

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Görüntü Oku, İşl. ve Kar. Tanıma

Yüksek Lisans Tezi

Mustafa Savaşan

1987

152/244

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Elektrik  
B 51522

CÖRÜNTÜ OKUMA , İŞLEME VE KARAKTER TANIMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ  
ELEKTRİK MÜH. MUSTAFA SAVAŞAN

İSTANBUL , 1987

YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
KÜTÜPHANE VE DOKÜMANTASYON  
DAİRE BAŞKANLIĞI

Yer No (DDC): R 152  
244

Kayıt No:.....52658.....

Geldiği Yer :..F.B.Enstitüsü..

Tarih :.....2.10.1996.....

Fiyat :.....250 Bin.....

Fatura No:.....

Ayniyat No:.....1/7.....

Ek :.....

Y.T.O.  
KÜTÜPHANE DOK. DAİ. BAŞKANLIĞI

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YILDIZ ÜNİVERSİTESİ  
D.B. No 51522

X, 82

GÖRÜNTÜ OKUMA , İŞLEME VE KARAKTER TANIMA

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ELEKTRİK MÜH. MUSTAFA SAVAŞAN

Y. T. Ü.

KÜTÜPHANE DOK. DAİ. BAŞKANLIĞI

İSTANBUL , 1987

TEŞEKKÜR

Yıldız Üniversitesi Elektrik Mühendisliği Elektronik-Ölçme ve Standartlar bilim dalı öğretim üyesi, tez danışmanım Sayın Doç. Dr. Halit PASTACI 'ya bu çalışmaya olan çok değerli katkılarından dolayı minnettarlığımı ifade etmekten memnuniyet duyarım. Özellikle çalışmalarımda göstermiş olduğu sürekli ilgi, destek ve yönlendirmeye teşekkür ederim.

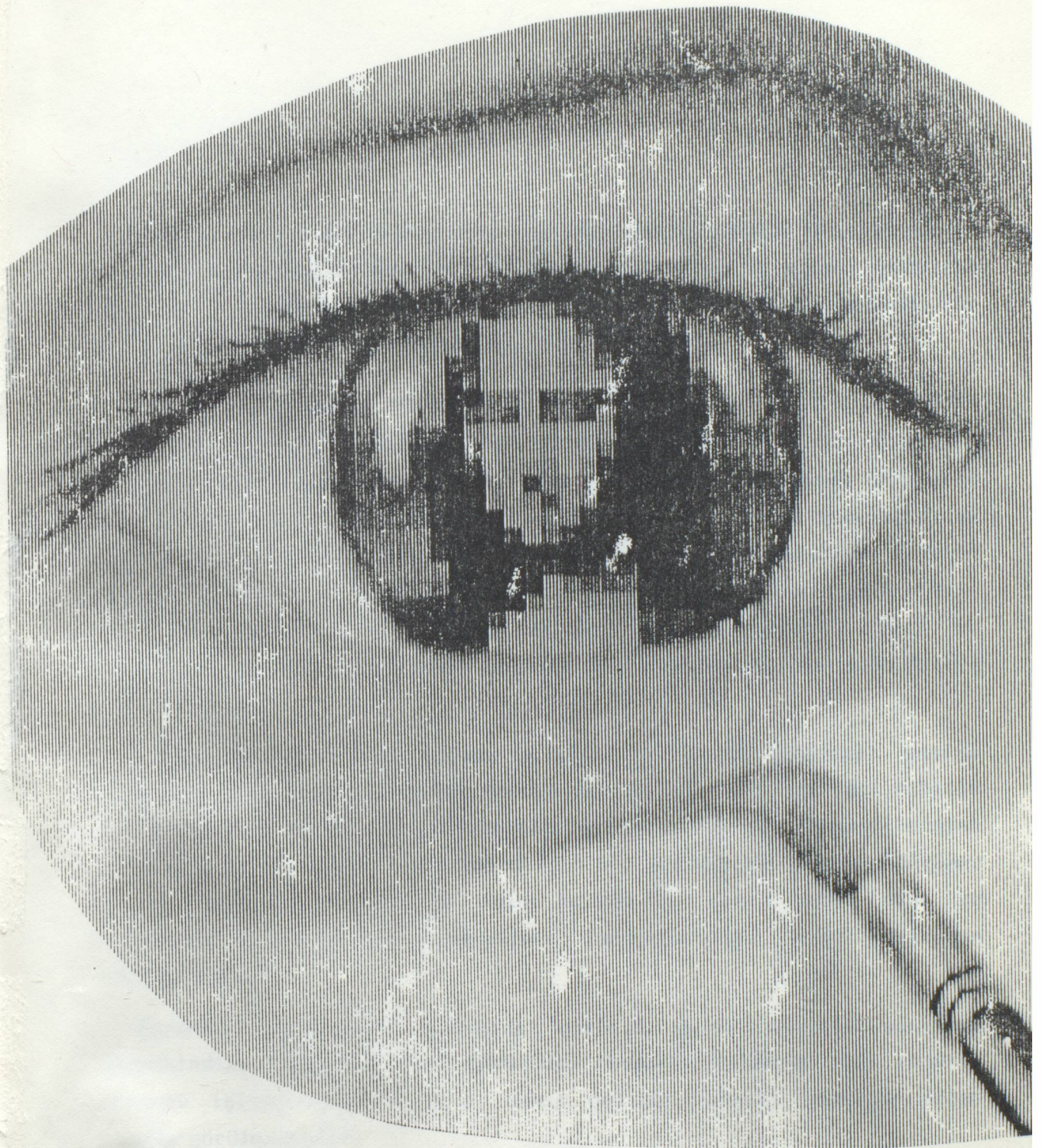
Ayrıca Sayın Doç. Metin YÜCEL 'e ve Sayın Y. Doç. Dr. Kirkor HARATUNYAN 'a tez komiteme katıldıklarından dolayı teşekkür etmek isterim.

Mustafa SAVAŞAN

Haziran 1987

14

TEKNOLOJİK DEĞERLENDİRME VE KARAKTERİZASYON



bu çalışmada, teknolojik değerlendirme ve karakterizasyon için kullanılan yöntemler, özellikle de görüntü işleme ve veri analizi teknikleri, bu alanda önemli bir rol oynamaktadır. Bu çalışmada, teknolojik değerlendirme ve karakterizasyon için kullanılan yöntemler, özellikle de görüntü işleme ve veri analizi teknikleri, bu alanda önemli bir rol oynamaktadır.

## GÖRÜNTÜ OKUMA, İŞLEME VE KARAKTER TANIMA

## Ö Z E T

1983'ün sonlarına doğru Wang Laboratuvarları görüntü okuyabilen ve hafızasında saklayabilen bir bilgisayarın tanıtımını yaptı. Yalnızca 100 sayfalık görüntüyü saklayabilmesine rağmen bu gerçek anlamda bir "Kağıtsız Büro" kavramına doğru önemli bir adımdı.

Kişisel bilgisayar, kelime işlemci ve faksimile türü büro otomasyon cihazları artan oranda gelişip karmaşıklığı arttıkça ve yeni tip birleşik büro otomasyon cihazları birbiri ardına piyasada görünmeye başladıkça, çizim ve fotoğraf türü görüntülerin bilgisayara aktarılarak işlenmesi gittikçe önem kazanmaktadır. Enformasyon hacmindeki büyüyen artış, grafiksel görüntülerin yaratılması, kelime işlem uygulamaları, geniş hacimli elyazması veya müsveddenin depolanması, yazı ve görüntünün birlikte iletimini sağlayan karmaşık sistemlere olan talebi arttırmıştır.

Bugün döküman-görüntü-işleme olarak adlandırabileceğimiz sistem gerçekte teknolojik gelişmeler sonucu ortaya çıkan bir çok yeni cihazın bir birleşimidir. Başlıca, dökümanların elektronik bir resmini tarayan ve geçici olarak depolayarak işlem için bir bilgisayara ileten "döküman giriş istasyonu", depolama için kullanılan optik lazer disk ve dökümanın aynısının bir kopyasını basabilen bir lazer yazıcıdan oluşmaktadır.

Görüntü okuyucular, normalde görüntü giriş ünitesi sınıfına girmektedir. Ancak yalnızca görüntüyü okumakla kalmayıp aynı zamanda görüntü işleme işlevlerine de sahip gelişmiş akıllı modeller artan oranda görülmektedir.

Bugün yüksek çözünürlüklü, insan-makina arabirimi ile donatılmış, yüksek hızlı görüntü okuyuculara artan oranda bir talep vardır. Görüntü ve yazıdan oluşan enformasyonun gittikçe büyüyen hacmi, lazer yazıcı ve görüntü okuyucudan oluşan elektronik dosyalama sistemleri, G4 dijital faksimile ve masaüstü matbaacılık sistemleri türü yeni ürünlere gereksinim yaratmaktadır.

Bu çalışmanın ilk bölümünde, bütün optik okuyucuların kalbi olan CCD görüntü algılayıcıların yapısı, tipleri ve çeşitli uygulamaları teoride incelenmiştir.

Görüntü okuma ve işleminin bir uygulamasına ilişkin olan ikinci bölümde görüntü okuma ünitesi içeren bir faksimile cihazı bir bilgisayara bağlanmış ve bu bağlantı kullanılarak görüntü okuma, işleme iletme ve karakter tanıma üzerinde birtakım çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

Son bölümde, Lazer fotokopi, Elektronik Yazı Tahtası, Masaüstü Matbaacılık, Optik Döküman Dosyalama sistemi vb. bazı görüntü okuma ve işleme uygulamaları incelenmiş ve "döküman-okuma-sistemleri"ndeki bir takım gelişmeler ve gelecekteki bazı uygulamalar tartışılmıştır.



## IMAGE READING- PROCESSING AND CHARACTER RECOGNATION

## ABSTRACT

Late in 1983, Wang Laboratories introduced a personal computer that could scan images and store them in its memory. It could store only about 100 pages of images, but it was seen as a big step toward the truly "Paperless Office".

In this new business around the "Document-Image-Processing" technology, new systems are integrating changes in the way computers capture images with advances that enable computers to store more data, display sharper images and create better copies. These systems aren't just replacing "old forms of storing paper", but are radically changing how paper is handled in the workplace.

The document-image-processing system of today is really a patchwork of many technology elements. It consists of a "document entry station" where a scanner takes an electronic picture of the document, holds it until it can be indexed and then transmits it for storage on an optical disk. A high-power laser beam then etches the information on the disk, in the form of microscopic pits, to be read later by a low-power laser. A laser printer reproduces the document almost exactly like the original.

Advances in the computer's ability to "read" and in the technology to help transmit data have given a new dimension to these systems. Electronic readers, which recognize the characteristics of a letter, allow users to search a disk by key words contained in the text. And improvements in local area networks make it possible to send large quantities of data to a number of users simultaneously. Laser printers make copies look almost as good as the original. Instead of getting back just text, it is possible to retrieve almost the same document as it is stored. So, instead of warehousing mountains of drawings, pictures, photographs, users can reduce them to computer code and store them on optical disks.

## İÇİNDEKİLER

In the first part of this study, structure, type and various applications of the CCD image sensors, which is the heart of all optical readers, has been studied in theory.

In the practical part for the image reading and processing, a facsimile equipment, which includes an optic scanner as the image input unit, has been connected to a computer and then using this connection some experiment on image reading, processing, transmitting and character recognition has been carried out.

In the last part, some of the applications of the image reading and processing, including laser photocopier, copyboard, desktop publishing, optical document filing systems etc., have been studied and future applications and possible improvements on the "document-imaging-systems" has been discussed.

2.1. CCD Görüntü Algılayıcıları .....	8
2.2. CCD Görüntü Algılayıcı Konfigurasyonu .....	9
2.2.1. İzde İletim Birliği .....	9
2.2.2. Aktarım Yolu .....	10
2.2.3. Çıkış Görüntü Birliği .....	10
2.3. CCD Küçük Alanlı Algılayıcı .....	12
2.4. Görüntü Devreleri .....	14
2.4.1. Salınım Devreleri .....	14
2.4.2. Zamanlama Devreleri .....	14
2.4.3. Sürücü Devreleri .....	15
2.4.4. Lüks Yöneltilmesi .....	15
2.5. Satır İletimi Görüntü Algılayıcılar .....	17
2.6. CCD Görüntü Algılayıcı Hyalidümlü Devreleri .....	18
2.6.1. Doğrudan Algılayıcılar .....	18
2.6.2. İkinci Eldevre (SGT otomatik odaklama devresi) .....	18
2.6.3. Takvimsel .....	19
2.6.4. PGM (Görüntü) Kaydedici Devreleri (KGD) .....	20
2.6.5. Görüntü İletimli Filtreler .....	21

## İÇİNDEKİLER

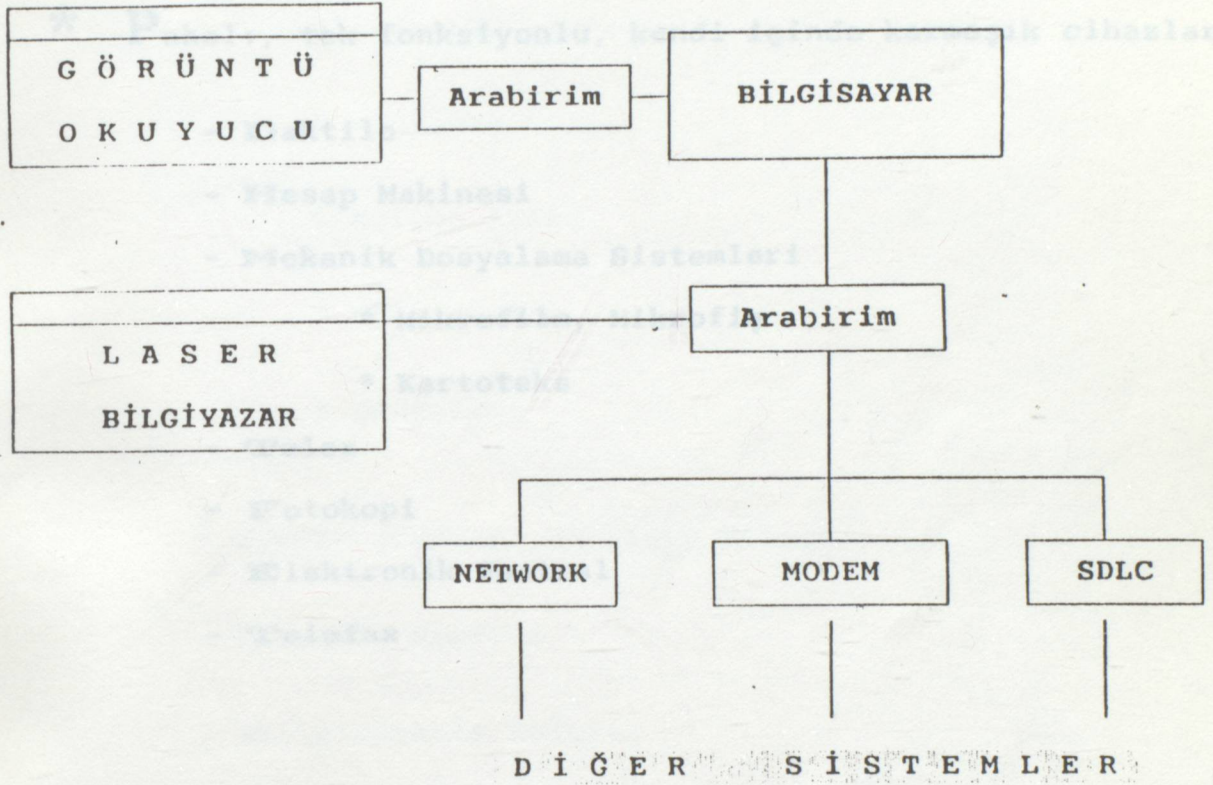
	<u>SAYFA</u>
TEŞEKKÜR .....	ii
ÖZET .....	iv
ABSTRACT .....	vi
İÇİNDEKİLER .....	viii
I. GİRİŞ .....	1
1.1. Büro otomasyonunun gözleri, Optikgörüntü okuyucular. ....	6
II. MATERYAL VE YÖNTEM .....	8
2.1. CCD Görüntü algılayıcı .....	8
2.2. CCD Görüntü algılayıcı konfigürasyonu .....	9
2.2.1. Işığa hassas bölge .....	9
2.2.2. Aktarım bölgesi .....	10
2.2.3. Çıkış devresi bölgesi .....	10
2.3. CCD Kontak Görüntü Algılayıcı.....	12
2.4. Çevresel Devreler .....	14
2.4.1. Salınım devreleri .....	14
2.4.2. Zamanlama devresi .....	14
2.4.3. Sürücü devre .....	15
2.4.4. Çıkış yükselticisi .....	15
2.5. Satır Tarayıcı Görüntü Algılayıcılar .....	17
2.6. CCD Görüntü Algılayıcı Uygulama Örnekleri .....	18
2.6.1. Boyutsal ölçüm teorisi .....	18
2.6.2. Mesafe ölçümü (SST otomatik odaklama teorisi) .....	18
2.6.3. Faksimile .....	19
2.6.4. POS (Etiket Okuyucu) el tarayıcısı (OCR) ....	20
2.6.5. Görüntü işlemleri fotokopi .....	21

2.7. CCD Kamera Sistemleri .....	22
2.7.1. Satır tarayıcı kamera .....	22
2.7.2. Alan kameraları .....	23
2.8. CCD Kamera Uygulamaları .....	24
2.8.1. Tarama/tanıma sistemi .....	24
2.8.2. Gözleme dayalı ölçüm sistemi .....	25
2.9. Görüntü İşlem .....	27
2.9.1. Görüntü işlem tarihçesi .....	27
2.9.2. Görüntü işlem uygulamaları .....	28
2.9.3. Görüntü okuma sistemleri yazılımları .....	28
2.9.4. Görüntü işleme yazılımları .....	29
2.10. Görüntü Okuyucular .....	30
2.10.1. Optik sistem .....	33
2.10.2. Resim sinyali işleme devresi .....	34
2.10.3. Resim bilgisinin sıkıştırılması .....	36
2.10.4. İkili sistem nicelleştirme/araton işlem bloğu	38
III. DENEYSEL ÇALIŞMA VE BULGULAR .....	39
3.1. Faksimile .....	39
3.2. Faksimile - Bilgisayar Bağlantısı .....	40
3.2.1. RS232C seri arabirimi üzerinden bağlantı ...	40
3.3. Faksimile Cihazının Bölümleri .....	43
3.3.1. Optik tarayıcı ünitesi .....	43
3.3.2. SCON (görüntü işleme kartı) .....	45
3.3.3. Yazıcı bölümü .....	45
3.3.4. Modem bölümü .....	45
3.3.5. Arabirim kartı .....	45

3.4.	Faksimile Kartı .....	47
3.4.1.	Yapısı .....	47
3.5.	Faksimile - Bilgisayar İletişimi .....	49
IV.	TARTIŞMA VE SONUÇ .....	52
4.1.	Dijital (Lazer) Fotokopi .....	52
4.1.1.	Analog - dijital fotokopi karşılaştırması ..	53
4.1.1.a.	Yapısal farklar .....	53
4.1.1.b.	İşlevsel farklar .....	53
4.2.	Elektronik Yazı Tahtası .....	58
4.2.1.	Elektronik yazı tahtasının bölümleri .....	61
4.2.2.	CCD Sürücü sinyali .....	65
4.2.3.	CCD çıkış işlemi .....	66
4.2.4.	CCD resim sinyali işleme devresi .....	66
4.2.5.	Gölge düzeltme ve ikili sisteme dönüştürme devresi .....	67
4.2.6.	Yazıcı kafa sürücü .....	69
4.3.	Optik Okuyucunun Bilgisayar Destekli Tasarımda Kullanılması .....	70
4.4.	Masaüstü Matbaacılık Sistemi .....	72
4.5.	Görüntü İletim Sistemleri .....	74
4.5.1.	Uygulama alanları .....	74
4.6.	Görüntü Okuyucuların Geleceği .....	76
4.7.	Büro Donanımında teknolojik Eğilimler, Birleşik Cihaza Doğru .....	79
KAYNAKÇA	.....	82

## I. GİRİŞ :

Çok işlevli bir sistemde bilgisayarın görevi, büro cihazları ve kullanıcılar arasındaki iletişimi sağlamaktır. Görüntü işlem, bu sistemin en önemli elemanıdır.



ŞEKİL 1 : BÜRO OTOMASYON ŞEBEKE KONFIGURASYONU.

Büro cihazları uygun arabirimlerle bilgisayara bağlanır. Bu arabirimlerde belirli standartlara uyulmuştur. Cihazlar arasındaki iletişim optik,koaksiyel vb. kablo üzerinden tek veya çok kanallı ve yönlü olarak yapılır. Bilgisayar kontrolünde bütünleştirilmiş büro makineleri MODEM, Network (Şebeke) veya SDLC (Eşzamanlı Veri Hattı İletişim Kartı) benzeri cihazlarla değişik nitelik ve konumdaki sistemlere bağlanabilir. Bilgisayarlı otomasyonda görüntü okuyucu,Telefaks ve fotokopi makinelerinin yerini almıştır.Lazer yazıcı ise, her türlü kağıt üzerine baskı işinde kullanılabilir. (Faksimile yazıcısı, kelime işlem, fotokopi,grafik vs.)

## GEÇMİŞ :

\* Pahalı, tek fonksiyonlu, kendi içinde karmaşık cihazlar.

- Daktilo
- Hesap Makinesi
- Mekanik Dosyalama Sistemleri
  - \* Mikrofilm, Mikrofiş
  - \* Kartoteks
- Telex
- Fotokopi
- Elektronik Santral
- Telefax

## BUGÜN :

\* Ucuz, marifetli, otomatik, özel amaçlı cihazlar.

### - Bilgisayar Uygulamaları:

\* Muhasebe

\* Kelime İşlem

\* Mühendislik

\* Dosyalama

- Laser Fotokopi ve Laser Yazıcı

- Sayısal Santral

- Bilgisayarlı Telefax

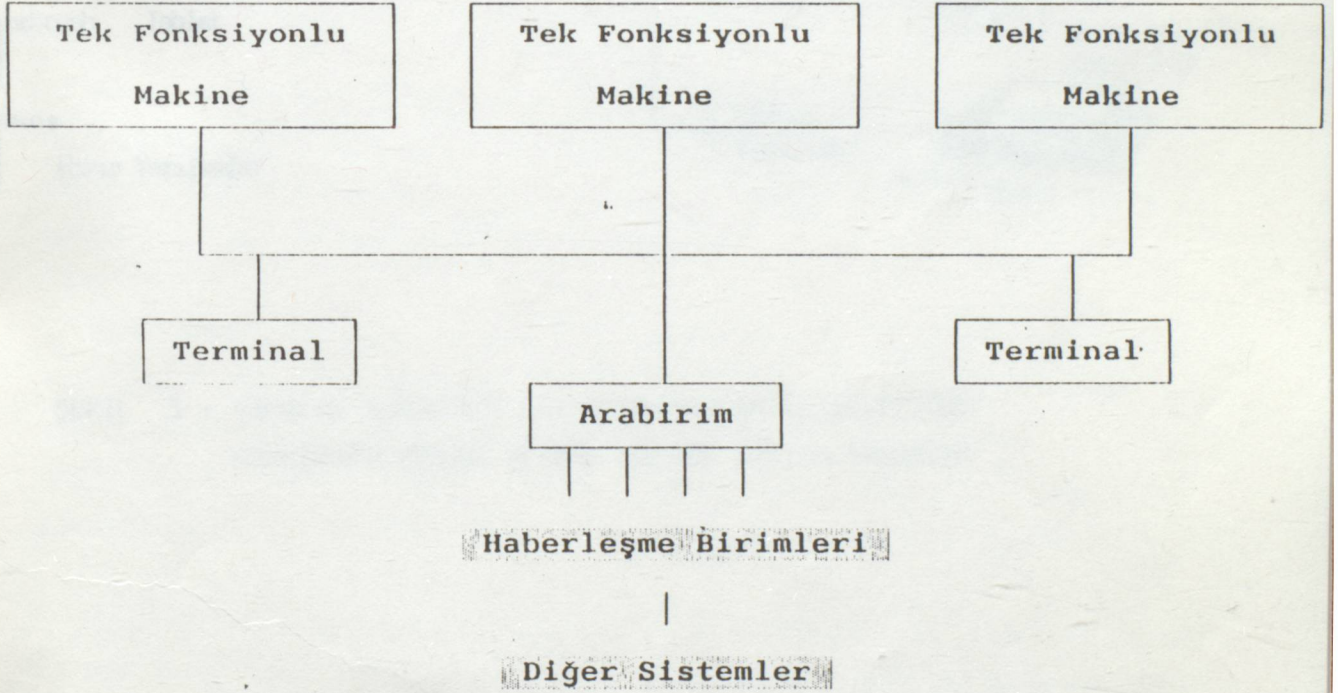
- Bilgisayarlı Telex



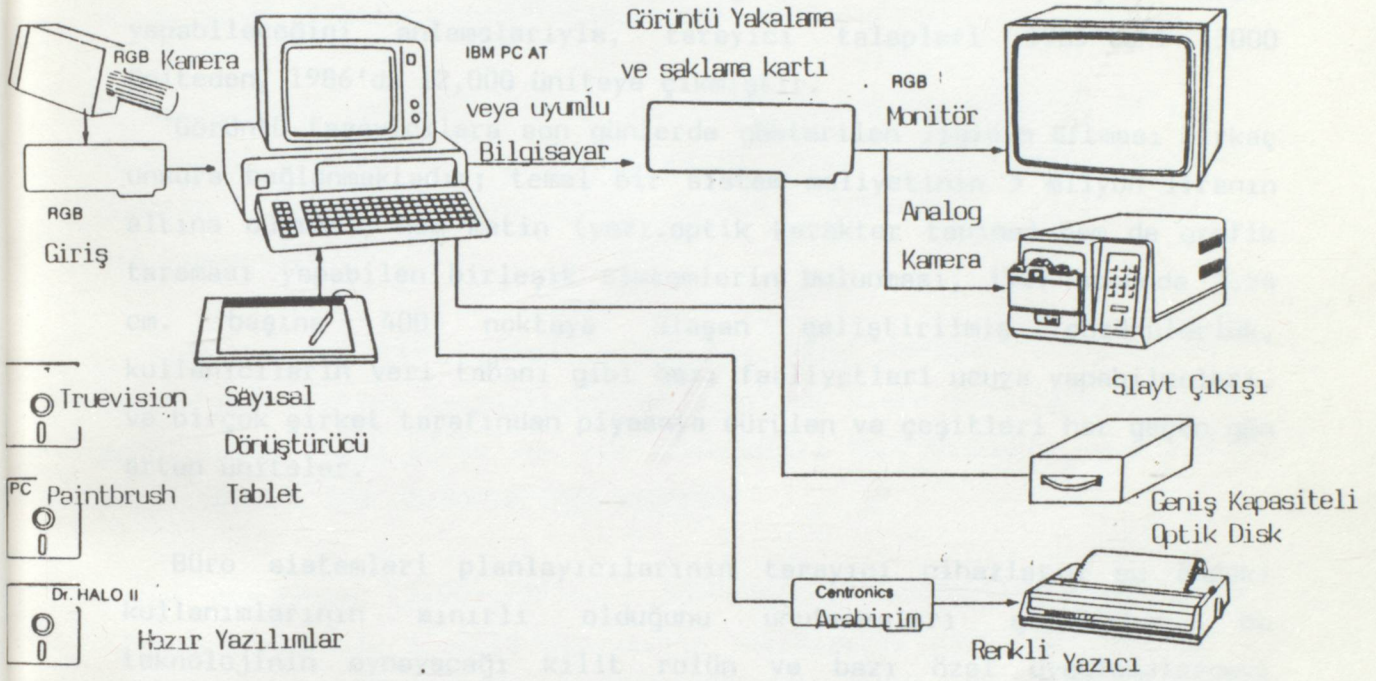
## GELECEK :

\* Çok amaçlı, birbiriyle uyumlu, standard kullanımlı tünde karmaşık cihazlar.

- Çok amaçlı bilgisayar
- Görüntü okuyucu
- Laser Yazıcı



ŞEKİL 2 : BÜRO OTOMASYONUNUN HEDEFLLENEN KONFİGURASYONU.



ŞEKİL 3 : VAROLAN TEKNOLOJİ İLE OLUŞTURULAN VE GELECEĞİN KONFIGURASYONUNU TEŞKİL EDECEK SİSTEM TASARIMI .

### 1.1. BÜRO OTOMASYONUNUN GÖZLERİ, OPTİK GÖRÜNTÜ OKUYUCULAR :

Mikroelektronığe dayalı görüntü tarama teknolojisi, büro içinde "birleşik dökümanların" (metin, veri, şekil, grafik ve ses) üretilmesi ve yönetilmesi konularında gittikçe artan önemli bir rol oynayacaktır. Gerçekte, kullanıcıların teknolojinin kendileri için neler yapabileceğini anlamalarıyla, tarayıcı talepleri 1985'teki 3000 üniteden, 1986'da 12,000 üniteye çıkmıştır.

Görüntü tarayıcılara son günlerde gösterilen ilginin artması birkaç unsura bağlanmaktadır; temel bir sistem maliyetinin 3 milyon liranın altına düşmesi, hem metin (yazı,optik karakter tanıma) hem de grafik taraması yapabilen birleşik sistemlerin bulunması, 1987 sonunda 2.54 cm. başına 400 noktaya ulaşan geliştirilmiş çözünürlük, kullanıcıların veri tabanı gibi bazı faaliyetleri ucuza yapabilmeleri, ve birçok şirket tarafından piyasaya sürülen ve çeşitleri her geçen gün artan üniteler.

Büro sistemleri planlayıcılarının tarayıcı cihazların şu andaki kullanımlarının sınırlı olduğunu unutmamaları gerekirken, bu teknolojinin oynayacağı kilit rolün ve bazı özel uygulamalardaki kullanılabilirliğin anlaşılması da çok önemlidir.

Bir görüntü tarayıcının en önemli amacı daha önceden yaratılmış olan bir şekli yakalamak ve bunu gösterim, üzerinde çalışma, saklama ve çıktı almak için bir bilgisayara iletmektir. Bir tarayıcı orijinal dökümandaki şekli tarar; şekli siyah,beyaz veya gri noktalara dönüştürür ve şekli çıktı için bir bilgisayara veya yazıcıya gönderir.

Mikroelektronığe dayalı optik tarayıcı teknolojisi 1983'ten veri vardır fakat büro içinde veri tabanı türü faaliyetleri geliştirmek için 3 ila 5 milyon lirayı bulan çevre düzeni cihazlarını alıp almama konusunda tereddüt içinde bulunan kullanıcıların saygısını yeni yeni kazanmaya başlamaktadır.

Kişisel bilgisayarlar ile birlikte kullanılabilen tarayıcıların maliyeti hız ve çözünürlüklerine bağlı olarak bugün 300,000 ila 4 milyon lira arasında değişmektedir. 1987 sonunda optik tarayıcı satan firmaların listesinin aşağı yukarı büro otomasyonu konusunda çalışan bütün büyük firmaları kapsayacağı tahmin edilmektedir.

Halihazırda varolan görüntü okuyucular düz yatak taramalı el tipi, hareketli orijinal döküman (sabit şaryo, örneğin faksimile) ve sabit döküman (örneğin hareketli şaryolu fotokopi) tipi olarak sınıflanabilir.

Elde taşınan tip görüntü okuyucular, sıvı kristal (LCD) ekranlı taşınabilir kelime işlemcilerle kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Bu modeller en fazla 63x64 mm.'lik dökümanları okuyabilmekte ve 4 ila 8 nokta/mm.'lik bir çözünürlüğe sahiptir.

A4 boyutunda (210mm.x297mm.) dökümanları tarayabilen sabit veya hareketli şaryolu görüntü okuyucular halihazırda en yaygın kullanıma sahiptir. Genelde, 100 ila 300 nokta/inç'lik bir çözünürlüğe sahiptirler ve kelime işlemcilerden masa üstü matbaacılık sistemlerine uzanan yaygın uygulama alanlarına sahiptirler. Dökümanın hareket ettiği tip görüntü okuyucular faksimile cihazlarında görüntü giriş cihazı olarak çok yaygın bir şekilde kullanılmaktadır.

Dökümanın hareketsiz, okuma sisteminin hareketli olduğu 400 dpi (inç başına nokta sayısı) yüksek çözünürlüğe sahip A3 (297mm.x420mm.) boyutundaki dökümanları tarayabilen veya bir A4 sayfayı 2-3 saniye gibi çok kısa bir sürede yüksek hızla okuyabilen üst seviyedeki görüntü okuyucular da dijital fotokopilerde ve elektronik dosyalama sistemlerinde kullanılmaktadır.

