

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

**BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ**

**MONİTÖRLER**

**Ankara, 2013**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. CRT MONİTÖRLER .....	3
1.1. Monitörlerle İlgili Temel Kavramlar .....	3
1.2. CRT (Katot Işın Tüp) Monitörler.....	7
1.2.1. CRT Monitörün Özellikleri ve Çalışma Prensibi .....	7
1.2.2. CRT monitörün çalıştırılması ve ayarlanması.....	10
1.3. Monitör Standartları.....	11
UYGULAMA FAALİYETİ .....	13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	14
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	16
2. LCD MONİTÖRLER.....	16
2.1. LCD (Likit Kristal Ekran) Monitörler.....	16
2.1.1. LCD Monitörün Yapısı ve Çalışma Prensibi .....	17
2.1.2. LCD Monitörün Çalıştırılması ve Ayarlanması .....	18
UYGULAMA FAALİYETİ .....	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	21
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	22
3. PLAZMA MONİTÖRLER .....	22
3.1. Plazma Monitörler.....	22
3.1.1. Plazma Monitörün Özellikleri ve Çalışma Prensibi .....	23
3.1.2. Plazma Monitörün Çalıştırılması ve Ayarlanması .....	25
UYGULAMA FAALİYETİ .....	27
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	28
ÖĞRENME FAALİYETİ-4 .....	29
4. PROJEKSİYON MAKİNASI VE PROJEKSİYON MONİTÖRLER.....	29
4.1. Projeksiyon Makineleri ve Projeksiyon Monitörler .....	29
4.1.1. Projeksiyon Makine ve Monitörlerinin Özellikleri ve Çalışma Prensibi .....	30
4.1.2. Projeksiyon Makine ve Monitörlerinin Çalıştırılması ve Ayarlanması .....	35
UYGULAMA FAALİYETİ .....	37
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	38
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	39
CEVAP ANAHTARLARI.....	41
KAYNAKÇA .....	43



# AÇIKLAMALAR

<b>ALAN</b>	<b>Bilişim Teknolojileri</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Bilgisayar Teknik Servis</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Monitörler</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Bu modül, bilgisayar ekranları ve bilgisayar ekranlarının bağlantısı ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırıldığı öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/8
<b>ÖN KOŞUL</b>	
<b>YETERLİK</b>	Bilgisayar ekranlarının bağlantısını yapmak
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Bu modül ile uygun ortam sağlandığında bilgisayar ekranlarını tanıyacak ve bilgisayar ekranlarının bağlantısını yapabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <ol style="list-style-type: none"><li>1. CRT ekranları bağlayabileceksiniz.</li><li>2. LCD ekranları bağlayabileceksiniz.</li><li>3. Plazma ekranları bağlayabileceksiniz.</li><li>4. Yansıtma ekranları bağlayabileceksiniz.</li></ol>
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	<b>Ortam:</b> Bilişim teknolojileri laboratuvarı <b>Donanım:</b> Bilgisayar, CRT monitör, LCD monitör, plazma monitör, projeksiyon cihazı
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modülün içinde yer alan, her faaliyetten sonra verilen ölçme araçları ile kazandığınız bilgileri ölçerek kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen, modülün sonunda, size ölçme aracı ( test, çoktan seçmeli, doğru-yanlış, vb. ) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.



# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Televizyonlar, monitörler, projeksiyon makineleri vb. görüntüleme donanımları düşünüldüğünde akla hızlı gelişen teknolojik gelişmelerin paralelinde ister istemez sorular gelmektedir: “Nasıl oluyor da bu donanımlar görüntüleri oluşturuyor? Bunları bu kadar etkili yapan özellikler nelerdir? Bu donanımların bu kadar ince olmasının altında yatan teknolojinin özelliği nedir?” bu sorulardan sadece birkaçıdır.

Bu modülde bilgisayarlarda kullanılan monitörler ve görüntüleme aygıtları ile ilgili bilgiler verilecektir.

Modül sonunda, bir bilgisayar donanımında olmazsa olmaz olarak düşünülen görüntüleme donanımlarıyla ilgili temel bilgilere kavuşacaksınız. Ayrıca bu modül aracılığıyla edindiğiniz bilgiler, gelecekte bir görüntüleme donanımının çalışma prensibi ile ilgili fikir yürütmenize yardımcı olacaktır.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetinde, monitörlerin kalitesini belirleyen niteliklerin yanında elektron tabancası vasıtasıyla görüntü oluşturulan CRT monitörlerin özelliklerini ve çalışma prensibini öğreneceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Görüntüleme aygıtlarında ekran çözünürlüğünün önemini ve kullanıcı için etkisini araştırınız.
- Bir bilgisayar monitörünün genişlik, yükseklik ve köşeden köşeye uzunluklarını ölçünüz ve not ediniz.
- Bir bilgisayarın monitör tazeleme hızı ayarlarını kontrol ediniz. Gözlemediğiniz hızı not ediniz.
- Edindiğiniz bütün araştırma sonuçlarını raporlayıp sınıfa sununuz ve tartışınız.

## 1. CRT MONİTÖRLER

### 1.1. Monitörlerle İlgili Temel Kavramlar

Monitörler bilgisayarın içinde bulunan bilgileri görüntüleyerek kullanıcı ile bilgisayar arasında iletişim kuran bir çıkış birimidir.

Bilgisayarlarda görüntüleme işlemi, temel olarak şu şekilde yapılmaktadır. Görüntülenecek resim bilgisi sayısal (dijital) olarak ekran kartına ya da görüntüleme işlemi üstüne alan mikrodenetleyicili sisteme gönderilir. Daha sonra ekran kartlarındaki hafıza elemanlarında bulunan (RAM'lerinde) resim bilgisi DAC (Dijital Analog Çeviriciler) aracılığıyla her nokta (piksel) için ayrı ayrı genlik bilgisine dönüştürülür. Bu genlik bilgileri renk derinliğine göre değişiklik göstermektedir. Örnek olarak SVGA bir ekran kartında her bir nokta için yaklaşık olarak 16,8 milyon renk kaydedebilmektedir. Tablo1.1'de ekran formatlarının renk derinlik özellikleri verilmektedir. Tablo1.2'de ise temsili olarak genlik bilgilerinin renk karşılıkları ifade edilmiştir.

Bit Derinliği	Renk Sayısı	Açıklama
1	2	Görüntü sadece siyah ve beyaz renkten oluşur.
8	256	Ekranda en fazla $2^8=256$ renk çeşidi oluşturulabilir.
16	65.536 YÜKSEK RENK	Tüm renkleri düşündüğümüzde 65536 renkten oluşan ve oldukça yoğun renk tayfına sahiptir.
24	16.777.216 GERÇEK RENK	Gözleri doyurucu nitelikte olup tüm renklerin elde edilmesini sağlayan bir formattır. Yeni nesil renkli monitörler standart 24 bit VGA konektörleri ile satılmaktadır.
32	16.777.216 GERÇEK RENK + ALFA RENKLERİ	Renkler 24 bit ile temsil edilmektedir. Yalnız 32-24=8 bit görüntülenen objenin saydamlık bilgisi için ayrılmaktadır.

