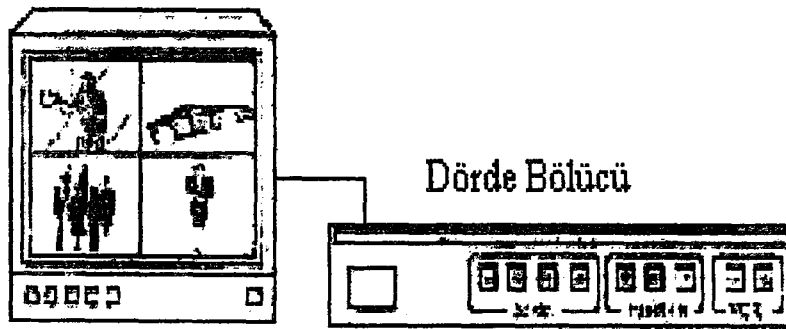
Multiplexer kayıt ettiği her kareyi kendisine özgü adresi ile etiketler oynatma sırasında araştırma ve inceleme yapanlara kolaylık olması için sadece verilen adresteki seçilen karelerin oynatılmasını sağlar. Bu arayıp seçebilme kapasitesi multiplexerlerin diğer değiştirici sistemlere oranla en büyük avantajıdır. Araştırma ve inceleme yapanları bütün kayıtların gözden geçirilmesi için harcayacakları saatler boyu sürebilecek bir külfetten kurtarmış olur. Diğer bir avantajı ise oynatma sırasında istenen herhangi bir kamera görüntüsünün tüm ekran boyutuna çıkarılabilmesidir. Multiplexerler, çok kameralı gözetim

sistemlerinde sistem yöneticilerine büyük kolaylıklar sağlayarak etkili bir yönetim biçimi sağlarlar.

- Yüksek hızlı değiştirebilme tekniği ile, sekans anahtarlayıcı sistemlerde meydana gelen boşlukları ortadan kaldıran multiplexerler bütün kameraların kapsam içinde olmasını sağlar.
- Multiplexerler gereken monitör VCR ve video kaset sayısını azaltarak CCTV sistem maliyetlerini düşürürler.
- Saklanması gereken video kaset adetini düşürebilirler
- Mekan, ısıtma, elektrik ve soğutma giderlerinde de tasarruf sağlayabilirler[6].

Quad splitters (dörtlü ayırıcılar)

Quadların ana fonksiyonu 4 ayrı kameranın görüntülerini sıkıştırarak bir tek monitör ekranında gösterme yeteneğidir.(Şekil 2.12). Dört kamera görüntüsü ekrana geldiğinde her bir görüntü ekranın dörtte bir boyundadır. Aynı zamanda kamera görüntülerinden herhangi birisi seçilerek tüm ekran boyunda izlenebilir.



Şekil 2.12 Quad splitterler dört kamera görüntüsünü aynı ekrana getirir. İki sayfalı quad splitter her sayfadaki dört görüntüyü sırasıyla ekrana getirir.

Multiplexer kaydından farklı olarak, quad splitter kaydı sadece ekrandaki görüntü ile kısıtlıdır. Eğer VCR dört kamera görüntüsünü kayıt etmiş ise, kaset oynatıldığında dört kameranın görüntüsü ekrana gelir. Kayıt edilen bu dört kamera görüntüsünden her hangi birini tüm ekran boyunda izlemek olanaksızdır. Ancak bir çok quad'da bulunan uyarı özelliği, uyarı olayı sırasında kameraya uyarı girişi yaparak o kamera görüntüsünü tam ekran boyu izlenebilmesini sağlar. Böylece önemli olayların tüm ekran boyu kayıt edilmesi olanağı sağlanmış olur. Bazı üniteler kullanarak sekiz kameranın quad splittere bağlanması olasıdır. Önce ilk sayfadaki dört kamera görüntüsü ekrana gelir. Böylece bir tek monitörde sekiz kamera izlenebilir. Ancak bu sekiz kamera görüntüsü sürekli değildir, çünkü birinci sayfadaki dört kamera görüntüsü izlendiği sırada ikinci sayfadaki diğer dört kamera görüntüsünü izlenme olanağı yoktur. (değiştirme çıkmazının başka bir şekli)[6].

Video yazıcısı

Video yazıcısı her hangi bir video görüntüsünü ya da kayıt edilmiş görüntüyü termal veya diğer hassas kağıtlara basılmasını sağlar. Elde edilen resim, polis yetkililerine şüphelinin tanımının yapılması, personelin tehlikelere karşı uyarılması ve benzeri şekillerde çok amaçlı olarak kullanılabilir. Video yazıcıları siyah-beyaz ya da renkli olabilir[6].

Saat Tarihi Belirteci

Saat ve Tarih Belirteci video görüntüsünü kronolojik bilgileri ekler. Aynı zamanda görüntünün hangi kamera ile çekildiği de monitör ekranında bulunan kamera tanımlayıcısı tarafından belirtilir. Günümüzde VCR, multiplexer ve kamera kontrol aygıtlarının büyük bölümünde bu özellik standart olarak bulunmaktadır[6].

3. BAZI CCTV KOMBİNASYONLARI

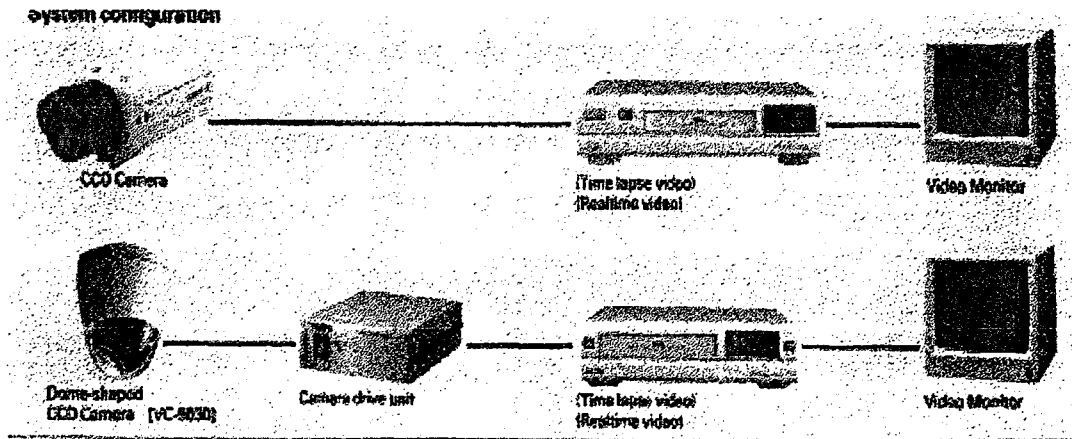
3.1 Bir Kamera Bir Monitör'lü CCTV Sistemi:

1 kamera ve 1 monitörlü basit bir CCTV sistemidir. Küçük dükkanları, lobileri, özel evleri, özel hastaneleri ve bina girişlerini izlemekte idealdir.

Hassas CCD (Şarj Kuplajlı Eleman) resim kalitesini artırır ve oldukça sağlamdır. Hassas CCD hassas ve yüksek çözünürlüklü temiz resim imkanı sağlar. CCD uzun vadeli veya sürekli kullanımda resim netliğinin yumuşamasına ve performansının azalması söz konusu değildir. Bundan dolayı parça değişimi ve ayarlamalar elimine edilmiştir.

Tek kablolu basit CCTV sistemi kurulumu:

Tek kablolu DC gücün yanı sıra video ve senkronizasyon sinyallerini taşır. Kurmak için sadece koaksiyel kablo bağlantısı yeterlidir. Kamerada ayrıca bir güç kablosuna gerek yoktur. Böylece yerleştirmede hem ekonomi hemde kolaylık sağlanmış olur[8].



Şekil 3.1 Basit bir CCTV sistemi kurulumu

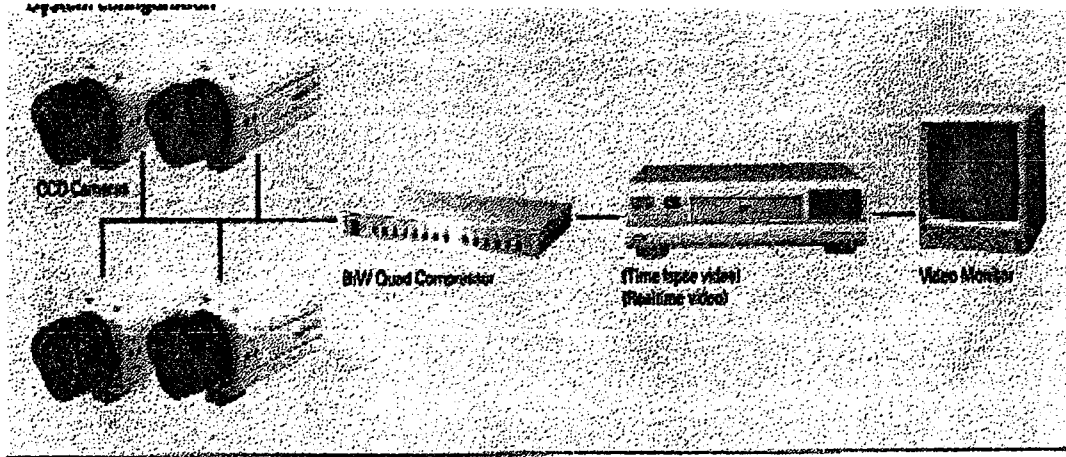
3.2. Dört Ekranlı Siyah Beyaz Sistem:

Maximum 8 kamera 4'e bölünmüş tek bir video monitörü üzerinden aynı anda izlenebilir. Mağazalar ve galeriler için ideal bir sistem.

Ekranı 4'e bölmek suretiyle aynı anda izleme: Kamera görüntüleri, monitör ekranında 4'e bölünmüş bir görüntü elde edilecek şekilde birleştirilebilir.

Ekranı genişletmek için 4'e bölünmüş 2 modlu görüntüleme: Belli bir görüntü tüm ekranı kaplayacak şekilde genişletilebilir. İlave olarak zoom düğmesiyle birlikte (1-8) düğmelerinden birine basarak görüntüyü iki kez büyütebiliriz.

Manuel ve otomatik çalışabilen anahtarlayıcı 8 kamreraın ard arda gösterimine imkan tanır. 8 Kamraya kadar olan görüntüler otomatik olarak görüntülenirler. Ekran görüntüsünün anahtarlama süresi 1 ile 30 saniye arasında ayarlanabilir[8].



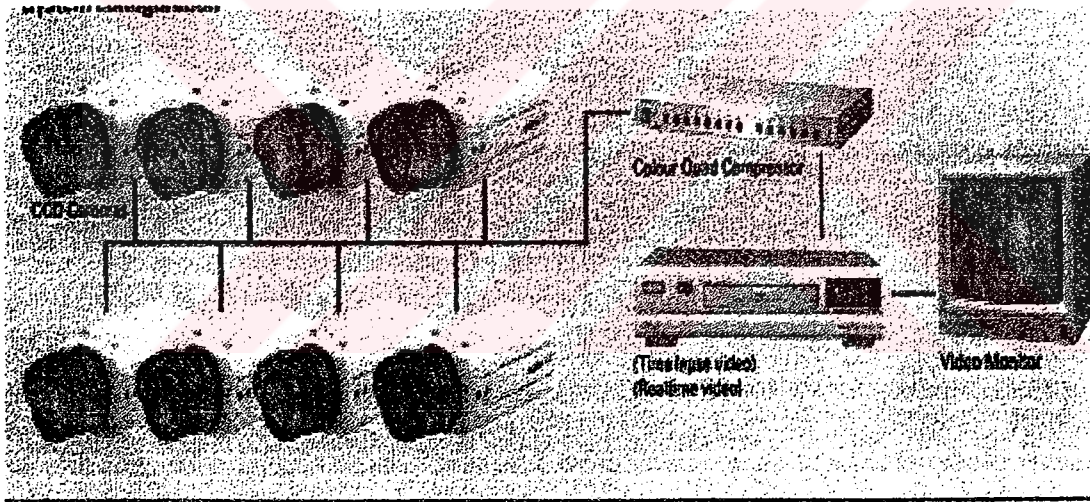
Şekil 3.2 Dört ekranlı siyah-beyaz CCTV sistemi kurulumu

3.3 Dört Ekranlı Renkli Sistem

8 kamareya kadar olan görüntüler parçalar halinde tek bir monitörde aynı anda ve renkli olarak gösterilmek üzere 4'e bölünebilir.

Kamera görüntüleri tek bir monitör üzerinde 4'lü gruplar halinde gösterilebilir. Bu özellik sayesinde geniş bir alanda dahi kör aşılardan konsantre bir izleme sağlanır.

8 Tam ekran kamera görüntüsü art arda izlenebilir. Program ayarı sayesinde görüntü anahtarlama süresi 1 ile 10 sn arasında ayarlanabilir[8].



Şekil 3.3 Dört ekranlı renkli CCTV sistemi kurulumu

3.4 Dört Kameralı 1 Monitörlü Sistem (Tek Kablo)

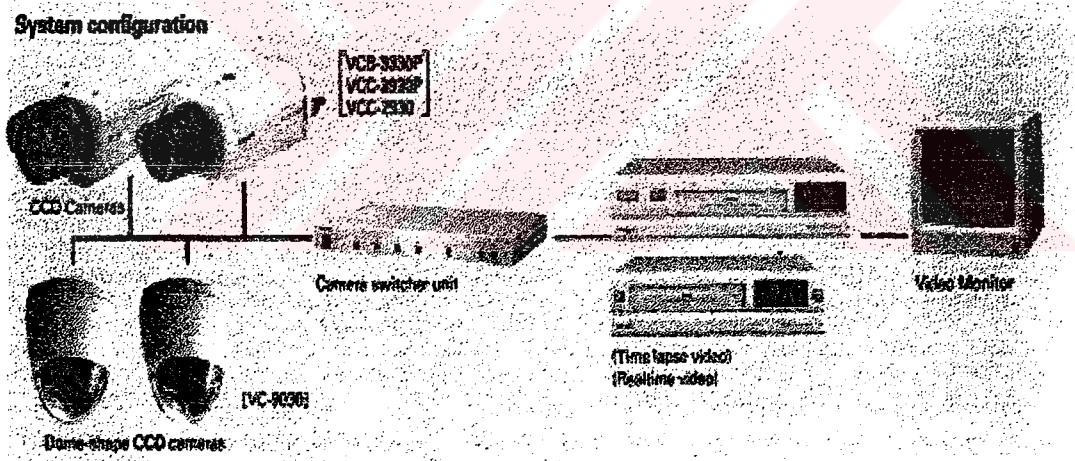
Dört farklı mekandan gelen video sinyalleri otomatik veya manuel olarak tek bir monitörde izlenmek üzere anahtarlanabilir. Bu sistem fast-food restoranlarında ve kiralama dükkanlarında olduğu kadar kitap satış dükkanlarında da kullanılabilir.

VCS-400 kamera anahtarlama ünitesi 4 noktadan efektif izleme sağlar.

dört kameralı sürücü ünitesi tek kablolu CCD kamera sistemine kablo kompanzasyon devresi aracılığıyla doğrudan bağlanır. Kameralara gücü sağlayan anahtarlayıcı ünite 4 farklı yerden gelen görüntülerin otomatik veya manuel olarak tek bir monitörden izlenmesine yerden ve maliyetten tasarruf ederek imkan sağlar[8].

Otomatik atlama fonksiyonu:

Otomatik anahtarlama modunda istenmeyen monitör görüntüleri sıralamadan çıkarılabilir. Tüm kamera bağlantısı olmayan anahtarlama girişleri otomatik dedekte edilmektedir[8].