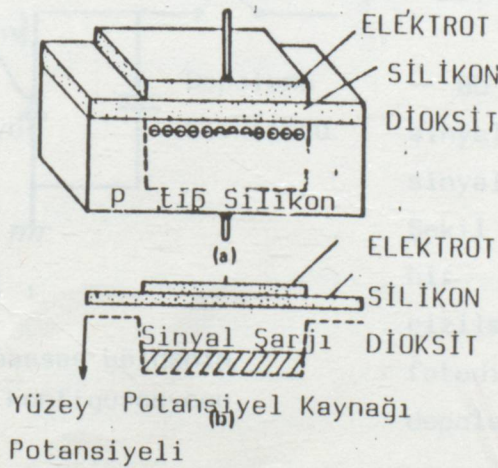


## 2.1. CCD GÖRÜNTÜ ALGILAYICI :

CCD görüntü algılayıcı, bir analog kaydırıcı yazmaç (shift register) ile birleştirilmiş fotodiyot grubundan oluşur ve optik görüntünün fotoelektrik sinyallere dönüştürülmesini sağlar. Yeni bir işlevsel yarıiletken olarak CCD (Charge Coupled Device) Yük Kuplajlı Cihaz, 1970 yılında Dr. Boyle ve Smith tarafından Amerika'da Bell Araştırma Laboratuvarlarında geliştirilmiştir.

Şekil 4'de görüldüğü gibi, temel yapısını yarıiletken bir alttabaka yüzeyindeki silikon dioksit üzerine tutturulmuş elektrot ile bir MOS kapasitör oluşturmaktadır. Elektrot ile alttabaka arasına gerilim uygulandığında, silikon dioksit ve yarıiletken arayüzde bir tüketim tabakası oluşur, bu da ikinci derecede taşıyıcı sayılan düşük enerjili bir potansiyel kaynağında sonuçlanır. Işık yayınımlı tarafından yaratılan sinyal yükünün bu potansiyel kaynağına enjeksiyonu halinde, bu sinyaller geçici olarak hafızaya alınır.

CCD analog kaydırıcı yazmacın çalışma ilkesi şöyle açıklanabilir. Şekil 5'te görüldüğü gibi birden çok MOS kapasitör bitişik olarak bir araya getirilir, sinyal yükünün bir MOS kapasitörden komşu olan diğerine kaydırılması CCD'nin yük transfer mekanizmasıdır. Diğer bir deyişle, elektrot  $\emptyset 1$  altında depolanan sinyal yükü elektrot  $\emptyset 2$ 'ye pozitif gerilim uyguladığında, sinyal yükünün bir kısmı elektrot  $\emptyset 2$ 'den aşağıya kaydırılır. Ayrıca, elektrot  $\emptyset 1$ 'in pozitif gerilimini azaltmak sinyal yükünün tümünü elektrot  $\emptyset 2$ 'nin altına kaydırır. Bu işlem sürekli olarak tekrarlandığında yük transferi gerçekleşir.

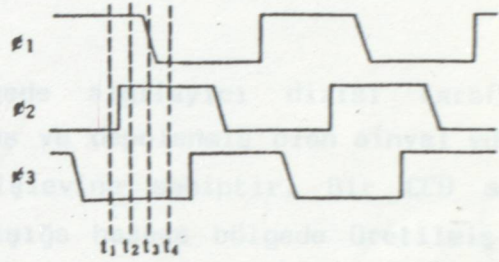
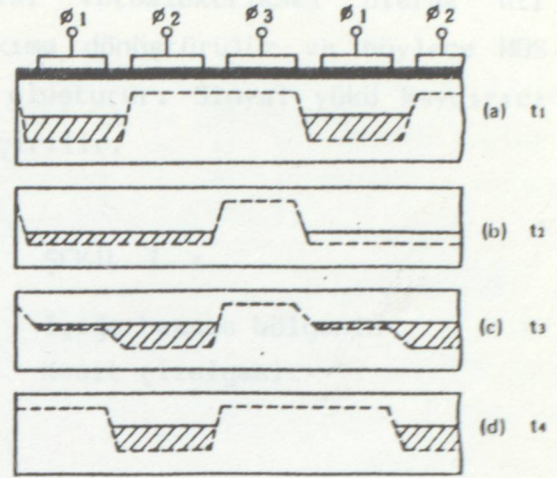


ŞEKİL 4 :

Temel Yapısal Çizim

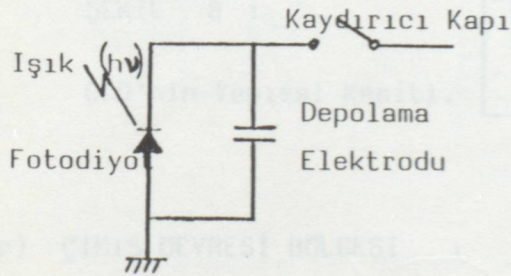
ŞEKİL 5 :

CCD Analog Kaydırıcı yazmacın çalışma prensibi.



2.2. CCD GÖRÜNTÜ ALGILAYICI KONFIGURASYONU :

CCD görüntü algılayıcı, bir CCD analog kaydırıcı yazmaç kullanarak ışıktan elde edilen sinyal yükünü aktarır ve ardışık okumaları gerçekleştirir. Üç ana bölümden oluşur ; ışığa hassas bölge, aktarım bölgesi ve çıkış devresi bölgesi.



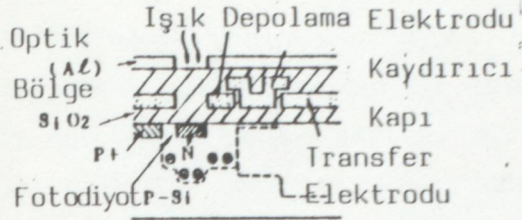
ŞEKİL 6 :

Işığa hassas bölgenin Teorik konfigurasyonu.

a) IŞIĞA HASSAS BÖLGE :

Bu bölge ışık enerjisini elektrik sinyallerine dönüştürür ve elde edilen sinyal yükünü geçici olarak depolar. Şekil 6 ışığa hassas bölgenin teorik bir konfigurasyonu kullanılarak çizilmiş eşdeğer devredir. Bu bölge bir fotodiyot, MOS kapasitöre sahip bir depolama elektrodu ve bir kaydırıcı

kapıdan oluşmaktadır. Işık enerjisi fotoelektriksel olarak bir fotodiyot tarafından fotoelektrik akıma dönüştürülür ve böylece MOS kapasitörde depolanan sinyal yükünü oluşturur. Sinyal yükü kaydırıcı kapı vasıtasıyla aktarım bölgesine geçirilir.



ŞEKİL 7 :

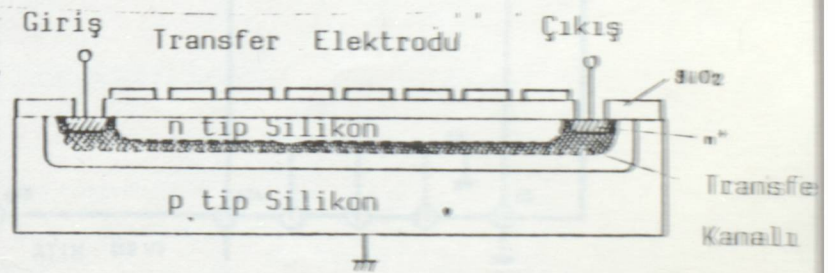
Işığa hassas bölgenin Kesit çizelgesi.

b) AKTARIM BÖLGESİ :

Bu bölge, ışığa hassas bölgede algılayıcı dizisi tarafından fotoelektriksel olarak dönüştürülmüş ve depolanmış olan sinyal yükünün aktarımını sağlayan bir tarama işlevine sahiptir. Bir CCD analog kaydırıcı yazmaçtan ibarettir ve ışığa hassas bölgede üretilmiş olan sinyal yükünün paralel yazım veya seri okunmasını gerçekleştiren bir modda çalışır. CCD analog kaydırıcı yazmaç konfigürasyonu bir veya iki kanal olabilir. Çift kanallı bir CCD analog kaydırıcı yazmaç, nokta yoğunluğunun arttırılmasına, buna karşılık transfer aşamasının yarıya düşürülmesi ve transfer esnasındaki yük kaybının azaltılmasına da olanak sağlar.

ŞEKİL 8 :

CCD'nin Yapısal Kesiti.



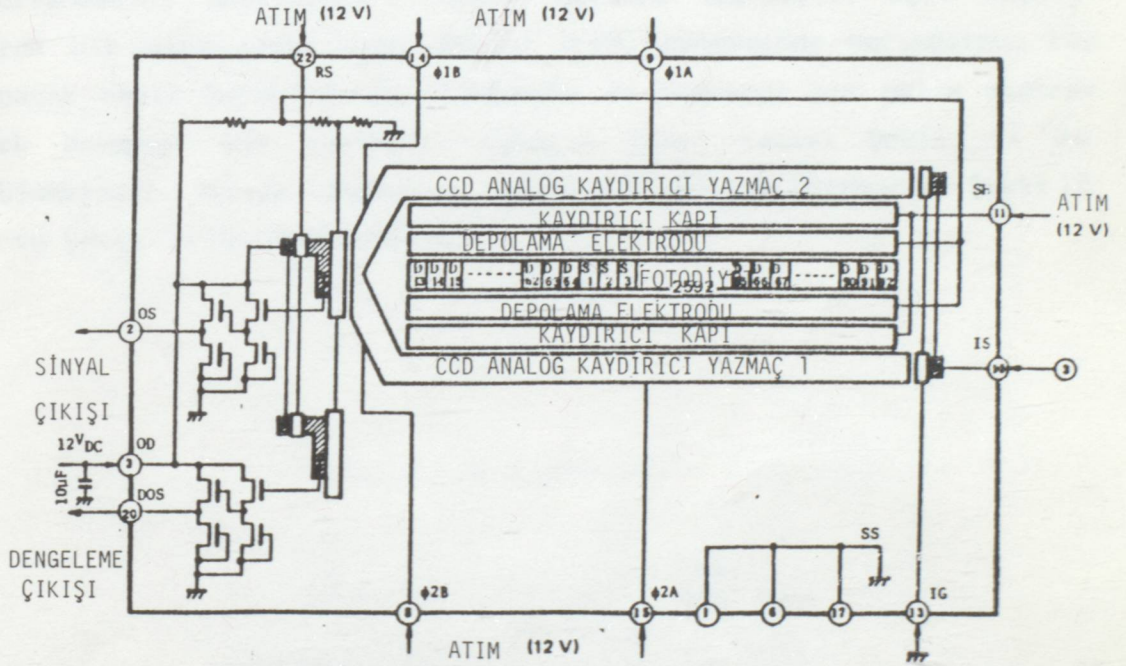
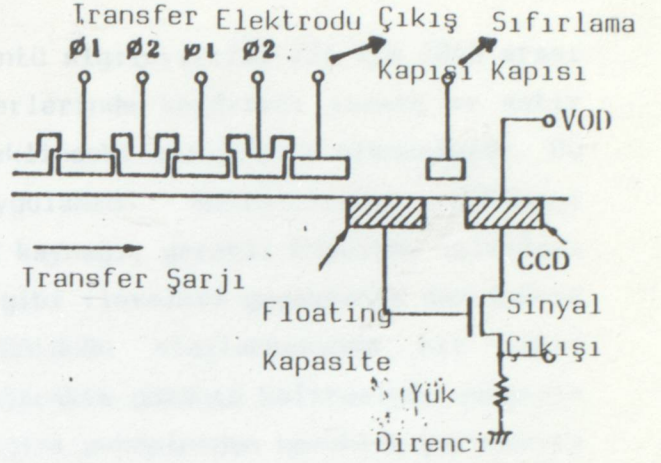
c) ÇIKIŞ DEVRESİ BÖLGESİ :

Bu bölge CCD analog kaydırıcı tarafından iletilen bir sinyal yükünü gerilim sinyaline dönüştürür. Daha sonra aktarım bölgesinden gelen bu sinyal yükünün sıfırlama işlevine sahip bir bağımsız kapasitöre girişini sağlar. Bu bağımsız kapasitördeki gerilim düşümünün tespiti ve çıkıtısı için MOS transistörlü sir kaynak-takipçi devresi kullanılır.



ŞEKİL 9 :

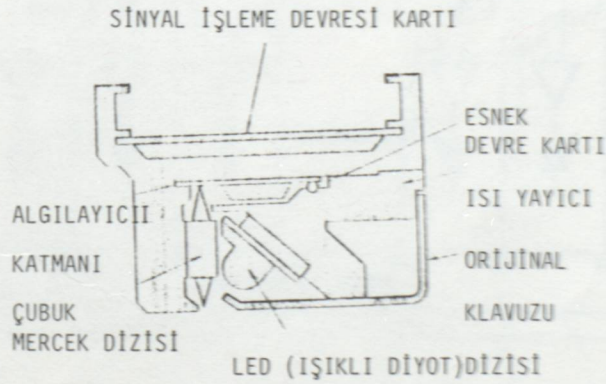
Çıkış Devresi Konfigurasyonu.



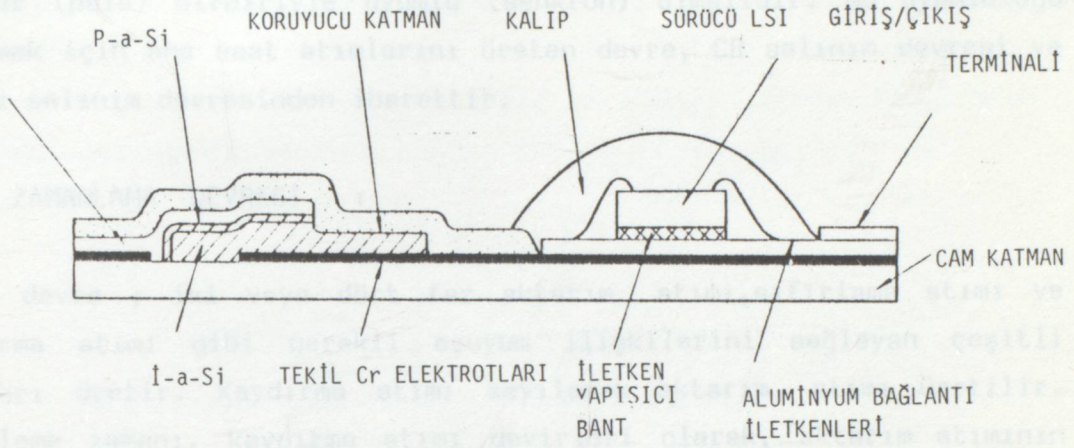
ŞEKİL 10 : CCD OPTİK ALGILAYICI CİHAZ KONFIGURASYONU .

### 2.3.CCD KONTAK GÖRÜNTÜ ALGILAYICI :

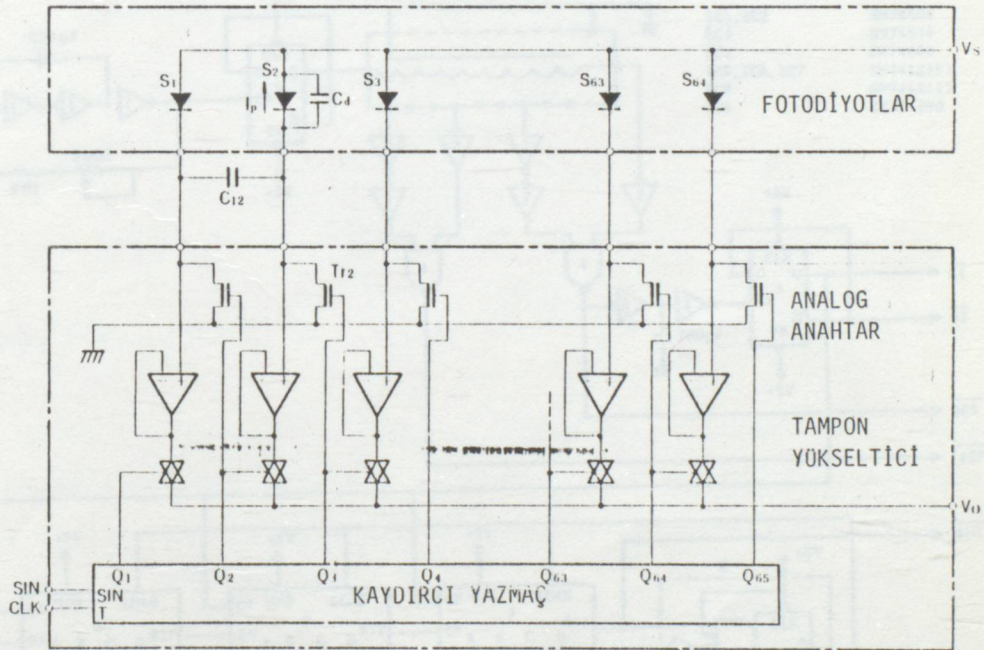
Şimdiye kadar incelediğimiz görüntü algılayıcılar 256 ila 2048 arası ışığa hassas elemandan oluşan, üzerlerinde kaydırıcı yazmaç ve satır tampon hafızalarını taşıyan çip şeklindeki elektronik elemanlardı. Bu algılayıcılar herhangi bir uygulamada kullanılırken dökümanı aydınlatmak için dışarıdan bir ışık kaynağı, gerekli küçültme işlemleri için bir ayna, mercek sistemi vb. gibi ilavelere gereksinim duyulmakta idi. Bu tür dış ilaveler görüntünün algılanmasında bir takım düzensizliklere yol açmakta sonuç olarakta görüntü kalitesinde dengesiz aydınlatma, merceklerde eğrilmeler gibi sebeplerden bozukluk yaratmakta idi. Bütün bu etkenler sonuçta CCD kontak görüntü algılayıcı adı verilen kaliteli ve daha hassas bir elektronik algılayıcının tasarlanmasını getirmiştir. Kontak görüntü algılayıcı ışık kaynağı olarak bir sıra ışık yayan diyotu (LED) bünyesinde barındıran, tam okunacak satır büyüklüğünde olduğundan da herhangi bir optik sisteme gerek duymayan bir cihazdır. Cihazın genel yapısı Şekil 11'de görülmektedir. Ayrıca cihazın iç yapısı ile eşlenik devresi de Şekil 12'de ve Şekil 13'de gösterilmiştir.



ŞEKİL 11 : KONTAK GÖRÜNTÜ ALGILAYICI GENEL YAPISI .



ŞEKİL 12 : KONTAK GÖRÜNTÜ ALGILAYICI İÇ YAPISI .



ŞEKİL 13 : KONTAK GÖRÜNTÜ ALGILAYICI EŞLENİK DEVRESİ . (Yalnızca bir sürücü çip için gösterilmiştir)

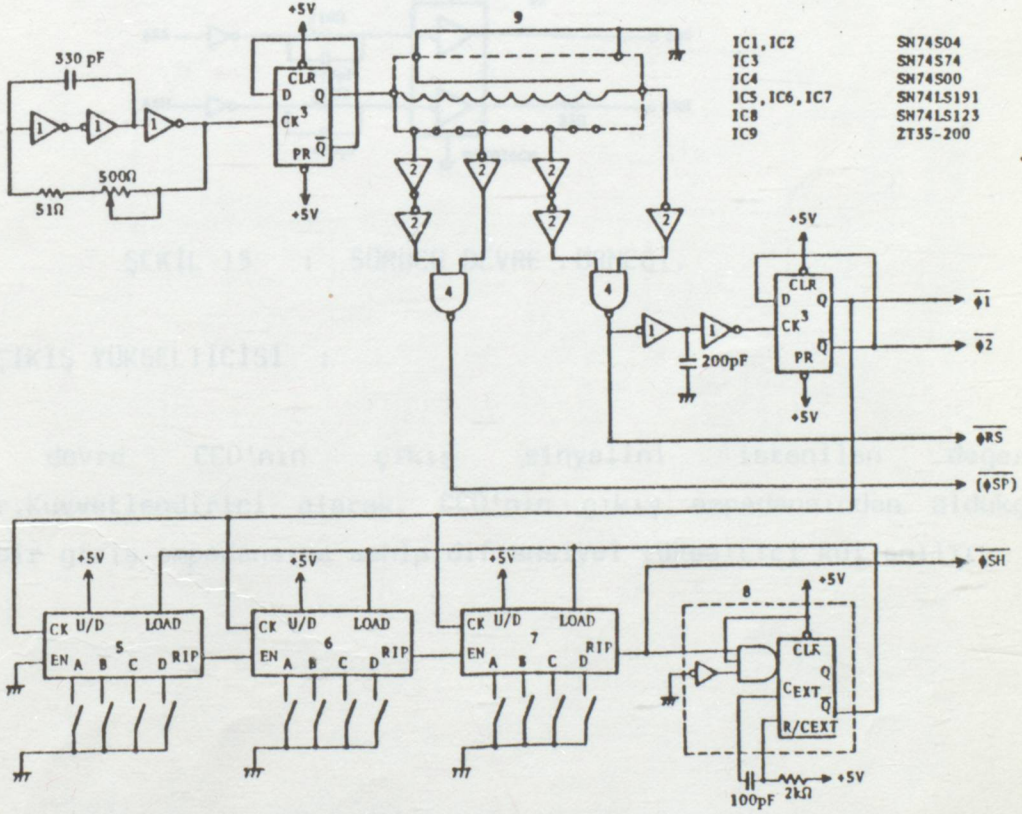
2.4. ÇEVRESEL DEVRELER :

a) SALINIM DEVRELERİ :

CCD görüntü algılayıcının çalışması için gerekli çeşitli tipteki atımlar (pals) birbiriyle uyumlu (senkron) olmalıdır. Bu uyumluluğu sağlamak için ana saat atımlarını üreten devre, CR salınım devresi ve kuartz salınım devresinden ibarettir.

b) ZAMANLAMA DEVRESİ :

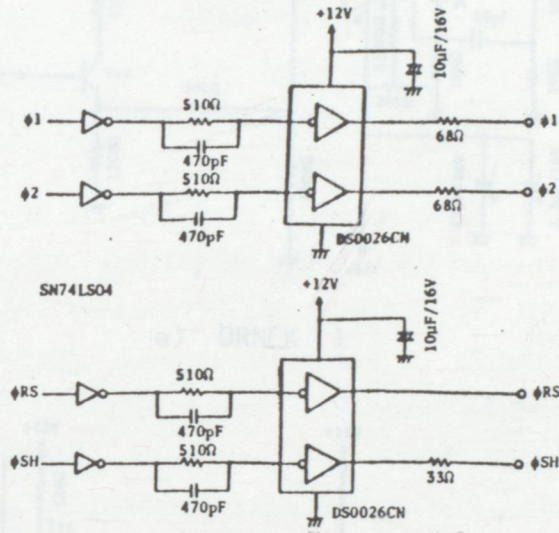
Bu devre ; iki veya dört faz aktarım atımı, sıfırlama atımı ve kaydırma atımı gibi gerekli eşuyum ilişkilerini sağlayan çeşitli atımları üretir. Kaydırma atımı sayılarak aktarım atımı üretilir. Bütünleme zamanı, kaydırma atımı devirleri olarak, aktarım atımının sayım değeri kullanılarak ayarlanabilir.



ŞEKİL 14 : ZAMANLAMA DEVRESİ ÜRNEĞİ.

c) SÜRÜCÜ DEVRE :

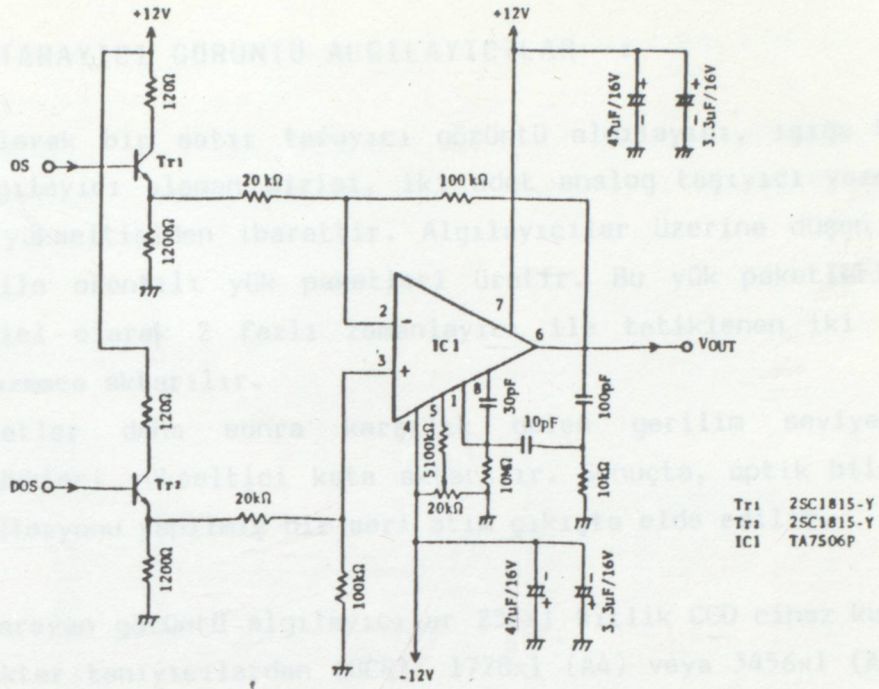
Bu devre CMOS veya TTL seviyesinde üretilen atımları CCD'yi sürebilecek seviyeye dönüştürür. Böylece, devre CCD'ye gerekli atımları sağlar. Bu sebeple, CCD elektrotlarının giriş terminallerinin kapasitesi tam olarak gözönüne alınmalı ve CCD'yi istenen koşullarda sürebilecek bir sürücü seçilmelidir.



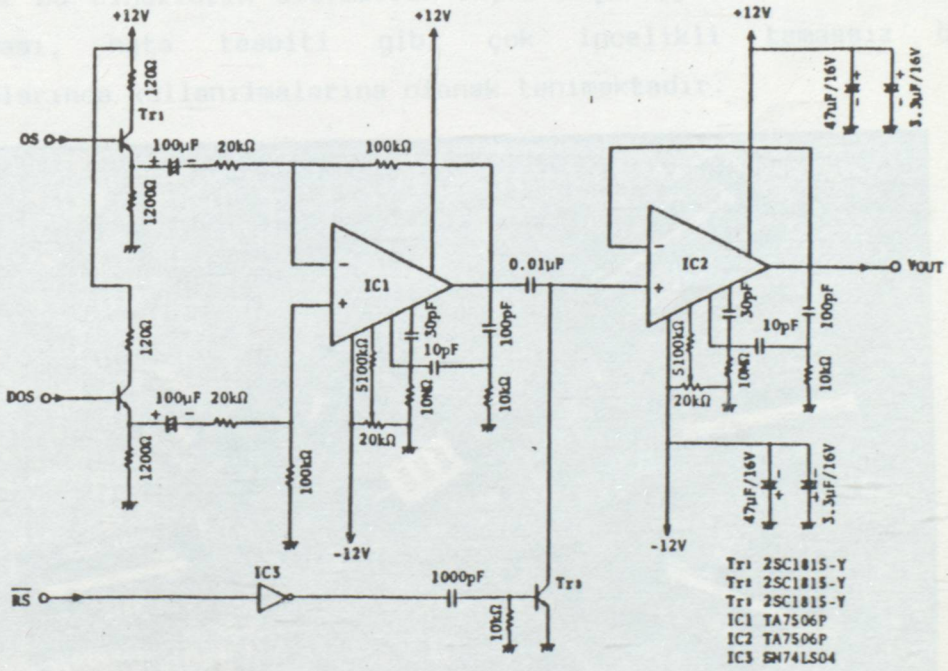
ŞEKİL 15 : SÜRÜCÜ DEVRE .ÖRNEĞİ.

d) ÇIKIŞ YÜKSELTİCİSİ :

Bu devre CCD'nin çıkış sinyalini istenilen değere çıkarır. Kuvvetlendirici olarak, CCD'nin çıkış empedansından oldukça büyük bir giriş empedansına sahip difransiyel yükseltici kullanılır.



a) ÖRNEK 1



b) ÖRNEK 2

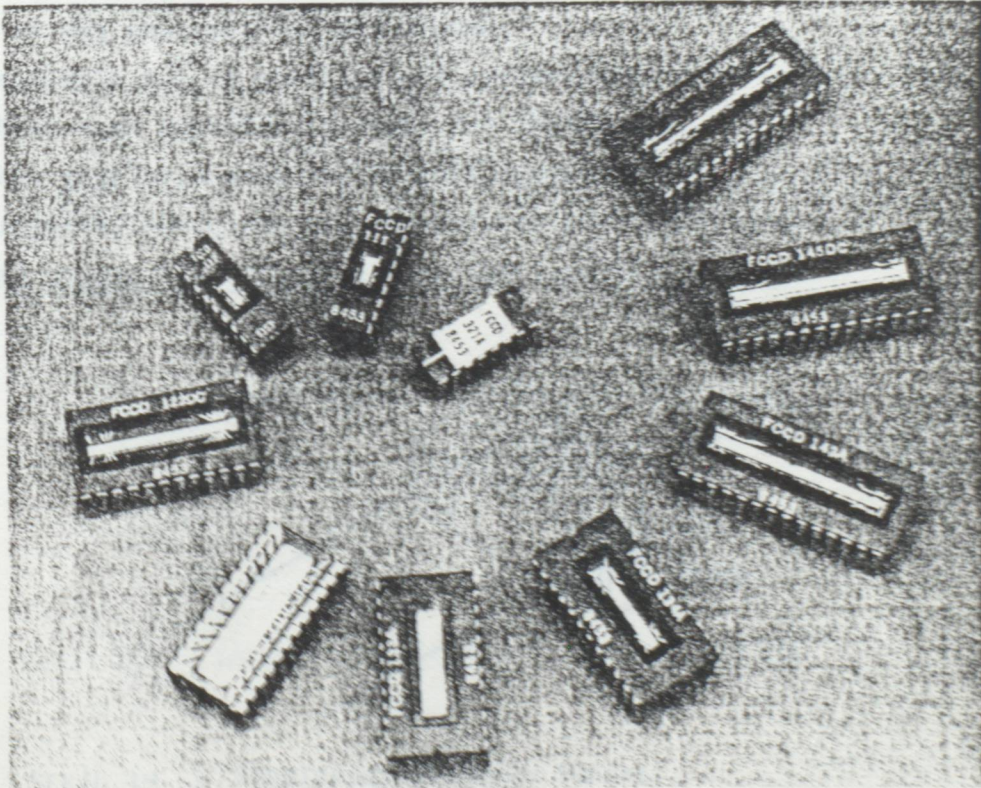
ŞEKİL 16 : ÇIKIŞ YÜKSELTİCİ DEVRESİ ÖRNEKLERİ.

## 2.5. SATIR TARAYICI GÖRÜNTÜ ALGILAYICILAR :

Temel olarak bir satır tarayıcı görüntü algılayıcı, ışığa hassas görüntü algılayıcı eleman dizisi, iki adet analog taşıyıcı yazmaç ve bir çıkış yükselticiden ibarettir. Algılayıcılar üzerine düşen ışık, yoğunluğu ile orantılı yük paketleri üretir. Bu yük paketleri daha sonra paralel olarak 2 fazlı zamanlayıcı ile tetiklenen iki analog taşıyıcı yazmaca aktarılır.

Bu paketler daha sonra karşılık gelen gerilim seviyelerine dönüştürüldükleri yükseltici kata aktarılır. Sonuçta, optik bilgi ile genlik modülasyonu yapılmış bir seri atım çıkışta elde edilir.

Satır tarayan görüntü algılayıcılar 256x1 bitlik CCD cihaz kullanan optik karakter tanıyıcılardan (OCR), 1728x1 (A4) veya 3456x1 (A3) CCD cihaz kullanan faksimilelere kadar çok geniş uygulama alanları bulmaktadır. Işığa duyarlı elemanların algılayıcı üzerindeki hassas yerleşimi bu cihazların cisimlerin boyut ölçümü, şeklinin tanınması ve sınıflaması, hata tesbiti gibi çok incelikli temassız ölçüm uygulamalarında kullanılmalarına olanak tanımaktadır.