**Tablo 1.1: Video grafik hızlandırıcılarının temel renk derinlik özellikleri**

Gerilim (Voltaj)			
Kırmızı	Yeşil	Mavi	Renk
5	0	0	
0	5	0	
0	0	5	
5	2,5	3	
5	2,5	5	

**Tablo 1.2: Gerilim değerlerinin temsili renk gösterimi**

Monitörlere resim bilgisi analog olarak gönderilmektedir. R (RED-kırmızı-1.pin:(+), 6.pin:(-)), G (GREEN-Yeşil-2.pin:(+), 7.pin:(-)) ve B (BLUE-mavi-3.pin:(+), 8.pin:(-)) olarak 3 hat üzerinden iletilen analog sinyallerin her biri için ayrı ayrı 3 adet DAC görev almaktadır.



**Şekil 1.1: Monitör kablo pinleri**

Yatay ve düşey senkronizasyon pinleri (13. ve 14. pinler) üzerinden ekranda resim bilgisinin oluşturulması için gerekli olan tarama sinyalleri gönderilir. Yatay ve düşey senkronizasyon yardımıyla ekran, satır satır düzgün bir şekilde taranır ve istenilen pikselle renk bilgisi verilir.

Bilgi: Monitörlerde bazı renklerin olmaması veya görüntüde meydana gelen bozukluklar genellikle monitör konektör pinlerinin eğilmesinden ya da kablo kopmalarından meydana gelmektedir. Konektör pinlerinin kontrol edilerek tekrar bağlantısının yapılması arızanın düzelmesini sağlayabilir.

#### ➤ **Piksel kavramı**

Monitörlerin kalitesini belirleyen en önemli unsurlardan birisi piksel boyutlarıdır. Piksel (nokta) R-G-B renk hücrelerinin birleşiminden oluşmuş bir yapıdır. İyi bir monitör ekranı, çok sayıda pikselden oluşur. Bu piksellerin nokta aralıkları (dot pitch) ne kadar küçük olursa ve ekranı kaplayan piksel sayısı ne kadar çok olursa o kadar ince ayrıntı ekranda gösterilebilir.

Bütün bu ayrıntılar, ekranın çözünürlüğünü ve kalitesini ortaya koymaktadır. Nokta aralıkları monitörlerin tipine göre 0.2 ile 0.3 milimetre arasında değişmektedir.

#### ➤ **Ekran çözünürlüğü**

Monitörler için diğer bir husus ise ekran çözünürlüğüdür (screen resolution). Ekran çözünürlüğü satır sütun olarak ifade edilmektedir. Örneğin 1024X768 olarak ayarlanmış bir monitörde her satırda 1024, her sütunda ise 768 nokta bulunmaktadır. Toplamda ise  $1024 \times 768 = 786432$  nokta bulunur. Bir monitör satılırken maksimum desteklediği ekran çözünürlüğünün bilgisi verilmektedir.

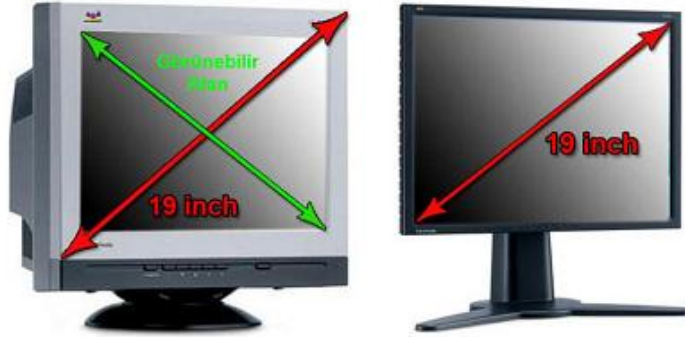
#### ➤ **Tazeleme oranı (Refresh Rate)**

Monitörlerde çözünürlüğün yanında hız konusundan da bahsetmek gerekir. Buna tazeleme oranı (refresh rate) da denilmektedir. Peki, nedir bu tazeleme oranı. Tazeleme oranı monitörün bir saniyede ekrana getirebileceği görüntü sayısıdır. Buna “Hz” (hertz) denilmektedir. Günümüzde 50 Hz ile 800 Hz arasında görüntüleme hızına sahip olan monitörler bulunmaktadır. Özellikle tazeleme oranı yüksek olan monitörler spor karşılaşmaları ya da aksiyon sahneleri gibi çok hareketli sahnelerde farkını belli eder ve akıcı bir görüntüye sahip olur. Monitörlerin bu özelliği, ekran kartlarının tazeleme frekansı ile paralellik göstermektedir. Eğer bir ekran kartı monitörün desteklemediği bir çözünürlük ve tazeleme frekansına ayarlanırsa monitörde görüntü elde edilemeyecektir. İşletim sistemleri bu gibi durumlarda ekranı karartır ve 15 saniye hiçbir işlem yapılmazsa monitörü eski çalışır hâline geri getirir.

➤ **Monitörlerin boyutları**

Monitörlerin boyutları, Amerikan ölçü birimi “inç- inch” ile ifade edilmektedir. Bir monitörün boyutu sol alt köşesi ile sağ üst köşesinin arasındaki mesafenin ölçülmesi ile bulunmaktadır. Şekil 1.3’te boyutları gösteren resimler verilmektedir. CRT monitörler köşeden köşeye plastik kısımları dahil ölçülürken, LCD monitörler sadece görünebilir alanından ölçülerek boyutları belirlenmektedir. Bu nedenle monitörlerin seçilmesinde asıl olanın görünebilir alanının büyüklüğü olduğu unutulmamalıdır.

(1 inç = 2,54 cm’dir)



Şekil 1.3: Monitör boyutu

➤ **Kontrast (zıtlık) oranı**

Monitörlerin birbirlerinden ayırt edilmesini sağlayan diğer bir özellik de kontrast oranıdır. Kontrast Fransızca kökenli bir kelime olup Türkçe karşılığı zıtlıktır. Kontrast oranı, bir monitörün en parlak beyazla en koyu siyah arasındaki farktır. Bu fark ne kadar yüksek olursa o kadar iyidir, daha doygun siyahlar, daha parlak beyazlar üretir. Ancak burada önemli bir noktaya dikkat etmek gerekir. Monitörlerin özelliklerinde verilen kontrast oranının ‘statik’ mi yoksa ‘dinamik’ mi olduğudur. Statik kontrast oranı en parlakla en koyu arasında ‘tek bir andaki’ farkı gösterir. Dinamik kontrast oranıysa bu ölçümü belirli bir zaman dilimi içinde yapar. Dinamik kontrast rakamı genellikle statik kontrast rakamının 4 katıdır. Örneğin 1.000.000 dinamik kontrastlı bir monitörün statik kontrast oranı yaklaşık 250.000 kontrast oranına sahiptir.

İyi bir monitörde boyut, çözünürlük, kontrast, tazeleme hızı ve düşük enerji tüketimi gibi özellikler aranmaktadır. Bütün bu özelliklerin çok iyi olması monitörün fiyatına da doğrudan etki etmektedir.

Monitör ne kadar iyi olursa olsun eğer ekran kartı monitör kadar iyi değilse istenilen görüntü kalitesi elde edilemez.

Monitör ile ekran kartı arasında kablo boyu uzadıkça monitörde oluşan görüntüde problemler çıkabilir. Bu nedenle kabloya çok dikkat edilmesi gerekmektedir.

DVI portu üzerinden resim bilgisi sıkıştırılmış olarak gönderilir. Genelde plazma TV'lerde ve projeksiyon makinelerinde bulunan bu port aracılığıyla resim bilgisinin bozulmadan, HDTV ve UXGA yayın formatlarını destekleyen büyük ekranlı sistemlere aktarılması sağlanmaktadır.