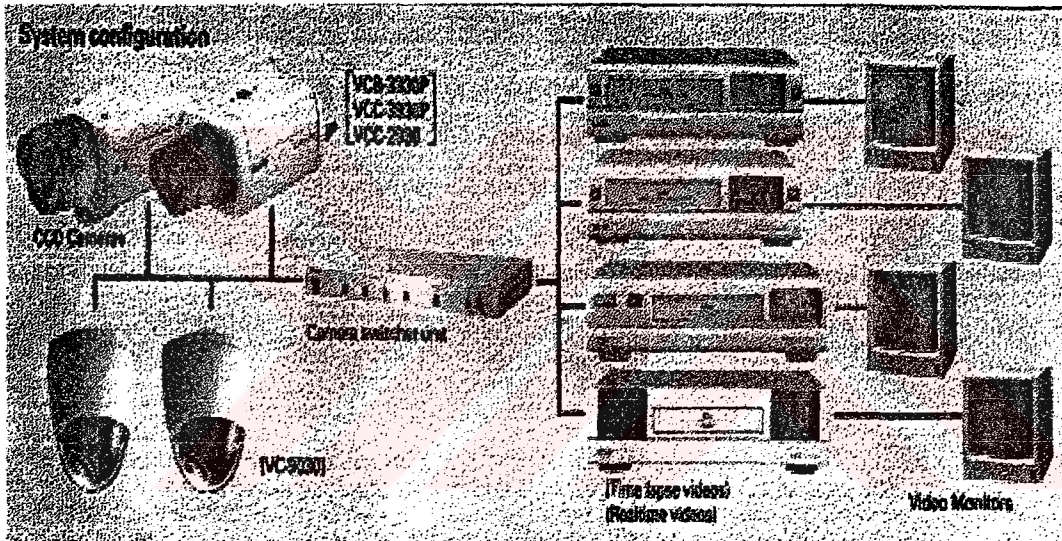
Şekil 3.4 Dört kameralı bir ekranlı Tek kablolu CCTV kurulumu.

3.5. Dört Kamera 4 Monitör Sistemleri (Tek Kablo)

4 kamera ve 4 monitörden oluşan bir kombinasyon sayesinde 4 farklı yer aynı anda izlenebilir ve bu sistem CD/ATM (Automated Teller Machines) makinelerinin bulunduğu yerlerde ve geleneksel izleme işlerinde optimal çözümdür.

Kamera ve monitörler arasındaki uzaklık yüksek olsa bile kolay izleme imkanı (Tek kablolu CCTV sistemi)ç.Kablo kombinasyon devresi yerlerimiz zoom RG11U kablo kullanarak sistemede monitör ve kamerayı birbirlerinden uzakta monte edilebilir[8].

Monitör çıkış terminaline bağlanan bir taşınabilir monitör sayesinde uygun kapsama alanı tespit edilebilir. Görüntü açısı ve netlik kamera yakınında bulunan bir taşınabilir monitör ekranında izlenerek kolayca ayarlanabilir [8].



Şekil 3.5 Dört kamera ve dört monitörlü CCTV sistemi kurulumu

4. KAMERA VE VIDEO KONTROL DEVRESİ:

4.1. Bilgisayar Programı

Piyasada CCTV sistemlerine baktığımızda genellikle kamera ve videoların kontrolü elle yapılmaktadır. Gerçekleştirilen bu uygulama devresinde kamera ve videonun kontrolü tamamen bilgisayar (PC) tarafından yapılmaktadır. Devremizde bilgisayar ile kamera ve video kontrol devresinde bilgi alış verişi Paralel Port (LPT1) vasıtasıyla yapılmaktadır. Bilgi alış verişi kontrolü için Borland-Pascal programlama dili kullanılmıştır[11].

CCTV kontrol devresinin çalışmasına aşama aşama bakılırsa; tasarlanan tez devresinin görevi, CCTV sisteminin en önemli parçaları olan kameraların ve videoların bilgisayarla kontrolüdür. Borland-Pascal programlama dilinde hazırlanan bilgisayar programı CCTV sisteminin kontrolü yolunda ilk adımı teşkil etmektedir. Program çalıştırıldığında ekranda ilk olarak bir menü çıkmaktadır. Menüde Manuel (elle) ve Otomatik kumanda için seçenekler vardır. Seçeneklerde Otomatik kısmı seçildiğinde, kameralar için 2 sütunlu ve 8 satırlı bir seçenek gelir. Bu satırlarda kameraların kaçar saniye görev yapacağını (çalışacağını) belirlenebilmektedir.

Saniyeler girildiğinde 1. Kamera 2 sn, 2. Kamera 4 sn ve sırayla kameralar karşısında yazan sn'ler süresinde çalışıp görev çalışıp görev süresi bittiği zaman bir sonraki kamareya geçecektir. Kameralar karşısına istenilen zaman girilebilir. Menüdeki seçeneklerde manuel (elle) kumanda seçeneği seçildiğinde ekranda CCTV blok şemasına benzer bir görüntü çıkacaktır. Burada istenilen kamera F fonksiyon tuşları yardımıyla seçilebilir. F1 den F8'e kadar 8 kameradan birisini seçip görüntüsünü monitörden izlenebilir.

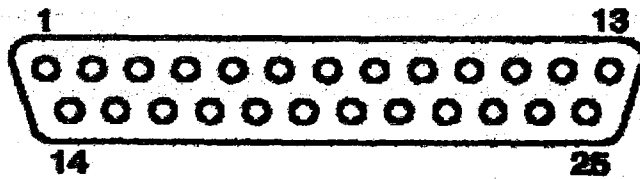
KAMERA	SANIYE
K-1	
K-2	
K-3	
K-4	
K-5	
K-6	
K-7	
K-8	

Şekil 4.1 Kameraların otomatik görev tablosu

Kameraları durdurmak için F9 fonksiyon tuşu kullanabilir. Ayrıca F10 fonksiyon tuşu yardımıyla video'yu devreye sokup yine F9 tuşuyla videoyu durdurabilir [11].

4.2. Paralel Portlar

Her hangi bir PC'deki temel iletişim portları seri ve paralel portlardır. Paralel port, bir baytlık verinin bütün bitlerinin eş anlı olarak sekiz ayrı kablo üzerinden gönderir[10].



Şekil 4.2 Paralel Port

Bir ara birim oldukça hızlıdır ve bilgisayar /bilgisayar iletişimleri yerine daha çok yazıcı çıkışlarında kullanılır. Paralel portların tek problemi kabloların çok uzun tutulamamasıdır. Çok uzun kablolar kullanıldığında gönderilen sinyal

zayıflamakta, böylece iletişimde hatalar oluşabilmektedir. Paralel portta veriler tek yönlü olarak hareket eder. Veriler bilgisayardan porta, oradan da paralel aygıta gönderilir. Ancak PS/2'lerde kullanılan paralel portlar çift yönlü çalışmaktadır. Aşağıdaki tabloda paralel porttaki pinlerin görevlerinin ne olduğu belirtilmiştir.

Çizelge 4.1 Paralel port bilgileri (25 Pin konektör)

Pin No	Fonksiyonu	Giriş/Çıkış	Kod	Pin No	Fonksiyonu	Giriş/Çıkış	Kod
1	Kontrol	Çıkış	St	10	Veri Onayı	Giriş	Y0
2	Veri Biti 0	Giriş/Çıkış	X0	11	Meşgul	Giriş	Y1
3	Veri Biti 1	Giriş/Çıkış	X1	12	Kağıt Sonu	Giriş	Y2
4	Veri Biti 2	Giriş/Çıkış	X2	13	Seçim	Giriş	Y3
5	Veri Biti 3	Giriş/Çıkış	X3	14	Oto Besleme	Giriş	Y4
6	Veri Biti 4	Giriş/Çıkış	X4	15	Hata	Giriş	Y5
7	Veri Biti 5	Giriş/Çıkış	X5	16	Reset	Giriş	Y6
8	Veri Biti 6	Giriş/Çıkış	X6	17	Girdi Seçimi	Giriş	Y7
9	Veri Biti 7	Giriş/Çıkış	X7	18	Toprak	-	Y8

Tasarlamış olduğumuz bu devrede paralel portun 2,3,4,5,6 veri çıkışları ve 18 nolu toprak ucu kullanılmıştır. Veriler Borland-Pascal programlama dili yardımıyla amaca uygun bir şekilde gönderilmektedir. Daha önce de belirttiğimiz gibi her paralel portun bir adresi vardır (daha doğrusu her paralel porta üçer adet adres mevcuttur). Örneğin, birinci paralel portu kullanıyorsak taban adresimiz 3BCh olacaktır. Bu adresin bir sonrası olan 3BDh, kontrol girişleri adresi; iki sonrası olan 3BEh ise kontrol çıkışları adresidir. Bu adres olayını daha iyi kavrayabilmek için Çizelge 3'e bakmak gerekir. Örneğin YO girdisi (Çizelge 4.1'e göre) elde edebilmek için "Taban Adres + 1" adresini kullanıp 6. Bitini kontrol etmeniz gerekir veyahut Y7 verisini çıkmak için (Taban Adres +2) adresinin 3. Bitini kontrol etmemiz gerekir. Taban Adres + 1 adresine kullanarak elde ettiğimiz girdiler, aslında (amacına uygun olarak kullanılırsa) kontrol girdileridir. Bu kontrol bitlerinin veri girişi için

kullanmamız pek uygun değildir. Kullanılacak olursa da verim elde edilemeyecektir.

Çizelge 4.2 Paralel port kontrol adresi

Bit	TabanAdresi	Kod	Taban Adresi +1	Kod	Taban Adresi + 2	Kod
0	Veri Biti 0	X0	-		Kontrol	St
1	Veri Biti 1	X1	-		Oto Besleme	Y4
2	Veri Biti 2	X2	-		Reset	Y6
3	Veri Biti 3	X3	Hata	Y5	Girdi Seçimi	Y7
4	Veri Biti 4	X4	Seçim	Y3	G/Ç Kontrolü	-
5	Veri Biti 5	X5	Kağıt Sonu	Y2	-	-
6	Veri Biti 6	X6	Veri Onayı	Y1	-	-
7	Veri Biti 7	X7	Meşgul	Y0	-	-

Yukarıdaki bilgilerin ışığı altında yazılan bilgisayar programı (Pascal) algılayıcı devresinden aldığı verileri yazılan program şartlarıyla değerlendirerek çıkışa aktarır[10].

4.3. OPTO KUPLÖRLER (OPTO-İZOLATÖRLER)

Opto-kuplörler bilgisayarın paralel portunu koruma altına aldığımız devre elemanıdır. Opto-kuplörler; bir elektronik devredeki düşük güç devresi ile yüksek güç devresini birbirinden yalıtmaq ve iki devre arasındaki enerji akışını optik yolla sağlamak içinde kullanılır[12].

Fiziki olarak ikiye ayrılırlar. Bunlar;

1. Açık tip opto-kuplörler.
2. Kapalı tip opto kuplörler.

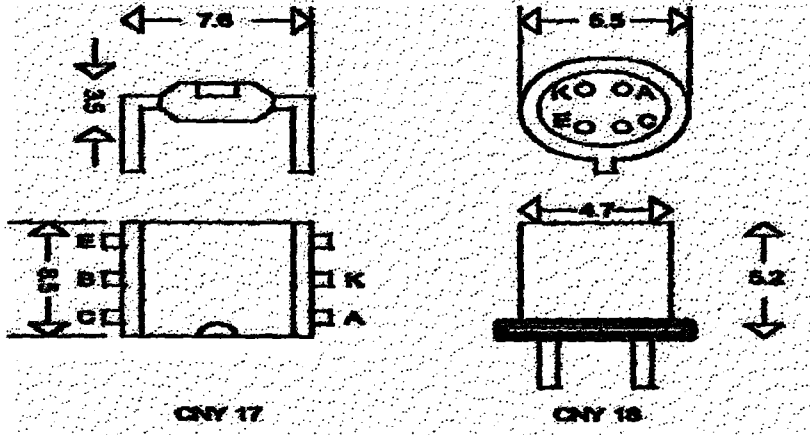
Yapılarında kullanılan devre elemanlarına göre de altıya ayrılır. Bunlar;

1. Led ve foto diyottan oluşan opto-kuplörler.

2. Led ve foto transistörden oluşan opto-kuplörler.
3. Led ve foto tristörlerden oluşan opto-kuplörler
4. Led ve foto kapı devrelerinden oluşan opto-kuplörler
5. Led ve foto diyakdan oluşan opto-kuplörler
6. Led ve foto triakdan oluşan opto-kuplörler

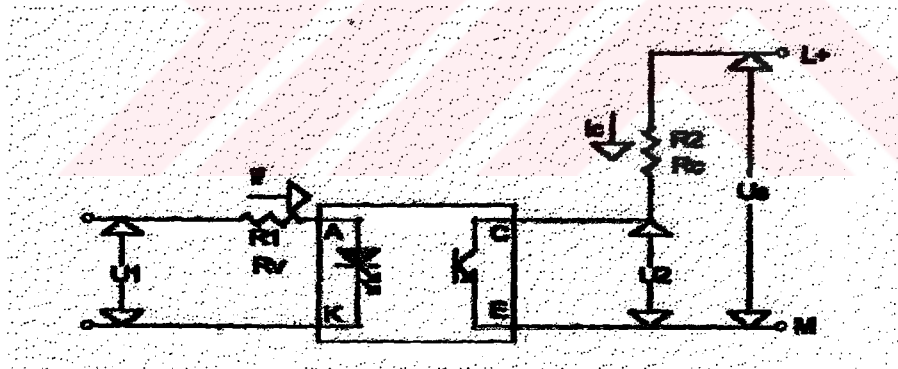
Opto- kuplörlerde ışıık yayan bir led diod ve ışığa duyarlı olan foto- diod, foto transistör, foto-tristör, foto-kapı devresi, foto-diaak veya foto-triaaktan oluşur .bu iki eleman arasında elektriki bir bağ yoktur[14].

Işıık kaynağı aracılığı ile uzaktan kumanda için bir iletim yolu oluşturmak istediğinizde, ışığı gönderen ve bu ışığı algılayan duyarlı bir elemana gerek vardır. Led bir verici olarak kullanıldığında ise foto diyot alıcı, infrared led diyot, verici olarak kullanıldığında ise foto diyot veya foto transistör alıcı olarak kullanılır. Çünkü alıcı olarak kullanılan elemanların duyarlılığı, verici olarak çalışan elemanın emisyon spektrumunun içinde kalmalıdır. Kontrol devrelerinde genellikle kontrol katı ile güç katının birbirinden yalıtılması gereklidir. Bu yalıtma işinde en çok "Opto-Kuplörleré kullanılır. Opto-kuplörlerle kuplaj ve topraklama sorunları olmaksızın devre bir arada çalıştırılabilir. En basit opto- kuplörler aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi led ve transistörlerden oluşur. Transistör yada sekiz bacaklı görünümünde olanlarda vardır.