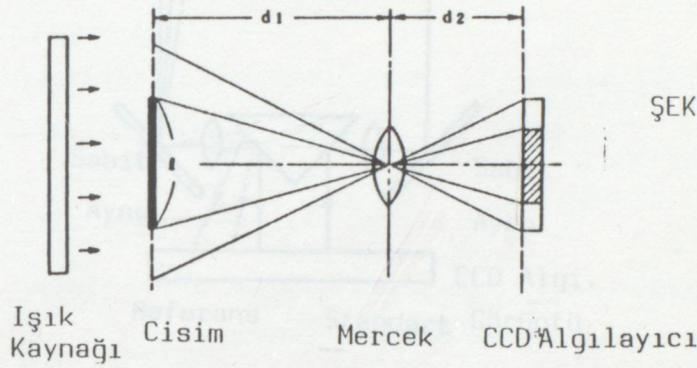
ŞEKİL 17 : ÇEŞİTLİ TİP VE ÜZELLİKTE CCD GÖRÜNTÜ ALGILAYICILAR .

2.6. CCD GÖRÜNTÜ ALGILAYICI UYGULAMA ÖRNEKLERİ :

CCD Görüntü Algılayıcı aşağıdaki uygulama alanlarında oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır ;

- \* Ölçüm Cihazları ; Boyutsal ölçümler, Pozisyon belirleme, Mesafe ölçümü.
- \* Görüntü İşleme ; Faksimile, OCR (Optik karakter tanıma), POS (Etiket okuyucu), Fotokopi makinası.

Boyutsal Ölçüm Teorisi :



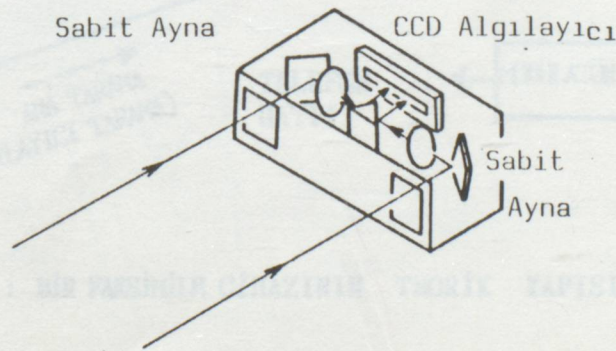
ŞEKİL 18 .

$$\left(\frac{1}{d_1}\right) + \left(\frac{1}{d_2}\right) = \left(\frac{1}{f}\right) \times \& = (\text{Tesbit edilen nokta sayısı}) \times (\text{Nokta aralığı}) \times \left(\frac{d_1}{d_2}\right)$$

Uygulama Örnekleri :

- \* İç ve dış çap, kalınlık vb. ölçümü.
- \* Cisimlerin yer ve şekillerinin ayrışması.
- \* Tablet veya kapsüllerin dışarıdan incelenmesi.
- \* Tıbbi şişelerin sıvı seviyesinin ayrışması.
- \* Çarpıklık, leke, çizik gibi arızaların tesbit edilmesi.

Mesafe Ölçümü (SST Otomatik odaklama Teorisi) :



ŞEKİL 19 : Algılayıcı Bölgenin Yapısı.





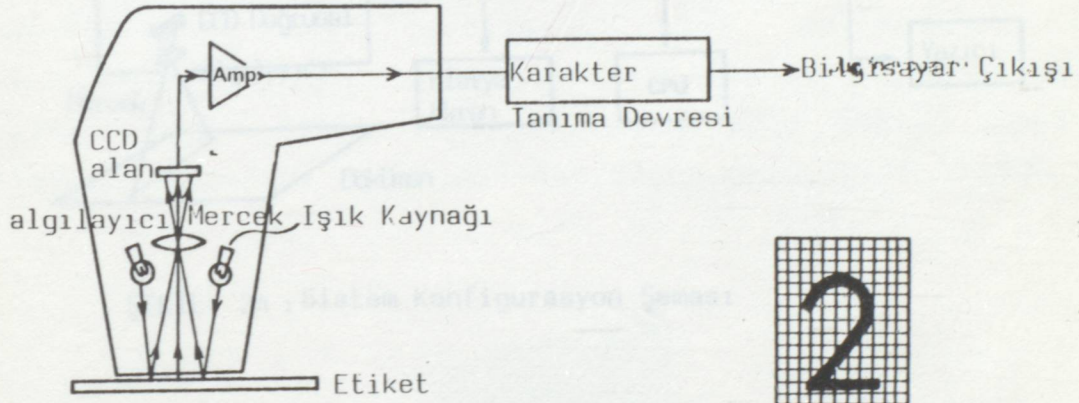
Döküman boyutuna ve okuma yoğunluğuna göre gereken piksel(nokta) sayısı:

Okuma Yoğunluğu \ Döküman Boyutu	8 Nokta/mm.	12 Nokta/mm.	16 Nokta/mm.
216 mm. (A4)	1728 nokta	2592 nokta	3456 nokta
256 mm. (B4)	2048 nokta	3072 nokta	4096 nokta
304 mm. (A3)	2432 nokta	3648 nokta	4864 nokta

POS (Etiket Okuyucu) El Tarayıcısı (OCR) :

a. Karakter Okuyan Tip ;

- \* Fiyat etiketleri üzerindeki rakam ve karakterleri optik olarak okur.
- \* Yazar kasa işlemlerini yapar ve fiş basar.



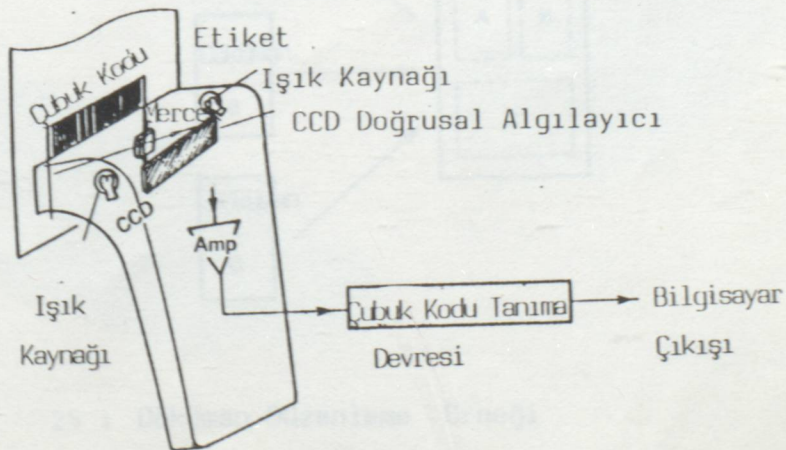
Sistem Konfigurasyon Şeması

ŞEKİL 22.



Fotografik Algılayıcı Bölgedeki Görüntü.

b. Çubuk Kodu Okuyucu ;

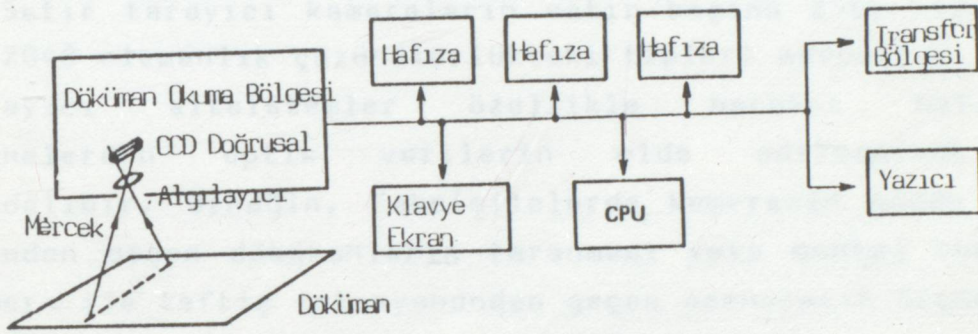


Çubuk Kodu Okuyucunun Teorik Yapısı.

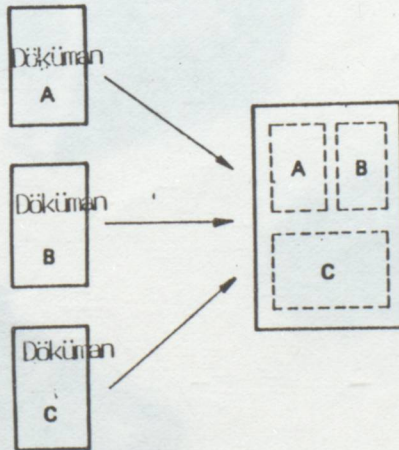
ŞEKİL 23.

Dökümanın düzeltilmesi ve değiştirilmesine olanak tanıyan Fotokopi Makinası:

- \* Çok sayıda dökümanın okunması, depolanması ve düzenlenmesi, yeni dökümanların yaratılarak basılması veya iletilmesini sağlar.
- \* Elektronik işleme kapasitesi (hafızanın veri işleme tabi tutulması ile) okunan dökümanların ölçeklerinin küçültme, büyütme, döndürme vb. işlemlere tabi tutulmasını sağlar.
- \* Bir kelime işlemci kullanılarak satır altı çizme, yeni başlık ilavesi gibi işlemlere sahiptir.
- \* Daha gelişmiş cihazlar indeks işlevine de sahiptir.



ŞEKİL 24 : Sistem Konfigurasyon Şeması



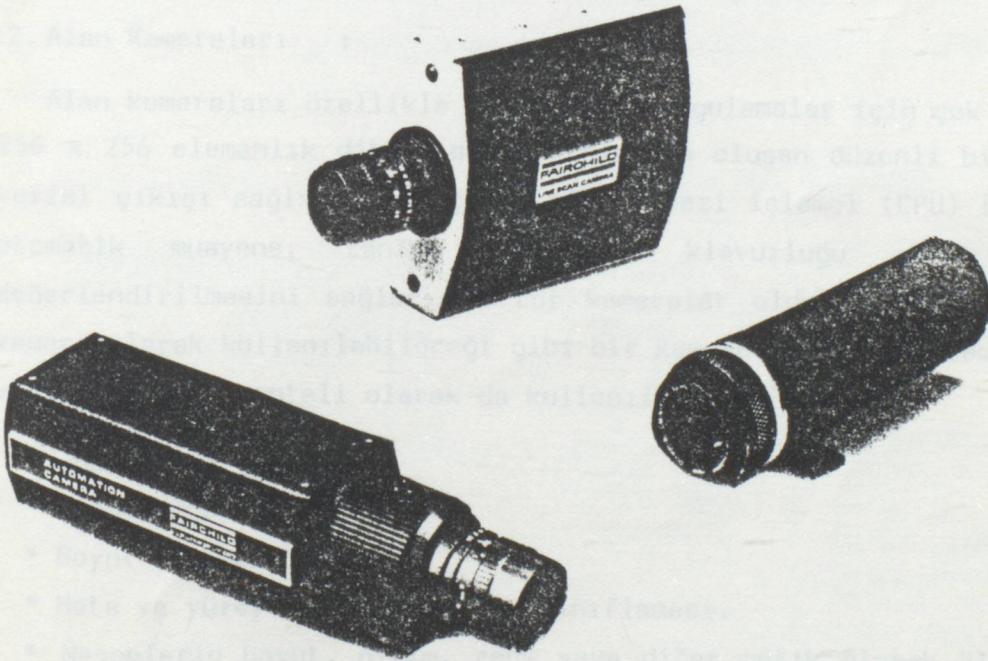
ŞEKİL 25 : Döküman Düzenleme Örneği

## 2.7.CCD KAMERA SİSTEMLERİ :

CCD kamera sistemleri, çok çeşitli bilimsel ve endüstriyel uygulamalarda faydalı elektro-optik sistemlerdir. Her sistem bir kamera, kamera kontrol ünitesi ve bağlantı kablolarından ibarettir. Ayrıca değişik uygulamalar için kameralara amaca uygun bir mercek sistemi takılabilir.

### 2.7.1.Satır Tarayıcı Kamera :

Satır tarayıcı kameraların satır başına 256, 512, 1024 ve 2048 elemanlık çözünürlükteki tipleri mevcuttur. Satır tarayıcı altsistemler özellikle hareket halindeki nesnelere optik verilerin elde edilmesinde çok faydalıdır. Örneğin, Faksimilelerde kameranın görüş açısı içinden geçen dökümanların taranması veya montaj bandında kamera ile teftiş istasyonundan geçen nesnelere ölçümü vb.



ŞEKİL 26 : ÇEŞİTLİ TİPTE CCD KAMERALAR.

Hassas metrik kesinliğe ve sayısal tarayabilme özelliğine sahip bu altsistemler, üretim aşamalarında kalite kontrolunda ve işlemlerde kullanılan çok karmaşık sistemlerin kolaylıkla geliştirilmesini sağlar. CCD kamera altsistemlerinin teknik özellikleri kısaca ;

- \* Taranan satır başına maksimum 2048 elemana varan optik çözünürlük.
- \* Hassas geometrik kesinlik.
- \* Yüksek hızda veri aktarım oranı (10 Mhz.'e varan).
- \* Geniş bir alanda ayarlanabilen poz süresi, satır tarama oranı ve video verisi oranı.
- \* Düşük ışık seviyelerinde çalışmayı sağlayan yüksek hassasiyetli CCD algılayıcı.
- \* 200'e 1 oranından daha fazla dinamik alan.
- \* Örnekle-ve-tut video çıkış sinyali.

Tipik sistem uygulamaları; mikrofiş, mikrofilm tarama, işaret algılama amacıyla döküman taraması, faksimile iletimi ve optik karakter tanıma (OCR), görüntü verisi toplanması, hassas temassız ölçüm, muayene, akış tesbiti, biçim analizi, boyutsal ölçüm, renk sınıflaması ve çok çeşitli laboratuvar uygulamalarından ibarettir.

#### 2.7.2. Alan Kameraları :

Alan kameraları özellikle endüstriyel uygulamalar için çok idealdir. 256 x 256 elemanlık dikdörtgen noktalardan oluşan düzenli bir görüntü verisi çıkışı sağlanır. Bu çıkış bir merkezi işlemci (CPU) tarafından otomatik muayene, tanıma ve robot klavuzluğu gibi amaçlarla değerlendirilmesini sağlar. Bu tür kameralar oldukça küçük tek parça kamera olarak kullanılabileceği gibi bir kamera kontrol sistemine bağlı veya robotlara monteli olarak da kullanılabilir.

Uygulamalar ;

- \* Konum ölçümü.
- \* Boyut ve biçim ölçümü.
- \* Hata ve yüzey akış tesbiti ve sınıflaması.
- \* Nesnelerin boyut, biçim, renk veya diğer optik olarak ölçülebilen niceliklerine göre sınıflanması.
- \* Yoğunluk ölçümleri için ara seviye (gri tonlar) tesbiti.
- \* Genel amaçlı muayene uygulamaları.
- \* Çubuk kodu okuma uygulamaları.
- \* Faksimile, OCR, mikrofiş ve işaret algılayıcı verisi toplama vb.

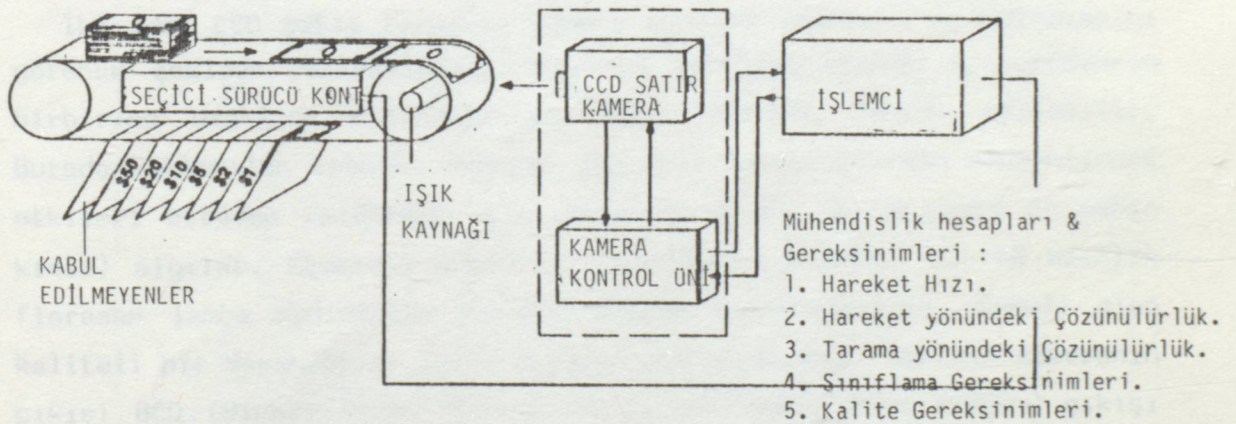
## 2.8. CCD KAMERA UYGULAMALARI :

## 2.8.1. A. TARAMA / TANIMA SİSTEMİ :

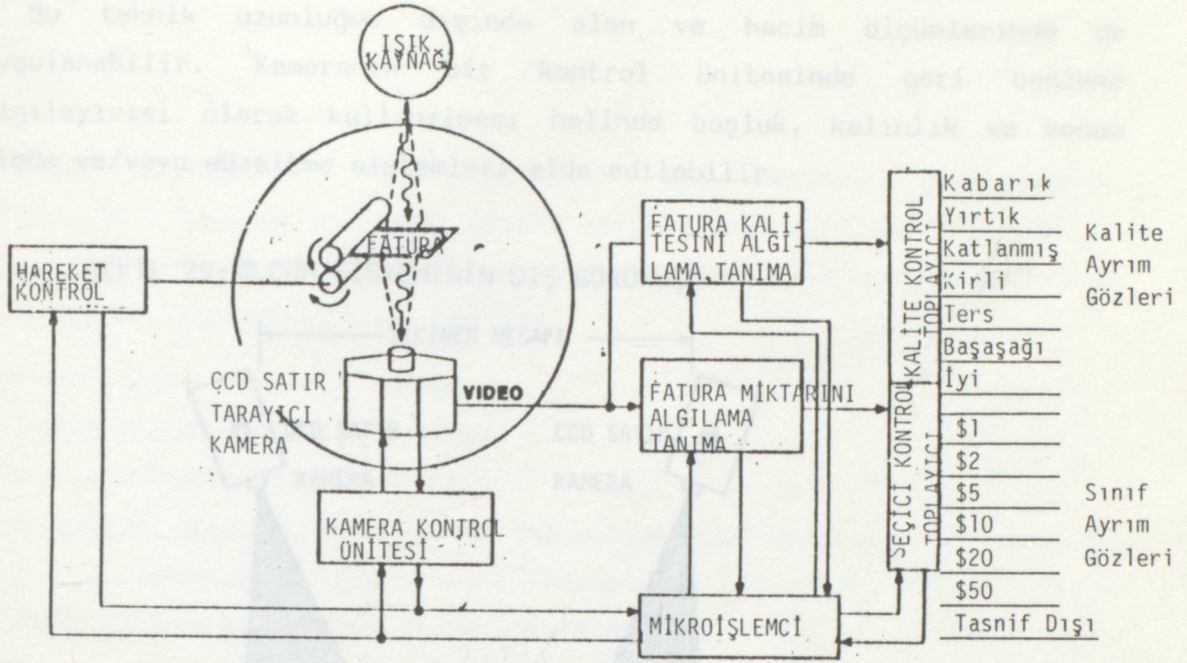
## Sistem Tanımlaması :

Satır tarayıcı kamera alt sistemi bir bilgisayar veya mikroişlemci ile birlikte kullanıldığında güçlü bir tarama ve/veya tanıma aracına dönüşür. Burada kullanılan teknik arkadan ışıklandırılan bir dökümanın satır tarayıcı kamera tarafından algılanmasına dayanmaktadır. Hedeflenen nesnenin sayısal bir gösterimi mikroişlemcinin hafızasında depolanır ve taşıyıcı üzerindeki bilinmeyen nesne ile eşzamanlı olarak karşılaştırılır. Kamera çıkışı ile mikroişlemcinin çıkışı karşılaştığında, seçici kontrolü karşılık gelen dökümanı ayırmak için harekete geçirilir. Şayet nesnenin belirlenmesine yetecek kadar karşılaştırma bilgisi sağlanamamışsa seçici kontrolü faturayı değerlendirilmeyenler gözüne ayırır. Sistem uygun şekilde programlandığında dökümanın kalitesi, değeri ve sınıfı da belirlenebilir. Bu teknik yığınlar arasından arızalı olanların ayıklanmasını sağlayan otomatik sınıflama sistemlerinde kullanılmaktadır. Nesne gözleme pencerelerinin mikroişlemciye uygulanması ile, nesnede yalnızca belirli alanların optik bilgisinin işlenmek amacıyla seçimi sağlanabilir. Nesnenin diğer bütün kısımları gözardı edilir.

ŞEKİL 27: OPTİK TARAMA VE TANIMA SİSTEMİNİN DİŞ GÖRÜNÜŞÜ



ŞEKİL 28 : OPTİK TANIMA VE TARAMA SİSTEMİNİN ÜBEK ÇİZELGESİ



## 2.8.2. B. GÖZLEME DAYALI ÖLÇÜM SİSTEMİ :

Özellikler ;

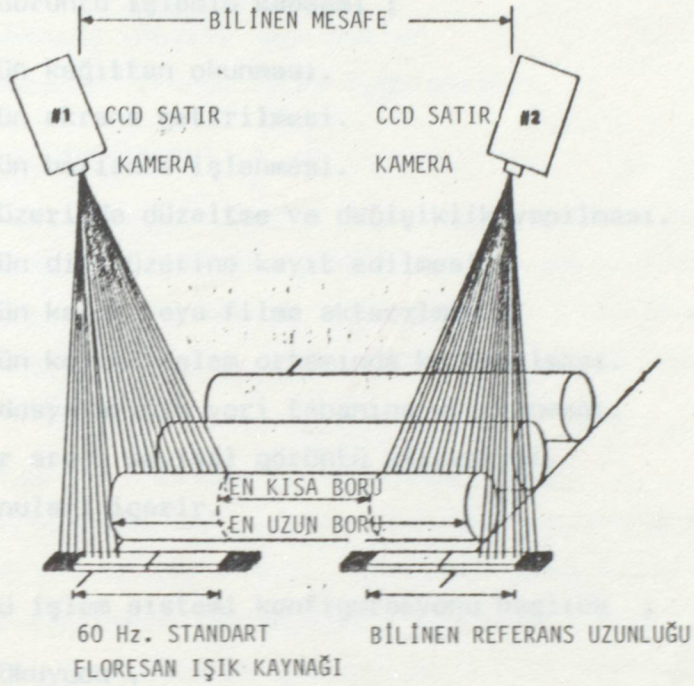
- \* Standart floresan lamba ile aydınlatma.
- \* Ayar ve bakım kolaylığı.
- \* Uzunluk ve ışık seviyesi (AGC) için kendikendini kalibrasyon.
- \* Kesin hesaplayıcı ile çok örnekleme yapabilme ve ortalama alma.

Sistem Tanımlaması :

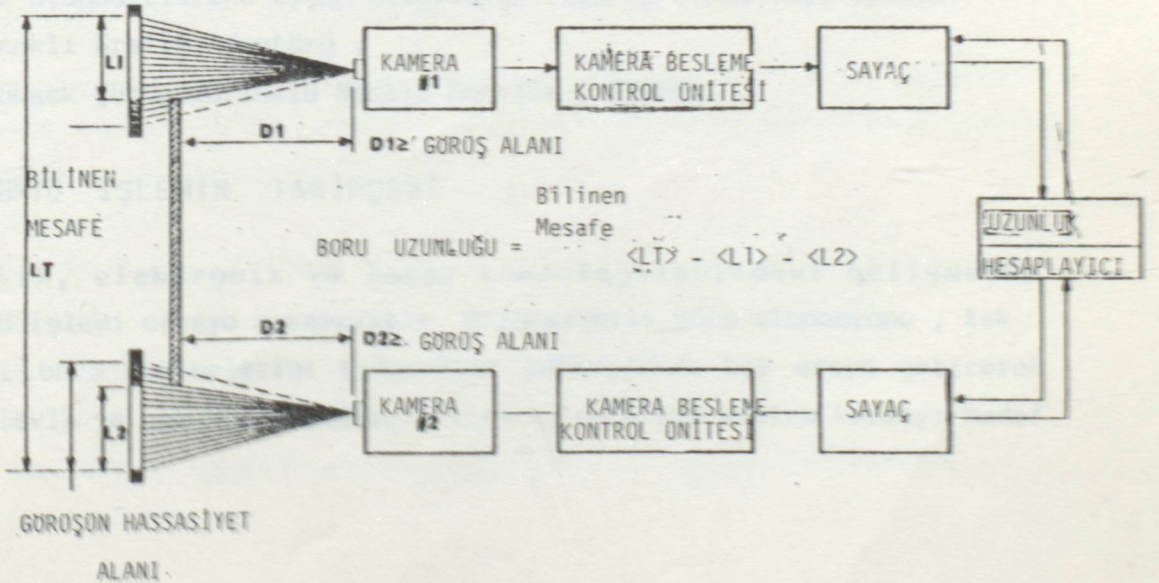
İki adet CCD satır tarayıcı kamera en uzun nesnenin uç noktalarını görecektir şekilde yerleştirilir. Böylece referans alınan uç noktaların birbirine uzaklığı bilindiğinden nesne uzunluğu tesbit edilebilir. Burada kullanılan teknik, değişen çap veya kalınlıklardan oluşabilecek etkileri ortadan kaldırmak için nesnenin en alt ucunu (yere en yakın kısım) algılar. Kameraya doğru yönlendirilmiş standart bir 60 Hz.'lik floresan lamba aydınlatma kaynağı olarak kullanılabilir. Önemli olan kaliteli bir siyah/beyaz geçiş bölgesi sağlanmasıdır. Her bir kameranın çıkışı BCD (Binary Coded Decimal=İkili kodlanmış onlu sistem) çıkışı olan bir sayıcıya bağlıdır. LT mesafesi bilindiğinden, her bir kenarın geçiş bölgesine olan uzaklığı kamera tarafından saptanır. L1+L2'yi LT uzunluğundan çıkararak ve programlanabilir bir hesaplayıcı ile merceklerin büyütme/küçültme hataları düzeltilerek borunun uzunluğu hesaplanır.-

Bu teknik uzunluğun dışında alan ve hacim ölçülerinde de uygulanabilir. Kameranın bir kontrol ünitesinde geri besleme algılayıcısı olarak kullanılması halinde boşluk, kalınlık ve konum ölçüm ve/veya düzeltme sistemleri elde edilebilir.

ŞEKİL 29: ÖLÇÜM SİSTEMİNİN DIŞ GÖRÜNÜŞÜ



ŞEKİL 30: ÖLÇÜM SİSTEMİ ÖBEK ÇİZELGESİ





## 2.9. GÖRÜNTÜ İŞLEM :

Kağıt,döküman,film vb. üzerindeki iki boyutlu görüntülerin bilgisayar ortamında işlenmesi görüntü işlem olarak adlandırılmaktadır. Bilgisayar ortamına aktarılan görüntüler yüksek hız ve hassasiyetle işlenebilir.Görüntü işlemin kapsamı ;

- \* Görüntünün kağıttan okunması.
- \* Görüntünün ekrana getirilmesi.
- \* Görüntünün hafızada işlenmesi.
- \* Görüntü üzerinde düzeltme ve değişiklik yapılması.
- \* Görüntünün disk üzerine kayıt edilmesi.
- \* Görüntünün kağıt veya filme aktarılması.
- \* Görüntünün kelime işlem ortamında kullanılması.
- \* Görüntü dosyalarının veri tabanına uyarlanması.
- \* Sistemler arası sayısal görüntü alışverişi.

ve benzeri konuları içerir.

Bir görüntü işlem sistemi konfigürasyonu başlıca ;

- \* Görüntü Okuyucu ,
- \* Görüntü Okuyucu Özel Arabirimi (Seri,paralel,eşzamanlı vb.)
- \* Lazer Bilgiyazar ,
- \* PC standartlarına uygun bilgisayar (IBM PC XT/AT veya uyumlu)
- \* Renkli Grafik Adaptörü ,
- \* Yüksek Çözünürlüklü Renkli Monitör , içerir.

### 2.9.1. GÖRÜNTÜ İŞLEMİN TARİHÇESİ :

Optik, elektronik ve lazer teknolojilerindeki gelişmeler görüntü işleme ortaya çıkarmıştır. Bilgisayarlı büro otomasyonu , tek işlevli büro makinelerini bilgisayar kontrolünde bir araya getirerek çok işlevli ve çok kullanıcı, akıllı ve ucuz bir sistem kurmayı hedef alır.

## 2.9.2.GÖRÜNTÜ İŞLEM UYGULAMALARI :

Görüntü işlem teknolojisi çeşitli amaçlarda kullanılabilir ;

- \* Grafik sanatlara yönelik uygulamalar.
- \* Metin ile resmin bir arada kullanılması ile amatör dizgi ve baskı işleri (el kitapları vs.)
- \* Görüntü dosyalama uygulamaları.
- \* Veri tabanına yönelik uygulamalar.
- \* Optik karakter tanıma (OCR) uygulamaları.

Veri Tabanı Uygulaması :

Görüntü dosyalarını içeren bir veri tabanı sistemi kurularak fotoğraf, harita, karikatür, grafik, çizim, şema, röntgen filmi gibi görüntülerbilgisayar ortamında saklanabilir. Çeşitli anahtarlara göre tarama yapılarak raporlar elde edilebilir, dosyalama işlemi verimli hale getirilebilir.

Optik Karakter Tanıma (OCR) Uygulaması :

Kağıt üzerinde bulunan yazılar görüntü okuyucu ile tarandıktan sonra Optik karakter tanıma (OCR) yazılımı tarafından standart yazım karakterleri tanınarak kelime işlem yazılımları ile işlenebilecek hale getirilebilir. Bu yöntemle gazete, evrak vb. dökümanların üzerindeki yazılar bilgisayar ortamında depolanıp, üzerinde değişiklik yapılarak tekrar kullanılabilir.

## 2.9.3.GÖRÜNTÜ OKUMA SİSTEMLERİ YAZILIMLARI :

Bu tür yazılımlar görüntü işlem uygulamalarından önce bilgisayara yüklenir. Bu sayede bu yazılıma ait komutlar kullanılarak yeni uygulama programları yazılabilir.

İşlevleri ;

- \* Görüntü okuyucu ile bilgisayar arasındaki bilgi alışverişini düzenler.
- \* Arabirimin işlevlerini kontrol eder.
- \* Görüntü bilgilerini değişik formatlara sokar.
- \* Görüntünün taranmasını ve bilgisayar hafızasına yazılmasını kontrol eder.

- \* Bilgisayar hafızasındaki bilgilerin işlenerek ekrana getirilmesini sağlar.
- \* Okunan ve bilgisayara aktarılan bilgiler üzerinde büyültme/küçültme, ters döndürme vb. işlemlerini yüksek hızda yapar.

#### 2.9.4. GRAFİK İŞLEME YAZILIMLARI :

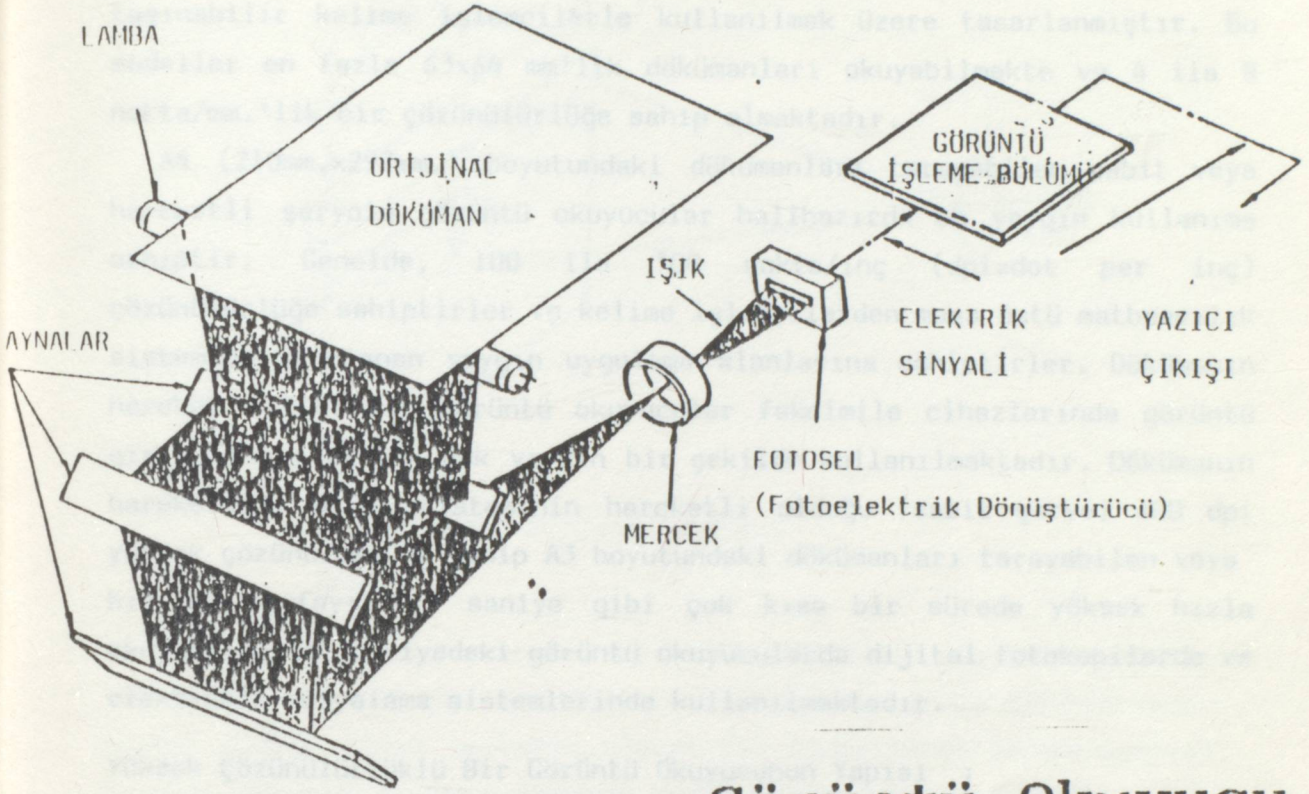
Grafik işleme yazılımları görüntü okuyucular için yazılmış özel resim işleme programlarıdır. Bu tür yazılımlar ile görüntü okuyucudan alınan resimler ekran üzerinde işlenebilir, yazıcıda basılabilir.