HDMI portu DVI portuna göre daha performanslı çalışan ve sadece görüntü değil ses bilgilerini de iletebilen yeni nesil porttur. Boyutları DVI'ya göre daha küçüktür. Nasıl ki günümüzde USB portu diğer seri ve paralel veri iletim portlarının yerini almaktadır. HDMI portu da ses veri görüntü iletiminde standart haline gelmektedir.

**Soru:** 100 Hz'lik tazeleme frekansında çalışan bir monitörün çözünürlüğü 1024x768 olarak ayarlanmıştır. Renk derinliği 16 bit olarak ayarlanan bu monitöre 1 saniye boyunca gönderilecek olan resim bilgisi ne kadardır?

**Cevap:** Normal olarak bir monitör 60 Hz tazeleme frekansında çalışır. Normal şartlarda 1 saniye içinde kaç resim oluşturulduğunu hesap edersek (tazeleme oranı  $1/2 = 60/2=30$  çerçeve resim) sonuç olarak 30 resim çıkar. Yalnız soruda tazeleme frekansı 100 olarak verilmiştir. O zaman bizim sistemde 1 saniyede  $100/2= 50$  resim oluşturulur. Basılan her resim 1024X768 pikselden oluşmuştur. Toplam nokta sayısı (1024X768=786432) olarak bulunur. Her bir nokta 16 bit bilgi ile ifade edildiğine göre 1 resim toplam  $786432X16= 12582912$  bit bilgi içermektedir. Yalnız 1 saniyede 50 resim oluşturulacağından 1 saniye içinde gönderilecek olan bilgi  $12582912 \text{ bit} X 50 = 629145600$  bit olarak bulunur. Bu değer 75 MB olarak bulunur.

Bu sonuçtan görüntüleme işlemi için ne kadar video hafızasının gerekli olduğu açıkça görülmektedir. Ekran kartlarının hafızaları ne kadar büyük olursa o kadar yüksek çözünürlükte ve yüksek renk derinliğinde resim elde edilebilmektedir. Yalnız yüksek yoğunlukta resimlerin yüksek tazeleme frekanslarında elde edilebilmesi, ekran kartında bulunan mikro denetleyicinin performansına da bağlıdır.

**Araştırma:** Bir monitör satılırken belirtilen özellikleri araştırınız. Bulduğunuz yeni özellikleri ya da anlaşılmayan ifadeleri raporlayıp sınıfta tartışınız.

## 1.2. CRT (Katot Işın Tüp) Monitörler

Katot ışın tüplü monitörler günümüzde yerini LCD monitörlere hızla bırakmaktadır. Şu an yeni CRT monitörlerin üretimi durmuş ve satılmamakla birlikte eskiden alınmış olup halen kullanılmakta olan CRT monitörler günümüzde mevcuttur. Büyük hantal bir yapısı vardır. Büyüklüğü, kasaının içinde bulunan tüplü yapıdan meydana gelmektedir.

### 1.2.1. CRT Monitörün Özellikleri ve Çalışma Prensibi

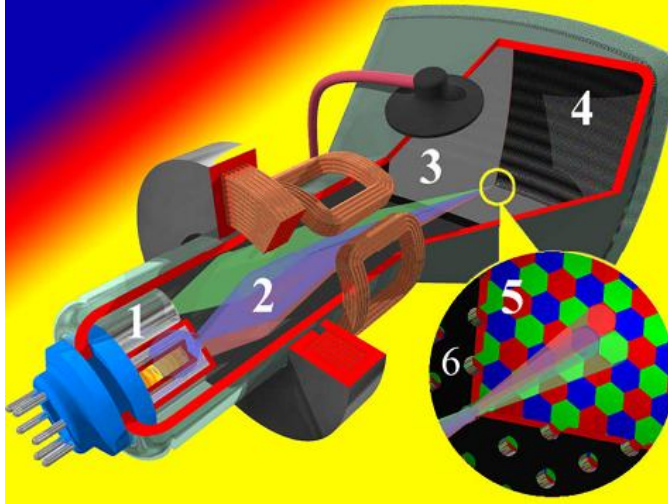
Adından da anlaşıldığı gibi CRT monitör büyük bir katot ışın tüpü içerir. Bu hava sızdırmayan bir vakum tüpüdür. Bu tüpün bir tarafı üç elektron tabancası içeren küçük bir

silindirdir. Tüpün daha şişman ve geniş olan diğer tarafı ise yüzeyinde görüntülerin oluştuğu fosfor ekrandır.

CRT monitörlerde görüntü, tüplerinde bulunan elektron tabancasından çıkan elektron huzmesi ile oluşturulmaktadır. Elektron huzmesi gölge maskesinden geçerek istenilen rengi oluşturmaktadır. Tüp üzerinde nokta hangi renkte gösterilmek isteniyorsa bu noktaya huzme gönderilir. Maskeden geçen huzme kırmızı, yeşil ve mavi renk veren alüminyumla kaplanmış fosfor tabakasına çarptırılarak görüntü elde edilir. Renkler bu 3 rengin karışımından oluşmaktadır. Resim 1.1’de CRT tüp gösterilmekte, şekil 1.6’da ise CRT monitörün yapısı ve elemanları ifade edilmiştir.



**Resim 1.1: CRT tüp**

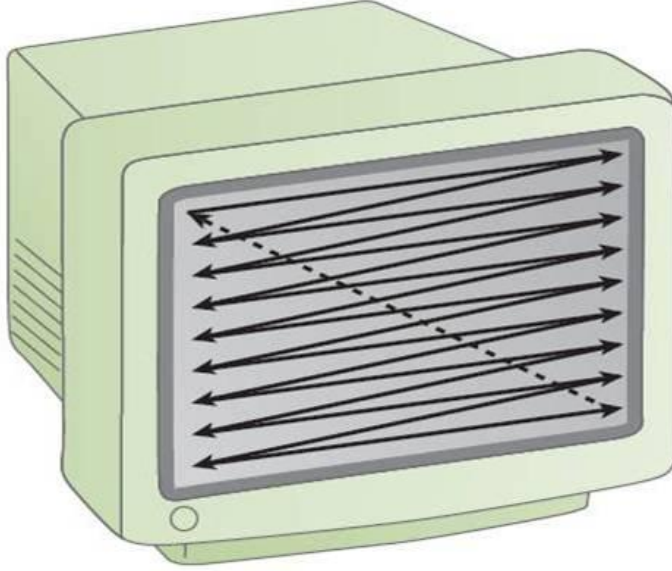


**Şekil 1.6: CRT monitör yapısı ve elemanları**

Şekil 1.6’yı incelediğimizde;

- 1 numaralı kısım elektron tabancasıdır.

- 2 numarada R G ve B olmak üzere 3 tane elektron tabancasından çıkan ışınlar renkli olarak ifade edilmiştir. Normalde elektron huzmesinde renk yoktur. Işınlar, renkleri maskeden geçtikten sonra fosfor tabakasına çarpınca oluşturmaktadır. 2 ile 3 numaralı kısımların arasında kalan bakır sargılar saptırma bobinleridir. Bu bobinler birer elektromıknatıstır. Elektron huzmeleri bu bobinler sayesinde yönlendirilerek tüm ekranın taranması sağlanmaktadır.
- 3 numaralı kısım tüpe yüksek değerli anot (+) voltajın uygulandığı kısımdır. Elektron huzmesinin oluşturularak renk elde edilmesi, bu yüksek potansiyel yardımıyla gerçekleştirilmektedir.
- 4 numaralı kısım maskenin ve RGB renk hücrelerinin bulunduğu kısımdır.
- Bu kısmı daha ayrıntılı incelersek 6 numaralı maskenin arkasında 5 numaralı RGB hücreleri bulunmaktadır. Elektron huzmesi maskeden geçerek ilgili renk hücrelerini parlatır ve görüntü elde edilir. Maske sayesinde görüntü tüpün ön kısmında belirir.