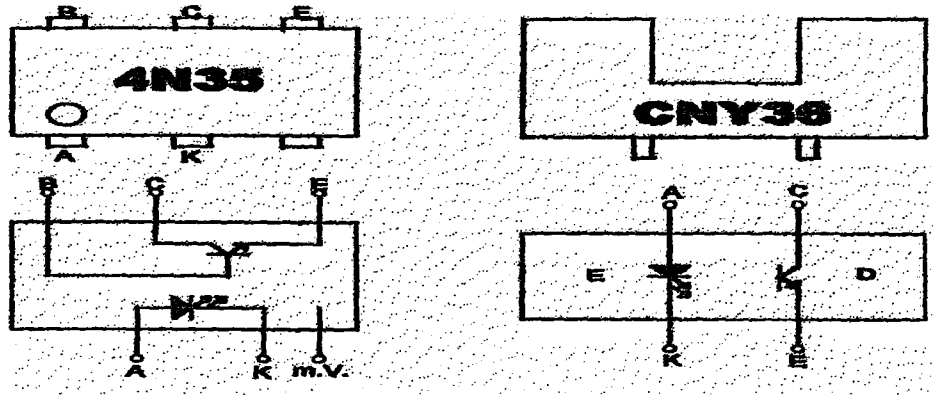
Şekil 4.3 Opto-Kuplör elemanı

Yukarıdaki şekilde iki tip opto- kuplörler elemanı görülmektedir. Bunlarda bir tanesi bilinen deyiimi ile transistör ve diğeri ise entegre biçiminde olanıdır. Şekilleri ve yaklaşık boyutları yukarıdaki gibidir. Aşağıdaki şekilde ise led-transistör mantığı ile çalışan opto- kuplörün prensip şeması çizilmiştir.



Şekil 4.4 Opto-Kuplörün prensip şeması

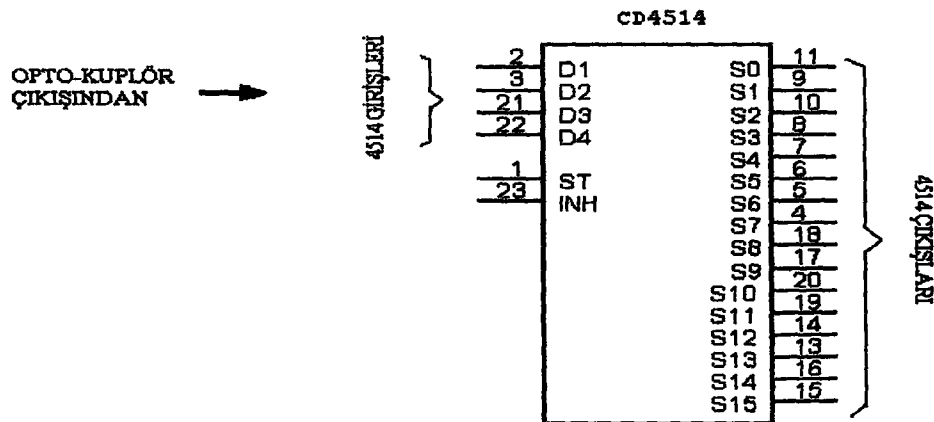
Optik kuplör izolatorde, led verici foto transistör ise alıcı görevi yapar. İki eleman arasındaki mesafe optik elemanlarla uzatılabilir. Fakat CNY17ve CNY18 de olduğu gibi elemanlar arası mesafe değiştirilmez. Aşağıdaki şekilde ise endüstride çok kullanılan baza opto- kuplörler, izolatör çeşitleri ve ayak bağlantıları verilmiştir[14].



Şekil 4.5 En çok kullanılan opto-kuplör ayak bağlantıları

4.4. LATCH-DECODER ENTEGRESİ

CD4514B ve CD4515B N kanal ve P kanal çoğaltan mod transistörlerden meydana gelmiş CMOS devreleriyle yapılmış kilitli girişlere sahip 4 den 16'ya hat decoderleridir. Bu devreler özellikle düşük güç harcaması veya yüksek gürültü bağışıklığı istenilen kod çözücü uygulamalarında kullanılırlar. CD 4514B (Çıkış yüksekte aktif seçeneği) seçilen çıkışta mantıksal "1" verilir. CD 4515B ise seçilen çıkışta "0" verilir. giriş kilitleri son girilen veriyi strop ucunun 1 den 0'a geçişiyle tutan RS tipi flip floplardır. Bu giriş verisi kodu çözülür. Ve buna karşılık gelen çıkış aktif hale getirilir. Aynı zamanda da bir çıkış engelleme hattı vardır [9].



Şekil 4.6 Latch-Decoder Entegresi

Latch-Decoder entegresi devrenin en önemli parçasını oluşturmaktadır. Entegre devresinin 4 bitlik veri girişi mevcuttur. Bu girişlere opto-kuplör girişinden 4 bitlik binary veri girişi gelir. Daha sonra 4514 Latch-decoder entegresi bu girişleri onluk sayı sistemine dönüştürür. Entegrenin 16 çıkışı vardır. Girişteki binary bilgilerin karşılığı olan onluk çıkış bu 16 çıkıştan birinde görünecektir. Ve entegre çıkışlarına bağlı olan roleyi süren BD 135 transistörünün girişine entegre girişindeki bilgilerin karşılığı olan çıkış uygulanacaktır[9].

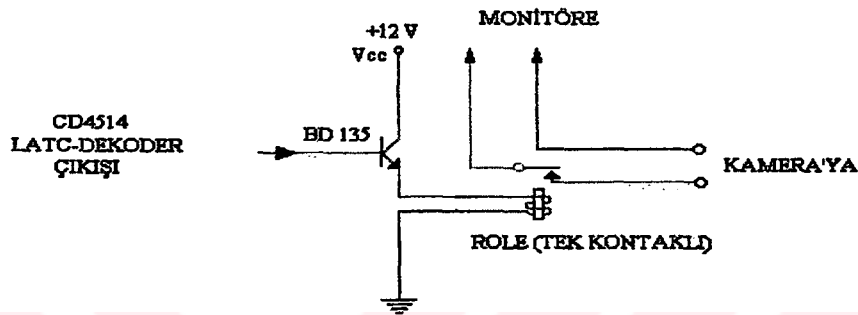
Latch-dekoder entegresi hangi kameranın görev yapacağını tayin eden asıl devre elemanıdır. Devremizdeki 8 kamera devresinin sürücü transistörü, 4514 entegresinin S0-S7 çıkışlarına bağlıdır. Video devresini süren transistör ise S8 çıkışına bağlıdır. Paralel port'dan gelen bilgilere göre opto-kuplör çıkışları aktif olur. Daha sonra 4 bitlik binary girişlere gelen bilgilere göre entegre çıkışlarından biri aktif olacaktır. Sonuçta aktif olan çıkışa bağlı olan devre çalışacaktır. O devrenin çalışması sonucu devrenin sürdüğü kameranın görüntüsü monitörden izlenecektir. Eğer video'yu süren devre aktif olursa video devreye girecektir.

4.5. Kamera Ve Video Sürücü Devre

Şekil 4.7 Kamera ile monitör arasında bağlantı sağlayan sürücü devre

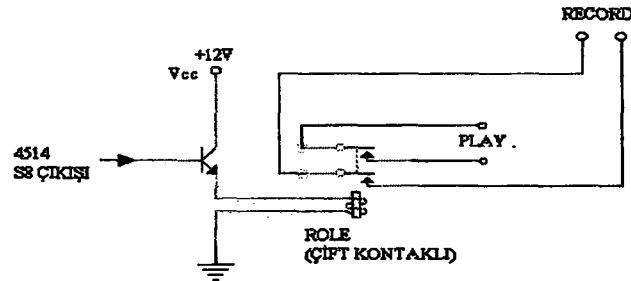
Kameraların sürülmesi için aşağıdaki sürücü devresi kullanılmaktadır. Bu devrede 4514 entegresinin çıkışı BD 135 sürücü transistörünün girişine uygulanmaktadır. Bu girişin etkisiyle transistör iletime geçecektir. Transistörün emiter ucuna bağlanan tek kontaklı role enerjilenecektir. Transistör emiter izleyici bir bağlantıya sahiptir. Bu bağlantının özelliği gerilim kazancı 1'e yakın olmasına karşın akım kazancı yüksektir.

Transistörün girişinde ki gerilim emiter ucunda görünecektir. (Yaklaşık 12V) bu gerilim değeride roleyi enerjilendirmeye yetecektir. Role enerjilenince kontağını çekecektir. Kontakını çeken role kamera ile monitör arasında fiziksel bir bağlantı sağlayacaktır. Bu bağlantının etkisiyle kameradaki resim görüntüsü monitörde rahatlıkla izlenebilecektir[14].



Şekil 4.7 Kamera ile monitör arasında bağlantı sağlayan sürücü devresi

Videonun sürülmesi için aşağıdaki devre kullanılır. Bu devrenin bir önceki sürücü devreden farkı tek kontaklı role yerine çift kontaklı role kullanılmıştır. Çift kontaklı birisi videonun play tuşunu diğer kontak ise recorder tuşunu aktif hale getirecektir. Sonuçta video devreye girecektir. 4514 entegresinin S8 çıkışı aktif olduğu anda video hangi kamera devrede ise o kameranın görüntüsünü kayıt edecektir[15].



Şekil 4.8 Video sürücü devre

4.6 Tasarlanan Devre

Yukarıda kamera ve video kontrol devresi blok blok anlatılmıştır. Bu başlık altında ise devrenin tamamını bir bütün içerisinde anlatılacaktır.

Şekil 4.9'da devrenin blok diyagramı ve Şekil 4.10'da devrenin açık şekli görülmektedir. Devreyle ilgili diğer teknik çizimler ekler kısmında ayrıntılı olarak verilmiştir. Şekil 4.9'daki blok diyagramda görüldüğü gibi kamera ve video kontrol devresine sekiz adet kamera bağlıdır. Bu kameralarda sadece birinin görüntüsü istenilen doğrultuda monitöre ulaşacaktır.

- İlk anda devreye enerji verilip PC den herhangi bir veri gönderilmediği durumda kameraların hiçbirisi devrede değildir. Bu durumda; Paralel Port çıkışları (2,3,4,5 uçları); 5V düzeyindedir. Yani opto kuplör girişlerine 5'er volt gelmektedir. Opto kuplörlerin bağlantısına göre çıkış verebilmeleri için girişlerine 0V veya şase seviyesinde bir gerilim gelmesi gerekiyor. Bu durumda opto kuplör çıkışları 0V düzeyindedir. Buna bağlı olarak 4514 entegresi girişi 0V olduğu için çıkışlarını hepsi 0V düzeyindedir.

Ve çıkışlarına bağlı olan transistörlerin (BD 135) beyzine yeterli seviyede gerilim gelmediği için transistörler yalıttımdadır. Transistörlerin emiter ucuna bağlı olan kameraları süren roleler enerjilenmeyecektir. Dolayısıyla kameraların hepsi de pasif durumdadır.

- Hazırladığımız Pascal programının bize vermiş olduğu imkan sayesinde paralel port çıkışından 1110 verisini gönderdiğimizde; bu durumda devre negatif mantığa göre çalıştığı için bu verinin LSB (En düşük biti) 1 nolu opto kuplörü aktif hale getirecektir. Bu durumda;

Paralel port çıkışları; 2 nolu çıkış 0V diğerleri 5V seviyesindedir. Binary olarak (negatif mantığa göre) paralel port çıkışı "1" dir. 1. Opto kuplör çıkışı mantıksal "1" e karşılık gelen 7.3V düzeyindedir. Bu gerilimde 4514 girişine verilir. Binary olarak 4514 girişine 0001 verisi girdiğine göre bu entegre kod çözücü olduğuna göre giriş böyleyken çıkışda 1 nolu çıkış (S8) çıkışı 5.50V

seviyesine gelecektir. Bu çıkışa bağlı olan transistör ilettime geçecektir. Ve emiter ucuna bağlı olan role enerjilenir. Sonuçta role kontaklarına bağlı olan kamera çalışmaya başlar. Aktif hale gelen kameranın görüntüsü monitöre iletilecektir.

- Yukarıda anlatılanlar diğer çıkışlar içinde geçerlidir. Örneğin; 7. Kamerayı aktif hale getirmek için;

Paralel port çıkışları: 1000=0V-5V-5V-5V

Opto-Kuplör Çıkışı : 0111=0V-7.3V-7.3V-7.3V

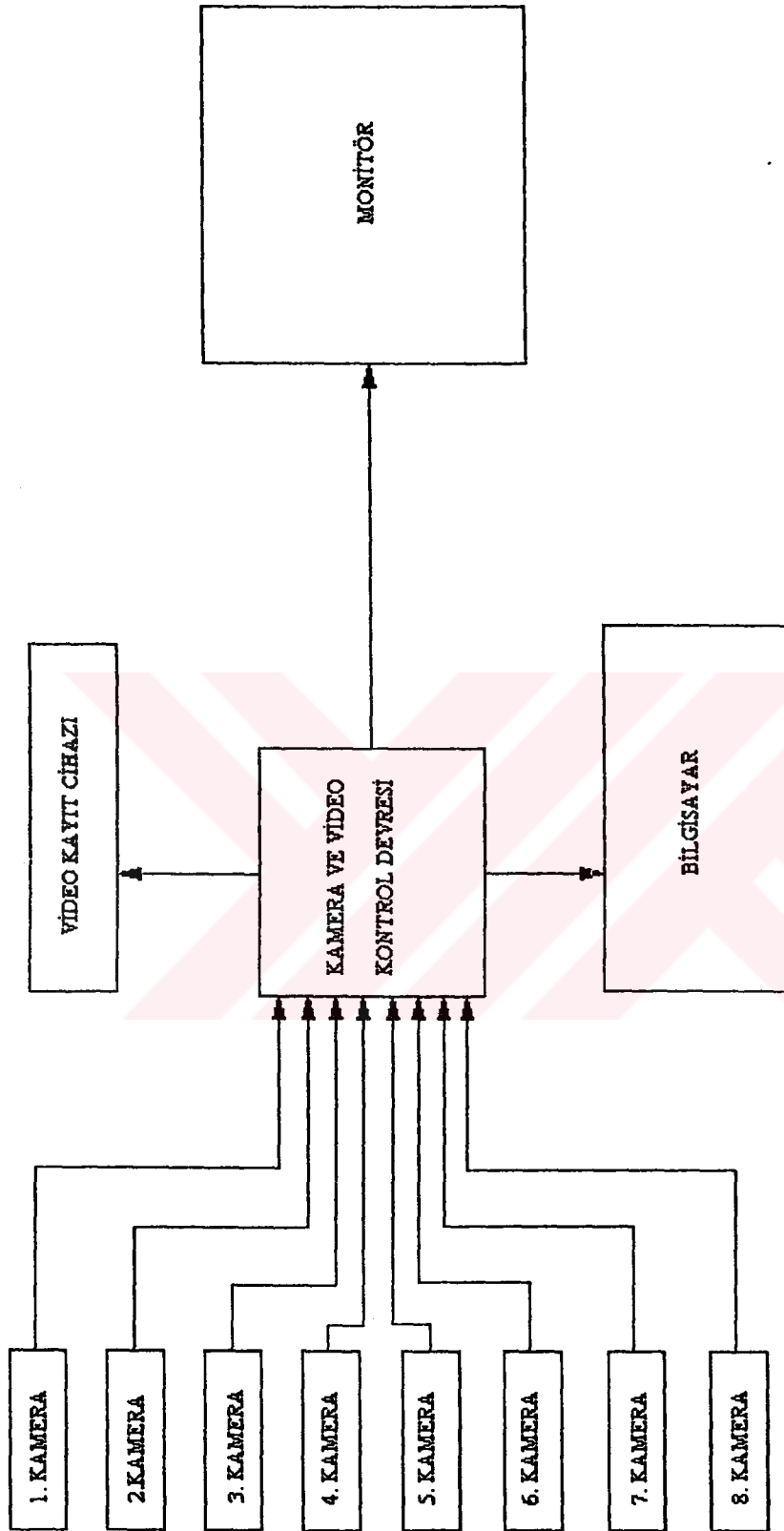
Decoder entegresi çıkışı: S6 =5.50V

olacaktır. Buna göre S6 çıkışına bağlı olan 7. transistör ilettime geçecektir. Transistörün emiterine bağlı olan role enerjilenecektir. Ve rolenin kontaklarına bağlı olan 7. Kameranın görüntüsü monitöre ulaşacaktır.