İşlevleri ;

- \* Görüntü Okuma ;
  - Tüm sayfa tarama.
  - Sayfa üzerindeki seçilmiş bölgeyi tarama.
- \* Görüntü üzerinde değişiklik yapma :
  - Çerçeveleme, boyama, noktalama, silme vs.
  - Belirli bir bölgeyi büyüterek değiştirme.
- \* Tüm ekran üzerinde değişiklik yapma :
  - Yer değiştirme.
  - Çeşitli açılarda döndürme (yatay, düşey).
  - Ters döndürme, ayna görüntüsü.
- \* Büyültme, küçültme (her oranda).
- \* Çeşitli karakter tiplerinde yazı yazma.
- \* Ekrandaki görüntüyü disk veya disketlerde saklama, çağırma.
- \* Belli bir resmi yazıcıya basma.
- \* Son yapılan hareketten vazgeçme.

Grafik işleme yazılımlarının bütün işlevleri menü sistemi ile ve fare (Mouse) kullanılarak çok basit bir şekilde çalıştırılır.

2.10. GÖRÜNTÜ OKUYUCULAR :



ŞEKİL 31 : Görüntü Okuyucu

Tipik bir görüntü okuyucunun yapısı kavramsal olarak şekilde gösterilmiştir. Bir lamba dökümanı aydınlatır ve dökümandan yansıyan ışık mercekler aracılığı ile CCD üzerinde bir görüntü oluşturur. CCD oluşan bu görüntüyü elektrik sinyallerine dönüştürür.

Bir görüntü okuyucuda her bir noktanın (piksel) boyutu, okuyucuda kullanılan CCD'nin nokta sayısı ve okunan görüntünün boyutu ile belirlenir. Ayrıca, çözünürlük kullanılan görüntü çıkış cihazının nokta yoğunluğuna da bağlıdır.

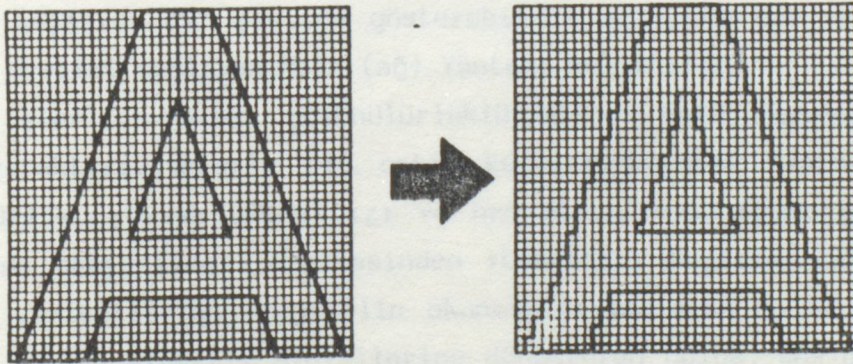
Halihazırda varolan görüntü okuyucular eltipi, düz yatak tarama, hareketli döküman (sabit şaryo, örneğin faksimile) ve sabit döküman (hareketli şaryo, örneğin fotokopi) tipi olarak sınıflanabilir.

Elde taşınan tip görüntü okuyucular, sıvı kristal (LCD) ekranlı taşınabilir kelime işlemcilerle kullanılmak üzere tasarlanmıştır. Bu modeller en fazla 63x64 mm'lik dökümanları okuyabilmekte ve 4 ila 8 nokta/mm.'lik bir çözünürlüğe sahip olmaktadır.

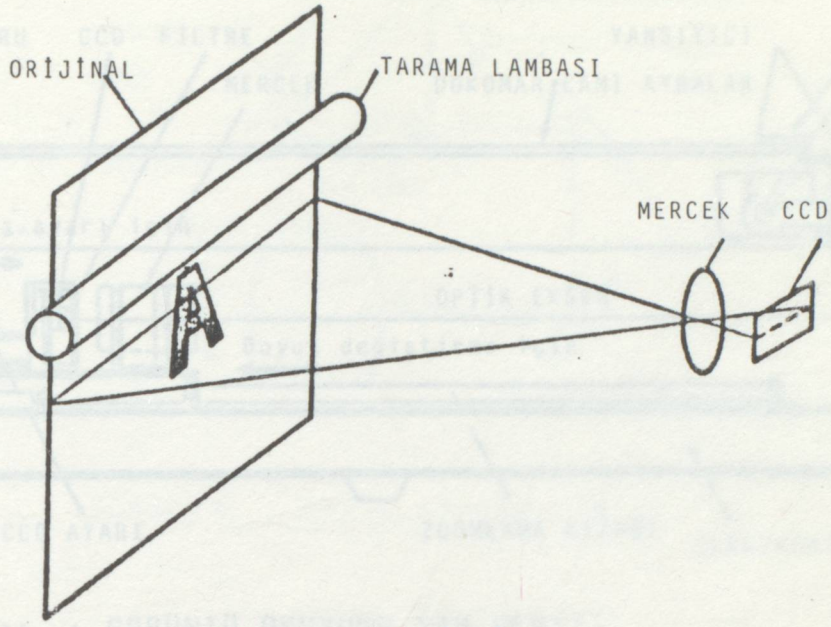
A4 (210mm.x297mm.) boyutundaki dökümanları tarayabilen sabit veya hareketli şaryolu görüntü okuyucular halihazırda en yaygın kullanıma sahiptir. Genelde, 100 ila 300 nokta/inç (dpi=dot per inç) çözünürlüğe sahiptirler ve kelime işlemcilerden masa üstü matbaacılık sistemlerine uzanan yaygın uygulama alanlarına sahiptirler. Dökümanın hareket ettiği tip görüntü okuyucular faksimile cihazlarında görüntü giriş cihazı olarak çok yaygın bir şekilde kullanılmaktadır. Dökümanın hareketsiz, okuma sisteminin hareketli olduğu (sabit şaryo) 400 dpi yüksek çözünürlüğe sahip A3 boyutundaki dökümanları tarayabilen veya bir A4 sayfayı 2-3 saniye gibi çok kısa bir sürede yüksek hızla okuyabilen üst seviyedeki görüntü okuyucularda dijital fotokopilerde ve elektronik dosyalama sistemlerinde kullanılmaktadır.

Yüksek Çözünürlüklü Bir Görüntü Okuyucunun Yapısı :

Tipik bir görüntü okuyucunun yapısı kavramsal olarak Şekil 32'de gösterilmiştir. Bir ışık kaynağı dökümanı aydınlatır ve dökümandan yansıyan ışık mercekler aracılığı ile CCD üzerinde bir görüntü oluşturur. CCD oluşan bu görüntüyü elektrik sinyallerine dönüştürür.



Şekil 32. Görüntünün Sayısallaştırılması.

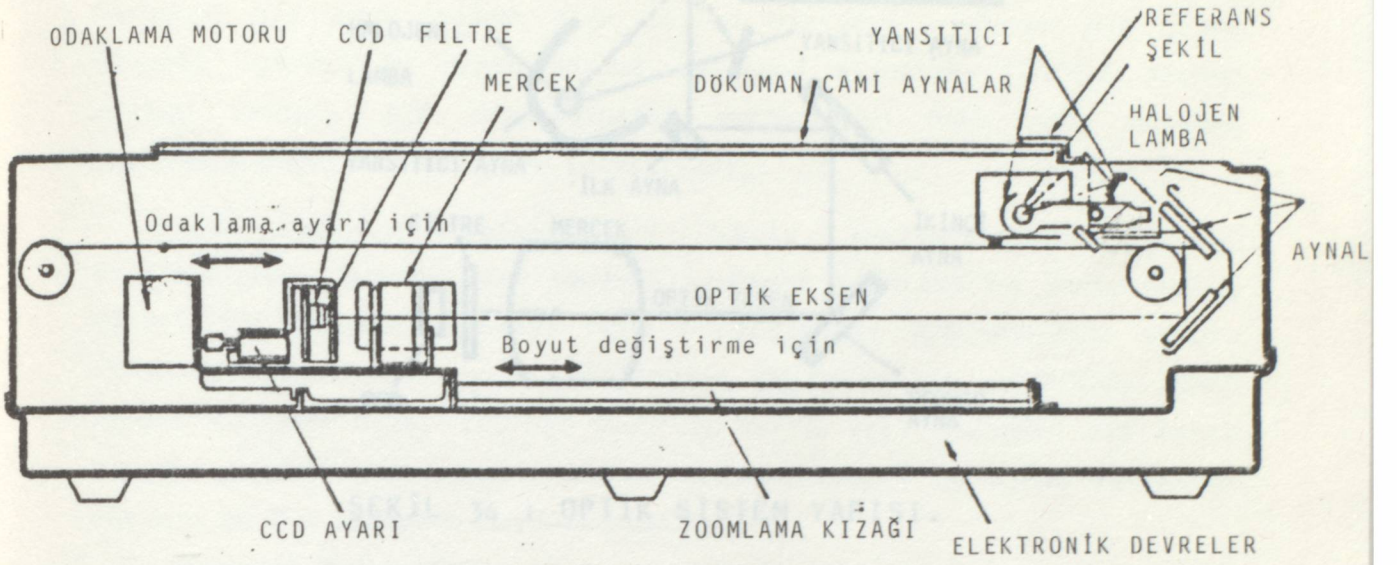


b. Görüntü Okuma Yöntemi

ŞEKİL 32.

Görüntünün ikili sistemle sayısallaştırılması sonucu siyah/beyaz noktalardan oluşan yeni bir görüntü elde edilir. Çünkü görüntü okuyucu normal olarak siyah ve beyaz olarak iki tonda okuma yapabilmektedir. Taranan görüntü sayfanın kontrast değerine göre önceden tesbit edilmiş bir eşik değeri ile karşılaştırılarak okunan noktanın siyah yada beyaz olduğu kararlaştırılır. Ara tonlar karşılaştırma esnasında en yakın tona çevrilir. Bu sebeple fotoğraf türü görüntülerde ara tonları elde etmek (örneğin gri) her hangi bir işlem yapılmadan olası değildir. Ara tonları başarılı bir şekilde gösterebilmek için, 64 gri skalalık bir ara ton üretimi sağlayan Mesh (ağ) Yöntemi kullanılır.

Çok işlevli, yüksek çözünürlüklü bir görüntü okuyucunun belli başlı karakteristikleri, bir optik küçültme/büyütme sistemi, yüksek çözünürlük, yüksek okuma hızı ve hem siyah/beyaz hemde gri tonları aynı anda okuyabilme kapasitesinden ibarettir. Başlıca, döküman camı üzerine yerleştirilen orijinalin okunmasını sağlayan optik sistem, bu bilgiyi analog elektrik sinyallerine dönüştüren bölüm, analog elektrik sinyallerini sayısal sinyale dönüştürerek gerekli işlemleri gerçekleştiren görüntü sinyali işleme devresinden oluşmaktadır.(Şekil33)

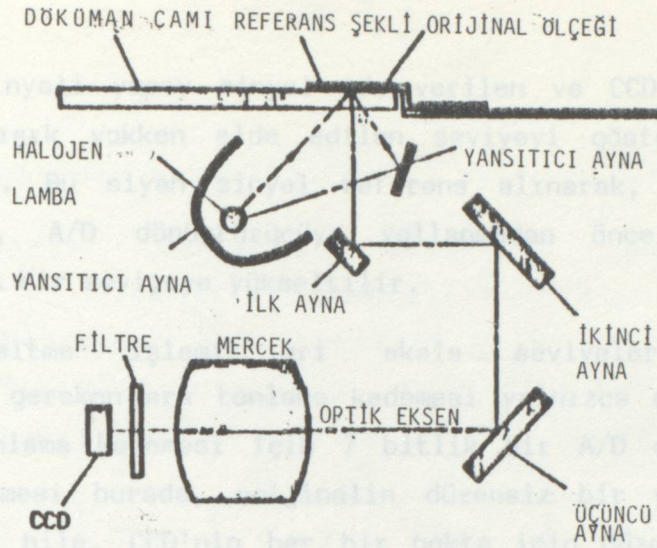


ŞEKİL 33 : GÖRÜNTÜ OKUYUCU YAN KESİTİ.

#### 2.10.1. OPTİK SİSTEM :

Optik sistemin kaba hatlarla yapısı Şekil 34'de görülmektedir. Orijinal lamba tarafından aydınlatılan cam döküman sehbası üzerine yerleştirilir. Orijinal üzerinden yansıyan ışık mercekler aracılığı ile CCD üzerinde bir görüntü oluşturur. Birinci, ikinci ve üçüncü aynalar orijinalin tüm yüzeyini okuyacak şekilde hareket ettirilir. Genelde aydınlatma amacıyla floresan veya halojen bir lamba kullanılır. Şekil 34'de görülen görüntü okuyucuda CCD'nin performansı üzerinde ters bir etki yaratabilecek kızılötesi ışınları engellemek amacıyla filtre takılmış bir halojen lamba kullanılmıştır. Bu sayede CCD'nin tayf duyarlılığı insan gözünün verimine yaklaştırılmıştır.

Tarama sistemi sabit şaryo sistemine (orijinal döküman hareket etmez) sahiptir. Aynalar tüm yüzeyi tarayabilecek şekilde hareket eder. Görüntü okuyucu büyütme/küçültme ve odaklamayı sağlamak için optik patika-uzunluğu değiştirme mekanizmasını kullanır. Bu sistem, yaygın olarak kullanılan ve görüntü bilgisinde eksikliğe yol açan bozuk resim kalitesi problemlerine sahip elektronik büyütme/küçültme mekanizmalarından çok daha verimli görüntü okuyabilir ve resim kalitesinde herhangi bir kayıp olmaksızın boyut değiştirebilir.



ŞEKİL 34 : OPTİK SİSTEM YAPISI.

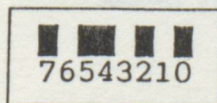
### 2.10.2. RESİM SİNYALİ İŞLEME DEVRESİ :

Bu bölüm CCD üzerinde oluşan optik görüntünün analog sinyallere dönüştürülmesini sağlayan fotoelektrik dönüşüm bloğu, analog sinyali sayısal sinyale dönüştüren analog/sayısal dönüştürücü bloğu, dönüştürülmüş sayısal sinyali derecelendiren nuans düzeltme (Shading Correction) devresi ve ikili sistem nicelleştirme / araton işlem bloğu ile çıkış katından oluşmaktadır.

Optik sistem tarafından okunarak CCD tarafından elektrik sinyaline dönüştürülen görüntü bir sonraki kata seri olarak aktarılır. Maksimum 2048 elemanlı görüntü okuyucu yonga (CCD) üzerine düşen bir satırlık görüntü (bir satır maksimum 7.7/15.4 mm'lik düşey boyuttan oluşur), sayısal olarak satır hafızasına aktarılır. Satır hafızasındaki görüntü bilgisi nokta görüntü modundadır (Bit Image Mod). Her bit bir noktayı ifade eder. Örneğin ;

**SİYAH: 1**      **BEYAZ: 0**

Okunan Görüntü:



Hafızadaki Bilgi: B5h (181d)

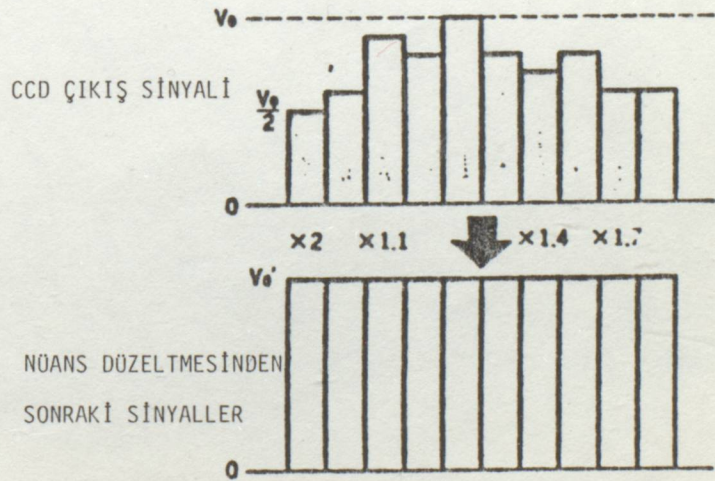


Bu çıkış sinyali yapay sinyal adı verilen ve CCD üzerine düşen herhangi bir ışık yokken elde edilen seviyeyi gösteren bir siyah sinyali içerir. Bu siyah sinyal referans alınarak, CCD'den alınan analog sinyal, A/D dönüştürücüye yollanmadan önce daha önceden saptanmış uygun bir seviyeye yükseltilir.

Nüans düzeltme işlemi gri skala seviyelerinin sayısını azalttığından, gereken ara tonlama kademesi yalnızca 64 iken, analog sinyal 128 tonlama kademesi için 7 bitlik bir A/D dönüşüme uğrar. "Shading" kelimesi burada, orijinalin düzensiz bir yoğunluğa sahip olması halinde bile, CCD'nin her bir nokta için düzensiz bir çıkış sinyali üretmesinin engellenmesini anlatmaktadır. Bu nizam eksikliği başlıca üç ana sebepten kaynaklanmaktadır ;

1. Düzensiz aydınlatma,
2. Mercek sisteminin merkezinden daha çok ışık geçmesi,
3. CCD'nin her bir biti arasındaki hassasiyet farkları.

Bu durumu elektronik olarak düzelten yöntem nüans düzeltme (Shading Correction) olarak adlandırılmaktadır. Bunu başarmak için beyaz bir referans şekli okunur, sonra nüans düzeltme devresi, daha önceden belirlenen bir değişmez şekilli maksimum seviyeyi sağlamak için CCD'den alınan her bir sinyalin ne kadar kuvvetlendirileceğini belirler. Örneğin Şekil 35'de görüldüğü gibi en soldaki seviye gereken seviyenin yalnızca yarısıdır, bu sebeple bu sinyal iki kat kuvvetlendirilmelidir.



ŞEKİL 35 : NÜANS DÜZELTME (SHADING CORRECTION)

### 2.10.3. Resim Bilgisinin Sıkıştırılması :

Bir satırın okunması bittikten sonra, satır hafızasındaki bilgiler sıkıştırılarak bilgisayarın hafızasına aktarılır. Sıkıştırılmış bilgi hafızada daha az yer kaplar. Sıkıştırılmış bilgi, birbirini takip eden siyah ve beyaz noktalar sayılarak elde edilir. Örneğin ;

B(b0)	S(s0)	B(b1)	S(s1)	B(b2)	S(s2)	.....					
127	+	32	+	128	+	17	+	6	+	255	=2048

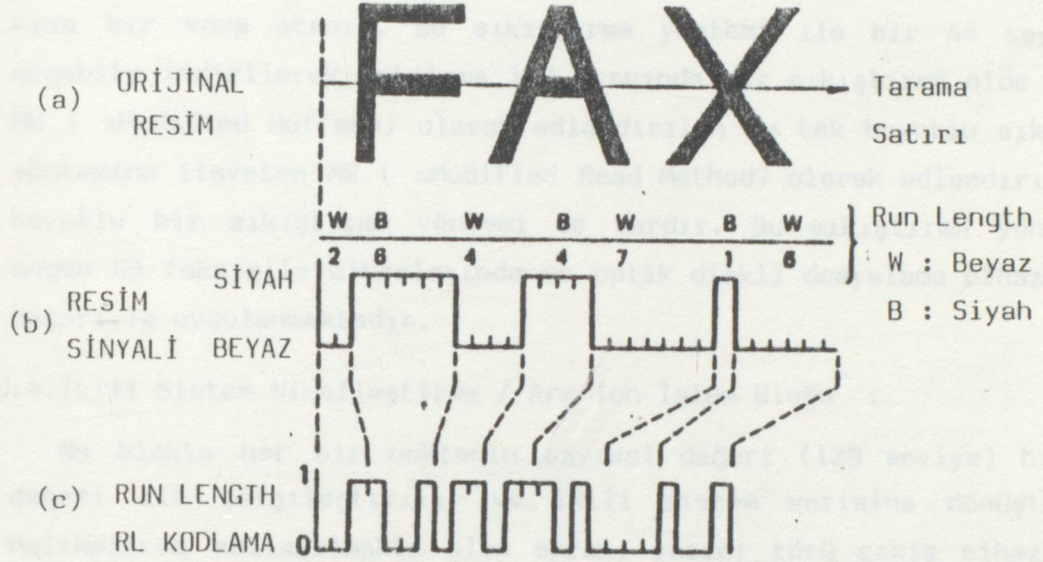
$$B(127) = 01111111 = 7fh$$

$$S(32) = 11100000 = E0h$$

Siyah bölgeler negatif, beyaz bölgeler ise pozitif byte değerleri alır. 127'den küçük bölgeler 1 byte ile, 127'den geniş bölgeler 3 byte ile ifade edilir. Tamamı beyaz (veya siyah) noktalardan oluşan bir satır 3 byte ile ifade edilebilir. Nokta görüntü modunda ise bir satırın hafızada kapladığı yer 256 byte'dır (2048/8). Görüntünün yazıcı ve ekrana basılması sırasında, sıkıştırılmış görüntü bilgisi nokta görüntü formatına çevrilir.

Optik görüntü okuyucularda milimetrede 8 satırlık bir görüntü çözümlemesinin kullanılması halinde, bir A4 sayfa üzerindeki bilgi yaklaşık ((210mm. x 8) x (297mm. x 8)) 4 megabitlik bir yer işgal edecektir. Bu sebeple, resim verilerinin sıkıştırılması göz önüne alınması gereken önemli bir nokta olmaktadır. Sıkıştırma işlemi ardışık beyaz (veya siyah) bit uzunluklarını (RL=Run Length olarak adlandırılmaktadır) kısa bir kodla değiştirmekten ibarettir. Şekil 36'da tek boyutlu RL kodlama için Wyle Kod Tablosu kullanılarak yapılan sıkıştırma işleminin prensibi gösterilmiştir.

TEK BOYUTLU RL (Run Length) KODLAMASI KULLANILARAK RESİM BİLGİSİNİN SIKIŞTIRILMASI :



(d) WYLE KOD TABLOSU

Run length (RL)	Karşılık Gelen Kod	
1	0	00
2	0	01
3	0	10
4	0	11
5	10	00
6	10	01
7	10	10
8	10	11
9	110	000
!	:::	:::
16	110	111
17	1110	0000
!	:::	:::
:	:::	:::

ŞEKİL 36 .

Şekil 36 -a'da orijinal resmin tek boyutlu taranması, b'de bu tarama sonucu elde edilen resim sinyali gösterilmiştir. c'de ise Wyle kod tabloları kullanılarak bu resim sinyalinden elde edilen RL kodlama ve bunun sonucu olan sıkıştırma gösterilmiştir. Etkili olan tekrar sıkıştırması sonucu herhangi bir tekrarlanma durumunda, uzun olan RL kısa bir koda atanır. Bu sıkıştırma yöntemi ile bir A4 sayfa 0.5 megabite indirilerek ortalama 1/8 oranında bir sıkıştırma elde edilir. MH ( =Modified Huffman) olarak adlandırılan bu tek boyutlu sıkıştırma yöntemine ilaveten MR ( =Modified Read Method) olarak adlandırılan iki boyutlu bir sıkıştırma yöntemi de vardır. Bu sıkıştırma yöntemleri bugün G3 faksimile cihazlarında ve optik diskli dosyalama cihazlarında başarıyla uygulanmaktadır.

#### 2.10.4. İkili Sistem Nicelleştirme / Ara Ton İşlem Bloğu :

Bu blokta her bir noktanın sayısal değeri (128 seviye) bir eşik değeri ile karşılaştırılır ve ikili sistem verisine dönüştürülür. Halihazırda kullanılmakta olan ekran, yazıcı türü çıkış cihazlarının büyük bir çoğunluğu yalnızca ikili sistem (siyah/beyaz) verinin çıkışını verme kapasitesindedir. Bu sebeple aratonları üretebilmek için genelde Mesh (ağ) yöntemi adı verilen ve siyah/beyaz kombinasyonlarının insan gözü tarafından gri tonlama olarak algılanması olan bir sistem kullanılmaktadır. Bu yöntemde, bir görüntünün tüm gri skalası tek tek mikro boyuttaki siyah noktaların değişen işgaliet yüzdesi ile temsil edilir. Çeşitli alana-dayalı derecelendirme yöntemleri arasında, "Dither" yöntemi ve şekilyoğunluğu yöntemi en çok bilinenlerdir.

"Dither" yönteminde aratonlar, 8'e 8'lik veya 16'ya 16'lık nokta matrisleri ile siyah/beyaz-bölümü eşik seviyelerinde kurulu her bir noktadan oluşturulmuş verilerin kıyaslanması ile elde edilir.

Görüntü okuyucu ile diğer cihazlar arasındaki bağlantı 8 bitlik bir paralel görüntü sinyali hattı ile gerçekleştirilir. Görüntü okuyucunun çalışma statüsü verisi, mod seçimi komutları ve başlama komutu gibi çeşitli komut sinyalleri, komut sinyal hattı vasıtasıyla, görüntü verisi resim sinyal hattı ile iletildiği esnada dış cihaz ile eşzamanlı olarak taranır.

Fazlîhîle, fâzîlîhîle, fâzîlîhîle... (The text is extremely faint and mostly illegible, appearing to be a list or a series of related terms.)

III. DENEYSEL ÇALIŞMA VE BULGULAR

The experimental work and findings section contains several paragraphs of text that are too faint to read accurately. It appears to describe a study and its results.

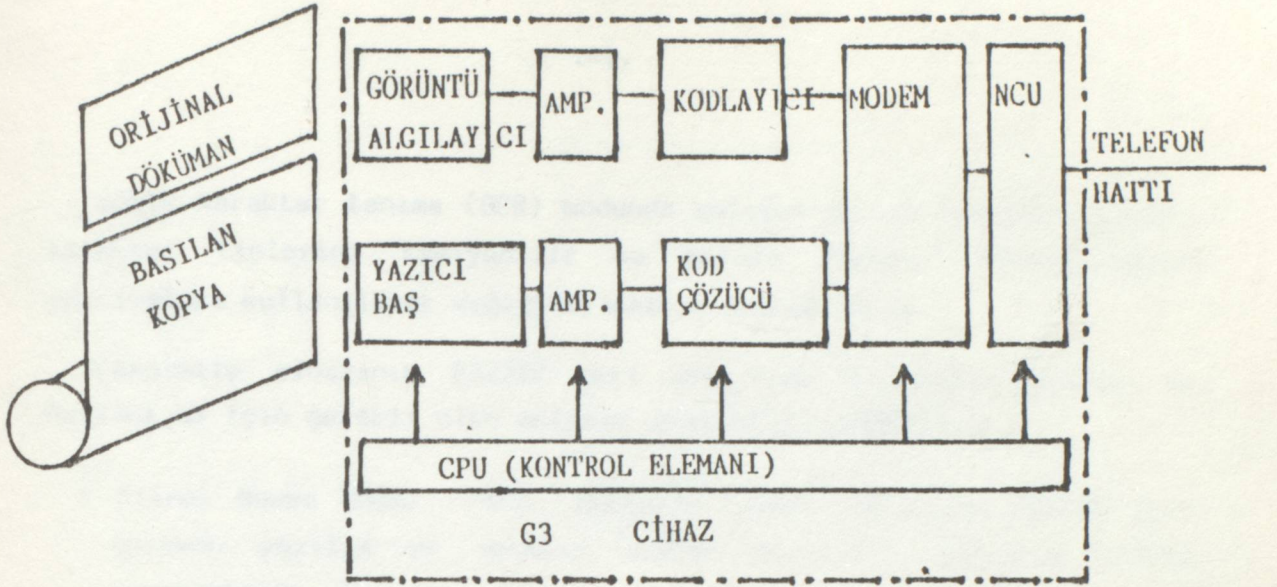
### 3.1. FAKSİMİLE :

Faksimile, fotoğraf, grafik veya resim içeren dökümanların görüntülerinin iletişim hattı üzerinden (genelde telefon şebekesi) gönderilmesi yöntemidir. Faksimile cihazı görsel bilgiyi şeklini değiştirmeksizin ilettebildiği için bürolarda telefon cihazının yanibaşında iletişimin güvenilir bir yolu olmuştur. Daha bir kaç yıl öncesine kadar faksimile cihazı sayısı parmakla sayılabilecek seviyede iken, bugün fiyatının ucuzlaması, gelişen elektronik teknolojisi sonucu gelişmiş işlemlere sahip kompakt cihazların ortaya çıkması ilgiyi ve kullanılan cihaz sayısını oldukça arttırmıştır. Ayrıca mikroişlemcilerin faksimilede kullanımı cihazın diğer bilgi işlem cihazları ile bağlanabilmesini olası hale getirmiştir.

Bir Faksimile cihazı başlıca 4 ayrı cihazın bir araya getirilmesinden oluşmuştur. Merkezi kontrol ünitesi olarak bir mikroişlemci, görüntü giriş ünitesi olarak optik okuyucu, çıkış sağlayan bir termal yazıcı ve iletişim için bir Modem. Şekil 37 'de görüldüğü gibi faksimile cihazı bu ünitelerin bir arada tümleşik bir cihaz oluşturmasından doğmuştur.

Bu düşünceden yola çıkarak görüntü okuma ve işleme konusunda deneysel pratik çalışma yapabilmek amacıyla faksimile ile bilgisayar arasında bir bağlantı gerçekleştirilmeye çalışılarak faksimile cihazının optik okuyucu olarak kullanılıp, görüntünün bilgisayara aktarılması, işlenmesi ve optik karakter tanınması uygulamaları üzerinde çalışılmıştır.

Bu uygulamada Türkiye'de pazarlanmakta olan faksimile cihazlarından Toshiba, Murax ve Pitney Bowes markaları üzerinde bir takım teorik ve pratik çalışmalar yapılmış, özellikle Pitney Bowes firmasının merkezi ile ortak çalışmaya gidilmiştir. Bu çalışmalar sonucu iki tür bağlantı gerçekleştirilmiş ve optik karakter tanıma konusunda basit bir uygulama yapılmıştır. Bağlantılardan ilkinde faksimile cihazının yapısında bir takım değişiklikler yapılarak dışarıdan kumandası ve görüntü alışverişi üzerinde çalışılmıştır. Diğer bağlantı ise faksimile cihazının direk kullanımından ziyade kişisel bir bilgisayarın faksimile cihazına dönüştürülmesi ve bu sisteme herhangi bir görüntü okuyucu veya yine bir faksimilenin görüntü okuyucu olarak bağlanması ilkesine dayanmaktadır.



ŞEKİL 37 : BASİT BİR FAKSİMİLE CİHAZININ ÜBEK ÇİZELGESİ .

### 3.2. FAKSİMİLE - BİLGİSAYAR BAĞLANTISI :

Bu birinci bağlantı yöntemi tamamen faksimilenin dışarıdan bir bilgisayar aracılığı ile kumanda edilerek programlanabilmesi, iki cihaz arasında görüntü alışverişi yapılabilmesine dayanmaktadır. Bu işlem için faksimile cihazının işletim sisteminde hem yazılım hem de donanım olarak bir takım değişiklikler yapmak gerekmektedir.