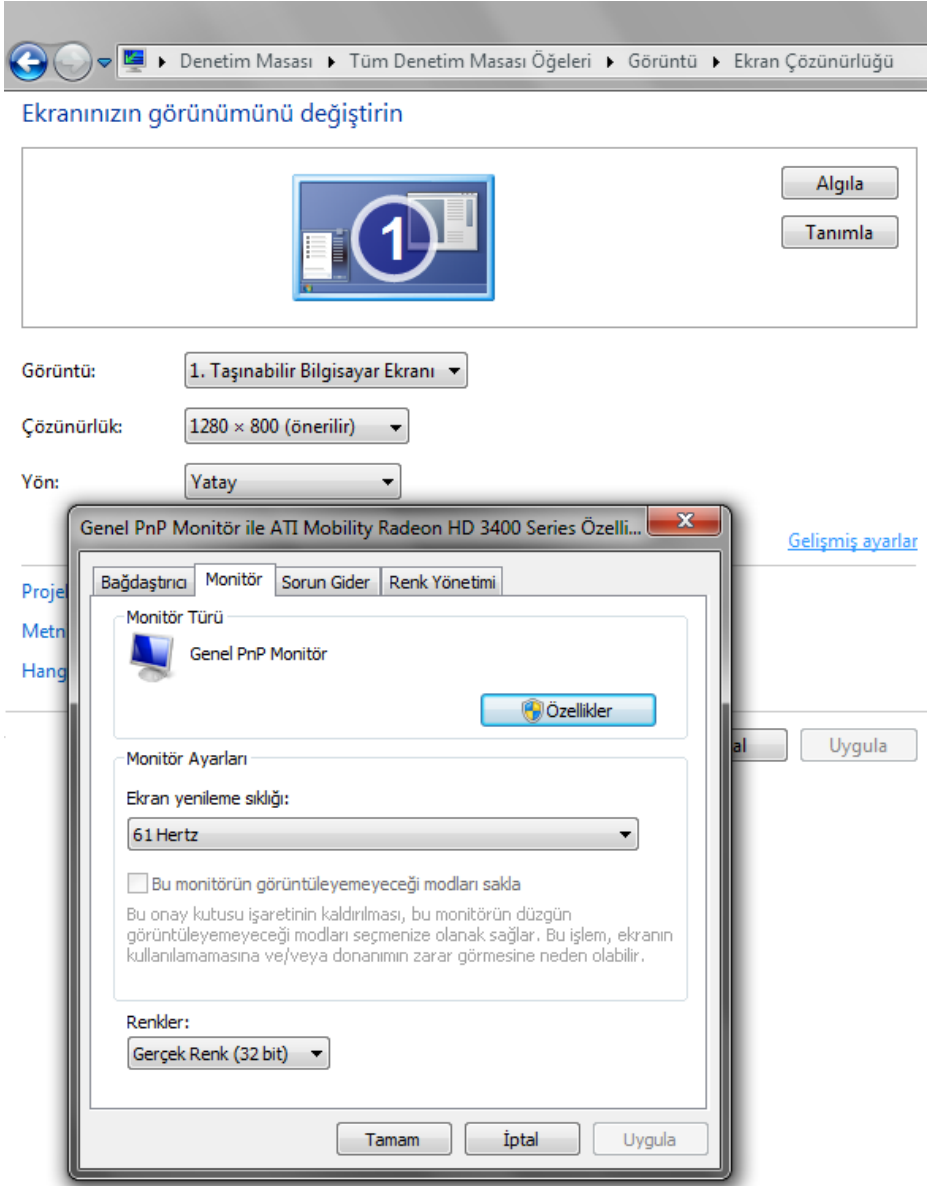


**Şekil 1.7: Ekranın taranması**

CRT monitörde görüntünün oluşması için tarama yöntemi kullanılmaktadır. Şekil 1.7’de görüldüğü gibi sol üst köşeden başlayan elektron gönderme işlemi zikzaklar şeklinde sağ alt köşeye kadar gelir.

Monitör tazeleme hızı ayarları şekil 1.8’deki gibi denetim masası / görüntü / gelişmiş ayarlar / Monitör sekmesinden yapılabilir.





Şekil 1.8: Monitör tazeleme hızının değiştirilmesi

### 1.2.2. CRT monitörün çalıştırılması ve ayarlanması

CRT monitörün bilgisayara bağlanıp çalıştırılması için iki adet bağlantı kablosuna ihtiyaç vardır. Bunlardan birincisi güç kablosu ikincisi ise görüntü kablosudur.





**Güç kablosu**



**b) Görüntü kablosu**

**Şekil 1.9: Monitör kabloları**

İlk olarak monitörden çıkan görüntü kablosu kasanın arka tarafındaki ekran kartı üzerinde bulunan 15 pinlik VGA portuna bağlanır. İkinci adım olarak ise güç kablosunun bağlantısı yapılır. Kablonun bir ucu AC elektrik prizine diğer ucu ise monitörün arkasındaki uygun yere bağlanır. Eğer kabloda bir temassızlık varsa ya da düzgün bağlanmamışsa monitörün güç düğmesine basıldığında No Signal (Sinyal Yok) diye bir hata mesajı alınması muhtemeldir.

Monitörlerin genellikle ön kısmında marka ve modeline göre farklılık gösteren menü tuşları (OSD-On Screen Display) vardır. Bu menü kullanılarak ekranın parlaklık, kontrast, pozisyon, görüntü genişletme, bükme/uzatma ve renk seviyesi ayarları yapılır.

### 1.3. Monitör Standartları

Monitörlerin üretimi aşamasında dikkat edilen birtakım standartlar bulunmaktadır. Bu standartların bazıları evrensel nitelik taşımakla beraber bazıları ise ülkelere özgü standartlardır. Bu standartların belli başlı olanları FCC, CE, MPRII, TCO standartlarıdır.

**TCO:** TCO standardı özellikle alternatif elektrik alanındaki gürültüler ve bunların diğer cihazlar üzerindeki etkilerini inceler. TCO standardı oluşturulduktan sonra, ortaya çıkan yeni şartlara göre standarda yeni kriterler eklenerek geliştirilmiş ve TCO 92, TCO 95, TCO 99 ve TCO 2003 gibi versiyonları ortaya çıkmıştır. Genel olarak çevreye uyumluluk standardı da diyebiliriz.

**MPR II:** MPR II standardı, monitörlerin yaydığı maksimum elektromanyetik radyasyon seviyesini belirler. Monitörlerin elektromanyetik radyasyon ölçümlerini yaparak belirlenen standarda uygun hale getirilmesini sağlar.

**CE:** CE harfleri, Avrupa'ya Uygunluk (Comfomity of Europe) sözcüklerini temsil eder. Bu standart Avrupa Birliđi üye ülkeler içinde standartlar arasında uyum sağlamak amacıyla bir sistem oluşturmuştur. Bu sistemin amacı, aynı teknik standartlarda üretim yapılmasını sağlamaktır. Sadece monitör standardı olmamakla birlikte genel olarak birçok ürün üretimi için de kullanılır. CE markası taşıyan bir ürün, Avrupa Birliđi üyesi ülkeler arasında serbest dolaşıma girebilmektedir. CE markası taşıyan bir ürün;

- İnsan emniyeti
  - Can ve mal güvenliđi
  - İnsan sağlığı
  - Çevrenin korunması
  - Enerji tasarrufu
  - Tüketicilerin korunması
- gibi şartları sağlar.