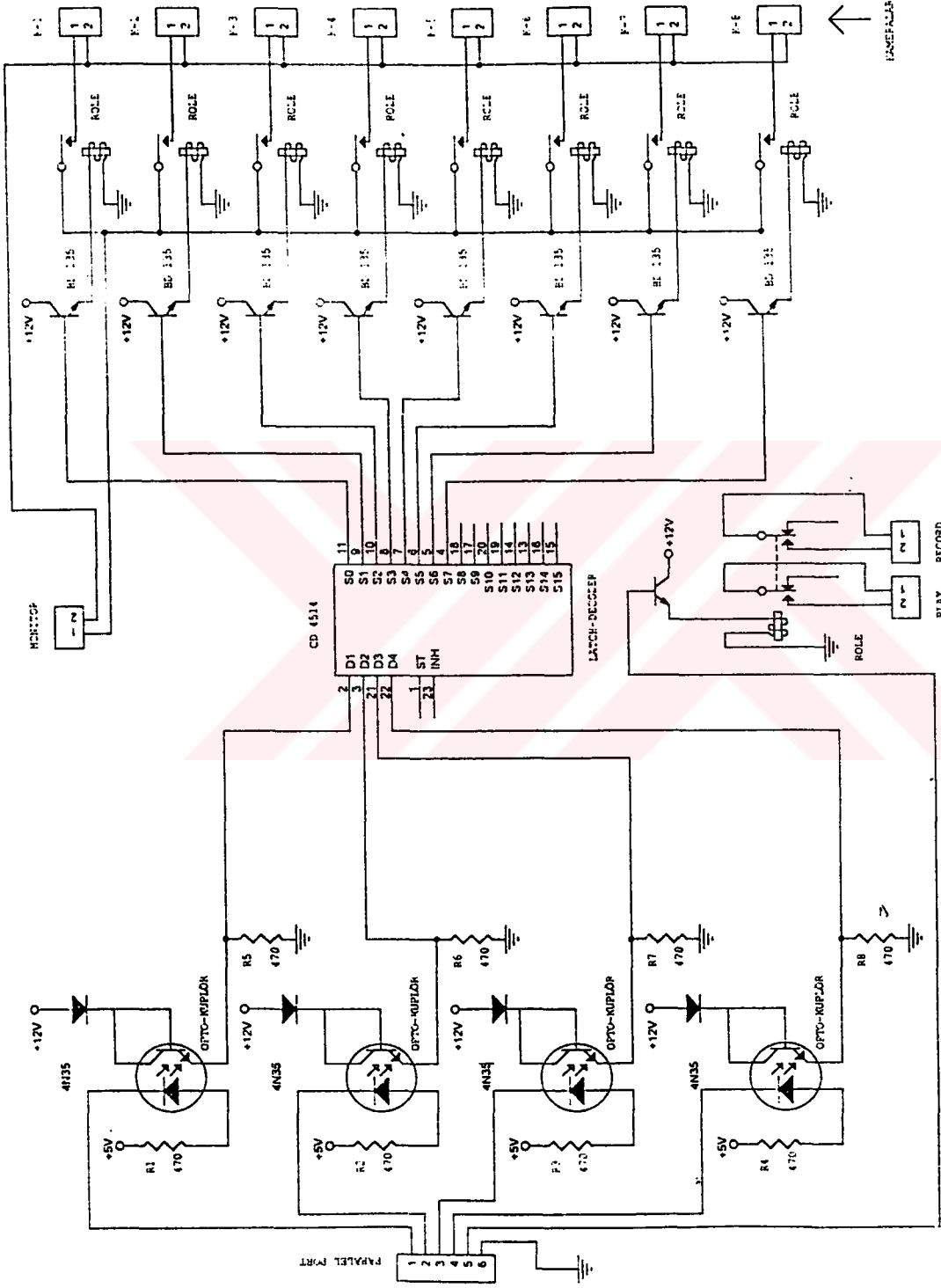
Monitörde bir önceki kameranın görüntüsü kaybolacaktır.

- Aynı şekilde Paralel port çıkışları: 11000 olduğunda
Opto-Kuplör Çıkışı : 0111 olarak eksi konumunu koruyacaktır.
Latch-Decoder Çıkışı:Enson konumunu yine koruyor.

Paralel portun 6 nolu ucuna bağlı olan 9. transistör ilettime geçecektir. Transistörün emiterine bağlı olan çift kontaklı role kontaklarını çekecektir. Bu kontaklardan birisi videonun play tuşunu diğeri ise record tuşunu aktif hale getirecektir. Böylece Video Kayıt Cihazı devreye girecektir. Ve monitörde ki görüntü kendi istediğimiz zamanlarda kayıt edilmiş olacaktır.



Şekil-4.9. Bilgisayar Kontrollü CCTV deney seti blok diyagramı



Şekil-4.10 Bilgisayar Kontrollü CCTV sisteminin açık şekli

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada Bilgisayar kontrollü kapalı devre TV sistemi deneysel olarak laboratuvarında eğitime yardımcı olacak bir deney seti gerçekleştirilmiştir.

Meslek Liseleri, Meslek Yüksek okulları ve Teknik Eğitim Fakültelerinin Elektronik ve Haberleşme Bölümlerinde okutulan görüntü sistemleri derslerine yardımcı olacak olan bu deney seti ilgili derste teorik olarak öğrenen öğrenciye öğrendiğini uygulama açısından önemlidir.

Günümüzde güvenlik sistemlerinde artık kapalı devre televizyon sistemleri kullanılmaktadır. Kapalı devre TV sistemlerinde kameralar ile alınan görüntüler çeşitli iletim yöntemleri kullanılarak direkt monitöre verildiği gibi multiplexer ve kaydedici kullanılarak da monitöre verilebilmektedir. Bu çalışmada, CCTV sisteminin güvenlik amaçlı kullanım üzerinde durulmuştur. Bu sistemi oluşturan kameralar, multiplexerler, video kaydedicileri ve monitörlerin; gelişen özellikleri, kamera ile monitör arasındaki bilgi aktarımını sağlayarak çeşitli yöntemler tanıtılmıştır. Ve bu yöntemlerden günümüzde pek kullanılmayan ve gelecekte kesinlikle kullanılacak yöntem olan bir yöntem üzerinde durulmuştur. Bu yöntem PC kontrollü kapalı devre televizyon sistemidir.

Bilgisayar bir veya birden çok işlemi daha hızlı yapabilme ve nesneleri yazılan software doğrultusunda kontrol etme yeteneği sayesinde hemen hemen her alana girmiştir. Bu çalışmada bu durumlar göz önünde tutularak kapalı devre televizyon sistemi Bilgisayar kontrollü şekilde tasarlanmış ve uygulaması yapılmıştır.

Tasarlanan devreyle ve yazılan Borland-Pascal programı sayesinde kameraların ve video kayıt cihazının çalışması tamamen PC tarafından tayin

edilmektedir. Bu sistem güvenlik koruması gerektiren her yere rahatlıkla kurulup çalıştırılabilir. Ayrıca tasarlanan devre sayesinde multiplexer (dağıtıcı) devreden çıkartılmış olacaktır.

Bu tasarım güvenlik korumasında PC kontrollü olması açısından ilk adımı teşkil etmektedir. Artık günümüzde bilgisayar sektöründe baş döndürücü gelişmeler cereyan etmektedir. İmal edilen çoğu ürünlerin artık bilgisayar destekli yönleri ağır basmaktadır. Yeni çıkan kameralar artık bilgisayar destekli olması nedeniyle güvenlik uygulamalarında, PC kontrolünün bu günden daha fazla yerini alacaktır. Hazırlanan bu çalışma daha da geliştirilebilir. Eğer kameramızın bilgisayar çıkışı varsa ve bilgisayar kartı mevcutsa ayrıca PC mizde TV kartı da mevcutsa daha kompleks sistemler kurulabilir. Örneğin kameraların görüntüsü ayrıca monitör kullanmadan bilgisayar monitöründen izlenebilir. Görüntülere göre bazı karşılaştırmalar yapıp bunlara dayalı yorumlar yaptırılıp gerekli önlemlerin alınması sağlanabilir. Mesela bir mekanda PC kontrollü sistem kurulmuş olsun, bu mekana davetsiz bir misafir geldiği zaman (tabi PC misafirin yabancı olup olmadığını tespit edebilecek) bu kişiyi ilgililere haber verebilecek, simasından veya parmak izlerinden bu kişinin sabıkalı olup olmadığını kendi kayıtlarıyla kontrol edip sonucunu ilgililere haber verebilecek, eğer kişi davetsiz misafir ise PC daha önceden hazırlamış olduğu sürprizleri bu kişi üzerinde uygulayarak kişiyi etkisiz hale getirebilecek. Bu bakımdan tasarlanan bu devre güvenlik uygulamalarını deneysel olarak öğrencilerin faydalanabilmesi açısından büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKLAR

1. AKTÜRK V., 1998 **Kapalı Devre TV Sistemleri**
2. BRIAN A. 1997. **IEE-Colloquium-(Digest)., Proceedings of the 1997**
3. IEE Colloquium on Advances in Railway Communication Systems, London.
4. KOGA K., 1997, IEEE .**Conference-on-Intellegent-Trasnportation-Systems**
5. CONSTANT M., Ocak 1998, **Yangın ve Güvenlik Dergisi**
6. CONSTANT M., Mart 1998, **Yangın ve Güvenlik Dergisi**
7. CONSTANT M., Mayıs 1998, **Yangın ve Güvenlik Dergisi**
8. **Koray Güvenlik ve Bina Otomasyon Şirketi, ANKARA**
9. **SANYO CCTV Systems Catalog, 1998**
10. **National Semiconductor Of CD Catalog, 1997 Datasheets and Physical Dimension,**
11. MESSWER H. P., 1995 **The Indispensable PC Hardware Book Second Edition,**
12. BOYLESTAD R, NASHELSKY L., 1992, **Electronic Devices and Curciut Theory, Fifth Edition**
13. ÖZEL G., 1990, **Turbo Pascal 5.5**
14. BAYRAM H., 1989, **Elektronik**
15. FOULSHAM W., 1991, **Tower's Uluslar arası Transistorlar, Yüce Yayınları**
16. GOLDUACHER A., Kasım 1995, **Elektronik Dergisi, Sayı 89**
17. **MEBUM Elektronik Sistemler A.Ş., 1997**

EKLER

EK-1 : BİLGİSAYAR PROGRAMI

**EK-2: KAPALI DEVRE TV DENEY SETİNİN ŞEMASI VE BASKI
DEVRESİ**

EK-3: KAPALI DEVRE TV DENEY SETİNDE DENEYSEL ÇALIŞMA

**EK-4: TASARLANAN DENEY SETİNDE KULLANILAN ENTEGRELERE
AİT BİLGİLER**

EK-1

BİLGİSAYAR KONTROLLÜ KAPALI DEVRE TV DENEY SETİ
BORLAND-PASCAL KAYNAK KODU

.....

MENÜ PROGRAMI

.....

Procedure MenuTanimla;

begin

LineX[1] := ' OTOMATİK ';

LineX[2] := ' ELLE KUMANDA ';

LineX[3] := ' YARDIM ';

LineX[4] := ' ÇIKIŞ ';SX := 1;

end;

function KBlock(Ch:String;L:Byte):string;

var St:string;Count:Byte;

begin

St:="";for Count:=1 to L do St:=St+Ch; KBlock:=St;

end;

procedure WrString(X,Y:Byte;S:string;Renk:Byte);

begin

Textbackground(Renk div 16);Textcolor(Renk mod
16);GotoXY(X,Y);Write(S);

end;

procedure DrawMain(Renk:Byte);

begin {20±0}

for GnB := 2 to 24 do WrString(1,GnB,KBlock(' CCTV ',10),Renk);

```

end;
procedure DrawPen;
begin
  Mx := Length(LineX[1]) + 2; My := MxMenu + 2;
  X1 := (77-Mx+1) div 2; X2 := X1+Mx-1;
  Y1 := (25-My+1) div 2; Y2 := Y1+My-1;
  WrString(X1,Y1,'É'+KBlock('İ',Mx-2)+'»',112);
  for GnB := 1 to My-2 do WrString(X1,Y1+GnB,''+LineX[GnB]+'',112);
  WrString(X1,Y2,'É'+KBlock('İ',Mx-2)+'¼',112);
  WrString(59,01,'CCTV KONTROL PROGRAMI',121);
  WrString(02,25,#25+#24,121); WrString(05,25,'Secim',121);
  WrString(13,25,'Enter',121); WrString(19,25,'Giris',121);

end;
procedure Cur_of;
begin
  asm
    mov ah,1
    mov ch,32
    int $10
  end;
end;
procedure golge;
var a:byte;
begin
  WrString(29,16,KBlock('²',23),0);
  for a:=11 to 15 do WrString(50,a,KBlock('²',2),0);

```

```

end;
procedure DrawLine(No,Attr: Byte);
begin
  WrString(X1+1,Y1+No,LineX[No],Attr);
end;

```

```

function MainPull : Byte;
var Cik,Alt: Boolean;Ch: Char;
begin
  DrawPen;DrawLine(SX,BR);
  repeat
    Cik := False;Alt := False;
    Ch := ReadKey;if Ch = #0 then begin Alt := True;Ch := ReadKey end;
    if Alt then begin
      case Ch of
        #72: begin
          DrawLine(SX,112);Dec(SX);if SX < 1 then SX :=
MxMenu;DrawLine(SX,BR);
            end;
          #80: begin
            DrawLine(SX,112);Inc(SX);if SX > MxMenu then SX :=
1;DrawLine(SX,BR);
            end;
          end;
        end else begin
          case Ch of
            #13: begin MainPull := SX;Cik := True end;

```

```

    end;
  end;
until Cik;
end;

```

```

procedure MainProg;
var Bx: Byte;
begin
  repeat
    Bx := MainPull;
    case Bx of
      1: SelAuto;
      2: SelPanel;
      3: {yardim};
      4: {cikis};
    end;
  until (Bx = MxMenu) or (Bx = 0);
end;

```

..... **ANA PROGRAM**

```

.....
uses Crt,Graph;
const
  Gray50 : FillPatternType = ($FF, $FF, $FF,
    $FF, $FF, $FF, $FF, $FF);
  MxMenu=4;
var

```

```

Cikis:Boolean;
Ekran:Array [1..4000] of Byte;
LineX : array [1..MxMenu] of String;
grDriver: Integer;
grMode: Integer;
ErrCode: Integer;
OldPattern : FillPatternType;
a,a1,a2,a3,a4,a5,a6,a7:Longint;
P:Pointer;
Sx,Gnb,Mx,My,X1,Y1,X2,Y2,Aur,Br,Zr:Byte;
Boyut:Integer;
Procedure SelAuto;Forward;
Procedure Selpanel;Forward;
Procedure Otomatik;Forward;
Procedure Panel;Forward;
{$I PRGMENU.INC}
Procedure GetEkran;
begin
Move(Mem[$B800:0],Ekran,4000);
end;
Procedure SetEkran;
begin
Move(Ekran,Mem[$B800:0],4000);
end;

Procedure Set_Gr;
begin