#### 3.2.1. RS232C SERİ ARABİRİMİ ÜZERİNDEN BAĞLANTI :

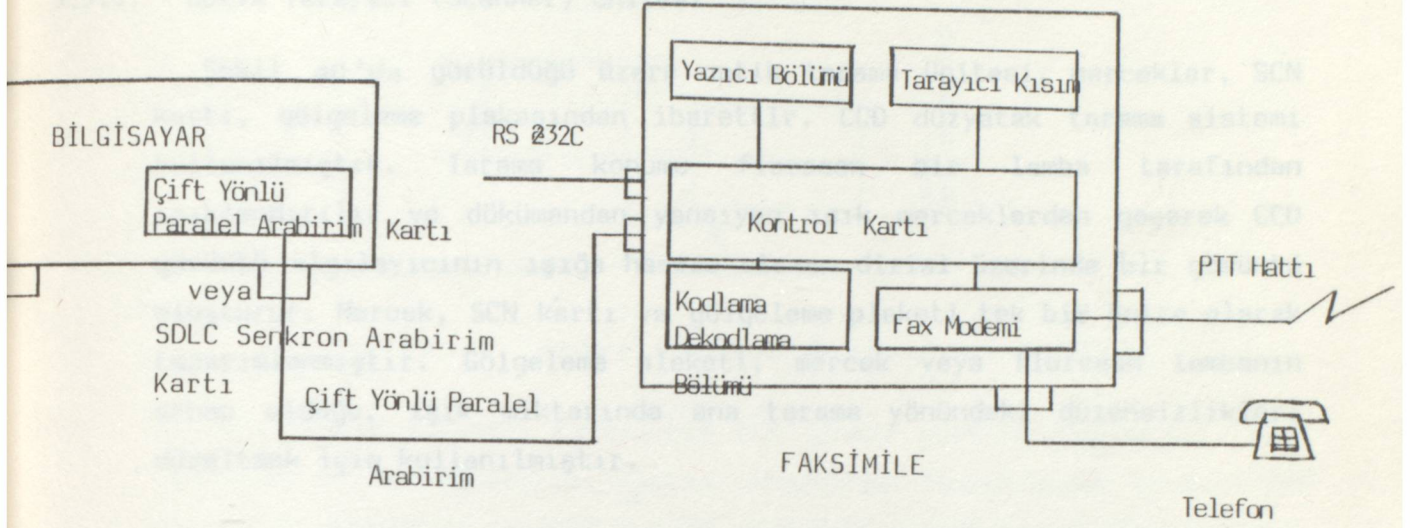
Bu uygulamada Pitney Bowes 8100 serisi bir faksimile terminali optik görüntü okuyucu olarak RS232c seri arabirimi vasıtasıyla IBM veya uyumlu bir kişisel bilgisayara resim, yazı veya grafiklerin iletilmesi için kullanılmaktadır. Faksimile ile bilgisayar arasındaki bu direk bağlantı sayesinde iki tür veri alışverişi olasıdır ; dökümanın faksimile görüntüsü olarak veya OCR modunda ASCII karakter olarak taranması, işlenmesi ve depolanması. Faksimile görüntüsü olarak taranan dökümanlar herhangi bir kişisel bilgisayar veya büyük sistemde depolanabilir, bir bilgisayardan diğerine gönderilebilir. Ayrıca, çeşitli grafik işlemlerine tabi tutulmaları, boyutlarının değiştirilmesi, kelime işlem programları ile yazı ve resimlerin birleştirilmesi ve yeniden faksimile cihazına aktarılarak faksimile şebekesi üzerinden iletilmesi olasıdır.

Optik karakter tanıma (OCR) modunda çalışma da ise faksimile cihazı karakter tiplerini tanıyabilir ve metnin standart kelime işlem yazılımları kullanılarak değiştirilmesine olanak tanır.

Faksimile cihazının RS232C seri arabirimi üzerinden yapılan bu bağlantısı için gerekli olan malzeme aşağıda sıralanmıştır ;

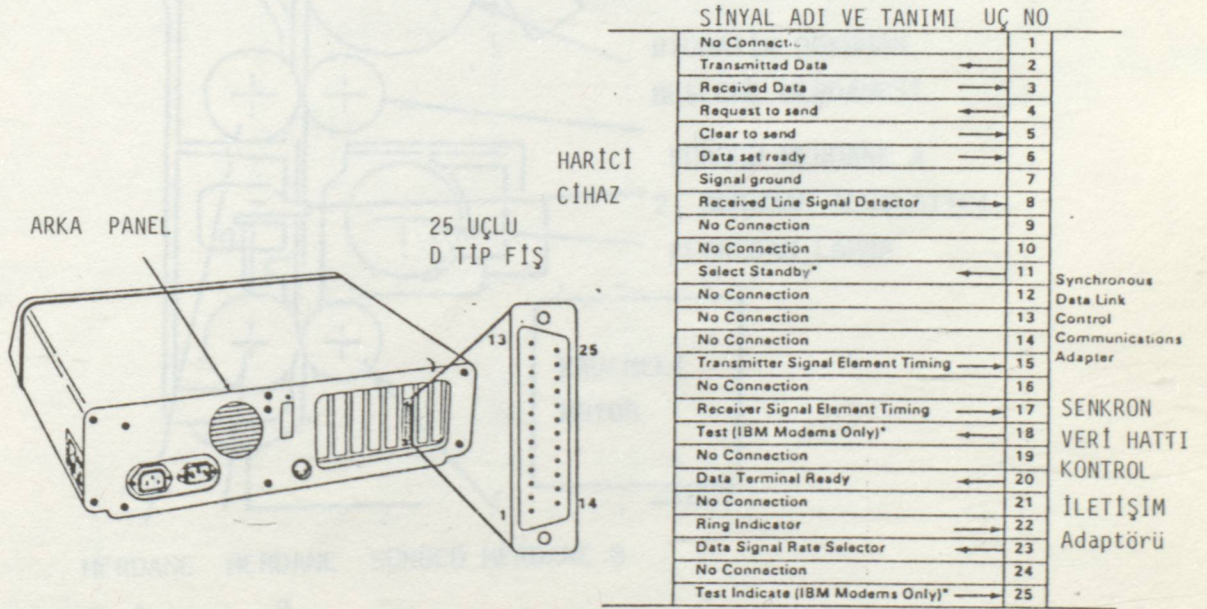
- \* Pitney Bowes Model 8100 Faksimile Cihazı (Üzerinde RS232C için gereken yazılım ve donanım değişikliklerinin yapılmış olması gerekmektedir.)
- \* RS232C Seri Arabirim kablosu.
- \* Bilgisayar için özel kontrol yazılımı.
- \* IBM PC/XT/AT veya uyumlu herhangi bir kişisel bilgisayar.
- \* Minimum 256 Kilobayt ana hafıza.
- \* En az 1 megabaytlık sabit disk kapasitesi.
- \* Standart SDLC (Senkron Arabirim) kartı. ( ŞEKİL 39 )
- \* Grafik kartı (IBM renli grafik, Tecmar Grafik Master, Hercules Monochrome, Genius vb.)
- \* Grafik kartının seçimine uygun olarak yüksek çözünürlüklü renkli veya tek renk monitör.
- \* Geniş bir tampon belleğe sahip grafik yazıcı.
- \* Kelime işlem yazılımları ( Wordstar, Pcwrite vb.)
- \* Grafik işleme yazılımları ( PC Paintbrush, Dr. Halo vb.)





ŞEKİL 38 : BİLGİSAYAR - FAKSİMİLE BAĞLANTISI .

Şekil 38 'de görüldüğü gibi bir faksimile cihazı gerçekte görüntü girişi sağlayan bir optik tarayıcı, döküman çoğaltmayı sağlayan bir fotokopi, yazı ve görüntünün birlikte basılabilmesine olanak tanıyan bir görüntü yazıcı ve nihayet görüntü iletim kapasitesine sahip bir faksimilenin bir araya getirildiği bir görüntü bilgi istasyonudur.

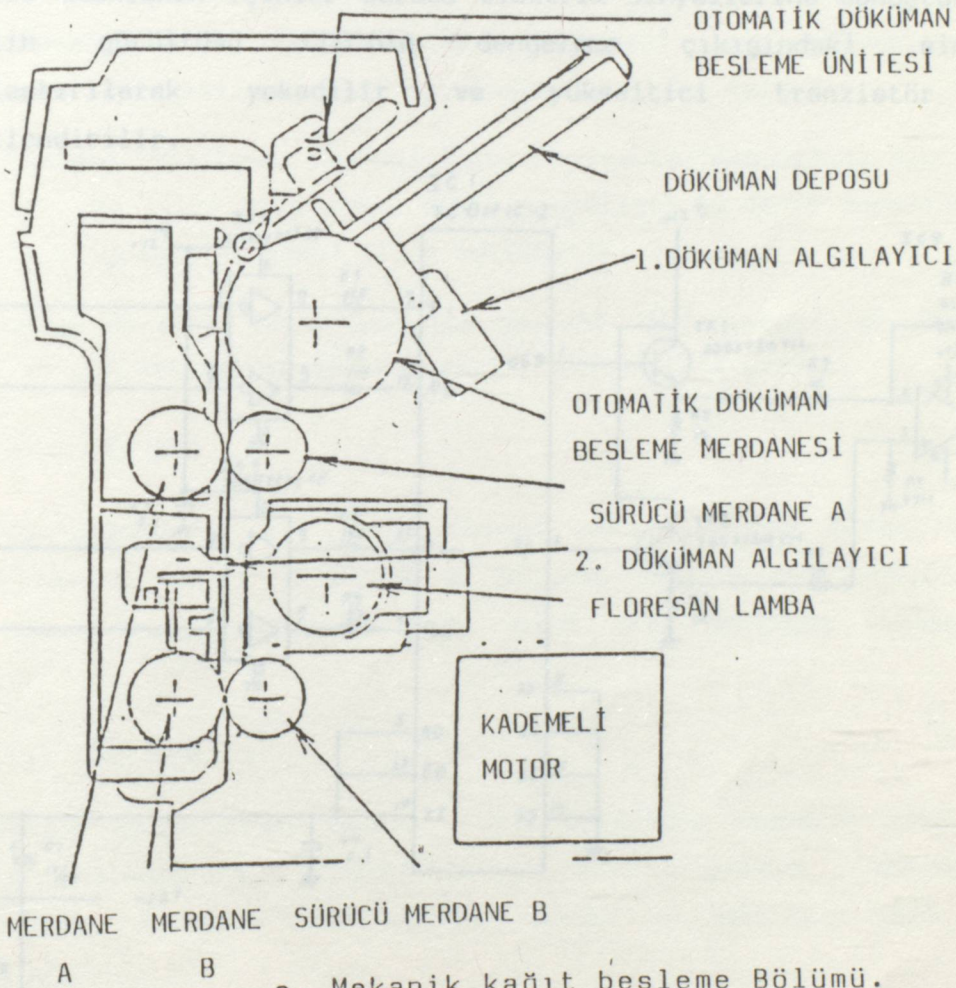


ŞEKİL 39 : SDLC ARABİRİM KARTI DETAYLARI .

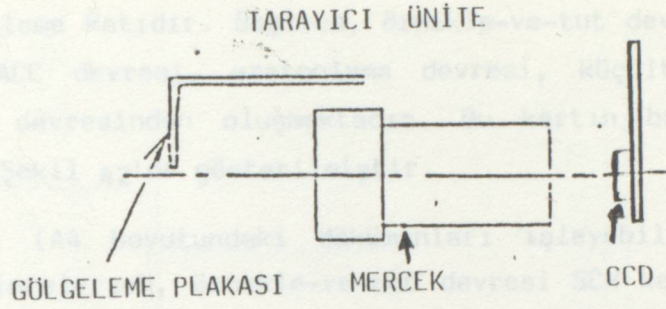
3.3. FAKSİMİLE CİHAZININ BÖLÜMLERİ :

3.3.1. Optik Tarayıcı (Scanner) Ünitesi :

Şekil 40'da görüldüğü üzere optik tarama ünitesi, mercekler, SCN kartı, gölgeleme plakasından ibarettir. CCD düzyatağ tarama sistemi kullanılmıştır. Tarama konumu floresan bir lamba tarafından ışıklandırılır ve dökümandan yansıyan ışık merceklerden geçerek CCD görüntü algılayıcısının ışığa hassas eleman dizisi üzerinde bir görüntü oluşturur. Mercek, SCN kartı ve gölgeleme plaketi tek bir ünite olarak tasarlanmıştır. Gölgeleme plaketi, mercek veya floresan lambanın sebep olduğu, ışık miktarında ana tarama yönündeki düzensizlikleri düzeltmek için kullanılmıştır.

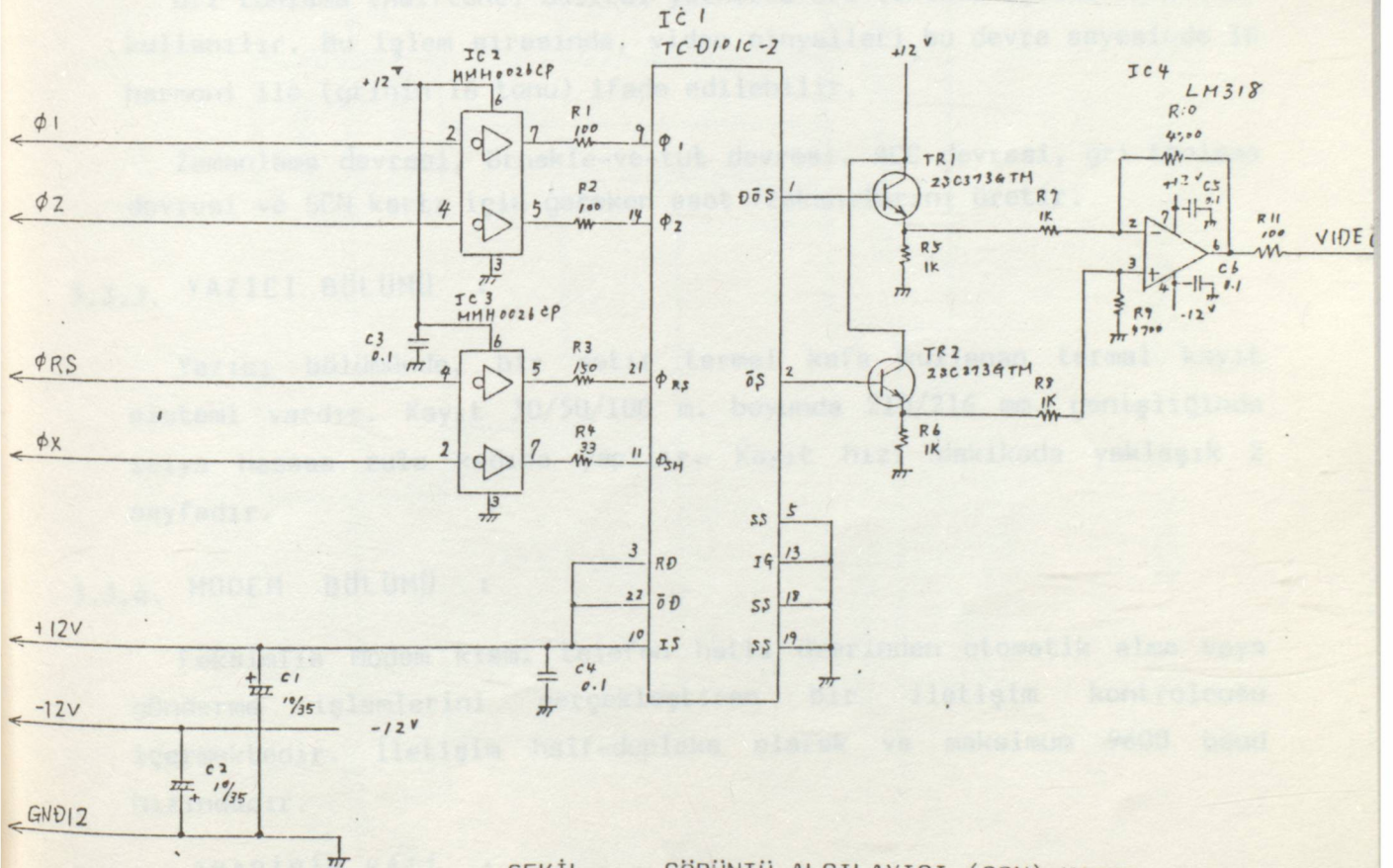


ŞEKİL 40 : FAKSİMİLE OPTİK TARAYICI ÜNİTESİ



b. Optik Tarayıcı Görüntü Algılama Bölümü.

SCN (Optik Tarayıcı Kartı) bir CCD lineer görüntü algılayıcı, saat sürücüsü ve bir yükseltici kattan ibarettir. Merceklerden geçerek CCD üzerinde odaklanan ışınlar burada elektrik sinyallerine dönüştürülür. Sinyalin gürültüsü CCD'nin dengeleme çıkışındaki sinyal ile karşılaştırılarak yok edilir ve yükseltici tranzistör ile kuvvetlendirilir.



ŞEKİL 41 : GÖRÜNTÜ ALGILAYICI (SCN) KARTI  
DEVRE ŞEMASI .

### 3.3.2. SCON (GÖRÜNTÜ İŞLEME) KARTI :

Faksimilelerde genellikle SCON olarak adlandırılan bu kart bir görüntü işleme kartıdır. Başlıca, örnekle-ve-tut devresi, CLUMP (yığıma) devresi, ACC devresi, aratonlama devresi, küçültme devresi ve bir zamanlama devresinden oluşmaktadır. Bu kartın basitleştirilmiş bir çizelgesi Şekil 42'de gösterilmiştir.

SCON-A4 (A4 boyutundaki dökümanları işleyebilir) kartının devre şemasını incelersek, örnekle-ve-tut devresi SCN kartından gelen video sinyallerinin belirli aralıklarla örneklenmesini gerçekleştirmektedir. Bu video sinyalinin ikinci bir örnekleme yapılana kadar sabit değerde tutulması örnekleme değerinin depolanması ile sağlanabilir.

CLUMP (Yığıma) devresi video sinyallerinde birikmiş olan elektrik yükünün boşaltılmasını sağlar. ACC (Otomatik Kontras Kontrol) devresi tozlu dökümanlardan veya floresan lambadaki ışık oynamalarından kaynaklanan resim kalitesindeki bozulmaları ortadan kaldırır.

Gri tonlama (Halftone) devresi yalnızca ara tonlama işlemi esnasında kullanılır. Bu işlem sırasında, video sinyalleri bu devre sayesinde 16 harmoni ile (grinin 16 tonu) ifade edilebilir.

Zamanlama devresi, örnekle-ve-tut devresi, ACC devresi, gri tonlama devresi ve SCN kartı için gereken saat frekanslarını üretir.

### 3.3.3. YAZICI BÖLÜMÜ :

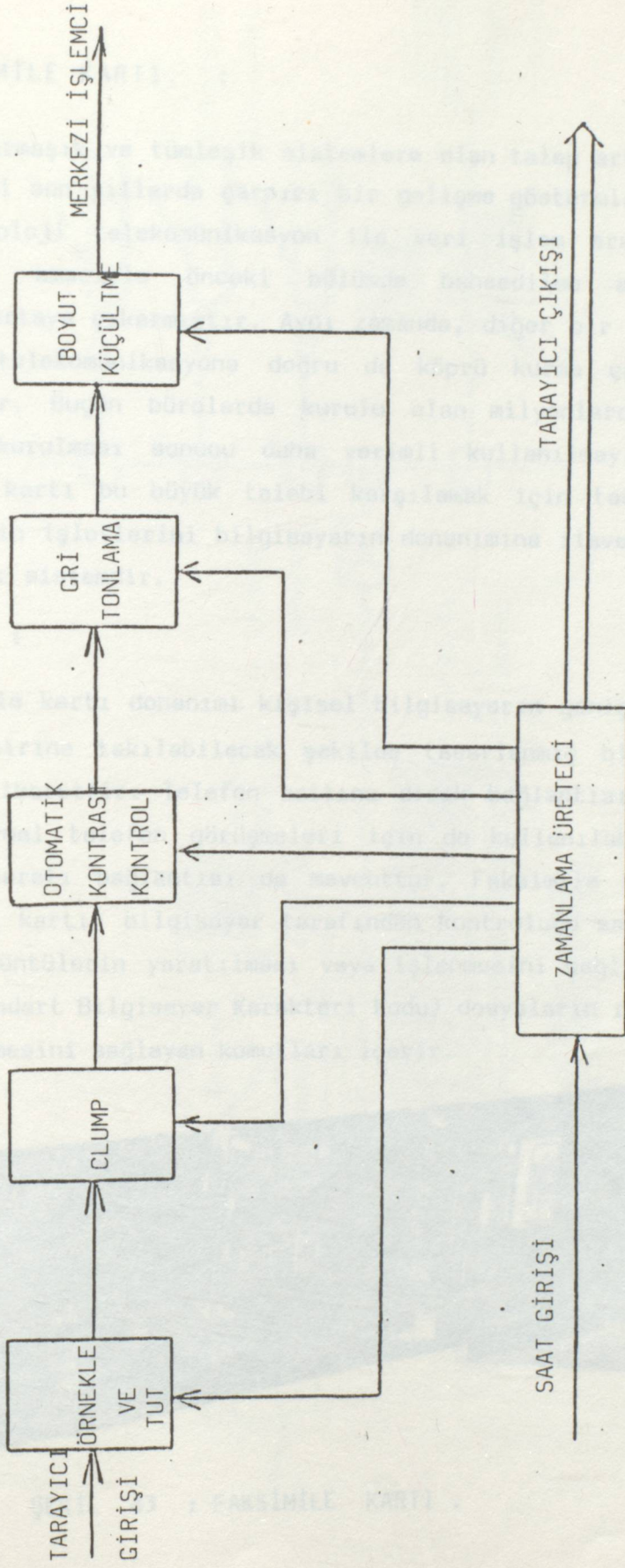
Yazıcı bölümünde, bir satır termal kafa kullanan termal kayıt sistemi vardır. Kayıt 30/50/100 m. boyunda 210/216 mm. genişliğinde ısıya hassas rulo kağıda yapılır. Kayıt hızı dakikada yaklaşık 2 sayfadır.

### 3.3.4. MODEM BÖLÜMÜ :

Faksimile Modem kısmı telefon hattı üzerinden otomatik alma veya gönderme işlemlerini gerçekleştiren bir iletişim kontrolcüsü içermektedir. İletişim half-dupleks olarak ve maksimum 9600 baud hızındadır.

### 3.3.5. ARABİRİM KATI :

Faksimilenin bilgisayar türü harici cihazlarla iletişimini sağlayan standart RS232C arabirimini içermektedir. Bu arabirim üzerinden hem görüntü hem de kontrol sinyalleri gönderilebilir.



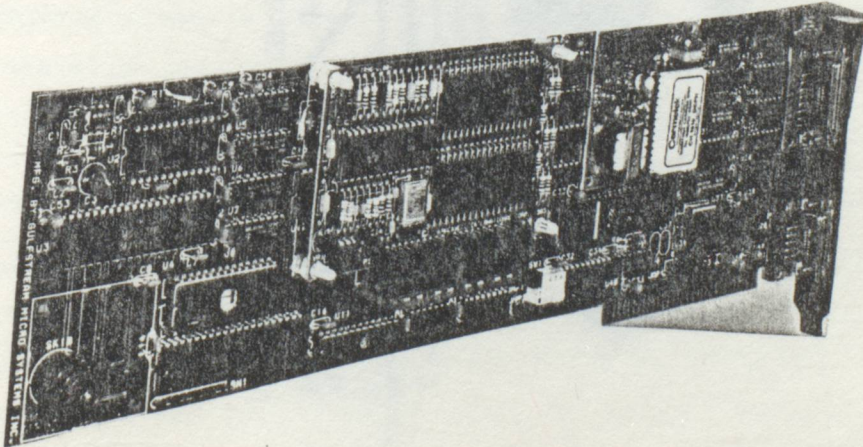
ŞEKİL 42 : SCON KARTI ÖBEK ÇİZELGESİ .

### 3.4. FAKSİMİLE KARTI :

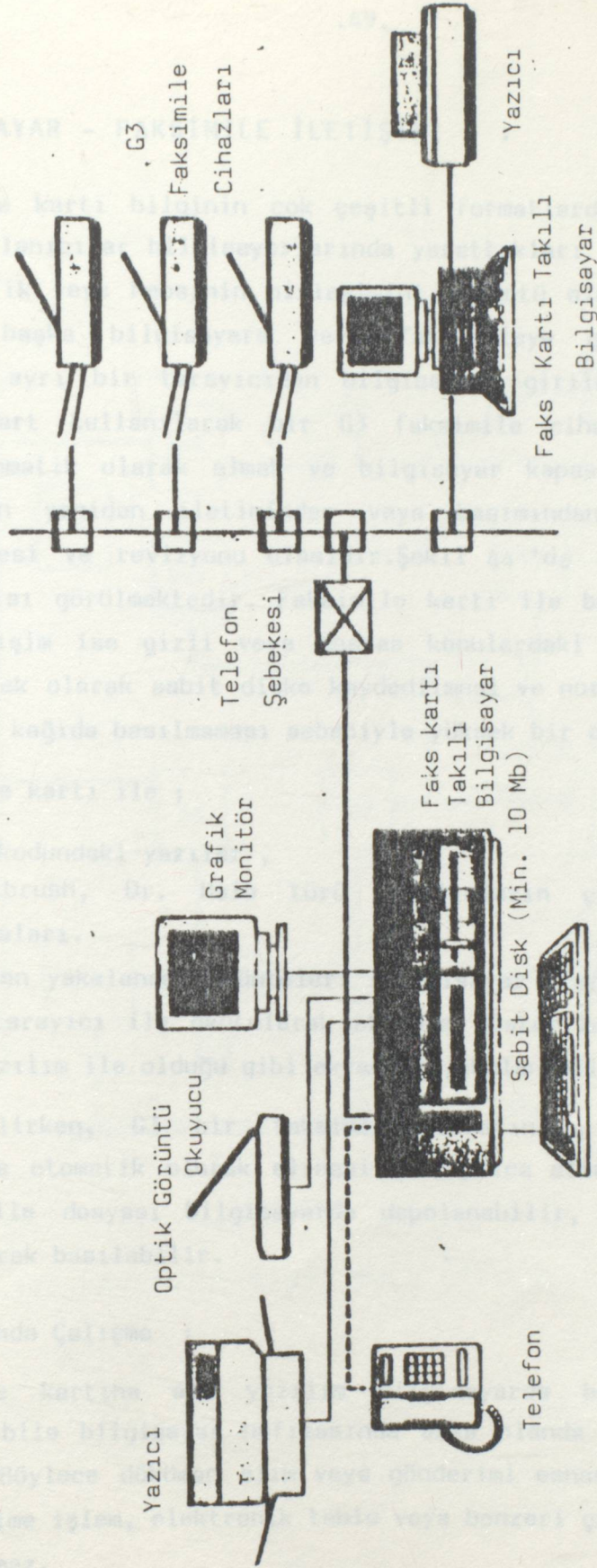
Daha karmaşık ve tümleşik sistemlere olan talep arttıkça, faksimile teknolojisi son yıllarda çarpıcı bir gelişme göstermiştir. Şimdilerde, yeni teknoloji telekomünikasyon ile veri işlem arasında bir köprü oluşturmak amacıyla önceki bölümde bahsedilen akıllı faksimile cihazını ortaya çıkarmıştır. Aynı zamanda, diğer bir yönden yani veri işlem den telekomünikasyona doğru da köprü kurma çabaları gittikçe artmaktadır. Bugün bürolarda kurulu olan milyonlarca bilgisayar bu köprünün kurulması sonucu daha verimli kullanılmayı beklemektedir. Faksimile kartı bu büyük talebi karşılamak için tasarlanmış ve bir faksimilenin işlevlerini bilgisayarın donanımına ilave etmek ilkesiyle çalışan bir sistemdir.

#### 3.4.1. YAPISI :

Faksimile kartı donanımı kişisel bilgisayarın genişleme gözlerinden herhangi birine takılabilecek şekilde tasarlanmış bir baskılı devre kartından ibarettir. Telefon hattına direk bağlantısı olan bu kartın hattın normal telefon görüşmeleri için de kullanılabilmesi için bir telefon aparatı bağlantısı da mevcuttur. Faksimile kartının yazılım kısmı ise, kartın bilgisayar tarafından kontrolünü sağlayan komutlar, grafik görüntülerin yaratılması veya işlenmesini sağlayan komutlar ve ASCII (Standart Bilgisayar Karakteri Kodu) dosyaların resim dosyalarına dönüştürülmesini sağlayan komutları içerir.



ŞEKİL 43 : FAKSİMİLE KARTI .



ŞEKİL 44 : FAKSİMİLE KARTI BİLGİSAYAR BAĞLANTISI KONFIGURASYONU .

### 3.5. BİLGİSAYAR - FAKSİMİLE İLETİŞİMİ :

Faksimile kartı bilginin çok çeşitli formatlarda iletilebilmesini sağlar. Kullanıcılar bilgisayarlarında yarattıkları mektup, elektronik tablo, grafik veya hepsinin birleşimini görüntü olarak telefon hattı üzerinden başka bilgisayara veya faksimileye gönderebilir. Veya görüntüler ayrı bir tarayıcıdan bilgisayara girilerek iletilebilir. Yine bu kart kullanılarak bir G3 faksimile cihazından gönderilen bilgiyi otomatik olarak almak ve bilgisayar kapasitesini kullanarak dökümanların yeniden iletiminden veya basımından önce işlenmesi, değiştirilmesi ve revizyonu olasıdır. Şekil 44 'de faksimile kartının sistem yapısı görülmektedir. Faksimile kartı ile bilgisayarlar arası direk iletişim ise gizli veya hassas konulardaki bilgilerin alınır alınmaz direk olarak sabit diske kaydedilmesi ve normal faksimilelerde olduğu gibi kağıda basılmaması sebebiyle yüksek bir emniyet sağlar.

Faksimile kartı ile ;

- \* ASCII kodundaki yazılar ,
- \* Paintbrush, Dr. Halo türü yazılımların çıkışı olan resim dosyaları.
- \* Ekrandan yakalanan görüntüler. (Bilgisayar grafik yazılımları ile veya tarayıcı ile okutularak ekranda gösterilen görüntüler özel bir yazılım ile olduğu gibi ekrandan yakalanabilir)

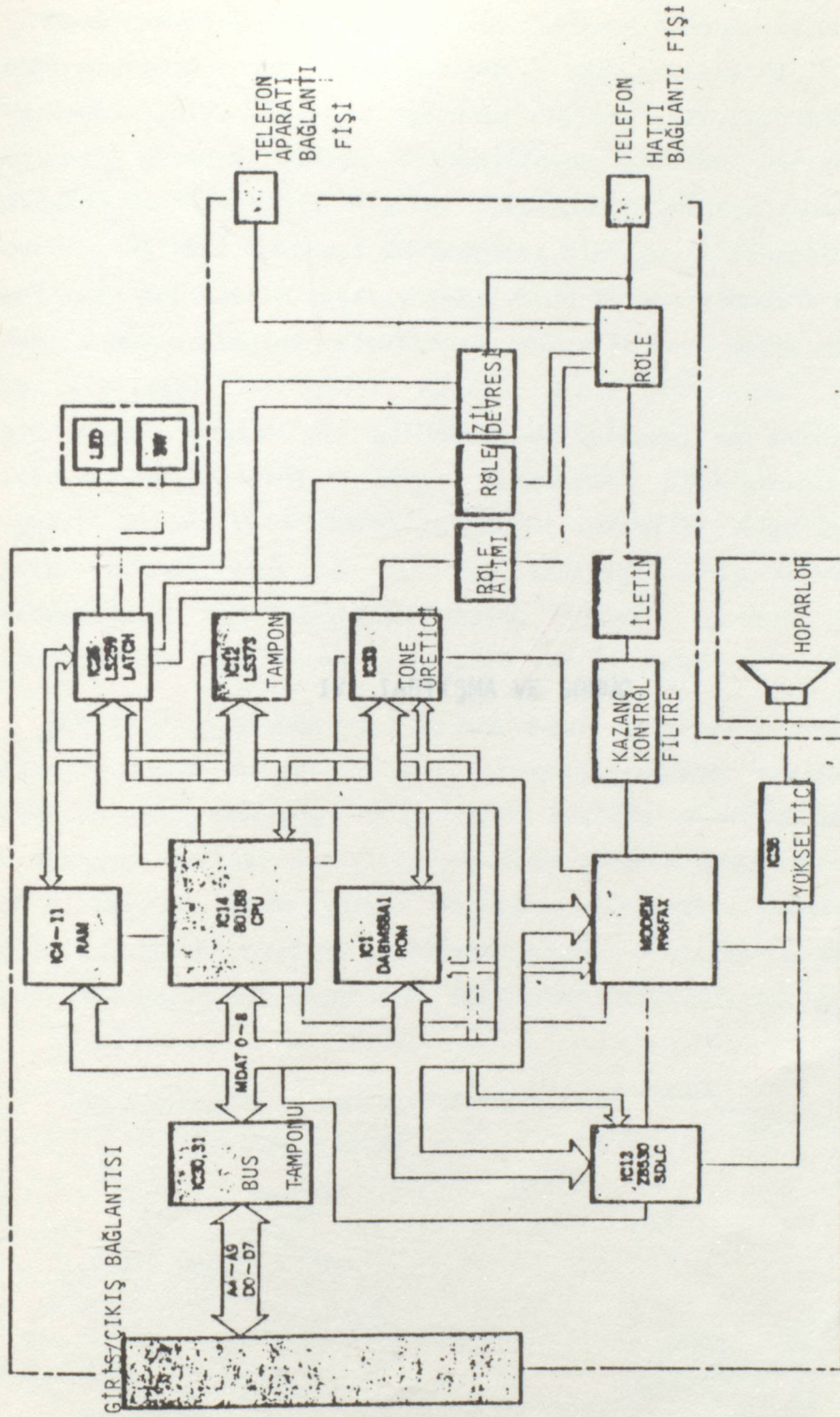
gönderilebilirken, G3 bir faksimile tarafından gönderilen bütün görüntülerde otomatik olarak alınabilir. Ayrıca alınmış olan herhangi bir faksimile dosyası bilgisayarda depolanabilir, gözlenebilir veya değiştirilerek basılabilir.