**FCC:** Bu standart, genellikle kişisel bilgisayarların ne kadar radyasyon yaydığını gösteren tahminleri içerir. Ek olarak ürünün radyo iletiş iminde zararlı olarak kabul edilen ve karışmaya neden olacak sinyallerin cihazdaki miktarını belirleyen standarttır.

**Energy Saving Design:** Bu standart, tasarlanan ürünün az enerji harcadığını belirtir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

CRT monitörün bağlantılarını söküp tekrar bağlayınız. OSD menüsünden uygun ayarları yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Evinizde veya okulunuzda bulunan bir bilgisayarın CRT monitörünün güç kablosunu ve monitör kablosunu çıkarınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Elektrik bağlantısının olmadığından emin olunuz. Kabloları çıkarırken vidalı olup olmadığını kontrol ediniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Monitör ve güç kablosunu sağlam bir şekilde tekrar bağlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Eğer monitör portu, yerine tam oturmuyorsa sakın zorlamayın; ters takmaya çalışıyor olabilirsiniz. Sakince tekrar kontrol ederek takınız. Daha sonra konektörün yanlarında bulunan vidaları porta sıkıştırınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bilgisayarı çalıştırınız. Monitörün tuş takımını kullanarak yatay ve düşey ayarlamaları yapınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Yatay ve düşey ayarlamaları yaparken görüntüyü tam olarak ortalayınız. Ayrıca görüntüyü kenarlarda yamukluk olmayacak şekilde bütün monitör ekranına yayınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Renk menüsüne girerek isteğe göre parlaklık ve kontrast ayarlaması ile video sinyal seviyesini ayarlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Gözleri yormayacak bir renk ayarına getirmek gereklidir.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Monitörün kitapçığını açarak ilave özelliklerini inceleyiniz. Monitörün OSD menüsünün kullanım dili kısmını bulunuz.</li></ul>	

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Monitörlerle ilgili olarak verilen kavramlardan hangisi yanlıştır?  
A) 32 bit derinliğindeki resim kalitesi, 16 bit derinliğinden azdır.  
B) Uygun olmayan tazeleme oranı titremeye neden olur.  
C) 19 inçlik CRT ile LCD monitörün görünebilir alanı farklıdır.  
D) Dijital sinyali, analog sinyale çevirmek için DAC kullanılır.
2. RGB monitör portunda kaç pin bulunmaktadır?  
A) 16  
B) 15  
C) 9  
D) 8
3. 17 inç monitörün cm cinsinden boyu yaklaşık ne kadardır?  
A) 37  
B) 40  
C) 43  
D) 45
4. Piksel (nokta) kavramı ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?  
A) RGB hücrelerinin birleşiminden oluşmuştur.  
B) Piksel aralığının az olması, monitörün kalitesini artırır.  
C) 1 bit renk derinliğinde bir pikselde sadece 2 renk oluşturulur.  
D) Monitörlerin içinde bulunan piksel sayısının az olması kalitesini artırır.
5. CRT monitörde yeşil renk belli olmamaktadır. Aşağıdakilerden hangisi bunun nedeni olabilir?  
A) Ekran kartının hiç çalışmaması  
B) Monitörün ayarının karışması  
C) Monitör kablosunun tam olarak yerine oturmaması  
D) Monitörde mavi rengin daha çok belirgin olması
6. Aşağıdakilerden hangisi CRT monitörlerin elemanlarından değildir?  
A) Elektron Tabancası  
B) Maske  
C) Saptırma bobinleri  
D) Tuner
7. CRT monitörlerde görüntünün elde edilmesi ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?  
A) Tarama işleminde elektronlar maskeden geçer.  
B) Elektron tabancası, yeşil kırmızı ve mavi renkte elektron sağlar.  
C) Maske, görüntünün ekranda belirlenmesini sağlar.  
D) Tazeleme oranı arttıkça, birim zamanda taranan resim sayısı artar.

8.

- I- Elektron huzmesi maskeden geçer.  
II- DAC ta dijital bilgi analog sinyale çevrilir.  
III- Analog sinyalden gelen bilgiye göre elektron yoğunluğu belirlenir.  
IV- fosfor tabakasına çarpan elektron huzmesi ekranda aydınlanmayı sağlar.  
V- DAC'lerden gelen sinyal monitöre gönderilir.  
Yukarıdaki bilgilerin doğru sıralanışı hangisinde verilmiştir?  
A) I-II-III-IV-V                      B) I -III-IV-II- V  
C) II-V-III-I-IV                      D) II-III-I-IV-V

**Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.**

9. Ekran tarama işleminin bir saniyedeki tekrar sayısına \_\_\_\_\_ denir.
10. \_\_\_\_\_ kontrast \_\_\_\_\_ kontrastın yaklaşık dört katıdır.
11. Elektron tabancasından çıkan elektronlar \_\_\_\_\_ yüzeye çarparak parlar ve görüntü oluşturur.
12. Ekran ayarları \_\_\_\_\_ menüsünden yapılır.
13. \_\_\_\_\_ standardı, monitörlerin yaydığı maksimum elektromanyetik radyasyon seviyesini belirler.
14. CRT monitörde görüntünün oluşması için \_\_\_\_\_ yöntemi kullanılmaktadır.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetinde, LCD monitörlerin yapısını, özelliklerini ve çalışma prensibini öğreneceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bir bilgisayar yetkili servisine ya da satış noktasına giderek LCD monitörlerle ilgili katalogları araştırınız.
- LCD monitör satın alırken dikkat edilmesi gereken özellikleri araştırınız.
- LCD monitörlerin CRT monitörlerden farkını belirleyerek rapor hazırlayınız ve sonuçları sınıfta tartışınız.

## 2. LCD MONİTÖRLER

### 2.1. LCD (Likit Kristal Ekran) Monitörler

LCD (Liquid Crystal Display) monitörler uzun yıllardır kullanılan bir sistemdir. İlk olarak hesap makineleri, dijital saatler, endüstriyel makinelerin çeşitli dijital göstergeleri ve sonradan cep telefonları gibi cihazlarda kullanılmışlardır. 90'lı yılların sonlarına doğru bilgisayar monitörlerinde LCD teknolojisi kullanılmaya başlanmış ve artık günümüzde CRT monitörlerin yerlerini almıştır.



Resim 2.1: LCD monitörler

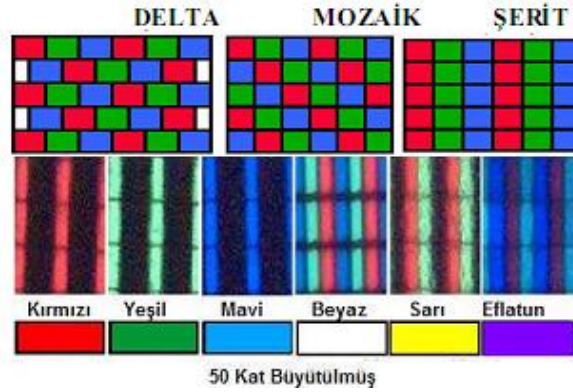
### 2.1.1. LCD Monitörün Yapısı ve Çalışma Prensibi

LCD (Liquid Crystal Display) monitörlerin adından da anlaşılacağı gibi yapısında sıvı kristaller kullanılmıştır. Bu kristalize yapı ne sıvı ne de katı durumundadır. Sıvı kristaller sıcaklık değişimlerine çok duyarlıdır ve çok çeşitli oldukları gibi farklı sıcaklık değerlerinde kendi maddesel özelliklerine göre farklı durumlarda bulunabilir. Bu kristallerin elektronikte kullanılmasını sağlayan en büyük özelliği elektrik akımından etkilenmesidir.