```

```

grDriver := Detect;
InitGraph(grDriver, grMode, 'c:\program\tp\bgi');
ErrCode := GraphResult;
end;
procedure Panel;
begin

    GetFillPattern(OldPattern);
    SetFillPattern(Gray50,1);
    Bar(0,0,650,500);

    SetFillPattern(Gray50,2);
    Bar(0,0,650,40);
    SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 3);
    OutTextXY(75,11,'KAMERA KONTROL PANELİ');

    SetFillPattern(Gray50,2);
    Bar(0,460,650,480);
    SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 1);
    OutTextXY(10,467,'Secim Fonksiyon Tusları');
    OutTextXY(530,467,'Exit Esc');
    OutTextXY(250,467,'Stop F9');
    OutTextXY(370,467,'Kayıt F10');

    setcolor(14);
    SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);
    SetFillPattern(Gray50,7);

```

OutTextXY(295,60,'K-1');
Rectangle(290,80,340,130);
SetFillPattern(Gray50,4);
SetColor(4);PieSlice(315, 105, 0, 360,15);SetColor(14);

OutTextXY(365,60,'K-2');
Rectangle(360,80,410,130);
SetFillPattern(Gray50,4);
SetColor(4);PieSlice(385, 105, 0, 360,15);SetColor(14);

OutTextXY(435,60,'K-3');
Rectangle(430,80,480,130);
SetFillPattern(Gray50,4);
SetColor(4);PieSlice(455, 105, 0, 360,15);SetColor(14);

OutTextXY(505,60,'K-4');
Rectangle(500,80,550,130);
SetFillPattern(Gray50,4);
SetColor(4);PieSlice(525, 105, 0, 360,15);SetColor(14);

OutTextXY(295,160,'K-5');
Rectangle(290,180,340,230);
SetFillPattern(Gray50,4);
SetColor(4);PieSlice(315, 205, 0, 360,15);SetColor(14);

OutTextXY(365,160,'K-6');


```
Rectangle(360,180,410,230);
SetFillPattern(Gray50,4);
SetColor(4);PieSlice(385, 205, 0, 360,15);SetColor(14);
```

```
OutTextXY(435,160,'K-7');
Rectangle(430,180,480,230);
SetFillPattern(Gray50,4);
SetColor(4);PieSlice(455, 205, 0, 360,15);SetColor(14);
```

```
OutTextXY(505,160,'K-8');
Rectangle(500,180,550,230);
SetFillPattern(Gray50,4);
SetColor(4);PieSlice(525, 205, 0, 360,15);SetColor(14);
```

```
SetFillPattern(Gray50,0);Bar3D(30,90,220,230,30,TopOn);
Bar3D(30,230,220,260, 30, TopOff);
SetFillPattern(Gray50,14);Bar(50,110,200,210);
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir,
2);SetColor(4);OutTextXY(70,150,'MONITOR');SetColor(3);
```

```
SetFillPattern(Gray50,14);
PieSlice(50, 245, 0, 360,5);PieSlice(80, 245, 0, 360,5);
PieSlice(110, 245, 0, 360,5);PieSlice(140, 245, 0, 360,5);
PieSlice(170, 245, 0, 360,5); PieSlice(200, 245, 0, 360,5);
```

```
SetColor(14);SetFillPattern(Gray50,0);Bar3D(30,320,220,360, 50, TopOn);
SetFillPattern(Gray50,14);Bar(35,333,120,347);
```

```
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir,  
2);SetColor(4);OutTextXY(135,333,'VCR');SetColor(3);  
SetFillPattern(Gray50,4);  
SetColor(4);PieSlice(200, 340, 0, 360,7);
```

```
SetColor(14);  
SetFillPattern(Gray50,7);  
Rectangle(18,388,68,442);  
SetFillPattern(Gray50,4);  
Bar(19,389,67,441);  
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);  
OutTextXY(30,407,'F1');
```

```
SetFillPattern(Gray50,7);  
Rectangle(78,388,128,442);  
SetFillPattern(Gray50,4);  
Bar(79,389,127,441);  
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);  
OutTextXY(90,407,'F2');
```

```
SetFillPattern(Gray50,7);  
Rectangle(138,388,188,442);  
SetFillPattern(Gray50,4);  
Bar(139,389,187,441);  
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);
```

OutTextXY(150,407,'F3');

SetFillPattern(Gray50,7);

Rectangle(198,388,248,442);

SetFillPattern(Gray50,4);

Bar(199,389,247,441);

SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);

OutTextXY(210,407,'F4');

SetFillPattern(Gray50,7);

Rectangle(258,388,308,442);

SetFillPattern(Gray50,4);

Bar(259,389,307,441);

SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);

OutTextXY(270,407,'F5');

SetFillPattern(Gray50,7);

Rectangle(318,388,368,442);

SetFillPattern(Gray50,4);

Bar(319,389,367,441);

SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);

OutTextXY(330,407,'F6');

SetFillPattern(Gray50,7);

Rectangle(378,388,428,442);

SetFillPattern(Gray50,4);

Bar(379,389,427,441);

```
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);
OutTextXY(390,407,'F7');
```

```
SetFillPattern(Gray50,7);
Rectangle(438,388,488,442);
SetFillPattern(Gray50,4);
Bar(439,389,487,441);
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);
OutTextXY(450,407,'F8');
```

```
SetFillPattern(Gray50,7);
Rectangle(568,388,618,442);
SetFillPattern(Gray50,4);
Bar(569,389,617,441);
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);
OutTextXY(580,407,'F9');
```

```
SetFillPattern(Gray50,4);SetColor(14);Rectangle(298,288,358,342);Bar(299,289,
357,341);
```

```
SetColor(4);PieSlice(200, 340, 0,
360,7);SetColor(14);OutTextXY(307,310,'F10');
```

```
end;
```

```
procedure PanelAuto;
```

```
begin
```

```
GetFillPattern(OldPattern);
```

```
SetFillPattern(Gray50,1);
```

```
Bar(0,0,650,500);
```

```
SetFillPattern(Gray50,2);
```

```
Bar(0,0,650,40);
```

```
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 3);
```

```
OutTextXY(75,11,'KAMERA KONTROL PANELI');
```

```
SetFillPattern(Gray50,2);
```

```
Bar(0,460,650,480);
```

```
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 1);
```

```
OutTextXY(10,467,'Secim Fonksiyon Tuslar□');
```

```
OutTextXY(530,467,'Exit&Stop Esc');
```

```
setcolor(14);
```

```
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);
```

```
SetFillPattern(Gray50,7);
```

```
OutTextXY(295,60,'K-1');
```

```
Rectangle(290,80,340,130);
```

```
SetFillPattern(Gray50,4);
```

```
SetColor(4);PieSlice(315, 105, 0, 360,15);SetColor(14);
```

```
OutTextXY(365,60,'K-2');
```

```
Rectangle(360,80,410,130);
```

```
SetFillPattern(Gray50,4);
```

```
SetColor(4);PieSlice(385, 105, 0, 360,15);SetColor(14);
```

```
OutTextXY(435,60,'K-3');  
Rectangle(430,80,480,130);  
SetFillPattern(Gray50,4);  
SetColor(4);PieSlice(455, 105, 0, 360,15);SetColor(14);
```

```
OutTextXY(505,60,'K-4');  
Rectangle(500,80,550,130);  
SetFillPattern(Gray50,4);  
SetColor(4);PieSlice(525, 105, 0, 360,15);SetColor(14);
```

```
OutTextXY(295,160,'K-5');  
Rectangle(290,180,340,230);  
SetFillPattern(Gray50,4);  
SetColor(4);PieSlice(315, 205, 0, 360,15);SetColor(14);
```

```
OutTextXY(365,160,'K-6');  
Rectangle(360,180,410,230);  
SetFillPattern(Gray50,4);  
SetColor(4);PieSlice(385, 205, 0, 360,15);SetColor(14);
```

```
OutTextXY(435,160,'K-7');  
Rectangle(430,180,480,230);  
SetFillPattern(Gray50,4);  
SetColor(4);PieSlice(455, 205, 0, 360,15);SetColor(14);
```

```
OutTextXY(505,160,'K-8');
```

```

Rectangle(500,180,550,230);
SetFillPattern(Gray50,4);
SetColor(4);PieSlice(525, 205, 0, 360,15);SetColor(14);

SetFillPattern(Gray50,0);Bar3D(30,90,220,230,30,TopOn);
Bar3D(30,230,220,260, 30, TopOff);
SetFillPattern(Gray50,14);Bar(50,110,200,210);
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir,
2);SetColor(4);OutTextXY(70,150,'MONITOR');SetColor(3);

SetFillPattern(Gray50,14);
PieSlice(50, 245, 0, 360,5);PieSlice(80, 245, 0, 360,5);
PieSlice(110, 245, 0, 360,5);PieSlice(140, 245, 0, 360,5);
PieSlice(170, 245, 0, 360,5); PieSlice(200, 245, 0, 360,5);

SetColor(14);SetFillPattern(Gray50,0);Bar3D(30,320,220,360, 50, TopOn);
SetFillPattern(Gray50,14);Bar(35,333,120,347);
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir,
2);SetColor(4);OutTextXY(135,333,'VCR');SetColor(3);

SetFillPattern(Gray50,4);
SetColor(4);PieSlice(200, 340, 0, 360,7);

SetColor(14);
SetFillPattern(Gray50,7);
Rectangle(18,388,68,442);
SetFillPattern(Gray50,4);

```

```
Bar(19,389,67,441);  
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);  
OutTextXY(30,407,'F1');
```

```
SetFillPattern(Gray50,7);  
Rectangle(78,388,128,442);  
SetFillPattern(Gray50,4);  
Bar(79,389,127,441);  
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);  
OutTextXY(90,407,'F2');
```

```
SetFillPattern(Gray50,7);  
Rectangle(138,388,188,442);  
SetFillPattern(Gray50,4);  
Bar(139,389,187,441);  
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);  
OutTextXY(150,407,'F3');
```

```
SetFillPattern(Gray50,7);  
Rectangle(198,388,248,442);  
SetFillPattern(Gray50,4);  
Bar(199,389,247,441);  
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);  
OutTextXY(210,407,'F4');
```

```
SetFillPattern(Gray50,7);
```



```
Rectangle(258,388,308,442);  
SetFillPattern(Gray50,4);  
Bar(259,389,307,441);  
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);  
OutTextXY(270,407,'F5');
```

```
SetFillPattern(Gray50,7);  
Rectangle(318,388,368,442);  
SetFillPattern(Gray50,4);  
Bar(319,389,367,441);  
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);  
OutTextXY(330,407,'F6');
```

```
SetFillPattern(Gray50,7);  
Rectangle(378,388,428,442);  
SetFillPattern(Gray50,4);  
Bar(379,389,427,441);  
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);  
OutTextXY(390,407,'F7');
```

```
SetFillPattern(Gray50,7);  
Rectangle(438,388,488,442);  
SetFillPattern(Gray50,4);  
Bar(439,389,487,441);  
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);  
OutTextXY(450,407,'F8');
```

```

SetFillPattern(Gray50,7);
Rectangle(568,388,618,442);
SetFillPattern(Gray50,4);
Bar(569,389,617,441);
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);
OutTextXY(580,407,'F9');

```

```

SetFillPattern(Gray50,4);SetColor(14);Rectangle(298,288,358,342);Bar(299,289,
357,341);

```

```

    SetColor(4);PieSlice(200, 340, 0,
360,7);SetColor(14);OutTextXY(307,310,'F10');

```

```

end;

```

```

procedure Default;

```

```

begin

```

```

    SetColor(4);
    SetFillPattern(Gray50,4);Bar(19,389,67,441);PieSlice(315, 105, 0, 360,15);
    Bar(79,389,127,441);PieSlice(385, 105, 0, 360,15);
    Bar(139,389,187,441);PieSlice(455, 105, 0, 360,15);
    Bar(199,389,247,441);PieSlice(525, 105, 0, 360,15);
    Bar(259,389,307,441);PieSlice(315, 205, 0, 360,15);
    Bar(319,389,367,441);PieSlice(385, 205, 0, 360,15);
    Bar(379,389,427,441);PieSlice(455, 205, 0, 360,15);
    Bar(439,389,487,441);PieSlice(525, 205, 0, 360,15);
    Bar(569,389,617,441);
    SetColor(14);

```

```

    OutTextXY(30,407,'F1');
    OutTextXY(90,407,'F2');
    OutTextXY(150,407,'F3');
    OutTextXY(210,407,'F4');
    OutTextXY(270,407,'F5');
    OutTextXY(330,407,'F6');
    OutTextXY(390,407,'F7');
    OutTextXY(450,407,'F8');
    OutTextXY(580,407,'F9');
end;
procedure Default1;
begin
    SetColor(4);
    SetFillPattern(Gray50,4);Bar(19,389,67,441);PieSlice(315, 105, 0, 360,15);
    Bar(79,389,127,441);PieSlice(385, 105, 0, 360,15);
    Bar(139,389,187,441);PieSlice(455, 105, 0, 360,15);
    Bar(199,389,247,441);PieSlice(525, 105, 0, 360,15);
    Bar(259,389,307,441);PieSlice(315, 205, 0, 360,15);
    Bar(319,389,367,441);PieSlice(385, 205, 0, 360,15);
    Bar(379,389,427,441);PieSlice(455, 205, 0, 360,15);
    Bar(439,389,487,441);PieSlice(525, 205, 0, 360,15);
    Bar(299,289,357,341);PieSlice(200, 340, 0, 360,7);SetColor(14);
    OutTextXY(30,407,'F1');
    OutTextXY(90,407,'F2');
    OutTextXY(150,407,'F3');
    OutTextXY(210,407,'F4');
    OutTextXY(270,407,'F5');

```

```

    OutTextXY(330,407,'F6');
    OutTextXY(390,407,'F7');
    OutTextXY(450,407,'F8');
    OutTextXY(307,310,'F10');
end;
procedure V_Record;
begin

SetFillPattern(Gray50,14);SetColor(14);Rectangle(298,288,358,342);Bar(299,28
9,357,341);
    SetColor(14);PieSlice(200, 340, 0,
360,7);SetColor(4);OutTextXY(307,310,'F10');
end;
Procedure GetResim(X1,Y1,X2,Y2:Integer);
begin
    Boyut:=ImageSize(X1,Y1,X2,Y2);
    GetMem(P,Boyut);
    GetImage(X1,Y1,X2,Y2,P^);
end;
Procedure PutResim(X1,Y1:Integer);
begin
    PutImage(X1,Y1,P^,NormalPut);
end;
procedure secim;
var Ch:Char;Tus:Byte;I:byte;C,Is:String;
    begin

```

```

repeat
Ch:=ReadKey;
Tus:=Port[$60];
case Tus of
59: begin

    GetResim(350,240,370,260);
    Port[$378]:=14; I:=Port[$378];
    Default;
    PutResim(420,250);
    SetFillPattern(Gray50,14);Bar(19,389,67,441);PieSlice(315, 105, 0,
360,15);
    SetColor(4);SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir,
2);OutTextXY(30,407,'F1');setcolor(14);
    SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);

    FreeMem(p,Boyut);
end;
60: begin

    GetResim(350,240,370,260);
    Port[$378]:=13; I:=Port[$378];
    Default;
    PutResim(420,250);

```

```

    SetFillPattern(Gray50,14);Bar(79,389,127,441);PieSlice(385, 105, 0,
360,15);

```

```

    SetColor(4);SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir,
2);OutTextXY(90,407,'F2');SetColor(14);

```

```

    SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);

```

```

    FreeMem(p,Boyut);

```

```

end;

```

```

61: begin

```

```

    GetResim(350,240,370,260);

```

```

    Port[$378]:=12; I:=Port[$378];

```

```

    Default;