Arka Planda Çalışma :

Faksimile kartına ait yazılım bilgisayarda başka bir program çalışırken bile bilgisayar hafızasında arka planda çalışır vaziyette kalabilir. Böylece döküman alım veya gönderimi esnasında bilgisayarda yapılan kelime işlem, elektronik tablo veya benzeri çalışmalar kesilmek zorunda kalmaz.







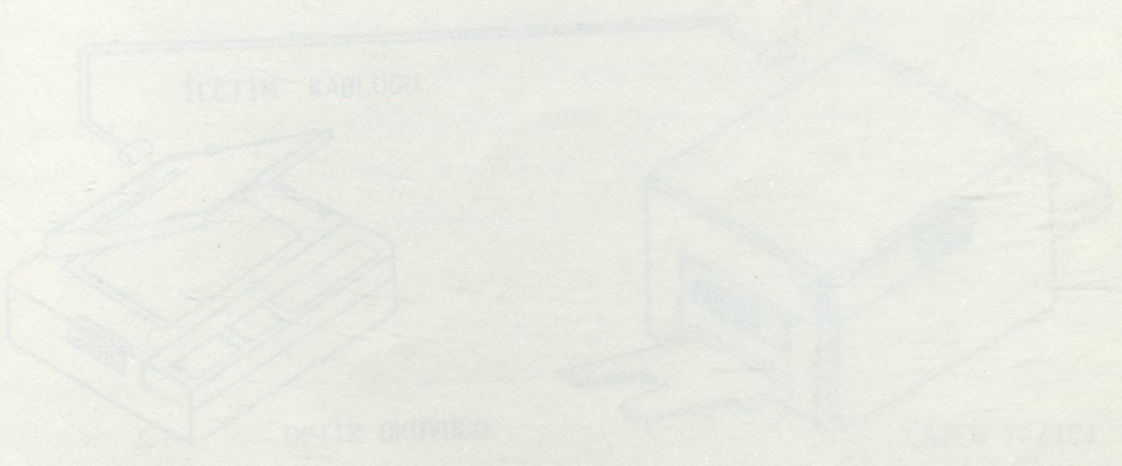
ŞEKİL 46 : FAKSİMİLE KARTI ÖBEK ÇİZELGESİ (2)

### DİJİTAL (LAZER) FOTOKOPI

Büro otomasyonunda verileri bir diğer olarak hizmet veren fotokopi makinelerinin gelişirilmesiyle son yıllarda önemli ayrımlar kaydedilmiştir. Sayısal görüntü işleme tekniklerindeki gelişmelerle beraber, girmesi analog fotokopilerde bulunan sınırlamalara ortadan kaldırmıştır. Dijital fotokopinin analoga göre en büyük farkı vardır, dijital fotokopi dokümanları elektronik sinyallerle dijitalleştirilerek orijinalin çoğaltılabildiği bir şekilde çoğaltılır. Aynı zamanda dijital elektronik, manyetik veya optik olarak saklanabilir ve iletişimi de kolaylaştırır. Bunun yanı sıra, yollarca ayrılmış sinyalleri olarak bir görüntü oluşturur ve çoğaltır. Dijital fotokopiler çoğaltılabildiği büro otomasyon cihazlarının diğer bir kısmı (yazıcı, çizici vb.) olarak hizmet verebilir. Büro otomasyon cihazları artık biranda yeni ve bir çok özelliğe sahip olduğu için, bilgisayarla çalıştırılan bir dijital olarak hizmet verecek dijital fotokopi cihazlarının tasarımı da araştırılmaktadır.

### IV. TARTIŞMA VE SONUÇ

Şekil'de görüldüğü gibi, dijital lazer fotokopi makinesinin yapıda bir ayrı ünite olan görüntü işleme ve lazer yolları biranda bulunan birleşik programlanabilir ve parçaları seçilen otomasyon cihazıdır. Aynı zamanda sayısal görüntü işleme bilgileri biranda bulunan dijital lazer yazıcı üniteye aktarılır. Dijital lazer görüntü işleme ve yazıcı üniteleri dijital lazer yazıcı üniteleri biranda çalıştırılarak çalıştırılır. Bu şekilde, dijital lazer yazıcı üniteleri çalıştırılır.

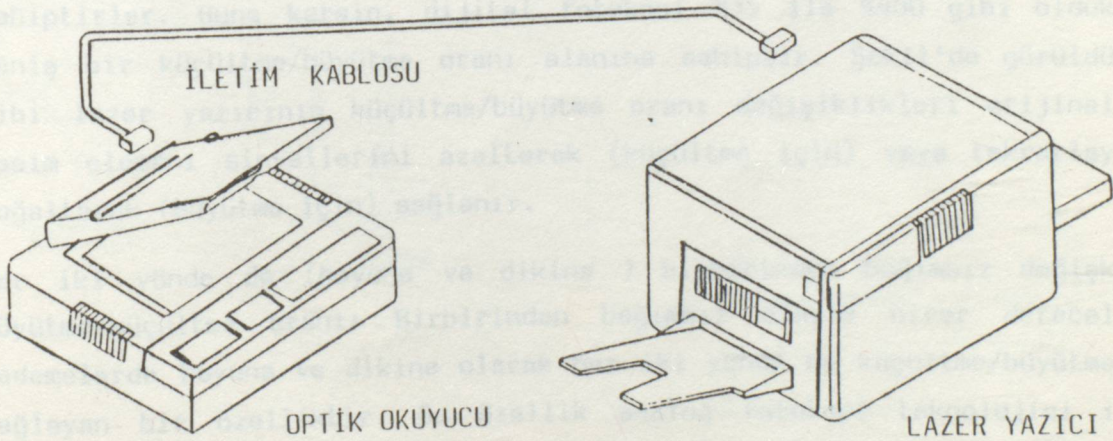


ŞEKİL 47 - DİJİTAL LAZER FOTOKOPİ VE LAZER YAZICI

#### 4.1. DİJİTAL (LAZER) FOTOKOPİ :

Büro otomasyonunda merkezi bir cihaz olarak hizmet veren fotokopi makinalarının geliştirilmesinde son yıllarda önemli aşamalar kaydedilmiştir. Sayısal görüntü işleme tekniklerindeki gelişmelerin devreye girmesi analog fotokopilerde varolan birtakım sınırlamaları ortadan kaldırmıştır. Dijital fotokopinin analoğa göre önemli bir farkı vardır, dijital fotokopi dökümanları elektronik sinyallere dönüştürülmesi yalnızca orijinalin çeşitli şekillerde işlenebilmesini sağlamakla kalmaz, aynı zamanda bilginin elektronik, manyetik veya optik olarak saklanmasını ve iletimini de olası kılar. Bunun yanısıra, yalnızca elektrik sinyalleri olarak bir görüntü yaratabilmeyi de sağladığından, dijital fotokopiler çeşitli büro otomasyon cihazlarının çıktı birimi (yazıcı, çizici vb.) olarak ta hizmet verebilir. Büro otomasyon cihazları artan oranda yeni ve bir çok özelliğe sahip oldukça, bu sistemin tamamlayıcı bir ünitesi olarak hizmet verecek dijital fotokopi cihazlarının tasarımına da ağırlık verilecektir.

Şekil'de görüldüğü gibi modern lazer fotokopi makinaları gerçekte iki ayrı üniteden oluşur; Görüntü okuyucu ve Lazer yazıcı. Görüntü okuyucu önceden programlanmış ve panelden seçilen standartlarda görüntü okur. Okunan ve sayısal değerlere çevrilen görüntü bilgileri bağlantı kablosu aracılığı ile lazer yazıcı ünitesine aktarılır. Burada sayısal görüntü bilgisi video sinyaline çevrilerek kızılaltı lazer ışınına hassas merdane üzerinde görüntüyü oluşturur. Bu görüntü daha sonra kağıda aktarılır.



ŞEKİL 47 : DİJİTAL FOTOKOPİ KONFIGURASYONU .

#### 4.1.1. ANALOG VE DİJİTAL FOTOKOPİ KARŞILAŞTIRMASI :

##### 4.1.1.a. YAPISAL FARKLAR:

Şekil'de görüldüğü üzere, analog bir fotokopide bir poz lambası tarafından aydınlatılmış orijinalin görüntüsü ayna ve lenslerden oluşan optik sistem aracılığıyla direk olarak fotokondaktör dram üzerine yansıtılır. Daha sonra baskı mekanizmasının yardımıyla dram üzerinde oluşan görüntü

kağıt üzerine transfer edilerek kopya elde edilir. Bu mekanizmanın tersine dijital fotokopide optik sistem vasıtasıyla elde edilen orijinalin görüntüsü, CCD algılayıcı üzerine yansıtılarak elektrik sinyaline dönüştürülür. Bu sinyaller gerekli işleme tabi tutulduktan sonra baskı mekanizması vasıtasıyla kopyanın elde edilebilmesi için lazer tarayıcı aracılığıyla modüle edilmiş ışık sinyallerine dönüştürülür. Şekil'den anlaşılacağı üzere dijital fotokopi ile analog arasındaki en önemli fark, dijital fotokopinin okuyucu ve basıcı olmak üzere iki bölüme ayrılabilmesidir.

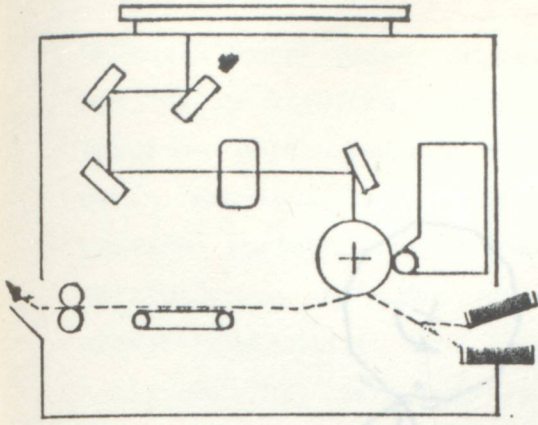
##### 4.1.1.b. İŞLEVSEL FARKLAR:

Sayısal görüntü işlem tekniklerinin kullanılması çok çeşitli işlevleri devreye sokmuştur;

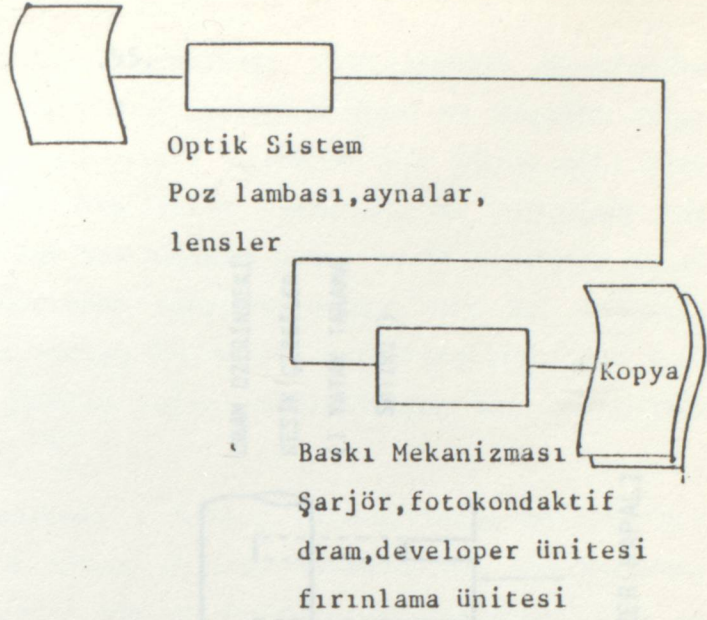
Çok sayıda küçültme/büyütme seçeneği : Analog fotokopiler optik lens sistemlerinin sınırlı mesafelerde hareket edebilmesi dolayısıyla, halihazırda maksimum %50 ila %200 arasında bir küçültme/büyütme oranına sahiptirler. Buna karşın, dijital fotokopi %35 ila %400 gibi oldukça geniş bir küçültme/büyütme oranı alanına sahiptir. Şekil'de görüldüğü gibi lazer yazıcının küçültme/büyütme oranı değişiklikleri orijinalin resim elemanı sinyallerini azaltarak (küçültme için) veya tekrarlayıp çoğaltarak (büyütme için) sağlanır.

Her iki yönde de (boyuna ve dikine ) birbirinden bağımsız değişken büyüme/küçültme oranı: Birbirinden bağımsız olarak birer derecelik kademelerde boyuna ve dikine olarak her iki yönde de küçültme/büyütmeyi sağlayan bir özelliktir. Bu özellik analog fotokopi teknolojisi ile gerçekleştirilemeyeceğinden grafik, tablo ve dizayn çizimleriyle uğraşan kullanıcılar tarafından çok yararlı bulunmaktadır.

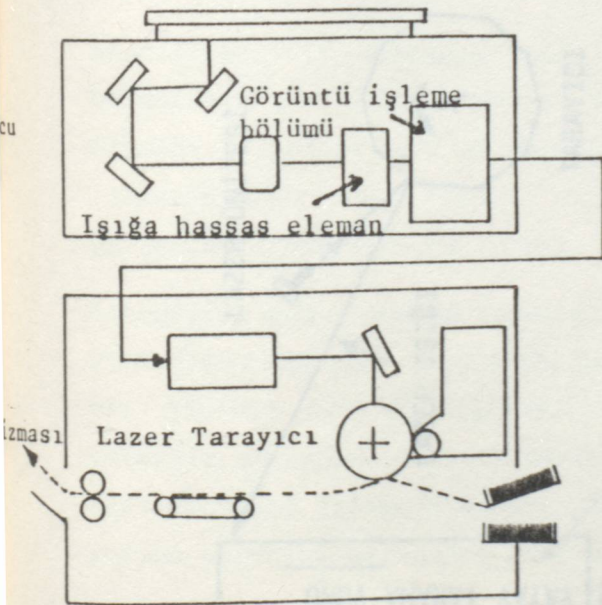
A) ANALOG FOTOKOPI



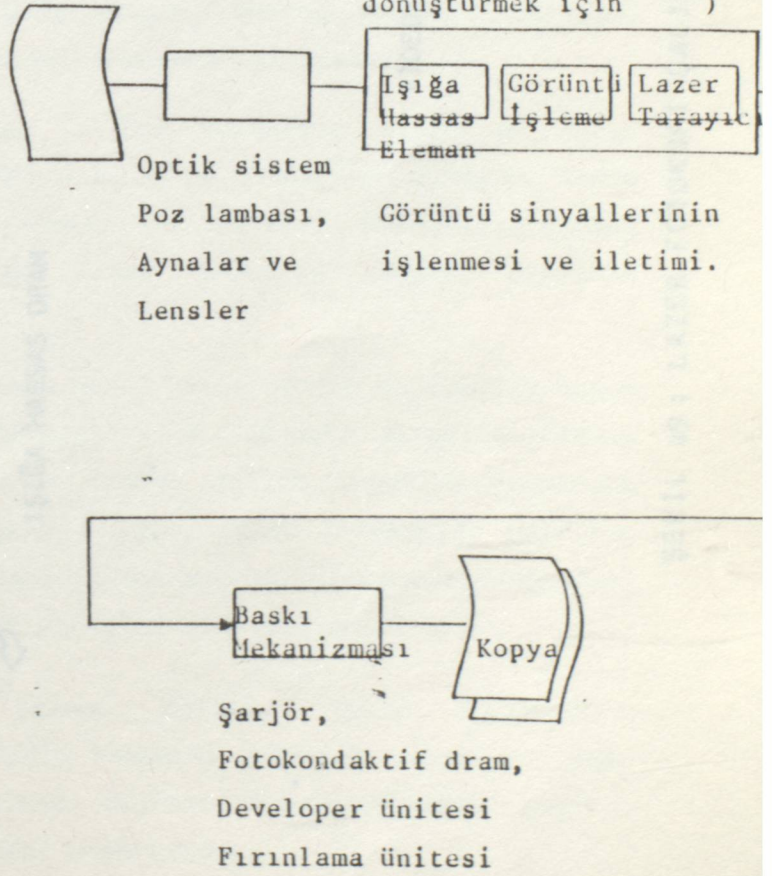
Orijinal



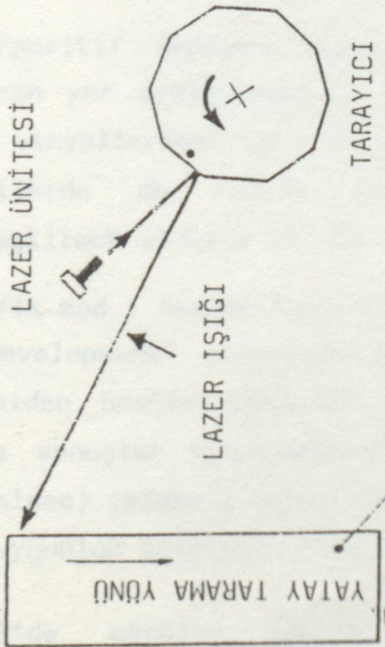
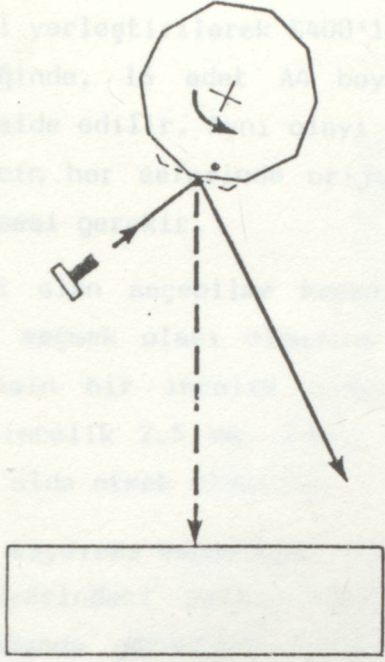
B) DİJİTAL(LAZER) FOTOKOPI



Orijinal

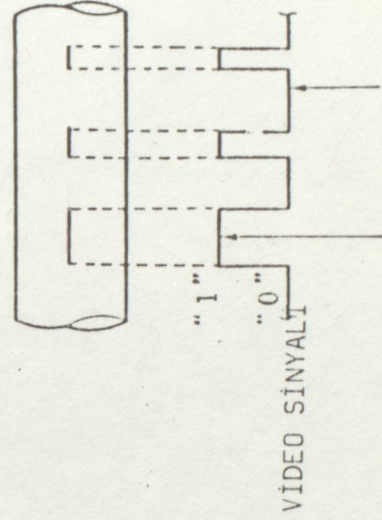


ŞEKİL 48 : LAZER FOTOKOPI - ANALOG FOTOKOPI  
KARŞILAŞTIRMASI .



IŞIĞA HASSAS DRAM

DRAM ÜZERİNDEKİ  
KESİK ÇİZGİLER  
(1 YATAY TARAMA  
SATIRI )



LAZER AÇIK LAZER KAPALI

ŞEKİL 49: LAZER FOTOKOPİ ÇALIŞMA İLKESİ .

Otomatik Çerçeveleme ve düzenleme kapasitesi : Orijinalin görüntüsünü orijinalin boyutuna, istenen küçültme/büyütme oranına ve seçilen kağıt boyutuna göre otomatik olarak parçalara ayırarak bir kopya seti elde etmek amacıyla tasarlanmış bir özelliktir. Örneğin, A4 boyutunda bir orijinal yerleştirilerek %400'lük bir büyütme oranı ve A4 boyutunda kağıt seçildiğinde, 16 adet A4 boyutunda kopyadan oluşan bir set otomatik olarak elde edilir. Aynı olayı analog fotokopide gerçekleştirebilmek için kullanıcının her seferinde orijinalin yerini değiştirerek bir kopya seti elde etmesi gerekir.

Sıhhatli alan seçebilme kapasitesi : Analog fotokopilerde belirli bir bölgeyi seçmek olası olmasına rağmen dijital teknolojinin kullanılması daha kesin bir incelik sağlar. Analog fotokopinin sağlayabildiği en yüksek incelik 2.5 mm. iken, lazer fotokopide yaklaşık 0.5 mm.'lik bir incelik elde etmek olasıdır.

Görüntü kaydırma kapasitesi : Bu özellik yalnızca kullanıcının görüntünün kopya üzerindeki yerini rastgele belirleyebilmesini sağlamakla kalmaz aynı zamanda görüntünün kopya kağıdı üzerinde merkeze göre sağa doğru kaydırılmasını da olası kılar. Buna karşın, analog fotokopi yalnızca kopya kağıdının hareketi yönünde kaydırılmasına izin verir.

Negatif/pozitif dönüşüm kapasitesi : Bir hareketle siyah ve beyaz bölgelerin yer değiştirmesini sağlar. Bu negatif/pozitif dönüşüm, resim elemanı sinyallerinin tersine çevrilmesi ile sağlanır. Bu özellik analog fotokopilerde de teorik olarak olası olmasına rağmen pratikte gerçekleştirmek oldukça zordur.

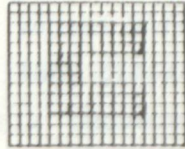
Fotografik mod : Analog fotokopilerde genel kural olarak bu özellik banyo etme (development) esnasında gerçekleştirilir. Sonuçta da geliştirilmiş bir yeniden üretim sağlanabilmesine rağmen aslına uygunluk açısından yetersiz sonuçlar alınmaktadır. Buna karşın, lazer fotokopide half-ton (gri tonlama) işlemeye benzer görüntü işleme operasyonları varolduğundan, aslına uygunluk açısından tatminkar sonuçlar elde edilebilir.

Şekil'de görülen görüntü işleme bölümü, lazer fotokopinin karakteristikleri olan bu 7 özelliğin tamamını sağlayan kısımdır. Diğer bir deyişle, görüntü işleme bölümü dijital fotokopilerdeki çeşitli işlevlerin başarılı bir birleşiminin anahtarıdır.

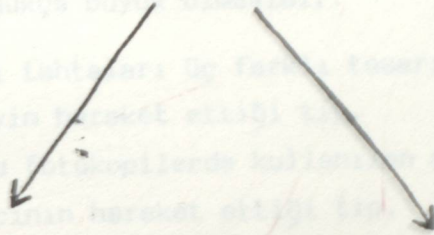


4.2. ELEKTRONİK YAZI TAHTASI .57.

Elektronik yazı tahtası, CCD / Optik algılayıcıların bürü otomasyonunda son uygulamalarından biridir. Genelde fakatlı eihazları ve dijital fotokopiler ile aynı ilkeyi kullanılarak oluşturulan elektronik yapı olarak fazla fark yoktur, ancak işlevsel farklılıklarını sağlamak amacıyla mekanik yapı farklıdır. Yazı tahtasının temel işlevi yazma yüzeyine yazı yazdırma ve yazıyı dijital olarak bilgisayara kaydedilmesidir. Optik algılayıcılar yazıyı yazma yüzeyinden farklı taraflardan algılayarak büyütme yapar.

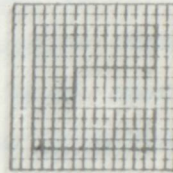
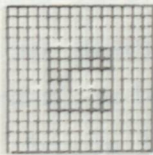


Resim Elemanı(Piksel)



Küçültme Resim elemanlarının sayısını(3 pikselden 2 piksele) azaltarak sağlanmıştır.

Büyütme resim elemanlarının sayısı 3 pikselden 4 piksele çıkarılarak elde edilmiştir.



ŞEKİL 50 : LAZER YAZICI BÜYÜTME/ KÜÇÜLTME ORANI DEĞİŞİKLİKLERİ ,

#### 4.2. ELEKTRONİK YAZI TAHTASI :

Elektronik yazı tahtası, CCD Optik algılayıcıların büro otomasyonundaki son uygulamalarından biridir. Genelde faksimile cihazları ve dijital fotokopiler ile aynı ilkeyi kullanmakta olduğundan elektronik yapı olarak fazla fark yoktur, ancak işlevsel farkları sağlamak amacıyla mekanik yapısı biraz farklıdır. Yazı tahtasının temel işlevi yazım yüzeyine yazılan, çizilen bilgilerin optik olarak okunarak kağıda basılmasıdır. Optik okuyuculardan veya faksimilelerden farkı taranan alanın oldukça büyük olmasıdır.

Elektronik yazı tahtaları üç farklı tasarıma sahiptir ;

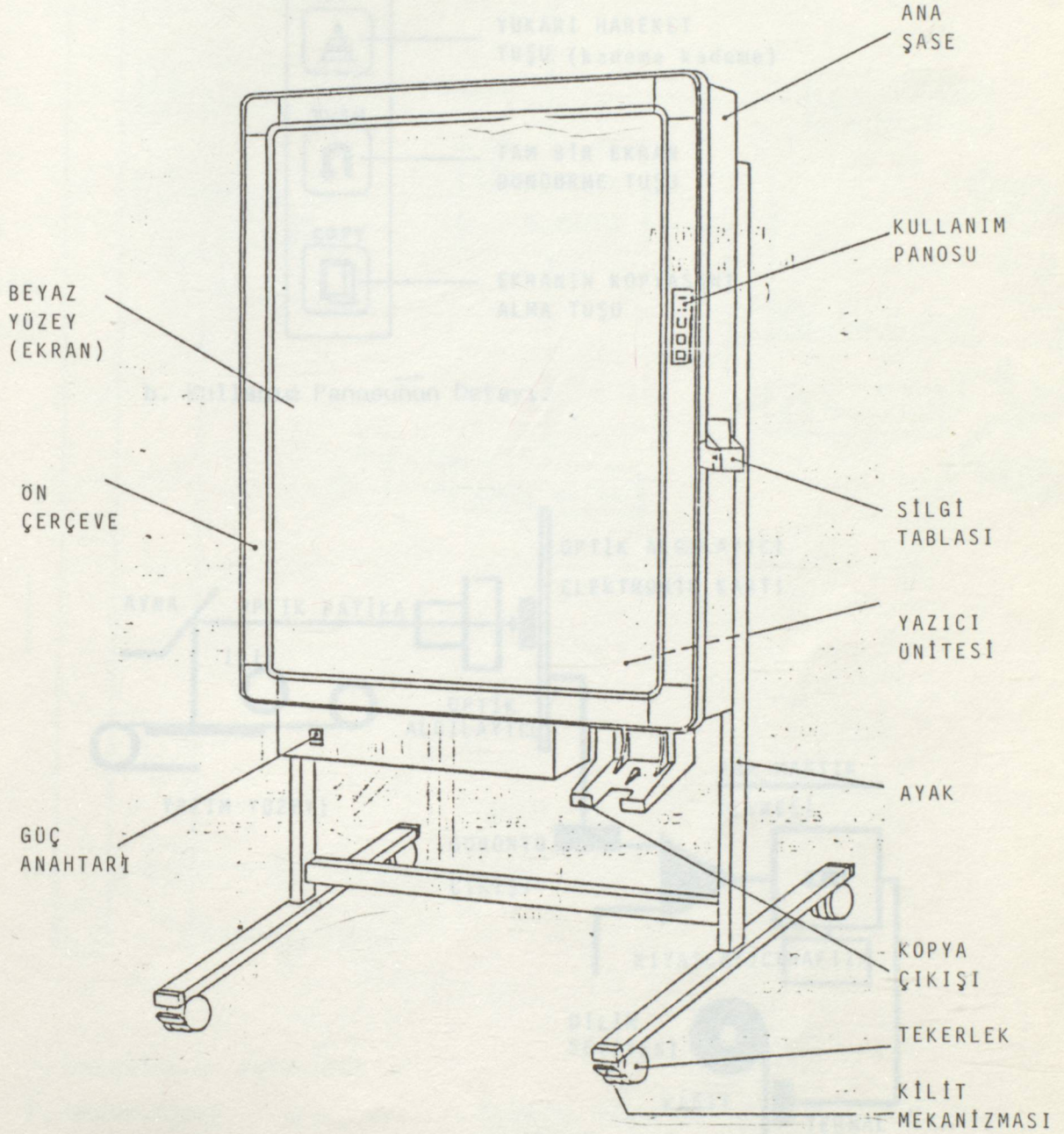
1. Yazılan yüzeyin hareket ettiği tip.
2. Sabit şaryolu fotokopilerde kullanılan mekanizma.
3. Optik tarayıcının hareket ettiği tip.

Optik mekanizmanın sabit olduğu birinci modelde sonsuz olarak dönebilen beyaz muşamba türü bir yüzeye yazılır ve kopyalama esnasında bu yüzey tamamı taranacak şekilde hareket eder. Bu esnada yüzey bir floresan lamba tarafından aydınlatılır, yüzeyden yansıyan görüntü bir mercek sistemi aracılığı ile CCD algılayıcı üzerine düşürülür. Burada gerekli görüntü işlemlerine uğradıktan sonra kayıt amacıyla yazıcıya gönderilir. Ayrıca hafızaya sahip modeller aynı görüntünün çok sayıda kopyalanabilmesini sağlar. Birden fazla yazım yüzeyine sahip gelişmiş modeller de mevcuttur.

İkinci tip yazım tahtasında yazım yüzeyinde aynı sistem kullanılmaktadır, ancak yüzeyden yansıyan ışık elektrik sinyaline dönüştürülmeksizin ayna ve mercek sistemi ile direk olarak ışığa hassas dram üzerine düşürülür. Bu sistemin başlıca avantajları ; sayısal dönüşüm olmadığından görüntü noktalardan oluşmaz ve daha kesin çizgilere sahip kaliteli bir çıkış elde edilir, ısıya hassas kağıt yerine normal kağıda baskı yapıldığından işletim maliyeti oldukça ucuzdur, ayrıca kopyalama hızı da oldukça yüksektir.

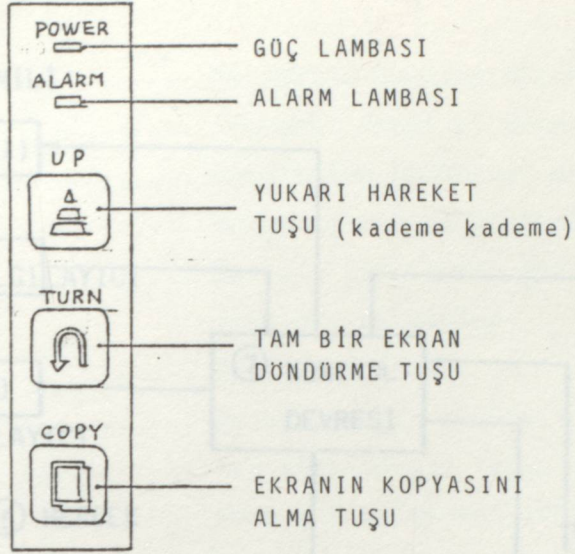
Üçüncü tip daha çok uzun modellerde kullanılır. En önemli parçası kopyalanacak yüzey üzerinde serbestçe hareket edebilen çıkarılıp takılabilen büyük algılama yüzeyine sahip optik algılayıcıdır. Oldukça kalın dökümanların yüzeye tutturularak okunabilmesini sağlaması en önemli avantajıdır.