LCD ekran, plastik bir tabaka içindeki sıvı kristalin ışığı yansıtması ilkesi ile çalışır. LCD ekranlarda kullanılan sıvı kristaller, gerilim uygulandığında düz biçimde sıralanır.

LCD panellerinde iki kat polarize cam arasında yer alan yüzbinlerce likit kristal hücreden oluşur. LCD monitörlerin her bir pikselinde sıvı kristal madde bulunmaktadır. Her pikselde 3 adet renk hücresi (RGB-alt piksel) bulunur. Bu monitörlerin satır ve sütunlarında bulunan piksellerin her biri elektrotlara bağlıdır. Elektrotlar aracılığıyla istenilen renk hücresine elektrik akımı gönderilerek görüntü elde edilir.

Üç alt pikselin bir araya gelmesiyle oluşan piksellerin LCD panele dizilişleri delta, mozaik ve şerit olmak üzere 3 farklı şekilde yapılmaktadır. Şekil 2.3'te bu dizilişler gösterilmektedir.



Şekil 2.3: LCD ekranda alt piksel görüntüleri ve renklerin gösterimi

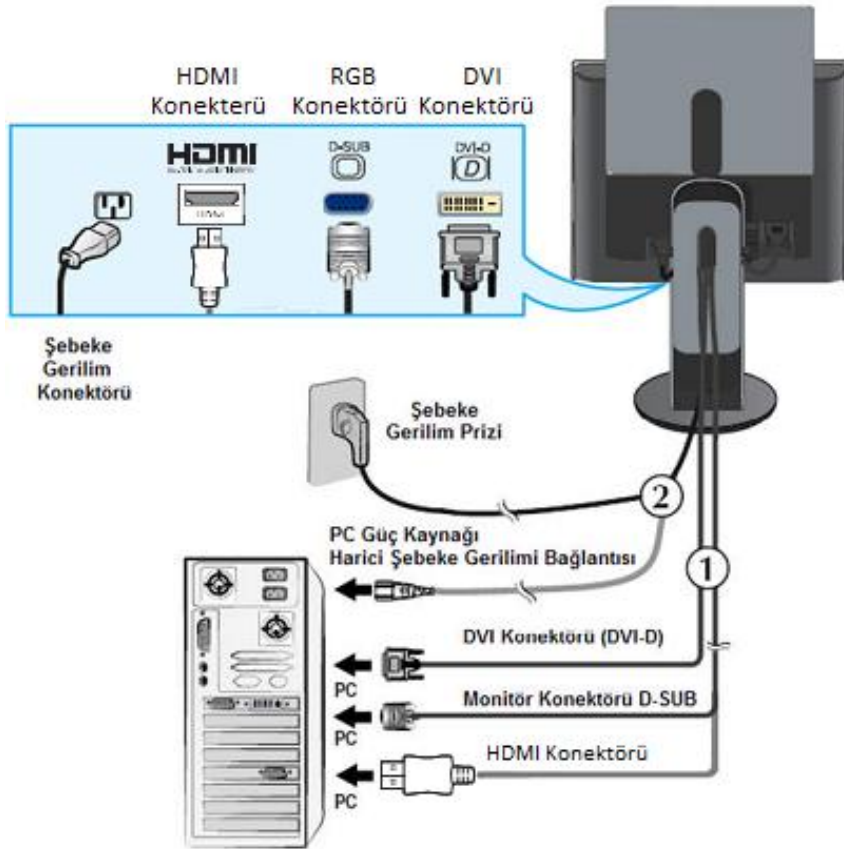
LCD panellerin çalışma prensibi 4 temel özellik üzerine kuruludur:

- Işık polarize edilir.
- Sıvı kristaller polarize edilmiş ışığı geçirebilme özelliğine sahiptir.
- Sıvı kristallerin molekül dizilimleri elektrik akımı ile değiştirilebilir.
- Elektrik akımını iletecek şeffaf maddeler mevcuttur.

LCD monitörlerin yanı sıra LED monitörlere değinmekte fayda var. Günümüzde LED TV ya da LED monitör diye satılan bu monitörlerin LCD monitörlerden farkı sadece arka aydınlatmasıdır. Klasik LCD monitörlerde aydınlatma olarak floresan lamba kullanırken LED monitörlerde ise arka aydınlatma olarak LED ışık kaynağı kullanılır. Bu sayede monitör hem daha ince bir yapıda olacaktır hem de ışık, panelin her yüzeyine eşit miktarda dağılacaktır. Aynı zamanda LED'in düşük enerji tüketimiyle enerji tasarrufu sağlanmaktadır.

## 2.1.2. LCD Monitörün Çalıştırılması ve Ayarlanması

LCD monitörlerin uygun bir şekilde çalıştırılması için ilk önce monitör bağlantısının yapılması gerekmektedir. Monitör bağlantısı üç şekilde yapılır. Eğer ekran kartı destekliyorsa ve bağlantı noktası bulunuyorsa görüntü sinyalleri dijital olarak bilgisayardan alınabilir. Dijital olarak alınan görüntü, normal analog görüntüye göre daha sağlıklı sonuç vermektedir. Dijital görüntü DVI ya da HDMI ara birimi aracılığıyla gerçekleştirilir. Eğer DVI veya HDMI portu bulunmuyorsa analog sinyal için normal RGB monitör konektörü kullanılır. Daha sonra AC şebeke kablosu elektrik prizine bağlanır. Şekil 2.6’da bağlantıların nasıl yapıldığı gösterilmektedir.



Şekil 2.6: LCD monitör kablo bağlantıları

Eğer monitör kablosu düzgün takılmamışsa monitör “no signal-sinyal yok” uyarısı verebilir. Monitör güç kablosu doğru takılıp açma kapama butonuna basıldığında yeşil bir led yanarak monitörün çalışır durumda olduğu belirtilir.

CRT monitörlerde olduğu gibi monitörü çalıştırdıktan ve bilgisayar işletim sistemini açtıktan sonra uygun yatay düşey ve renk ayarlamalarının yapılması gerekebilir. LCD monitörler için en uygun çözünürlük ayarlaması kullanım kitapçıklarında belirtilmektedir.



Uygun olmayan çözünürlük ayarlamasında harflerin ve ikonların hafifçe bulandığı görülür. Desteklenmeyen yüksek çözünürlükler, her monitörde olduğu gibi LCD monitörde de gösterilemez. Her LCD monitörün tuş takımı konsolu kullanılarak görüntü ayarlamaları yapılmaktadır. Burada esas bilinmesi gereken ayar simgelerinin tüm monitörlerde standart olmasıdır. Ayarlamaların nasıl yapılacağı monitör kullanım kitapçığında açıkça belirtilmektedir.

Bazı LCD monitörlerin TV olarak kullanılabilmesi için video, S-Video ve tuner girişleri bulunmaktadır. Bu girişler kullanılarak video, kamera uydu alıcısı gibi cihazlardan görüntü aktarımı gerçekleştirilebilir.