```

```

    PutResim(420,250);

```

```

    SetFillPattern(Gray50,14);Bar(139,389,187,441);PieSlice(455, 105, 0,
360,15);

```

```

    SetColor(4);SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir,
2);OutTextXY(150,407,'F3');SetColor(14);

```

```

    SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);

```

```

    FreeMem(p,Boyut);

```

```

end;

```

```

62: begin

```

```

    GetResim(350,240,370,260);

```

```

    Port[$378]:=11; I:=Port[$378];

```

```

    Default;

```

```

    PutResim(420,250);

```

```

    SetFillPattern(Gray50,14);Bar(199,389,247,441);PieSlice(525, 105, 0,
360,15);

```

```

    SetColor(4);SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir,
2);OutTextXY(210,407,'F4');SetColor(14);

```

```

    SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);

```

```

    FreeMem(p,Boyut);

```

```

end;

```

```

63: begin

```

```

    GetResim(350,240,370,260);

```

```

    Port[$378]:=10; I:=Port[$378];

```

```

    Default;

```

```

    PutResim(420,250);

```

```

    SetFillPattern(Gray50,14);Bar(259,389,307,441);PieSlice(315, 205, 0,
360,15);

```

```

    SetColor(4);SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir,
2);OutTextXY(270,407,'F5');SetColor(14);

```

```

    SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);

```

```

    FreeMem(p,Boyut);

```

```

end;

```

```

64: begin

```

```

    GetResim(350,240,370,260);

```

```

    Port[$378]:=9; I:=Port[$378];

```

```

    Default;

```

```

    PutResim(420,250);

```

```

        SetFillPattern(Gray50,14);Bar(319,389,367,441);PieSlice(385, 205, 0,
360,15);
        SetColor(4);SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir,
2);OutTextXY(330,407,'F6');SetColor(14);
        SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);

```

```

        FreeMem(p,Boyut);
    end;
65: begin

```

```

        GetResim(350,240,370,260);
        Port[$378]:=8; I:=Port[$378];
        Default;
        PutResim(420,250);
        SetFillPattern(Gray50,14);Bar(379,389,427,441);PieSlice(455, 205, 0,
360,15);
        SetColor(4);SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir,
2);OutTextXY(390,407,'F7');SetColor(14);
        SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);

```

```

        FreeMem(p,Boyut);
    end;
66: begin

```

```

        GetResim(350,240,370,260);
        Port[$378]:=7; I:=Port[$378];
        Default;

```



```

PutResim(420,250);
SetFillPattern(Gray50,14);Bar(439,389,487,441);PieSlice(525, 205, 0,
360,15);
SetColor(4);SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir,
2);OutTextXY(450,407,'F8');SetColor(14);
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);

FreeMem(p,Boyut);
end;
67: begin
GetResim(350,240,370,260);
port[$378]:=$F;

PutResim(300,250);PutResim(320,250);PutResim(340,250);PutResim(360,250);

PutResim(380,250);PutResim(400,250);PutResim(420,250);PutResim(440,250);

PutResim(460,250);PutResim(480,250);PutResim(500,250);PutResim(520,250);
SetFillPattern(Gray50,7);
Rectangle(568,388,618,442);
SetFillPattern(Gray50,14);
Bar(569,389,617,441);
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);
SetColor(4);OutTextXY(580,407,'F9');
Default1;
FreeMem(p,Boyut);
end;

```

68: begin

port[\$378]:=I+16;{I+16;}

ReadKey;

V_Record;

end;

end;

until tus=1;

CloseGraph;

end;

procedure Time;

begin

TextBackGround(1);TextColor(14);ClrScr;

GotoXY(25,4);WriteLn(_____);

GotoXY(25,5);WriteLn(" Kamera No ° Zaman (sn) °");

GotoXY(25,6);WriteLn(_____);

GotoXY(25,7);WriteLn(" 1 ° °");

GotoXY(25,8);WriteLn(_____);

GotoXY(25,9);WriteLn(" 2 ° °");

GotoXY(25,10);WriteLn(_____);

GotoXY(25,11);WriteLn(" 3 ° °");

GotoXY(25,12);WriteLn(_____);

GotoXY(25,13);WriteLn(" 4 ° °");

```

GotoXY(25,14);WriteLn(_____);
GotoXY(25,15);WriteLn("  5  °  ");
GotoXY(25,16);WriteLn(_____);
GotoXY(25,17);WriteLn("  6  °  ");
GotoXY(25,18);WriteLn(_____);
GotoXY(25,19);WriteLn("  7  °  ");
GotoXY(25,20);WriteLn(_____);
GotoXY(25,21);WriteLn("  8  °  ");
GotoXY(25,22);WriteLn(_____);

GotoXY(40,7);ReadLn(a);GotoXY(40,9);ReadLn(a1);GotoXY(40,11);ReadLn(a
2);

GotoXY(40,13);ReadLn(a3);GotoXY(40,15);ReadLn(a4);GotoXY(40,17);ReadL
n(a5);
    GotoXY(40,19);ReadLn(a6);GotoXY(40,21);ReadLn(a7);
    if Cikis=True then Exit;
end;
procedure EskiHal;
begin
    a:=a div 1000;
    a1:=a1 div 1000;
    a2:=a2 div 1000;
    a3:=a3 div 1000;
    a4:=a4 div 1000;
    a5:=a5 div 1000;
    a6:=a6 div 1000;

```

```

a7:=a7 div 1000;
end;

```

```

procedure otomatik;

```

```

Label L1;

```

```

begin

```

```

    Time;Set_Gr;{Readln}PanelAuto;

```

```

repeat

```

```

    Port[$378]:=14;

```

```

    Default;

```

```

    if Port[$60]=1 then begin CloSeGraph; Cikis:=True;Exit; end;

```

```

    SetFillPattern(Gray50,14);Bar(19,389,67,441);PieSlice(315, 105, 0,
360,15);

```

```

    SetColor(4);SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir,
2);OutTextXY(30,407,'F1');setcolor(14);

```

```

    SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);

```

```

    if Port[$60]=1 then begin CloSeGraph; Cikis:=True;Exit; end;

```

```

    a:=a*1000;Delay(a);

```

```

    Default;

```

```

    Port[$378]:=13;

```

```

    if Port[$60]=1 then begin CloSeGraph;Cikis:=True; Exit; end;

```

```

    SetFillPattern(Gray50,14);Bar(79,389,127,441);PieSlice(385, 105, 0,
360,15);

```

```

    SetColor(4);SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir,
2);OutTextXY(90,407,'F2');SetColor(14);

```

```

    SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);
    if Port[$60]=1 then begin CloSeGraph;Cikis:=True; Exit; end;
a1:=a1*1000;Delay(a1);

    Port[$378]:=12;
    Default;
    if Port[$60]=1 then begin CloSeGraph;Cikis:=True; Exit; end;
    SetFillPattern(Gray50,14);Bar(139,389,187,441);PieSlice(455, 105, 0,
360,15);
    SetColor(4);SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir,
2);OutTextXY(150,407,'F3');SetColor(14);
    SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);if Port[$60]=1 then begin
CloSeGraph;Cikis:=True; Exit; end;

a2:=a2*1000;Delay(a2);

    Port[$378]:=11;
    Default;
    if Port[$60]=1 then begin CloSeGraph;Cikis:=True; Exit; end;
    SetFillPattern(Gray50,14);Bar(199,389,247,441);PieSlice(525, 105, 0,
360,15);
    SetColor(4);SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir,
2);OutTextXY(210,407,'F4');SetColor(14);
    SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);if Port[$60]=1 then begin
CloSeGraph;Cikis:=True; Exit; end;

a3:=a3*1000;Delay(a3);

```

```

Port[$378]:=10;
Default;
if Port[$60]=1 then begin CloSeGraph;Cikis:=True; Exit; end;
SetFillPattern(Gray50,14);Bar(259,389,307,441);PieSlice(315, 205, 0,
360,15);
SetColor(4);SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir,
2);OutTextXY(270,407,'F5');SetColor(14);
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);if Port[$60]=1 then begin
CloSeGraph;Cikis:=True; Exit; end;

```

```

a4:=a4*1000;Delay(a4);

```

```

Port[$378]:=9;
Default;
if Port[$60]=1 then begin CloSeGraph; Cikis:=True;Exit; end;
SetFillPattern(Gray50,14);Bar(319,389,367,441);PieSlice(385, 205, 0,
360,15);
SetColor(4);SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir,
2);OutTextXY(330,407,'F6');SetColor(14);
SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);if Port[$60]=1 then begin
CloSeGraph;Cikis:=True; Exit; end;

```

```

a5:=a5*1000;Delay(a5);

```

```

Port[$378]:=8;
Default;

```

```

    if Port[$60]=1 then begin CloSeGraph; Cikis:=True;Exit; end;
    SetFillPattern(Gray50,14);Bar(379,389,427,441);PieSlice(455, 205, 0,
360,15);
    SetColor(4);SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir,
2);OutTextXY(390,407,'F7');SetColor(14);
    SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);if Port[$60]=1 then begin
CloSeGraph; Cikis:=True;Exit; end;

    a6:=a6*1000;Delay(a6);

    Port[$378]:=7;
    Default;
    if Port[$60]=1 then begin CloSeGraph; Cikis:=True;Exit; end;
    SetFillPattern(Gray50,14);Bar(439,389,487,441);PieSlice(525, 205, 0,
360,15);
    SetColor(4);SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir,
2);OutTextXY(450,407,'F8');SetColor(14);
    SetTextStyle(DefaultFont, HorizDir, 2);if Port[$60]=1 then begin
CloSeGraph;Cikis:=True; Exit; end;
    a7:=a7*1000;Delay(a7);eskiHal;
until Cikis;
end;
procedure Init;
begin
    Cur_of;
    Zr:=3;Br:=64;Aur:=1;ClrScr;
    DrawMain(ZR);MenuTanimla;Golge;MainProg;

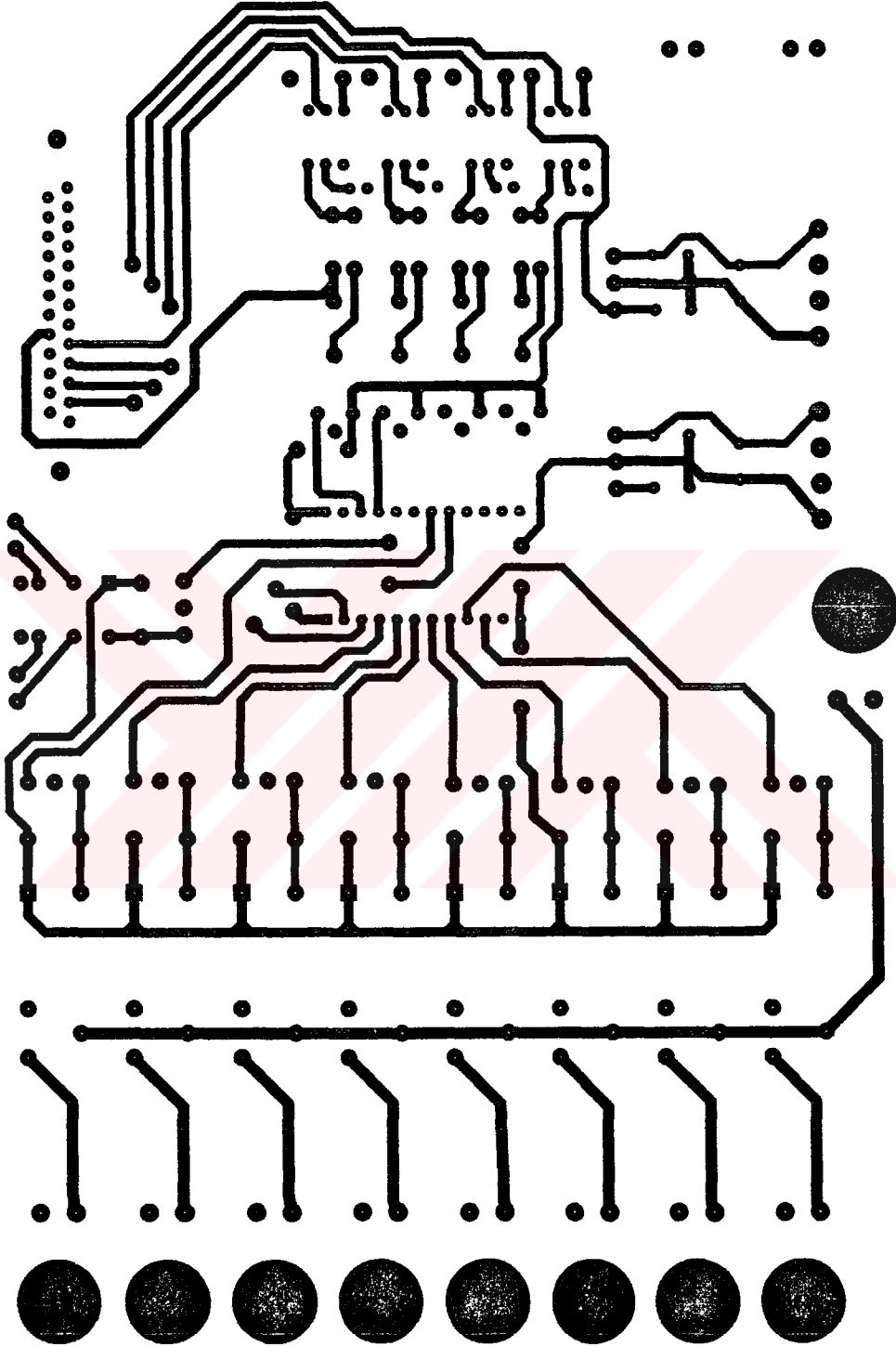
```

```
end;  
Procedure SelPanel;  
begin  
  GetEkran;  
  Set_gr;  
  PAnel;  
  Secim;  
  Cur_of;  
  SetEkran;  
end;  
Procedure SelAuto;  
begin  
  Otomatik;  
  { FreeMem(p,Boyut);}  
  CloseGraph;  
  Cur_of;  
  ClrScr;  
  SetEkran;  
end;  
begin  
  Port[$378]:=$F;  
  Init;  
  ClrScr;  
  {panel;secim;} {Init;}  
  { otomatik;  
  }  
end.
```