ŞEKİL 51 : ELEKTRONİK YAZI TAHTASI .

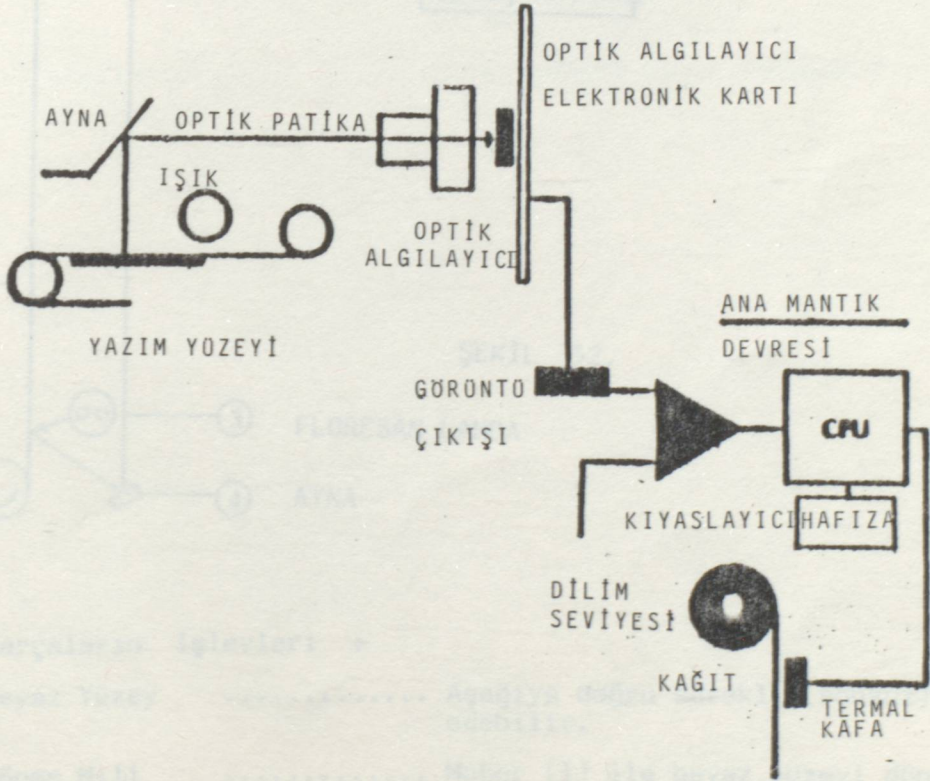


a. Elektronik Yazı Tahtasının Dış Görünüşü.

4.2.1. ELEKTRONİK YAZI TAHTASININ BÖLÜMLERİ

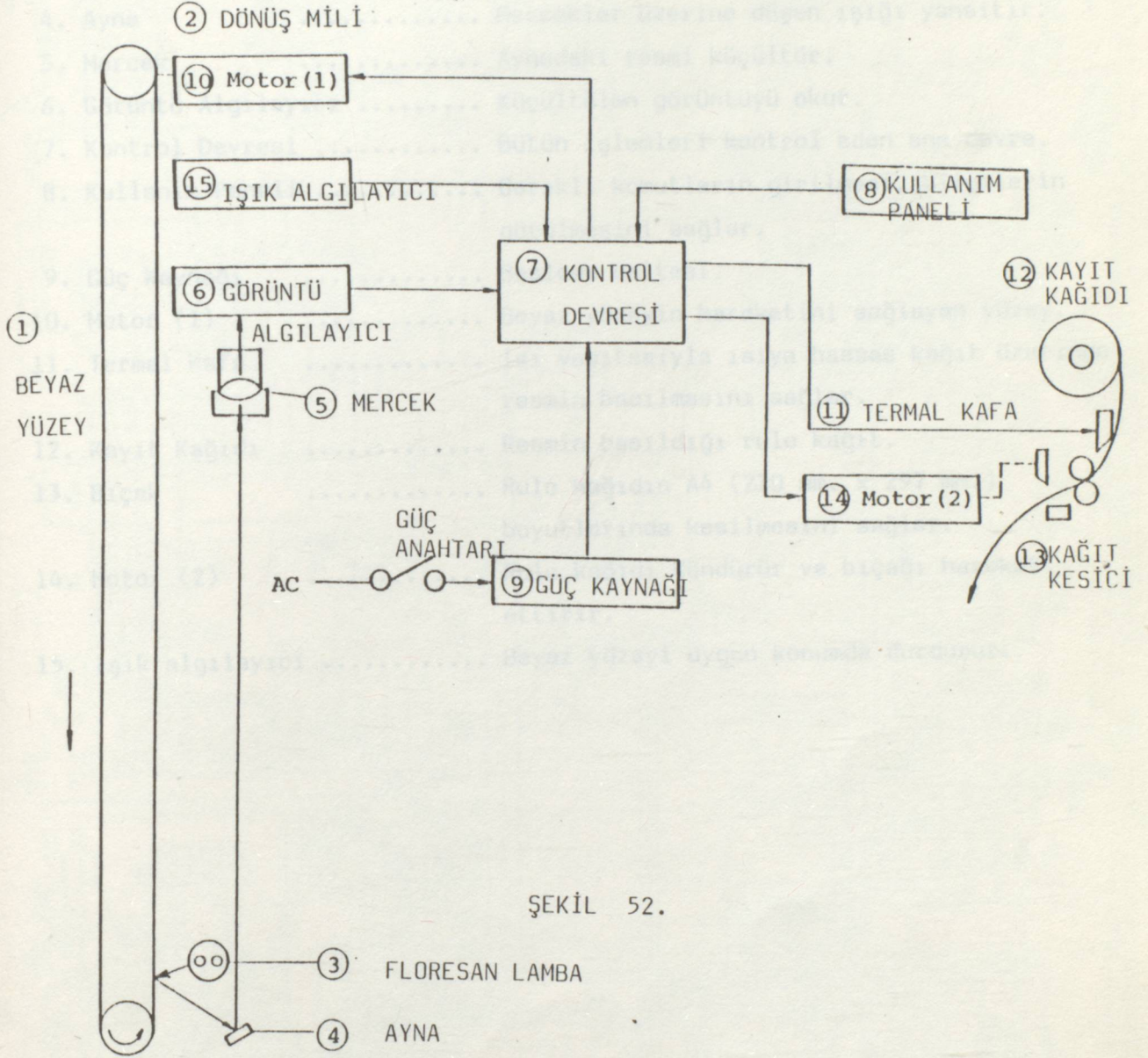


b. Kullanım Panosunun Detayı.



c. Elektronik Yazı Tahtasının Şematik Gösterimi.

4.2.1. ELEKTRONİK YAZI TAHTASININ BÖLÜMLERİ :



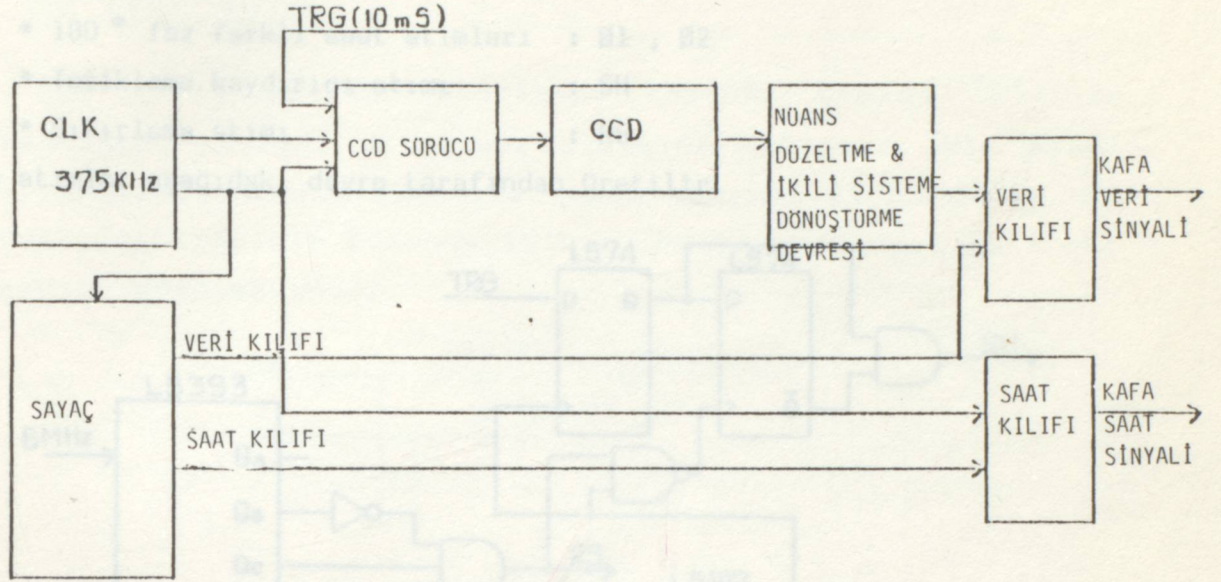
ŞEKİL 52.

Parçaların İşlevleri :

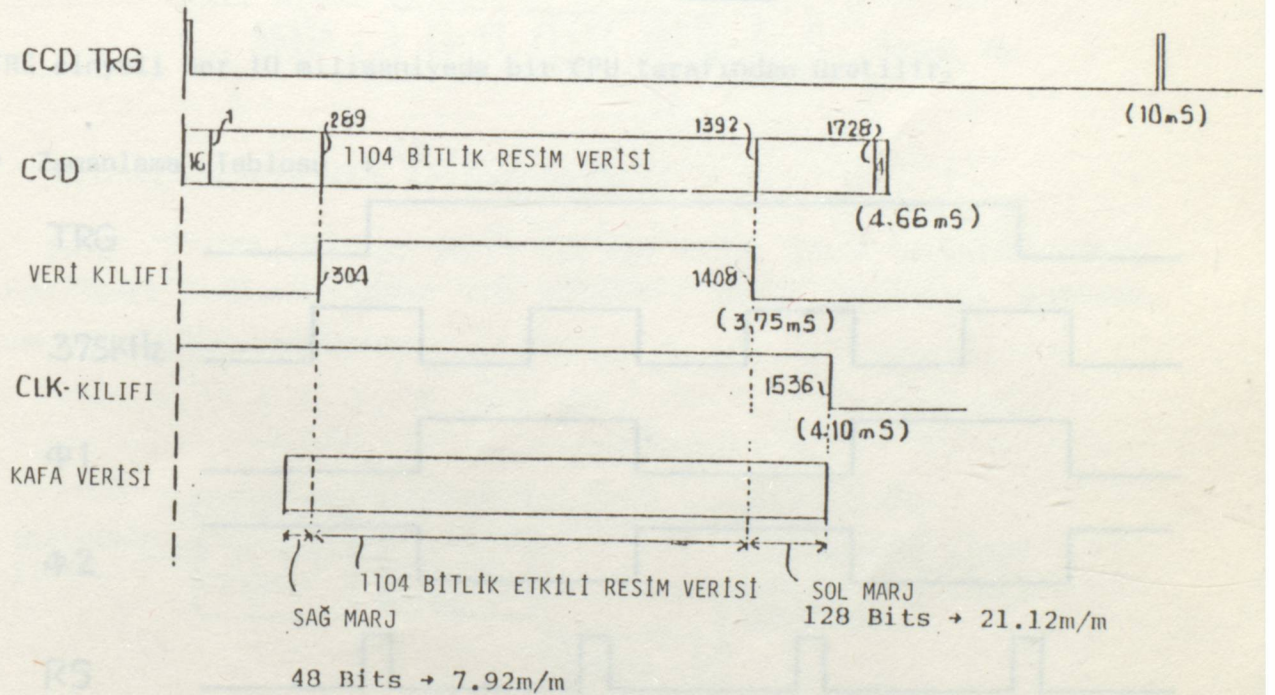
1. Beyaz YüzeY ..... Aşağıya doğru sürekli (sonsuz) hareket edebilir.
2. Dönme Mili ..... Motor (1) ile beyaz yüzeyi döndürür.
3. Floresan Lamba ..... Beyaz yüzey üzerindeki resimleri aydınlatmak amacıyla kullanılan ışık kaynağı.

4. Ayna ..... Mercekler üzerine düşen ışığı yansıtır.
5. Mercek ..... Aynadaki resmi küçültür.
6. Görüntü Algılayıcı ..... Küçültülen görüntüyü okur.
7. Kontrol Devresi ..... Bütün işlemleri kontrol eden ana devre.
8. Kullanım Paneli ..... Gerekli komutların girilmesi, bilgilerin görülmesini sağlar.
9. Güç Kaynağı ..... Besleme ünitesi.
10. Motor (1) ..... Beyaz yüzeyin hareketini sağlayan yüzey.
11. Termal Kafa ..... Isı vasıtasıyla ısıya hassas kağıt üzerinde resmin basılmasını sağlar.
12. Kayıt Kağıdı ..... Resmin basıldığı rulo kağıt.
13. Bıçak ..... Rulo kağıdın A4 (210 mm. x 297 mm.) boyutlarında kesilmesini sağlar.
14. Motor (2) ..... Rulo kağıdı döndürür ve bıçağı hareket ettirir.
15. Işık algılayıcı ..... Beyaz yüzeyi uygun konumda durdurur.





ŞEKİL 54 : CCD'NİN SİNYAL BÖLÜMÜNÜN ÜBEK ÇİZELGESİ.



ŞEKİL 55: CCD VE YAZICI KAFANIN BİT HARİTASI.

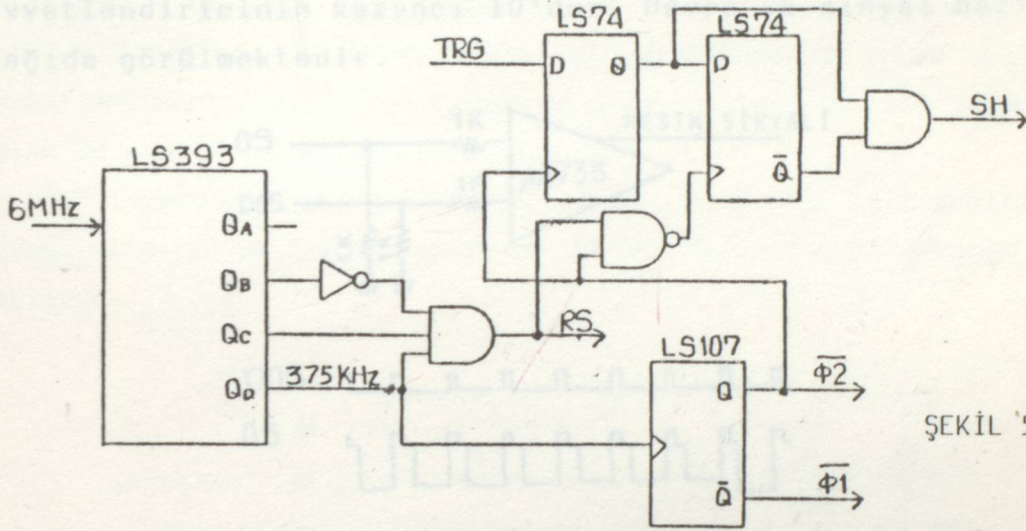


#### 4.2.2. CCD SÜRÜCÜ SİNYALİ :

CCD'nin çalışması için aşağıdaki sürücü atımlarının elde edilmesi gerekmektedir ;

- \* 180° faz farklı saat atımları :  $\Phi 1$  ,  $\Phi 2$
- \* Tetikleme kaydırıcı atımı : SH
- \* Sıfırlama atımı : RS

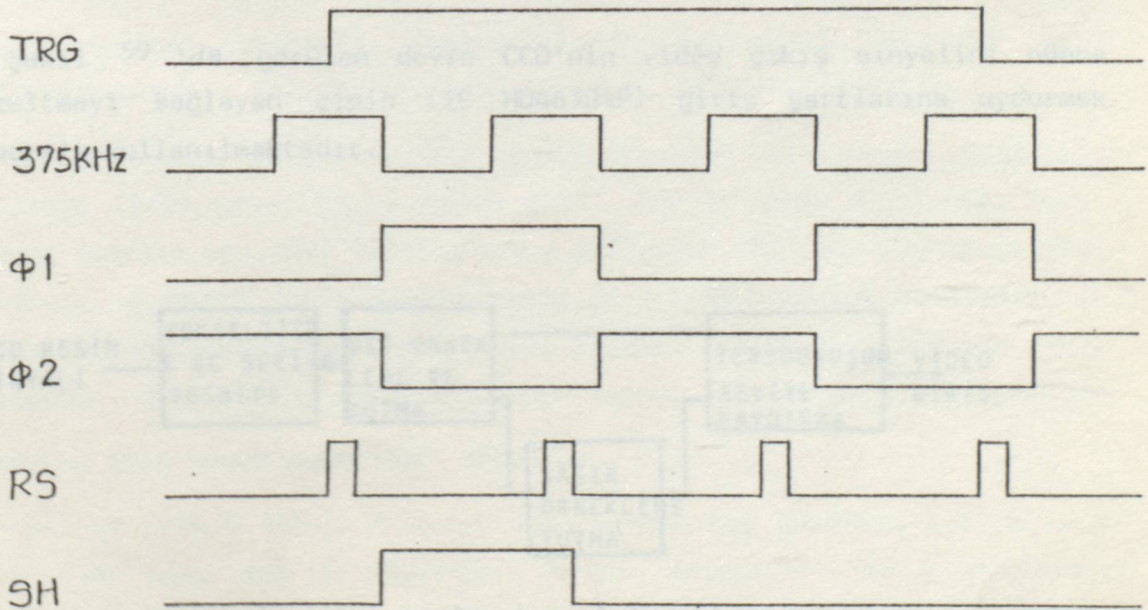
Bu atımlar aşağıdaki devre tarafından üretilir.



ŞEKİL '56.

TRG sinyali her 10 milisaniyede bir CPU tarafından üretilir.

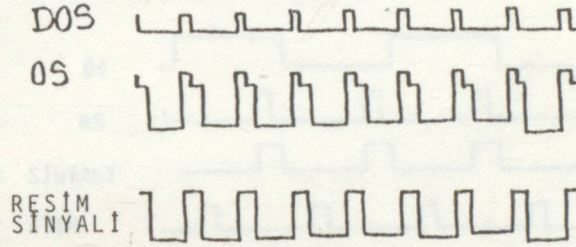
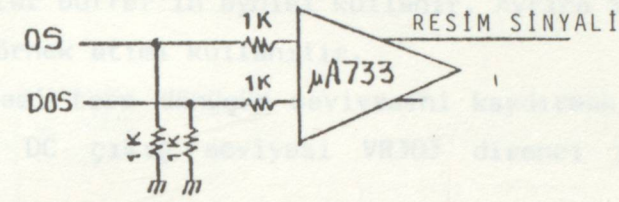
#### \* Zamanlama Tablosu :



ŞEKİL 57.

#### 4.2.3. CCD ÇIKIŞ İŞLEMİ :

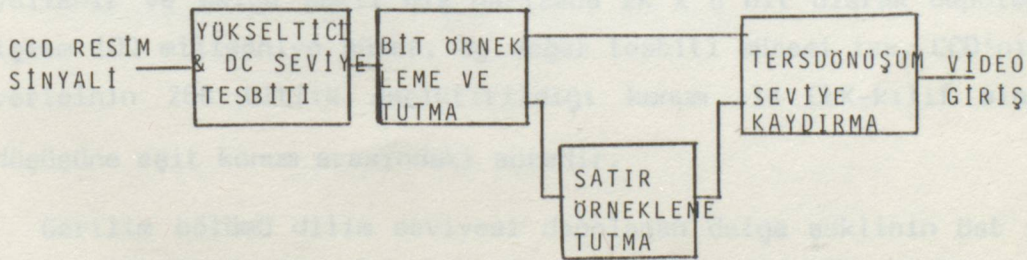
CCD çıkışı olarak tranzistör kaynağı çıkışı (OS) ve tranzistör kaynağı dengeleme çıkışına sahiptir. Bir  $\mu A733$  difransiyel yükselticisi ile resim sinyali elde edilir. Bu kuvvetlendiricinin kazancı 10'dur. Devre ve sinyal haritası aşağıda görülmektedir.



ŞEKİL 58.

#### 4.2.4. CCD RESİM SINYALI İŞLEME DEVRESİ :

Şekil 59 'da görülen devre CCD'nin video çıkış sinyalini nüans düzeltmeyi sağlayan çipin (IC HD46304P) giriş şartlarına uydurmak amacıyla kullanılmaktadır.



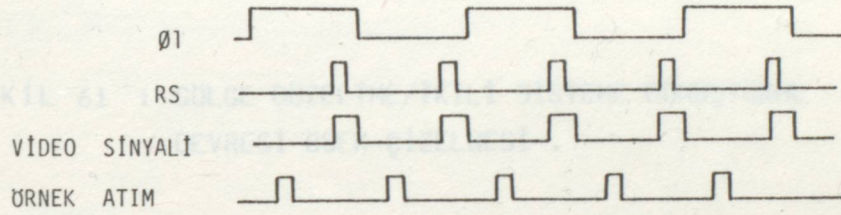
ŞEKİL 59 : RESİM SINYALI İŞLEME DEVRESİ ÖBEK ÇİZELGESİ .

Bir uPC4359 entegresi yükseltici katta ve DC seviye tesbitinde kullanılır. Kazancı 18'dir ve VR302 direnci ile ayarlanarak video giriş sinyalini 2,5 ila 3 volta getirir. DC çıkış seviyesi yaklaşık 7 Volta ayarlanmıştır (6,95 ila 7,12 V).

Bit örnekleme ve tutma bölümü anahtarlama için 4066 CMOS anahtar, tampon hafıza (Buffer) için 2SK117 kaynak takipçisi kullanır.

Satır örnekleme ve tutma bölümü bit örnekleme ve tutma bölümünde kullanılan anahtar buffer'ın aynısı kullanır. Ayrıca SH (CCD tetikleme) olarak da aynı örnek atımı kullanılır.

LM318 entegresi ters dönüşüm seviyesini kaydırmak için kullanılır. Kazanç -1'dir. DC çıkış seviyesi VR303 direnci ile toprağa göre ayarlanır.



ŞEKİL 60.

#### 4.2.5. GÖLGE DÜZELTME VE İKİLİ SİSTEME DÖNÜŞTÜRME DEVRESİ :

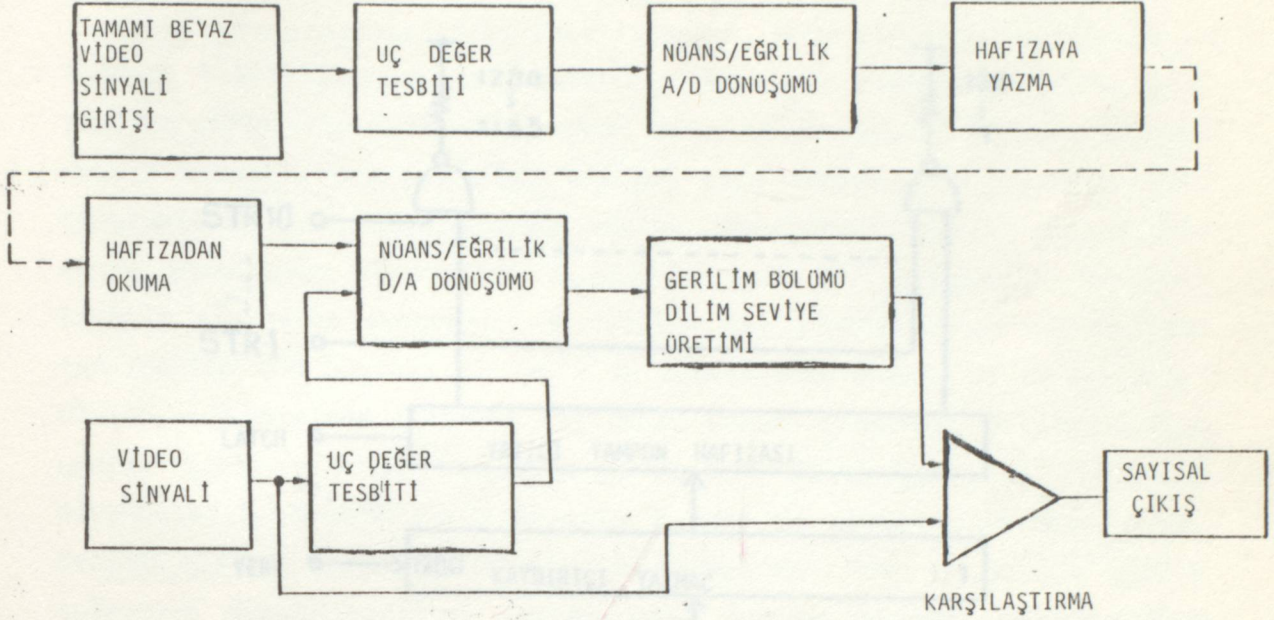
Bu devrede yalnızca faksimilelerde kullanılan HD46304P çipi kullanılmaktadır. Çalışma prensibi Şekil 61'de gösterilmiştir.

Video sinyali ikili sisteme dönüştürülmeden önce tamamı analogtan dijitalle (A/D) çevrilir ve dalga şekli dış hafızada depolanır. Kopya tuşuna basılır basılmaz 8255'in çıkış portundan PGST ve WCOM sinyalleri yollanır ve dalga şekli dış hafızada 2K x 8 bit olarak depolanır. Bu işlem 100 milisaniye sürer. Uç değer tesbiti süresi ise, CCD'nin resim verisinin 208 bitlik geciktirildiği konum ile CLK-kılıf sinyalinin düşüşüne eşit konum arasındaki süredir.

Gerilim bölümü dilim seviyesi depolanan dalga şeklinin üst yarım 8 seviyesini veya tüm 8 seviyeden birini seçebilir. Bu 8 seviyeden herhangi biri DS301-1,2,3 vasıtasıyla seçilebilir. Genellikle, alttan 3. seviyeye ayarlanır (1,2,3-Açık,kapalı,açık).

4.2.6. YAZICI KAFA SÜRÜCÜ

Yazıcı Kafa Konfigurasyonu



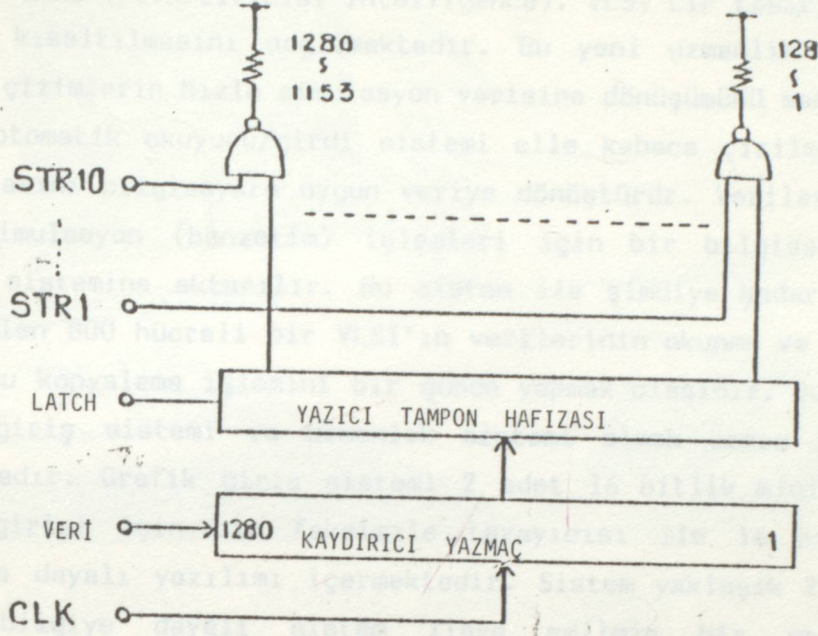
ŞEKİL 61 : GÖLGE DÜZELTME/İKİLİ SİSTEME DÖNÜŞTÜRME DEVRESİ ÖSEK ÇİZELGESİ .

Nüans düzeltme devresinde kullanılan HD46304 entegresi eğrilme nüanslarını otomatik olarak düzeltmek ve herhangi bir ayar olmaksızın ikili sistem çıkışı sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Aşağıdaki özelliklere sahiptir ;

1. TTL uyumlu sayısal giriş/çıkış.
2. Gerçek zamanlı sinyal işleme ile 8 dilim seviyesinden biri seçilebilir. Ayrıca 3-bit sayısal çıkış veya gri tonlamalı çıkış da olasıdır.
3. Besleme gerilimi  $5\text{ V} \pm 5\%$  ,  $12\text{ V} \pm 5\%$ 'dir

## 4.2.6. YAZICI KAFA SÜRÜCÜ :

## Yazıcı Kafa Konfigurasyonu :



ŞEKİL 62.

## Çalışma İlkesi :

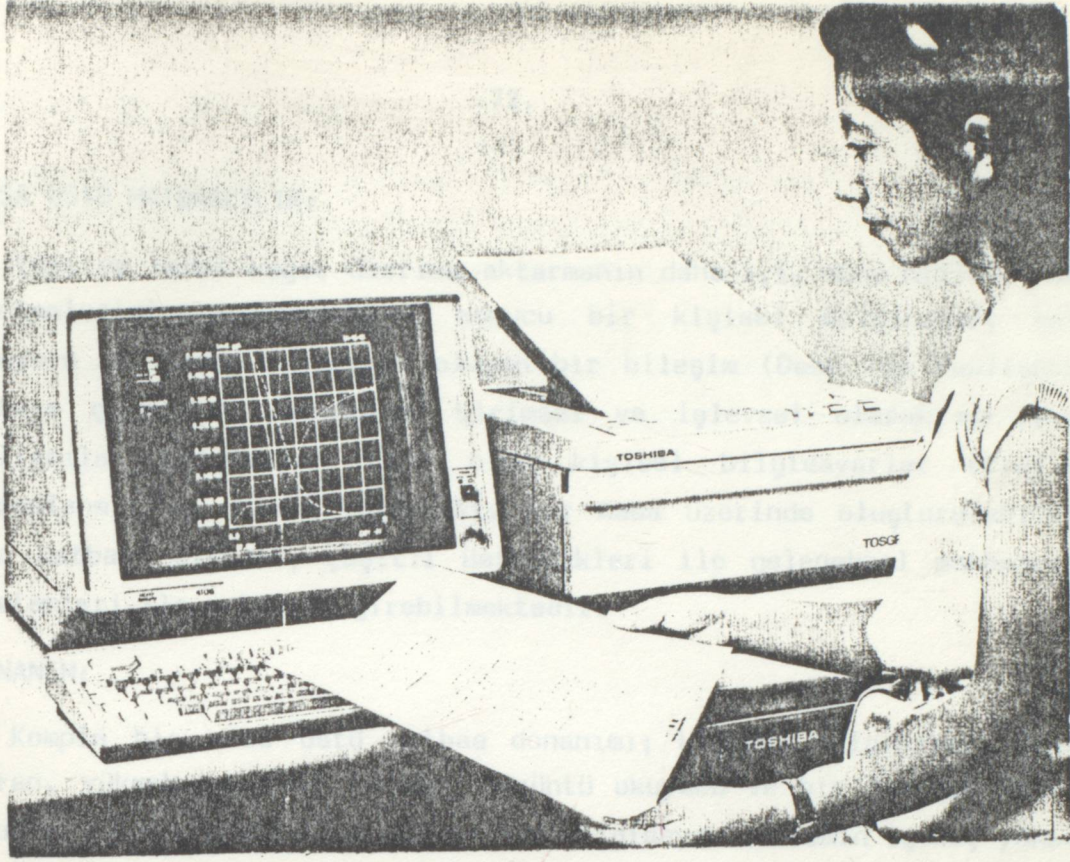
Veri olarak CCD çıkışının ikili sistem verisi veri-kılıfı tarafından kılıflanır. Saat içinse, 375 kHz.'lik referans saati CLK-kılıfı tarafından kılıflanır.

Yazıcı kafaya veri aktarımı sona erdiğinde (CLK-kılıfı "alt" seviyeye döner), INTO sinyali merkezi işlemciyi keserek aktarım sonunu gösterir. Kesici (Interrupt) sinyalin alımından sonra, CPU LATCH sinyalini 7406 tampon hafızası vasıtasıyla üretir. LATCH sinyali kaydırıcı yazmaçtaki verinin yazıcı tamponuna akatarımını sağlar. Daha sonra CPU her 1,5 milisaniyede bir 7406 tamponu vasıtasıyla 1,4 milisaniyelik flaş sinyalini ardışık olarak 5 satıra gönderir.