**Araştırma:** OLED, Amoled, 3D, AMVA ve LTPS teknolojilerini araştırmız.

➤ **LCD monitör satın alırken dikkat edilmesi gereken özellikler şunlardır:**

- **Tepki süresi:** Milisaniye cinsinden ölçülen bu değer düşük olması, alınacak monitörün daha iyi olduğunu gösterir.
- **Görüş açısı:** Görüş açısı değerinin yüksek oluşu, ekranın tam karşısında olmaya gerek kalmadan farklı açılardan da ışık ve renk kaybı yaşanmadan ekrandaki görüntüyü izleme olanağı sağlar.
- **Kontrast:** Görüntülerin keskin ve net görüntülenmesinin bir ölçüsüdür. Ekrandaki görüntülerin, özellikle de izlenen filmlerdeki karanlık sahnelerin detaylarının görünmemesi monitörün kontrast değerlerinin düşük olmasından kaynaklanmaktadır.
- **Parlaklık:** Projekte edilen resmin parlaklığının bir ölçüsüdür. Bu değer yüksek oluşu avantajdır.
- **Çözünürlük:** Satın alınacak monitörün çözünürlüğünün yüksek oluşu, daha iyi görüntü elde etmenizi sağlayacaktır (Örneğin, 1920 x 1080).
- **Tarama frekansı:** LCD monitörlerde hem yatay hem de dikey tarama mevcuttur. Bu iki frekans değerinin yüksek oluşu, ekranda akan görüntünün yenilenmesini (refresh) hızlandırarak kesintisiz izleme imkanı sunar.

## UYGULAMA FAALİYETİ

LCD monitörün bağlantılarını söküp tekrar bağlayınız. İmkanınız varsa dijital bağlantılarını da yapınız. OSD menüsünden uygun ayarları yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Evinizde veya okulunuzda bulunan bir bilgisayarın LCD monitörünün güç kablosunu ve monitör kablosunu çıkarınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Elektrik bağlantısının olmadığından emin olunuz. Kabloları çıkarırken vidalı olup olmadığını kontrol ediniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Monitör ve güç kablosunu sağlam bir şekilde tekrar bağlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Eğer monitör portu, yerine tam oturmuyorsa sakın zorlamayın; ters takmaya çalışıyor olabilirsiniz. Sakince tekrar kontrol ederek takınız. Daha sonra konektörün yanlarında bulunan vidaları porta sıkıştırınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bilgisayarı çalıştırınız. Monitörün tuş takımını kullanarak yatay ve düşey ayarlamaları yapınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Yatay ve düşey ayarlamaları yaparken görüntüyü tam olarak ortalayınız. Ayrıca görüntüyü kenarlarda yamukluk olmayacak şekilde bütün monitör ekranına yayınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Renk menüsüne girerek isteğe göre parlaklık ve kontrast ayarlaması ile video sinyal seviyesini ayarlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Gözleri yormayacak bir renk ayarına getirmek gereklidir.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Monitörün kitapçığını açarak ilave özelliklerini inceleyiniz. Monitörün OSD menüsünün kullanım dili kısmını bulunuz.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Eğer bir dijital bağlantı yapma şansınız varsa analog bağlantı kablosunu söküp DVI ve HDMI bağlantılarını deneyiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Yapılan bu yeni bağlantı için bilgisayarınızda fazladan bir ayar yapılması gerekiyor mu? Bu bilgi için LCD monitörün kullanma kılavuzuna bakınız.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet sonunda kazandıklarınızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

**Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.**

1. Floresan lambası bozulmuş bir LCD monitörle ilgili olarak verilen bilgilerden hangisi doğrudur?  
A) Monitörün tuş takımı çalışmaz.  
B) Monitör sinyal yok uyarısı verir.  
C) Monitör çalışır, yalnız görüntü belli olmaz.  
D) Resim görüntüsü sadece gündüz görünür.
2. Piksel (nokta) kavramı ile ilgili verilen bilgilerden hangisi yanlıştır?  
A) RGB hücrelerinin birleşiminden oluşmuştur.  
B) Piksel aralığının az olması, monitörün kalitesini artırır.  
C) 1 bit renk derinliğinde bir pikselde sadece 2 renk oluşturulur.  
D) Monitörlerin içinde bulunan piksel sayısının az olması kalitesini artırır.
3. Aşağıdakilerden hangisi piksellerin ekranda diziliş yöntemlerinden değildir?  
A) Delta  
B) Mozaik  
C) Şerit  
D) Daire
4. Aşağıdakilerden hangisi LCD panellerinin çalışma prensibinin temel özelliklerinden değildir?  
A) Işık polarize edilebilir.  
B) Sıvı kristaller polarize edilmiş ışığı geçirebilme özelliğine sahiptir.  
C) Sıvı kristallerin molekül dizilimleri elektrik akımı ile değiştirilebilir.  
D) Işık elektron tabancasından sağlanır.
5. LCD hücrelerinde normalde hangi tip sıvı kristal kullanılır?  
A) Halojen  
B) Bükümlü nematik  
C) Polarize  
D) Hepsi

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Bu öğrenme faaliyetinde HD ve UXGA gibi kaliteli görüntü formatları ile birlikte anılan ve yüksek görüntü kalitesiyle ortaya çıkan plazma monitörlerin özelliklerini ve çalışma prensibini öğreneceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Plazma monitörler neden geniş (wide) yapıda üretilmektedir? Araştırınız.

## 3. PLAZMA MONİTÖRLER

### 3.1. Plazma Monitörler

Plazma monitörler, görüntü kalitesiyle diğer monitörlerden ayrılan yeni nesil gelişmiş bir görüntüleme aygıtıdır. Bu monitörler bilgisayarlarda kullanılmaktan ziyade televizyon sistemleri için tasarlanmıştır. CRT ve LCD monitörlere göre fiyatı biraz daha yüksek olan bu monitörler, kişisel kullanım için uygun değildir. Plazma monitörler, ev sinema sistemleri ve organizasyonlar için sunu gösterimine yönelik üretilmektedir. Çözünürlük (örneğin, 1920\*1080), parlaklık (örneğin, 1200cd/m<sup>2</sup>) ve kontrast (örneğin, 10000:1) ve boyut (örneğin, 64" ya da 162 ekran) oranlarına göre kalitesi belirlenen plazma monitörlerin, parlak resim görüntüsüyle ve pastel renklerin daha iyi gösterilmesinden dolayı diğer görüntüleme aygıtlarından rahatlıkla ayrılabilir. Aynı boyuttaki plazma ve LCD monitörleri ilk bakışta birbirinden ayırabilmenin en kolay yolu, LCD monitörlerin panel yüzeyinin mat, Plazma monitörlerin yüzeyinin ise parlak olmasıdır. Bu yüzden gündüz televizyon seyrederken plazma monitörler yansıma yapmaktadır. Bunun çözümü seyredilen ortamı olabildiğince karartmaktır. Şekil 3.1’de bir plazma monitör gösterilmektedir.