EK-2
CCTV DENEY SETİNİN AÇIK ŞEKLİ VE BASKI DEVRESİ

137.16

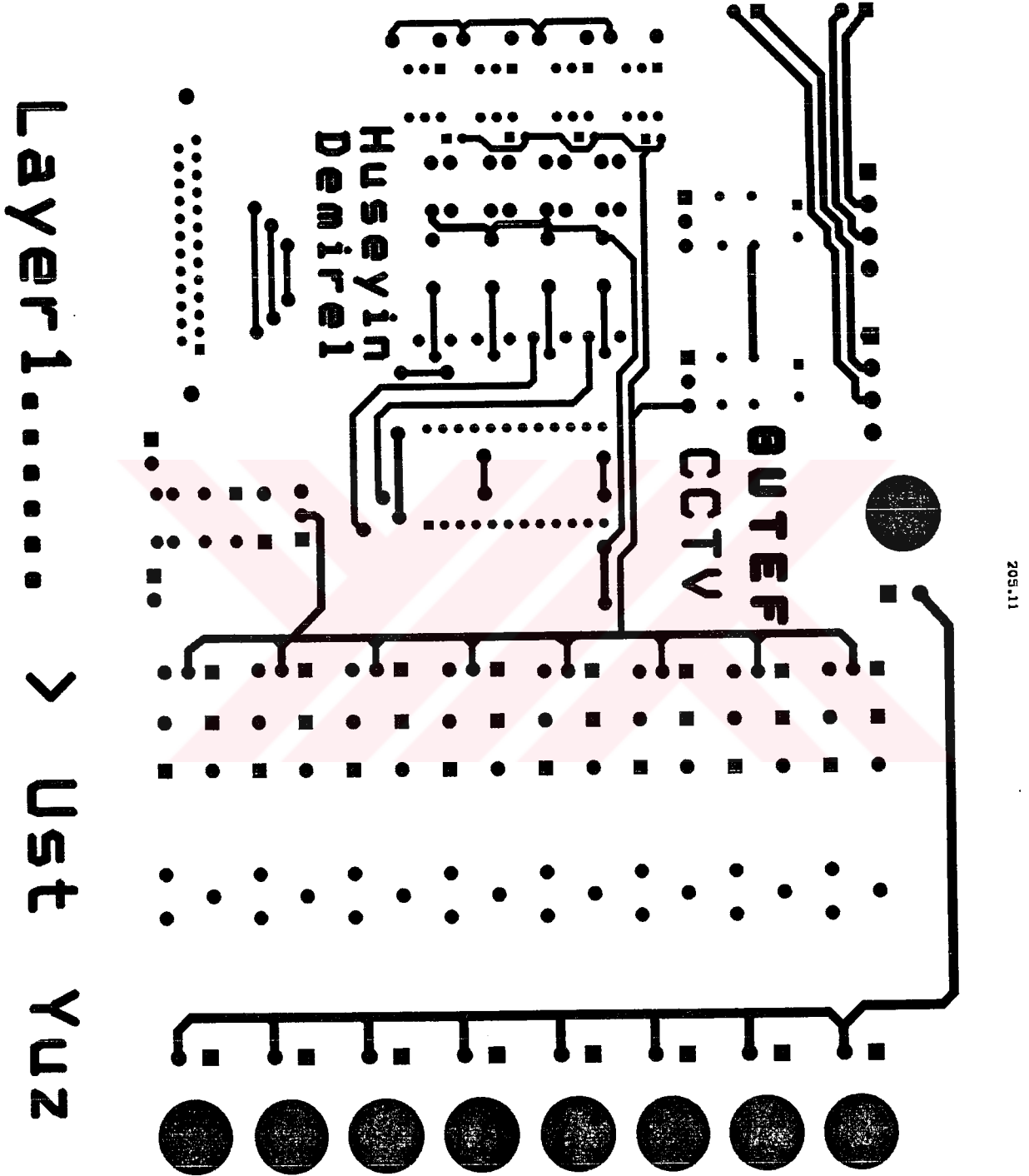
205.11



Layer2..... > Alt Yüz

Baskı Devrenin alttan görünüşü

137.16



Baskı Devrenin üstten görünüşü

EK-3

**PC KONTROLLÜKAPALI DEVRE TV DENEY SETİNDE
DENEYSEL ÇALIŞMA**

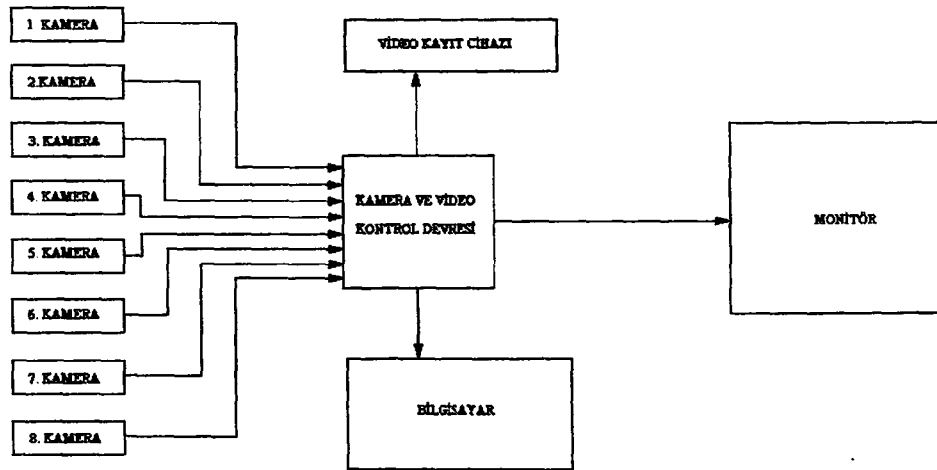
DENEYİN AMACI: Bilgisayar yardımıyla CCTV sisteminin nasıl kontrol edildiğini öğrenmek.

DENEYDE KULLANILAN ELEMANLAR:

1. Kişisel Bilgisayar (Borland-Pascal programı)
2. Kamera ve Video kontrol devresi deney seti
3. Monitör
4. Kamera (8 adet)
5. Video Kayıt Cihazı
6. AVO metre
7. Gerekli sayıda görüntü iletim kablosu ve BNC Konnektör.

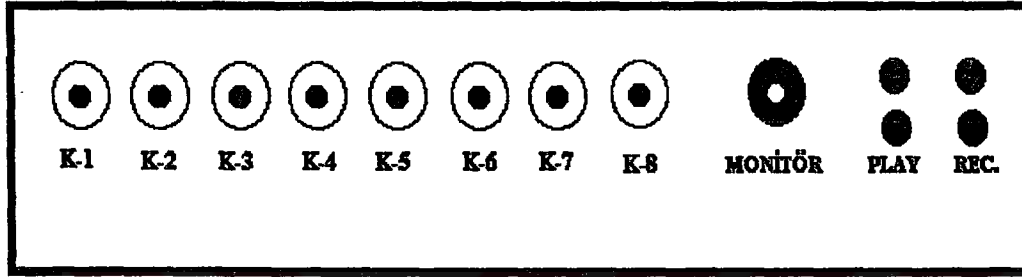
İŞLEM BASAMAKLARI:

1. Deney için gerekli elemanları tamamladıktan sonra devreyi aşağıdaki blok diyagrama uygun bir şekilde bağlayınız.



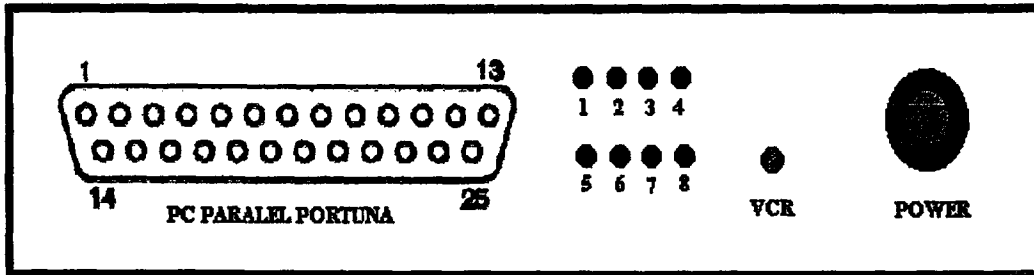
Şekil-1. PC kontrollü CCTV Deney setinin blok diyagramı.

2. Deney setinin montaj edildiği kutu şekil-2'de arkadan görülmektedir. Şekilde K-1 ile K-8 konnektörleri kameraların takılacağı BNC konnektörlerdir. Kameraları bu konnektörlere bağlayınız. Daha sonra MONİTÖR yazan BNC konnektörüne monitör kablosunu takınız. Şeklin en sağında bulunan Play ve Record çıkışlarını Video kayıt cihazının Play ve Record tuşlarına bağlayınız.



Şekil-2 Kamera ve Video kontrol devresinin montaj kutusunun arkadan görüntüsü.

3. Şekil-3'de deney setinin montaj edildiği kutunun önden görüntüsü görülmektedir. Şekildeki 25'li konnektör bilgisayarın paralel portuna bağlanır. Yeşil renklerdeki Led'ler aktif olan kameraları göstermektedir. Kırmızı Led ise VCR nin çalışıp çalışmadığını temsil etmektedir. POWER düğmesi ise devreye enerji uygulamaktadır.



Şekil-3 Kamera ve Video kontrol devresinin montaj kutusunun önden görüntüsü

4. Gerekli bağlantıları yaptıktan sonra devreye enerji uygulayınız. Ve bilgisayarda deney setiyle ilgili Borland-Pascal programını çalıştırınız. Ve programı 4.bölümde anlatıldığı gibi çalıştırınız. Ve sonuçları gözleyiniz. Programı çalıştırdığınızda otomatik modda kameralar, istenilen zaman aralıklarında görev yapıyor mu. Yapmıyorsa nedenlerini araştırınız ve aranızda tartışınız.

.....

Programı elle kumanda edeceğimiz modda çalıştırdığımızda kameralar kendisi için belirtilen tuşlara basıldığında görev yapıyorlar mı?. Veya video için belirlenen tuşa bastığımızda video kayıt cihazı kayıt yapıyor mu?. Ayrıca kamera ve VCR'yi durduran tuşa bastığımızda kameraların ve VCR'nin görevi sona eriyor mu? Açıklayınız.

.....

5. İsteddiğimiz kameranın görüntüsünü ekrana getirdiğimizde kameranın göreve başlama süresi ile monitörün kamera görüntüsünü yayınlama süresi arasında herhangi bir senkronizasyon uyumsuzluğu var mı? Açıklayınız.

.....

6. Devre normal çalışıyorsa montaj kutusunun kapağını sökerek aşağıdaki ölçümleri yapınız.

Kamera ile 8. Kamera arasındaki bütün kameraların aktifliği sırasında

- Paralel port çıkışını ölçerek aşağıdaki tabloya kaydediniz.

KAMERALAR	PARALEL PORT ÇIKIŞLARI			
	2. (V)	3. (V)	4. (V)	5. (V)
1.KAMERA				
2.KAMERA				
3.KAMERA				
4.KAMERA				
5.KAMERA				
6.KAMERA				
7.KAMERA				
8.KAMERA				

Elde ettiğiniz sonuçları yorumlayınız.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- OPTO-KUPLÖR çıkışlarını ölçünüz ve sonuçları aşağıdaki tabloya geçiriniz.

Elde ettiğiniz sonuçları yorumlayınız.

.....

.....

SONUÇ:



CCTV DENEY SETİNDE KULLANILAN ENTEGRE BİLGİLERİ

FAIRCHILD
 SEMICONDUCTOR™

August 1997

CD4514BC, CD4515BC
4-Bit Latched/4-to-16 Line Decoders
General Description

The CD4514B and CD4515B are 4-to-16 line decoders with latched inputs implemented with complementary MOS (CMOS) circuits constructed with N- and P-channel enhancement mode transistors. These circuits are primarily used in decoding applications where low power dissipation and/or high noise immunity is required.

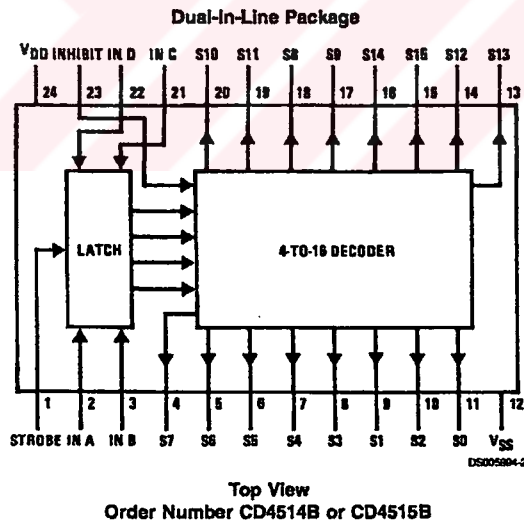
The CD4514B (output active high option) presents a logical "1" at the selected output, whereas the CD4515B presents a logical "0" at the selected output. The input latches are R-S type flip-flops, which hold the last input data presented prior to the strobe transition from "1" to "0". This input data is decoded and the corresponding output is activated. An output inhibit line is also available.

Features

- Wide supply voltage range: 3.0V to 15V
- High noise immunity: $0.45 V_{DD}$ (typ.)
- Low power TTL: fan out of 2 compatibility: driving 74L
- Low quiescent power dissipation: $0.025 \mu W/\text{package}$ @ 5.0 V_{DC}
- Single supply operation
- Input impedance = $10^{12} \Omega$ typically
- Plug-in replacement for MC14514, MC14515

Ordering Code: See Section 0

Commercial	Package Number	Package Diagram

Connection Diagram

CD4514BC, CD4515BC 4-Bit Latched/4-to-16 Line Decoders

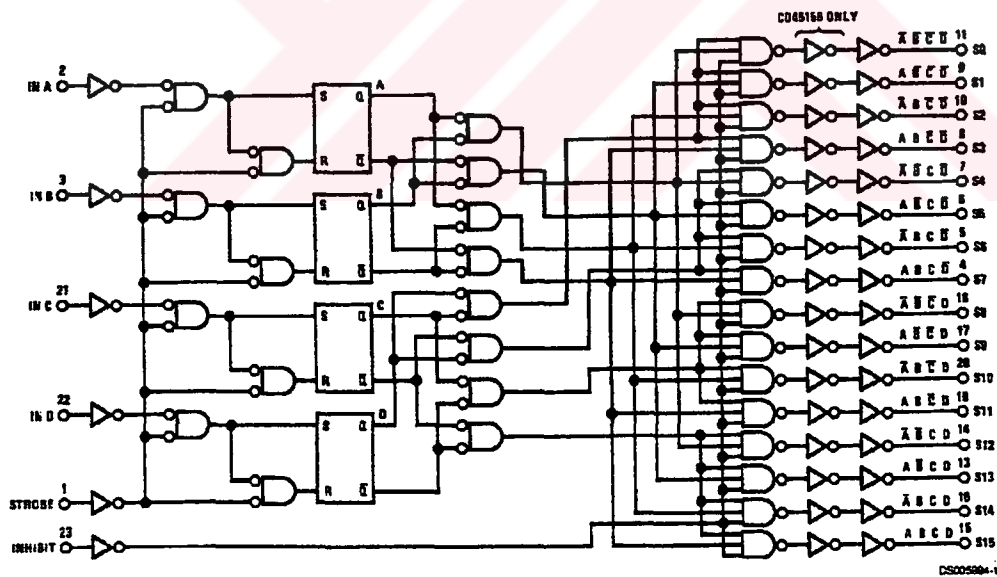
Truth Table

Decode Truth Table (Strobe = 1)

Inhibit	Data Inputs				Selected Output CD4514 = Logic "1" CD4515 = Logic "0"
	D	C	B	A	
0	0	0	0	0	S0
0	0	0	0	1	S1
0	0	0	1	0	S2
0	0	0	1	1	S3
0	0	1	0	0	S4
0	0	1	0	1	S5
0	0	1	1	0	S6
0	0	1	1	1	S7
0	1	0	0	0	S8
0	1	0	0	1	S9
0	1	0	1	0	S10
0	1	0	1	1	S11
0	1	1	0	0	S12
0	1	1	0	1	S13
0	1	1	1	0	S14
0	1	1	1	1	S15
1	X	X	X	X	All Outputs = 0, CD4514 All Outputs = 1, CD4515

X = Don't Care

Logic Diagram



Absolute Maximum Ratings (Notes 2, 3)

(Soldering, 10 seconds)

260°C

DC Supply Voltage (V_{DD})	-0.5V to +18V
Input Voltage (V_{IN})	-0.5V to $V_{DD} + 0.5V$
Storage Temperature Range (T_S)	-65°C to +150°C
Power Dissipation (P_D)	
Dual-In-Line	700 mW
Small Outline	500 mW
Lead Temperature (T_L)	

Recommended Operating Conditions (Note 3)

DC Supply Voltage (V_{DD})	3V to 15V
Input Voltage (V_{IN})	0V to V_{DD}
Operating Temperature Range (T_A)	-40°C to +85°C
CD4514BC, CD4515BC	