5 flaş hattı yazıcı kafadaki STR1-2,STR3-4,STR5-6,STR7-8,STR9-10 girişlerini sürer. CPU 74LS122 'nin CLR hattını kullanarak 1,4 milisaniyelik flaş süresini kontrol eder. Bu yazılımda bir hata olduğunda, donanım aracılığı ile maksimum çakış süresini sınırlayarak kafanın zarar görmesini engeller.

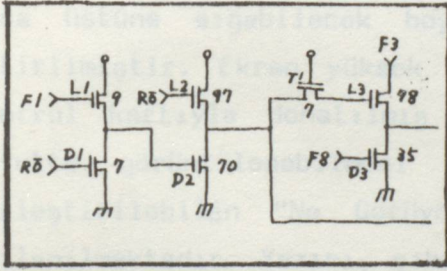
#### 4.3. OPTİK OKUYUCUNUN BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIMDA KULLANIMI :

Yapay zeka (AI:Artificial Intelligence). VLSI CİP tasarımı süresinin oldukça kısaltılmasını sağlamaktadır. Bu yeni uzmanlık sistemi elle yapılan çizimlerin hızla simulasyon verisine dönüşümünü sağlar. Bilgiye dayalı otomatik okuyucu/girdi sistemi elle kabaca çizilmiş olan VLSI tasarımlarını bilgisayara uygun veriye dönüştürür. Veriler girildikten sonra simulasyon (benzetim) işlemleri için bir bilgisayar destekli tasarım sistemine aktarılır. Bu sistem ile şimdiye kadar bir haftada yapılabilen 800 hücreli bir VLSI'ın verilerinin okunma ve dönüşümünden oluşan bu kopyalama işlemini bir günde yapmak olasıdır. Bu yeni sistem grafik giriş sistemi ve uzmanlık sistemi olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır. Grafik giriş sistemi 2 adet 16 bitlik mini bilgisayar, grafik girişi için bir faksimile tarayıcısı ile 16 bitlik grafik işlemciye dayalı yazılımı içermektedir. Sistem yaklaşık 2000 kuraldan oluşan bilgiye dayalı sistem ilave edilmiş bir grafik tanıma algoritması kullanmaktadır. Bu algoritma bir VLSI konfigürasyonun kalemle kabaca yapılmış çizimlerinin bilgisayara girilebilmesini sağlamaktadır. 2000 kuralın büyük bir kısmı çizimlerin her bir parçasının şematik özelliklerinin anlaşılmasıyla ilgilidir. Örneğin;bu kurallar sistemin belirli bir sembolü, tasarım mühendisinin çizdiği çizgiler kesin olmamasına rağmen, bir kapasitör, tranzistörveya direnç olarak algılayabilmesini sağlamaktadır. Bu uzmanlık sisteminin kuralları, yalnızca her bir sembol ve notasyonun tek tek ne anlama geldiğini başarılı bir şekilde anlamakla kalmaz aynı zamanda bu sembol ve notasyonların bir devrede genellikle nasıl bir araya getirildiğini de bilebilir. Ayrıca, kapı giriş ve çıkışlarını, hücre tiplerini ve devrenin diğer karakterlerini de tanıyabilen kurallar mevcuttur. Aynı zamanda, sembollerle alfanümerik notasyonlar arasındaki ilişki de tanınabilmektedir. Bu otomatik okuyucu/girdi sistemi birçok uygulama alanına sahiptir. Örneğin; Toshiba firması 1 megabitlik ve 256 kilobitlik DRAM'ların tasarımında bu sistemden faydalanmıştır.

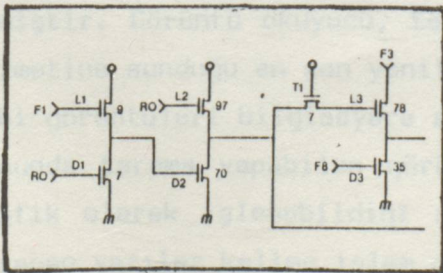
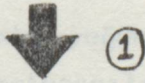


ŞEKİL 63: BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM SİSTEMİ

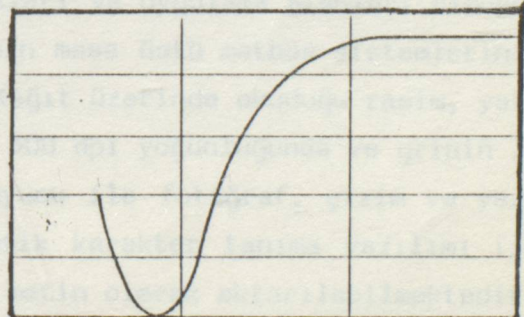
Aşağıda 256 kilobitlik bir DRAM çipinin elle çizilmiş saat devresi bölümünün simülasyon verisine dönüştürülmesinin aşamaları gösterilmiştir ;



ELLE YAPILMIŞ KABA ÇİZİM



DÜZELTİLMİŞ KOPYA



CAD TERMİNALİNDEKİ BENZETİM VERİSİ

- 1.- Kaba çizim önce 2000 kuraldan oluşan mevcut sözlüğe dayalı olarak açık ve okunaklı bir kopyaya dönüştürülür.
- 2.- Daha sonra sistem kapı giriş ve çıkışlarını, hücre tiplerini ve alfanümerik notasyonları tanıyarak otomatik olarak simülasyon verilerini yaratır.

#### 4.4. MASA ÜSTÜ MATBAACILIK:

Yazı ve resmi kağıt üzerine aktarmanın daha iyi, daha hızlı ve ucuz yöntemlerinin araştırılması sonucu bir kişisel bilgisayar, optik okuyucu ve lazer yazıcıdan oluşan bir bileşim (Desk Top Publishing) ortaya çıkmıştır. Günümüzde birimsel ve işlevsel olarak en yaygın kullanılan bilgisayar tipi olan kişisel bilgisayarlar etrafında düzenlenmiş ve normal büyüklükte bir masa üzerinde oluşturulabilecek bir matbaa sistemi, çeşitli üstünlükleri ile geleneksel matbaacılık sistemleri ile rekabete girebilmektedir.

##### DONANIM:

Komple bir masa üstü matbaa donanımı; kişisel bilgisayar, grafik ekran, yüksek kaliteli yazıcı, görüntü okuyucu ve bir fareden (mouse) oluşur. PC standartlarına uygun olan bilgisayar sistemin işlem, yönetim ve depolama birimidir. Bilgisayarın görevi, çeşitli girdi cihazlarından (klavye, mouse, görüntü okuyucu, ışık kalemi gibi) aldığı verileri kullanıcı ile karşılıklı iletişim içinde işleyerek sonucu çıktı cihazlarına (ekran, yazıcı vb.) göndermektir.

Sistemdeki çevre birimlerinin uygulamaları eskiye dayanmakla beraber masa üstüne sığabilecek boyuttaki ilk örnekleri burada bir araya getirilmiştir. Ekran yüksek çözünümlü grafik özelliğine sahip bir kontrol kartıyla donatılmış bir CRT'dir. Basılacak sayfanın gerçek boyutta görüntülenebilmesi için A3 boyutunda uzun kenarı düşey yerleştirilebilen "Ne Görüyorsan Onu Alırsın" (WYSIWYG) ekranları kullanılmaktadır. Yazıcı, çıktı kalitesinin kritik olduğu bu sistemin en önemli elemanıdır. En az 300 dpi (inç başına nokta sayısı=1 mm.'de 12 nokta) baskı yoğunluğuna sahip lazer ışınlı yazıcılar kullanılır. Profesyonel matbaacılık sistemlerinin en pahalı ve karmaşık elemanı olan lazer ışınlı yazıcıların yetenekleri ve uygulama alanları oldukça geniştir. Görüntü okuyucu, teknolojinin masa üstü matbaa sistemlerinin hizmetine sunduğu en son yeniliktir. Kağıt üzerinde okuduğu resim, yazı gibi görüntüleri bilgisayara aktarır. 300 dpi yoğunluğunda ve grinin 32 tonunda tarama yapabilen görüntü okuyucu ile fotoğraf, çizim ve yazı grafik olarak işlenebildiği gibi, optik karakter tanıma yazılımı ile taranan yazılar kelime işlem ortamına metin olarak aktarılabilir.



4.5. GÖRÜLÜ İLETİM SİSTEMLERİ:

.73.

Basit fakat kullanışlı bir kumanda cihazı olan mouse, sistemin en tecrübesiz kullanıcılar tarafından bile kolayca kullanılabilmesini sağlar. Sağdece iki düğme ile uygulamanın binlerce fonksiyonuna erişim sağlayan mouse, bugün kişisel bilgisayar sistemlerinin vazgeçilmez bir parçası olmuştur.

İletimdir. Görünü iletişim sistemleri olarak adlandırılmaktadır ve yansımasıdır. Görünü iletişim sistemleri olarak adlandırılmaktadır ve yansımasıdır. Görünü iletişim sistemleri olarak adlandırılmaktadır ve yansımasıdır.

Doküman iletili ve teslimatı servisi en hızlı ve en güvenli şekilde sağlanmaktadır. Görünü iletişim sistemleri olarak adlandırılmaktadır ve yansımasıdır. Görünü iletişim sistemleri olarak adlandırılmaktadır ve yansımasıdır.

Bir görünü iletişim sistemi doküman girişi/çıkışı, genel veya yerel iletişim için kullanılmaktadır. Görünü iletişim sistemleri olarak adlandırılmaktadır ve yansımasıdır. Görünü iletişim sistemleri olarak adlandırılmaktadır ve yansımasıdır.

5.1. UYGULAMA ALANLARI:

Sistemin işlevleri ile ilgili olarak bir uygulama alanı olarak kabul edilir. Görünü iletişim sistemleri olarak adlandırılmaktadır ve yansımasıdır. Görünü iletişim sistemleri olarak adlandırılmaktadır ve yansımasıdır.

#### 4.5. GÖRÜNTÜ İLETİM SİSTEMLERİ:

Hergün milyonlarca döküman ve mesaj çeşitli şekillerde bir yerden bir yere iletilmektedir. Posta servisleri, ekspres kargo firmaları ve bilgisayara dayalı elektronik posta servisleri sürekli bu yoğun trafiğin üstesinden gelmeye çalışmaktadır. İlk iki sistem orijinal dökümanın teslimine dayanırken, üçüncü yani bilgisayara dayalı elektronik posta bilgiyi karakter olarak iletir. Bilgi iletiminin dördüncü bir yolu ise orijinalin görüntüsünün elektronik olarak iletimidir. Görüntü iletim sistemleri olarak adlandırabileceğimiz bu yöntemde yazı, grafik veya resimden oluşan orijinalin siyah-beyaz küçük noktalardan (Bit Map Representation) bir görüntüsü oluşturulur.

Döküman iletimi ve teslimatı servisi endüstrisinin en hızlı büyüyen bölümünü oluşturan Faksimile, hızla artan kullanımı ile görüntü iletimi pazarının liderliğini sürdürmektedir. Diğer bir yandan ise sayısal optik okuyucuların, gelişmiş lazer yazıcıların mikrobilgisayarların ve geniş hacimli depolama ünitelerinin (optik lazer disk, CD-ROM vb.) görüntü iletişimi için birleşik kullanımına dayalı yeni bir pazar yavaş yavaş doğmakta ve büyümektedir.

Bir görüntü iletim sistemi döküman giriş/çıkış, genel veya yerel iletişim ağı arabirimi ve iletişim/sıkıştırma yazılımından ibarettir. Üç sınıf cihaz bu kritere uymaktadır; Faksimile Terminalleri, Sayısal Optik okuyucu, yazıcı ve mikrobilgisayardan oluşan iletişim sistemleri ve döküman depolama, gerektiğinde ulaşabilmeyi sağlayan cihazlar. Görüntü iletim sistemleri pazarının analizinde özellikle iki parametre oldukça önemlidir; Kullanım çevresi ve temel uygulama alanı. Görüntü iletim sistemleri üç ana kullanım çevresine sahiptir; merkezi, bütünün bir parçası olarak ve tek başına kullanım. Bu kullanım çevreleri iletişim yoğunluğuna, iletişim özelliklerine, şebeke boyutuna ve sistemi kullanan bölümlerin veya çalışma gruplarının sayısına göre değişir.

#### 5.1. UYGULAMA ALANLARI:

Sistemin işlevleri ile belirlenen iki uygulama alanı vardır; tek amaçlı uygulama ve çok amaçlı uygulama, Tek amaçlı uygulama kategorisinde sistemler yalnızca iletişim için kullanılır. Bugün pazarda varolan çoğu faksimile cihazı bu gruba girmektedir. Çok amaçlı sistemler yine iletişim için kullanılır, fakat aynı zamanda girdi, çıktı veya veri işleme fonksiyonlarına da sahiptir. Bunlar arasında normal kağıda çeken faksimile cihazlarını sayabiliriz,

4.6. Çok amaçlı uygulamalar, iletişim sistemi olmanın yanısıra aynı zamanda optik okuyucu olarak girdi birimi, yazıcı olarak çıktı birimi, depolama ortamı ve yerel bilgi işlemcidir. İşlevsel olarak bu sistemler görüntü verisini üretir, dağıtır ve/veya iletir. Çok amaçlı kullanım, sistemin tek başına kullanılan optik okuyucuların ve yazıcıların sağladığı kalite ve hıza yakın giriş ve çıkış kapasitelerini ima eder. Çok amaçlı kullanım özelliği genellikle üst sınıf, normal kağıda çeken faksimile cihazlarında görülmektedir. Bu sistemler dijital normal kağıda çeken fotokopi olarak kullanılırlar ve yazılım ile değiştirilerek lazer yazıcı olarak ta kullanılırlar. Görüntü iletim sistemlerindeki ürün gelişimi aynı sonuca ulaşmak için iki farklı yol almaktadır. Bir taraftan, bürolarda yalnızca görüntü iletimi için kullanılan faksimile cihazı şimdilerde yerel işlem kapasitesine de kavuşmakta, diğer yandan birbirinden bağımsız olarak kullanılan bilgisayar, görüntü okuyucu, yazıcı ve veri depolama sistemleri şimdilerde görüntünün iki taraflı iletimine olanak tanımaktadır.

#### 4.6. GÖRÜNTÜ OKUYUCULARIN GELECEĞİ :

Görüntü okuyucu teknolojisi son üç yıl içinde büyük bir aşama kaydederek bugün çeşitli uygulama alanlarında geniş çaplı yer almaya başlamıştır. Fakat bu teknolojinin hala bazı sınırlamaları vardır. Gelecekte, muhtemelen kompakt, düşük maliyetli modeller ve yüksek performansa sahip, çok işlevli modeller olmak üzere bir ürün farklılaşması oluşacaktır. Bu gelişme çizgisinde, görüntü okuyucuların yazıcılardan sonra zorunlu bir büro otomasyon cihazı olarak kendisine önemli ve garantili bir yer yaratacağına kesin gözüyle bakılabilir. Bu sistemler kağıtsız bir büro otomasyonuna adımın son aşaması olarak, dökümanları saklamanın klasik yöntemlerini değiştirmekle kalmayıp, onlara ulaşmanın ve kullanmanın şeklini de temelden değiştirmektedir.

Bütün bu tartışmaların ışığında büro sistemleri planlayıcılarının, hızla gelişen teknolojiler, süratle düşen maliyetler ve artan verimliliği gözönüne alarak görüntü okuma sistemlerini şimdiden planlarına katmaları gerekmektedir. Bu amaçla sistem planlayıcılar kendilerine gereken ürünü seçerken aşağıda sıralanan kriterleri gözönüne almalıdır ;

- \* Kullanım ; Kuruluş her gün/hafta/ay kaç sayfa ve ne kadar şekil okuyacak.
- \* Maliyet ; Bir görüntü okuyucu uygulamasının toplam maliyeti kolayca okuyucu donanım maliyetinin iki katına çıkabilir. İlave yazılım, saklama, grafik kartları ve yüksek çözünürlüklü monitörler genelde gerekmektedir.
- \* Tarama Hızları ; Tarama hızı ile ilgili iki konu vardır. Birincisi tarayıcının şekli okumasının ne kadar sürdüğüdür. Çoğu kullanıcı şekli taramanın fotokopi çekmek için gereken süre kadar kısa olacağını sanırlar. Ancak bugünkü teknoloji buna elvermemektedir. Bu süre şimdilik 7 ila 30 saniye arasındadır.

İkinci konu ise şeklin tarandıktan sonra, bilgisayar monitöründe teşkil edinceye kadar geçen süredir. Mikro işlemciler daha geliştikçe, şeklin bilgisayar ekranında görünmesi için gereken süre de gittikçe kısılacaktır. Eğer bir kuruluş elektronik dosyalama amacıyla çok sayıda şekli işliyorsa, tarama hızı düşünülmesi gereken önemli bir konu olmalıdır. Bir başka deyişle iş yükü gözönüne alınmalıdır.

\* Saklama İçin gerekli Şartlar ; Hatırlanması gereken önemli bir konu 100 adet düşük çözünürlüklü şeklin 100 megabaytlık bir diski dolduracağıdır. Optik saklama konusunda meydana gelecek gelişmeler şekil işlemeyi olumlu yönde etkileyecek ve büyük hacimli işleme yapan kuruluşlar buna gereksinim duyacaklardır.

\* Kullanıcı Gereksinimi ; Masaüstü fotokopi cihazlarına benzeyen düz yataklı tarayıcılarda dökümanların elle bir operatör tarafından okutulması gerekir. Bazı modeller 30 sayfaya kadar otomatik okuma yapabilmektedir. Fakat yine de döküman ilavesi için bir operatöre gereksinim duyulacaktır.

\* Tarama İstekleri ; Kuruluş ne tür şekilleri tarama gereği duyuyor? Fotoğraf, sanatsal çizimler, düz yazı, grafik veya elyazısı.

\* Veri Tabanı Tümlleşmesi ; Kullanıcılar metin ve veriye erişebildikleri gibi şekillere de erişebilirler mi? Biri şekiller diğeri de düz yazı olmak üzere iki farklı veri tabanına mı gereksinim vardır ?

\* Şekil / Döküman Büyüklüğü ; Büro tipi şekil tarayıcılar sadece standart boydaki dökümanları işleyebilirler. Daha büyük dökümanların işlenebilmesi için daha pahalı bir yöntem gerekir.

\* Çözünürlük Şartları ; Şu anda inç başına 300 noktalık çözünürlük oranı kaliteli fotoğraf üretimi dışında tüm büro uygulamaları için yeterlidir. Fotoğraf okumak için enaz 400 nokta / inç'lik bir çözünürlük gerekmektedir.

#### 4.7. BİRİNCİ KISIMDA KULLANILAN CİHAZLARIN GÜVENİLİRLİĞİ VE YERLEŞİMİ KONUSUNDA SORULAR

\* Bakım / Cihaz Güvenilirliği ; Cihazı kullanacak olan kuruluş sistemin arızası veya bakımı durumunda ne kadar süreli bir çalışmamaya dayanabilir? Tarayıcının bakımını yapabilir mi? Şayet gerekirse ne gibi bir destek bulunabilir veya mevcuttur?

\* Taranacak Dökümanların Kalitesi ; Döküman kalitesi ne kadar yüksek olursa hata oranı da o kadar düşük olur. Taranacak dökümanların kalitesi nasıldır? Üzerinde el yazısı ile bazı notlar var mıdır? Yıpranmış, yırtılmış sayfalar var mıdır? Kuruluş ikinci veya üçüncü kopyaları tarama gereği duyuyor mu?

\* Kağıt Karakteristikleri ; Taranması gereken kağıdın maksimum ağırlığı, kalınlığı ve boyutları nedir? Renkli kağıt üzerindeki şekilleri taramak gerekir mi?

\* Kullanılmakta Olan Cihazlara Uyumu ; Ne tür cihazlar mevcuttur? Alınması düşünülen tarayıcılarla bağlanabilir mi?

\* Doğruluk ; Tarama özellikle düz yazı tarama kabiliyeti ile birleştiğinde ne kadar doğrudur? Ne kadar biçimleme gerekir?

\* Yerleşim / Taşınabilirlik Konusu ; Tarayıcı nerede kullanılacak? Taşınıp başka yerde kullanılması olasılığı var mı?

4.7. BÜRO DONANIMINDA TEKNOLOJİK EĞİLİMLER; BİRLEŞİK CİHAZA DOĞRU:

Günümüzde fotokopi, faksimile, elektronik daktilo cihazları, bilgisayar, elektronik dosyalama ve mikrografik sistemleri arasındaki tipik bazı farklılıklar kısa zamanda kaybolmakta ve teknolojik gelişmeler bizi en son, işlevsel ve bir büro daktilosundan daha büyük olmayan tek bir üniteye götürmektedir. Bu değişim teknolojik gelişmelerden çok pazar hareketlerine bağlı olmakla birlikte teknolojik gelişme bu kaçınılmaz yaklaşımı hızlandırmaktadır. Daha şimdiden, tasarımında sayısal tarayıcılar, lazer yazıcılar ve mini bilgisayarların kullanıldığı fotokopi cihazları örneğinde olduğu gibi, teknoloji, pazardaki gelişmeden her zaman bir adım önde gitmektedir.

Bu tür teknolojiler çeşitli üretici firmalar tarafından daha şimdiden geliştirilmiş olmakla beraber, henüz pazara çıkarılamamıştır. Araştırma-geliştirme laboratuvarlarında çalışan mühendisler uzak görüşlü kişiler olarak gözlerini paralel çizgilerin kesiştiği uzaktaki noktaya dikmişlerdir. Olaya uzun vadede bakılacak olursa görüşleri doğrulanacaktır, ancak günün şartları şimdilik varolan teknik cihazların birbirine bağlanması ile uğraşmalarını gerektirmekte, bu da gelişmeyi yavaşlatan bir etken olmaktadır.

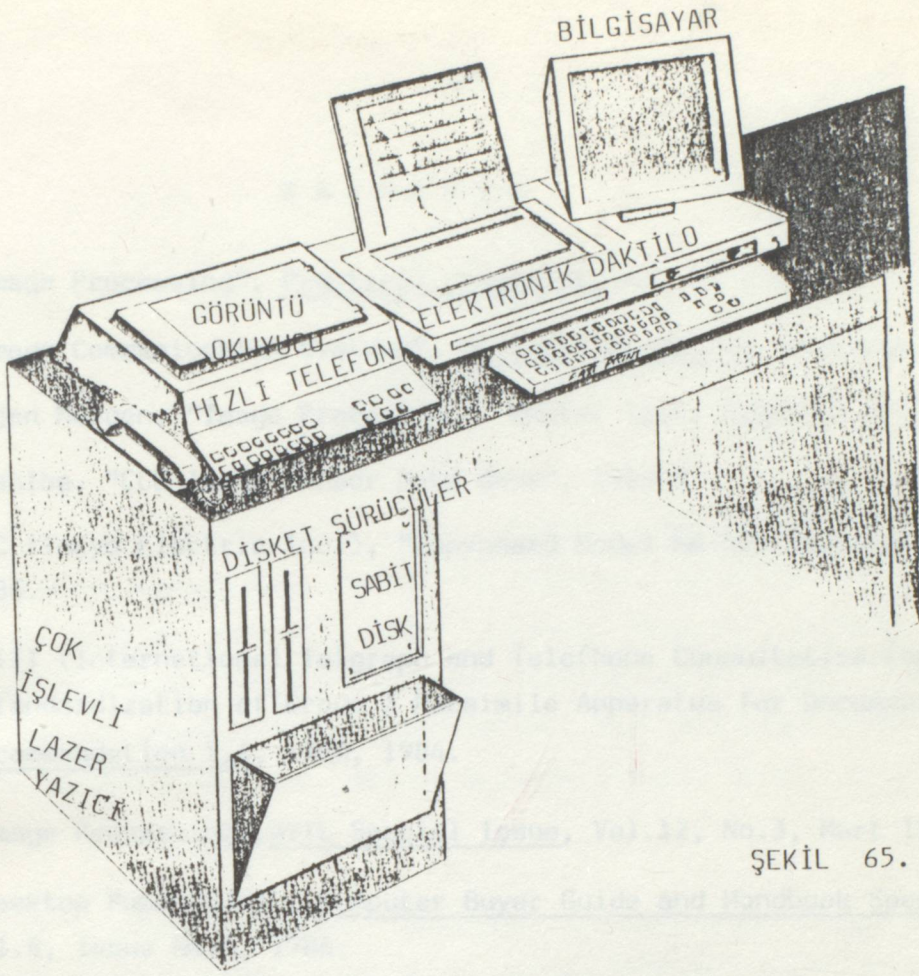
Bürolarda kullanılmakta olan bilgisayarları, kelime işlemcileri vb. birbirine bağlayacak modemlerden veya yerel şebekelerden (Local Area Network) bahsedildiğinde kullanıcılar, müdürler ve satın almacılar bu konuda razı edilebilmekte ve böylece pazar oluşmaktadır. Fakat günümüzün büro cihazlarının farklı bütün işlevlerini tek bir kompakt birimde toplamanın avantajları henüz anlaşılammakta, bu sebeple de pazarı oluşmamaktadır.

Minyatürizasyon, karmaşık işlevlere sahip kompakt büro sistemlerinin gelecekteki pazarını oluşturacak anahtardır. Günümüzde hafıza kapasitesi ve işlevleri gittikçe artan büro donanımının boyutlarında küçülmeyi sağlayan süper mikroçiplerin geliştirilmesi oldukça hızlanmıştır. Mini bilgisayar, fotokopi, hesap makinası ve hatta bir kameranın özelliklerini bir çanta içine sığacak şekilde bir arada içeren ve gerçek anlamda taşınabilir olan cihazların geliştirilmesi ise çok kısa bir süre sonra olası olacaktır. Fakat tam bir işlevsellikten bahsedebilmek için bu cihazların bürolardaki fotokopi ve yazıcı gibi

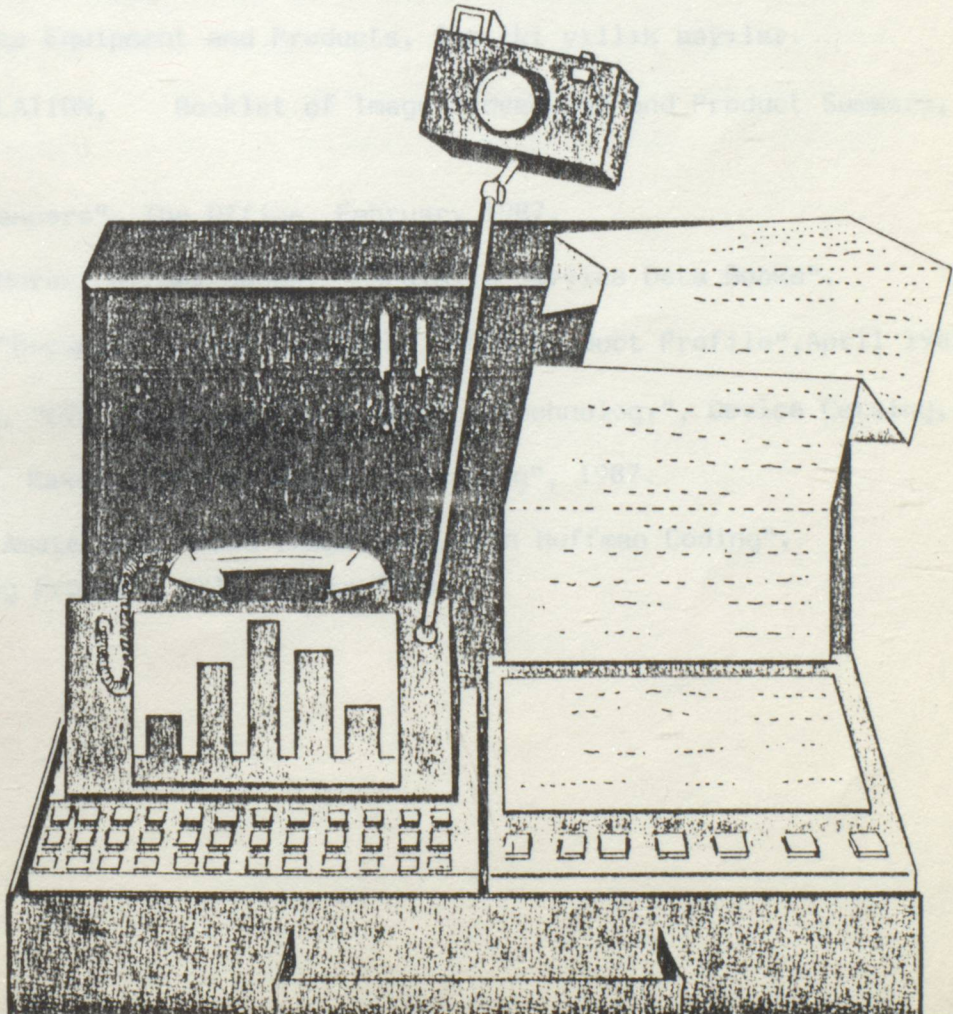
diğer cihazlara bağlanabilmesi gerekmektedir. Muhtemelen, yazıcı ve tarayıcı cihazların boyutlarını bugünkü halinden daha fazla küçültmek pek olası gözükmemektedir. Buna karşılık, daha fazla sayıda işlevin bu boyuttaki cihaza adaptasyonu daha olası gibidir. Kelime işlem özelliklerine sahip kişisel bilgisayarlar ile belli bir dereceye kadar bir bilgisayarın işlevlerine sahip kelime işlemcilerin gelişimi, çok işlevli sistemlerin tarihi gelişiminde odak noktası olmuştur. Faksimile bu anlamda geleceğin komple cihazına teknolojik açıdan en yakın sistemdir.

Tek bir üniteden oluşan birleşik büro sisteminin evrimi faksimile özellikleri ile donatılmış bir kelime işlemci, bir klavye bağlanmış akıllı fotokopi veya lazer yazıcı ve iletişim şebekesine bağlı sesle kumandalı bir bilgisayarın geliştirilmesi ile başlayabilir ve tahmin edilemeyecek şekilde gelişebilir. Fakat sonuçta günümüzün teknolojik eğiliminin birleşik bir cihaza doğru olduğu kaçınılmaz bir gerçektir.





ŞEKİL 65.



K A Y N A K Ç A

1. "Image Processing", Practical Computing, No. 94
2. "Image Communication Systems", Personal Computing, December 86.
3. Tijen Mergen, "Image Processing", Master Tezi, Boğaziçi Üni.1984.
4. Toshiba, "CCD Image Sensor Data Book", 1983-8
5. TEC (Tokyo Electric Inc.), "Copyboard Model MB-500 Service Manual" 1986.
6. CCITT (International Telgraph and Telephone Consultative Committee), "Standardization of Group 3 Facsimile Apparatus for Document Transmission" Recommendation T.4, 1980, 1984.
7. "Image Processing", BYTE Special Issue, Vol.12, No.3, Mart 1987.
8. "Desktop PUBLISHING", Computer Buyer Guide and Handbook Special Issue, Vol.4, Issue No.4, 1986.
9. OEP (Office Equipment and Products, Son iki yıllık sayılar.
10. DATA TRANSLATION, Booklet of Image Processing and Product Summary, 1987.
11. "Image Scanners", The Office, February 1987.
12. Toshiba, Murax, Pitney Bowes, "Facsimile Service Data Books".
13. Toshiba, "Document Filing System DF 3200H Product Profile", April 1985.
14. Fairchild, "CCD The Solid State Imaging Technology", Device Catalog, 1984.
15. Gregory A. Baxes, "Digital Image Processing", 1987.
16. Jonathah Amsterdam, "Data Compresion With Huffman Coding", Programing Project, BYTE, Mayıs 1986.

## ÖZGEÇMİŞ

1962 yılında Balıkesir'de doğdu. 1973'te Mehmetçik İlkokulunu, 1976'ta Karesi Ortaokulunu ve 1979'da Muhannem Hasbi Koray lisesini yine Balıkesir'de bitirdi. 1979 yılında Boğaziçi Üniversitesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Fakültesine girdi. 1985 yılında buradan mezun olarak Yıldız Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektrik Mühendisliği Ana Bilim dalında yüksek lisans eğitimine başladı.

1983-85 yılları arasında Boğaziçi Üniversitesi bilgi işlem merkezinde çeşitli kademelerde görev yaptı. 1985-87 yılları arasında Toshiba firmasında Teknik Koordinatör olarak çalıştı. Daha sonra aynı görevi Murax firmasında sürdürdü. Halen teknik danışman ve bilgisayar uzmanı olarak serbest çalışmaktadır. İngilizce bilmektedir.