DC Electrical Characteristics

CD4514BM, CD4515BM (Note 3)

Symbol	Parameter	Conditions	-55°C		+25°C			+125°C		Units
			Min	Max	Min	Typ	Max	Min	Max	
I_{DD}	Quiescent Device Current	$V_{DD} = 5V, V_{IN} = V_{DD} \text{ or } V_{SS}$		5		0.005	5		150	μA
		$V_{DD} = 10V, V_{IN} = V_{DD} \text{ or } V_{SS}$		10		0.010	10		300	μA
		$V_{DD} = 15V, V_{IN} = V_{DD} \text{ or } V_{SS}$		20		0.015	20		600	μA
V_{OL}	Low Level Output Voltage	$V_{OH} = V_{DD}, I_{OL} < 1 \mu A$								
		$V_{DD} = 5V, V_{IN} = 0V$		0.05		0	0.05		0.05	V
		$V_{DD} = 10V$		0.05		0	0.05		0.05	V
		$V_{DD} = 15V$		0.05		0	0.05		0.05	V
V_{OH}	High Level Output Voltage	$V_{OH} = V_{DD}, I_{OH} < 1 \mu A$								
		$V_{DD} = 5V, V_{IN} = 0V$	4.95		4.95	5		4.95		V
		$V_{DD} = 10V$	9.95		9.95	10		9.95		V
		$V_{DD} = 15V$	14.95		14.95	15		14.95		V
V_{IL}	Low Level Input Voltage	$V_O = 0.5V \text{ or } 4.5V$								
		$V_{DD} = 5V, I_{II} < 1 \mu A$		1.5		2.25	1.5		1.5	V
		$V_{DD} = 10V, V_O = 1.0V \text{ or } 9.0V$		3.0		4.50	3.0		3.0	V
		$V_{DD} = 15V, V_O = 1.5V \text{ or } 13.5V$		4.0		6.75	4.0		4.0	V
V_{IH}	High Level Input Voltage	$V_O = 0.5V \text{ or } 4.5V$								
		$V_{DD} = 5V, I_{II} < 1 \mu A$	3.5		3.5	2.75		3.5		V
		$V_{DD} = 10V, V_O = 1.0V \text{ or } 9.0V$	7.0		7.0	5.50		7.0		V
		$V_{DD} = 15V, V_O = 1.5V \text{ or } 13.5V$	11.0		11.0	8.25		11.0		V
I_{OL}	Low Level Output Current (Note 4)	$V_{DD} = 5V, V_O = 0.4V$	0.64		0.51	0.88		0.36		mA
		$V_{DD} = 10V, V_O = 0.5V$	1.6		1.3	2.25		0.90		mA
		$V_{DD} = 15V, V_O = 1.5V$	4.2		3.4	8.80		2.40		mA
I_{OH}	High Level Output Current (Note 4)	$V_{DD} = 5V, V_O = 4.6V$	-0.64		-0.51	-0.88		-0.36		mA
		$V_{DD} = 10V, V_O = 9.5V$	-1.6		-1.3	-2.25		-0.90		mA
		$V_{DD} = 15V, V_O = 13.5V$	-4.2		-3.4	-8.80		-2.40		mA
I_{IN}	Input Current	$V_{DD} = 15V, V_{IN} = 0V$		-0.1		-10^{-5}	-0.1		-1.0	μA
		$V_{DD} = 15V, V_{IN} = 15V$		0.1		10^{-5}	0.1		1.0	μA

DC Electrical Characteristics

CD4514BC, CD4515BC (Note 3)

Symbol	Parameter	Conditions	-40°C		+25°C			+85°C		Units
			Min	Max	Min	Typ	Max	Min	Max	
I_{DD}	Quiescent Device Current	$V_{DD} = 5V, V_{IN} = V_{DD} \text{ or } V_{SS}$		20		0.005	20		150	μA
		$V_{DD} = 10V, V_{IN} = V_{DD} \text{ or } V_{SS}$		40		0.010	40		300	μA
		$V_{DD} = 15V, V_{IN} = V_{DD} \text{ or } V_{SS}$		80		0.015	80		600	μA
V_{OL}	Low Level Output Voltage	$V_{IL} = 0V, V_{OH} = V_{DD}$								
		$I_{OL} < 1 \mu A$								
		$V_{DD} = 5V$		0.05		0	0.05		0.05	V
		$V_{DD} = 10V$		0.05		0	0.05		0.05	V
V_{OH}	High Level	$V_{IL} = 0V, V_{OH} = V_{DD}$								
		$V_{DD} = 15V$		0.05		0	0.05		0.05	V

DC Electrical Characteristics (Continued)

CD4514BC, CD4515BC (Note 3)

Symbol	Parameter	Conditions	-40°C		+25°C			+85°C		Units
			Min	Max	Min	Typ	Max	Min	Max	
	Output Voltage	$ I_{OL} < 1 \mu A$ $V_{DD} = 5V$ $V_{DD} = 10V$ $V_{DD} = 15V$	4.95 9.95 14.95		4.95 9.95 14.95	5.0 10.0 15.0		4.95 9.95 14.95		V V V
V_L	Low Level Input Voltage	$ I_{OI} < 1 \mu A$ $V_{DD} = 5V, V_O = 0.5V \text{ or } 4.5V$ $V_{DD} = 10V, V_O = 1.0V \text{ or } 9.0V$ $V_{DD} = 15V, V_O = 1.5V \text{ or } 13.5V$		1.5 3.0 4.0		2.25 4.50 6.75	1.5 3.0 4.0		1.5 3.0 4.0	V V V
V_H	High Level Input Voltage	$ I_{OI} < 1 \mu A$ $V_{DD} = 5V, V_O = 0.5V \text{ or } 4.5V$ $V_{DD} = 10V, V_O = 1.0V \text{ or } 9.0V$ $V_{DD} = 15V, V_O = 1.5V \text{ or } 13.5V$	3.5 7.0 11.0		3.5 7.0 11.0	2.75 5.50 8.25		3.5 7.0 11.0		V V V
I_{OL}	Low Level Output Current (Note 4)	$V_{DD} = 5V, V_O = 0.4V$ $V_{DD} = 10V, V_O = 0.5V$ $V_{DD} = 15V, V_O = 1.5V$	0.52 1.3 3.6		0.44 1.1 3.0	0.88 2.25 8.8		0.38 0.80 2.4		mA mA mA
I_{OH}	High Level Output Current (Note 4)	$V_{DD} = 5V, V_O = 4.6V$ $V_{DD} = 10V, V_O = 9.5V$ $V_{DD} = 15V, V_O = 13.5V$	-0.52 -1.3 -3.6		-0.44 -1.1 -3.0	-0.88 -2.25 -8.8		-0.38 -0.90 -2.4		mA mA mA
I_{IN}	Input Current	$V_{DD} = 15V, V_{IN} = 0V$ $V_{DD} = 15V, V_{IN} = 15V$		-0.3 0.3		-10^{-5} 10^{-5}	-0.3 0.3		-1.0 1.0	μA μA

AC Electrical Characteristics (Note 1)All types $C_L = 50 \text{ pF}$, $T_A = 25^\circ \text{C}$, $t_r = t_f = 20 \text{ ns}$ unless otherwise specified

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ	Max	Units
t_{HL}, t_{LH}	Transition Times	$V_{DD} = 5V$ $V_{DD} = 10V$ $V_{DD} = 15V$		100 50 40	200 100 80	ns ns ns
t_{PLH}, t_{PHL}	Propagation Delay Times	$V_{DD} = 5V$ $V_{DD} = 10V$ $V_{DD} = 15V$		550 225 150	1100 450 300	ns ns ns
t_{PLH}, t_{PHL}	Inhibit Propagation Delay Times	$V_{DD} = 5V$ $V_{DD} = 10V$ $V_{DD} = 15V$		400 150 100	800 300 200	ns ns ns
t_{SU}	Setup Time	$V_{DD} = 5V$ $V_{DD} = 10V$ $V_{DD} = 15V$		125 50 38	250 100 75	ns ns ns
t_{WH}	Strobe Pulse Width	$V_{DD} = 5V$ $V_{DD} = 10V$ $V_{DD} = 15V$		175 50 38	350 100 75	ns ns ns
C_{DD}	Power Dissipation Capacitance	Per Package (Note 6)		150		pF
C_{IN}	Input Capacitance	Any Input (Note 5)		5	7.5	pF

Note 1: AC Parameters are guaranteed by DC correlated testing.

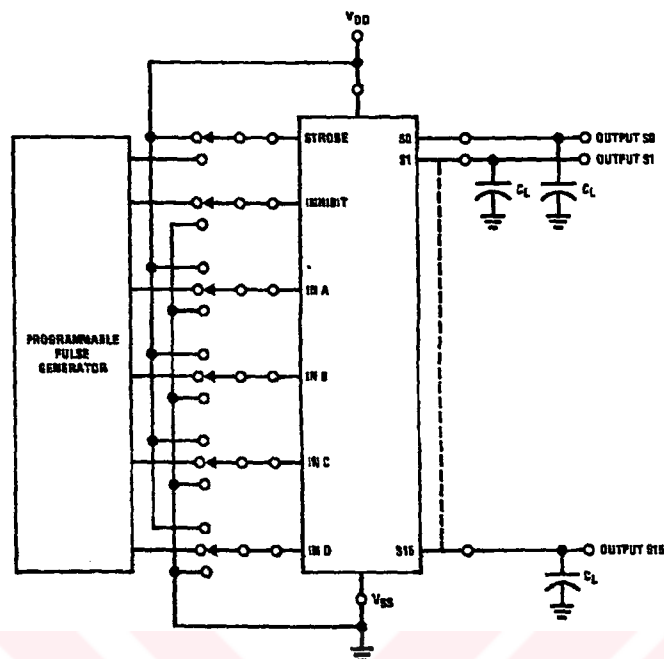
Note 2: "Absolute Maximum Ratings" are those values beyond which the safety of the device cannot be guaranteed. Except for "Operating Temperature Range" they are not meant to imply that the devices should be operated at these limits. The tables of "Recommended Operating Conditions" and "Electrical Characteristics" provide conditions for actual device operation.

Note 3: $V_{SS} = 0V$ unless otherwise specified.Note 4: I_{OH} and I_{OL} are tested one output at a time.

Note 5: Capacitance is guaranteed by periodic testing.

Note 6: C_{DD} determines the no load AC power consumption of any CMOS device. For complete explanation, see Family Characteristics application note, AN-80.

AC Test Circuit and Switching Time Waveforms



DS00584-3

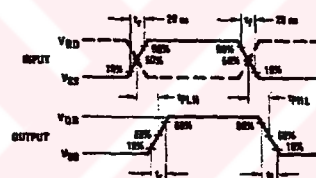


FIGURE 1.

DS00584-4

Applications

Two CD4512 8-channel data selectors are used here with the CD4514B 4-bit latch/decoder to effect a complex data routing system. A total of 16 inputs from data registers are selected and transferred via a 3-STATE data bus to a data distributor for rearrangement and entry into 16 output registers. In this way sequential data can be re-routed or inter-mixed according to patterns determined by data select and distribution inputs.

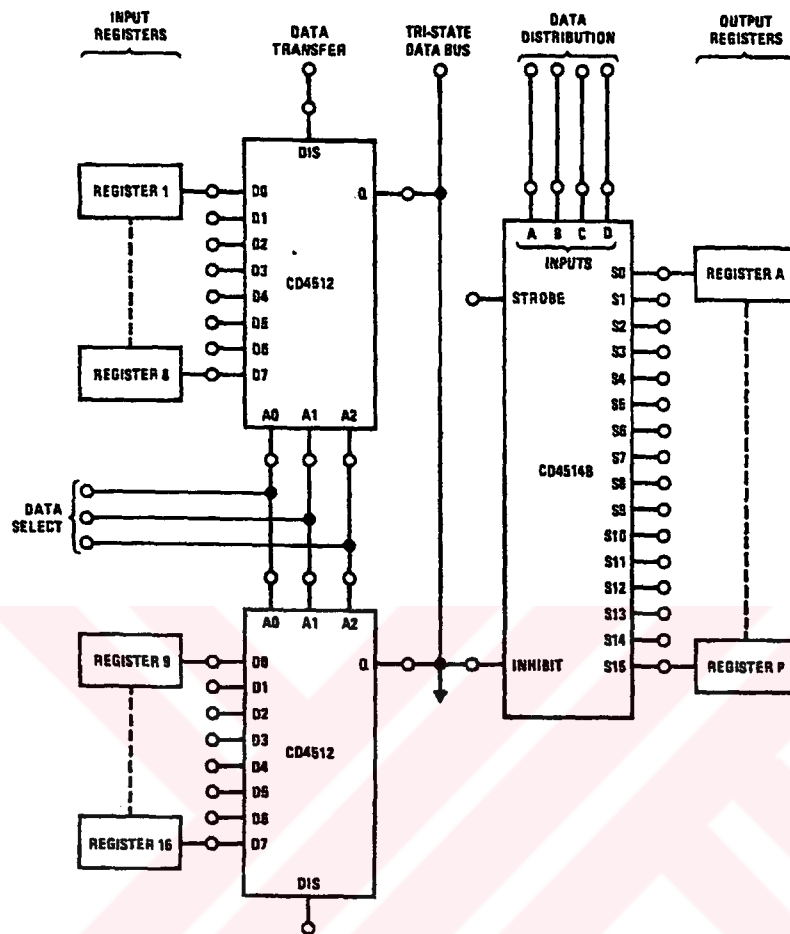
Data is placed into the routing scheme via the 8 inputs on both CD4512 data selectors. One register is assigned to each input. The signals on A0, A1 and A2 choose 1-of-8 inputs for transfer out to the 3-STATE data bus. A fourth signal, labelled Dis, disables one of the CD4512 selectors, assuring transfer of data from only one register.

In addition to a choice of input registers, 1-16, the rate of transfer of the sequential information can also be varied. That is, if the CD4512 were addressed at a rate that is 8 times faster than the shift frequency of the input registers, the most significant bit (MSB) from each register could be

selected for transfer to the data bus. Therefore, all of the most significant bits from all of the registers can be transferred to the data bus before the next most significant bit is presented for transfer by the input registers.

Information from the 3-STATE bus is redistributed by the CD4514B 4-bit latch/decoder. Using the 4-bit address, INA-IND, the information on the inhibit line can be transferred to the addressed output line to the desired output registers, A-P. This distribution of data bits to the output registers can be made in many complex patterns. For example, all of the most significant bits from the input registers can be routed into output register A, all of the next most significant bits into register B, etc. In this way horizontal, vertical, or other methods of data slicing can be implemented.

Applications (Continued)



DS005094-B

ÖZGEÇMİŞ

1975 yılında Ankara'nın Aşağıyurtcu köyünde doğdu. İlköğrenimini köyünde tamamladıktan sonra orta öğrenimini Etimesgut'ta Emirler ortaokulunda tamamladı. Lise öğrenimini Balgat Teknik Lisesinde tamamladıktan sonra 1993 yılında Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik-Bilgisayar Eğitimi Bölümünü kazandı. Bu bölümden 1997 yılında mezun olduktan sonra yine aynı yıl Eylül ayında aynı bölümde Yüksek Lisansa başladı. 1998 yılının Ocak ayında Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Elektronik-Bilgisayar Eğitimi Bölümüne Araştırma Görevlisi olarak göreve başladı. Şu anda halen aynı bölümde görev yapmaktadır.

YÜKSEKÖĞRETİM KURULU
DOKÜMANTASYON MERKEZİ