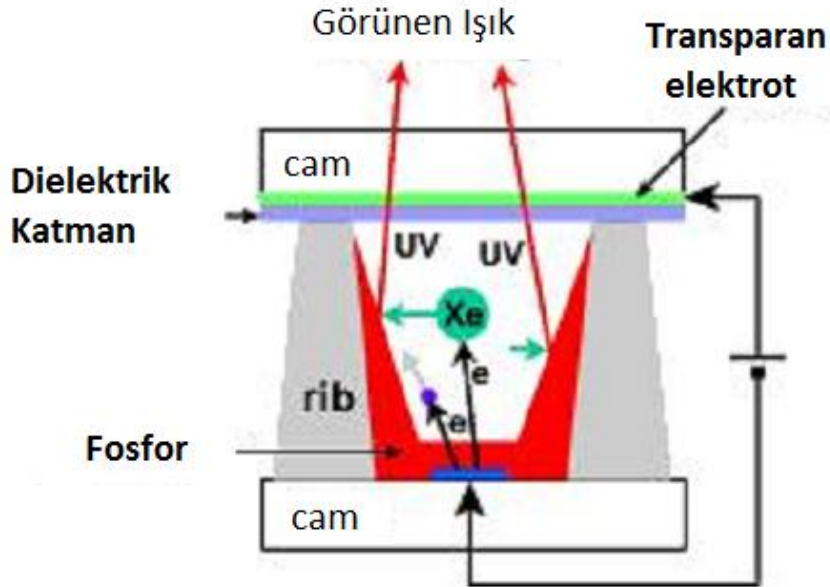


Şekil 3.1: 103 inçlik (262 ekran) plazma monitör

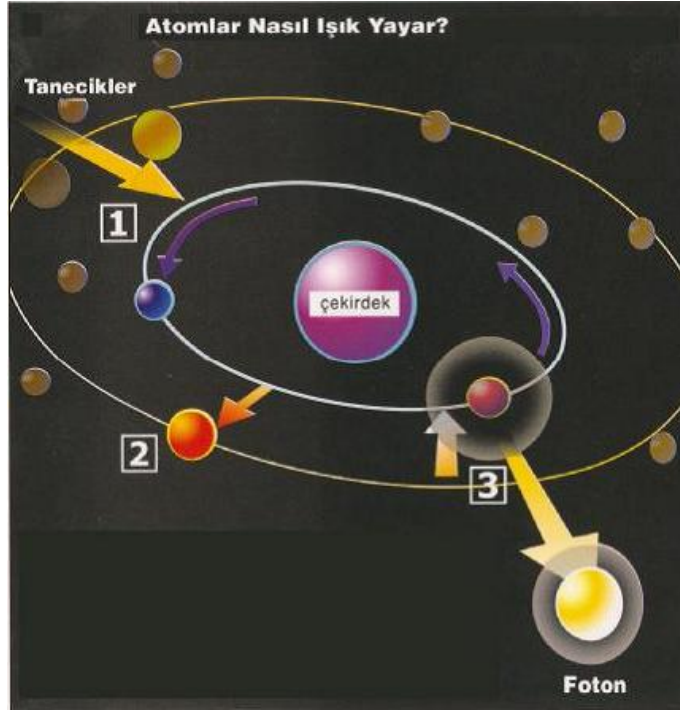
### 3.1.1. Plazma Monitörün Özellikleri ve Çalışma Prensibi

Plazma monitörler LCD monitörlerde olduğu gibi piksellerden ve R-G-B hücrelerinden (alt piksellerinde) oluşmaktadır. Yalnız hücrelerde likit kristal yapı yerine plazma ortam kullanılmaktadır. Peki plazma nedir? Biraz daha açıklayacak olursak günlük hayatımızda maddenin üç farklı haliyle iç içeyiz. Hepimizin bildiği gibi bu haller; katı, sıvı ve gazdır. Ancak maddenin dördüncü bir halinin de var olduğu 1879'da bir İngiliz fizikçisi olan William Crookes tarafından ortaya atılmış ve 1929 yılında Amerikalı bilim adamı Dr. Irving Langmuir tarafından bu hal "plazma" olarak adlandırılmıştır. "Plazma" terimi, iyonlaşmış gaz halini ifade etmektedir. İyonlaşmış durumdaki gaz, pozitif yüklü protonlar ve negatif yüklü elektronlar içermektedir. Maddenin plazma hali çok yüksek sıcaklıklarda veya güçlü elektrik veya manyetik alanlarla oluşturulabilir. 10.000 Kelvinin üzerindeki sıcaklıklarda tüm molekül ve atomlar iyon haline geçerler. Plazma durumuna geçildiğinde eşit miktardaki proton ve elektron sayılarındaki denge bozulur ve elektrikle yüklenmiş atomlar gaz içerisinde gezmeye başlar. Floresan lamba tüpünün içindeki durum plazma ortamına örnek olarak verilebilir.

Plazma teknolojisinde her pikselde içleri özel bir gaz karışımı (neon-ksenon) ile dolu düşük basınçlı kapalı cam bölmeleri vardır. Cihaza elektrik verildiğinde bu bölmelerin içindeki özel gaz karışımı, maddenin üç halinden farklı olan plazma haline dönüşür ve görünmeyen UV ışını yayar. Bu ışın şekil 3.2'deki gibi kırmızı, mavi ve yeşil fosfor tabakasına çarparak görünür ışığı ve dolayısıyla renkleri oluşturur.



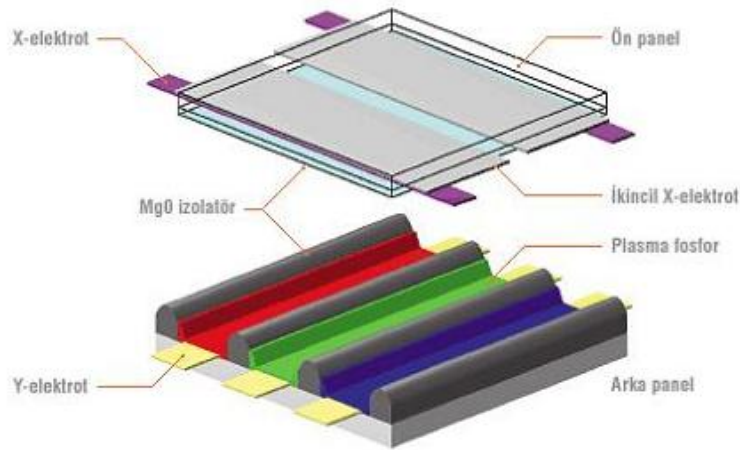
Şekil 3.2: Işık oluşması



Şekil 3.3: Atomun ışık vermesi

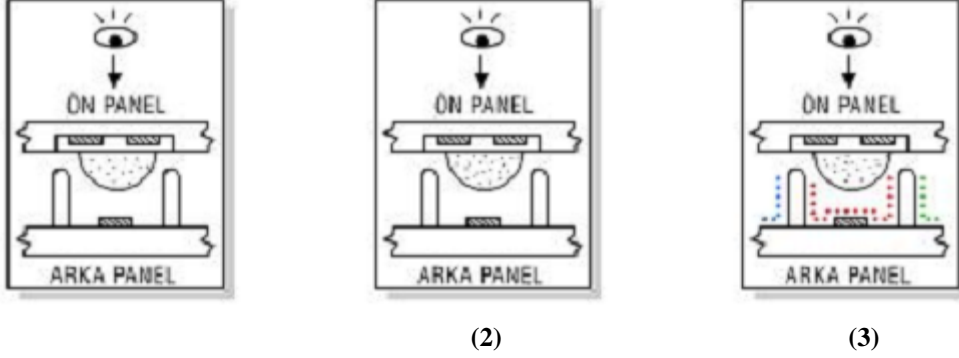
Atomların ışık vermesi aşağıdaki sırayla oluşur.

- Hareketli tanecikler atoma çarparak uyarır.
- Uyarılan atomdan bir elektron bir üst enerji seviyesine sıçrar.
- Elektron tekrar eski enerji seviyesine düşerken, fazla (ekstra) enerjisini ışık fotonu olarak açığa çıkartır.



Şekil 3.4: Plazma hücresi (Piksel)

- Işığın oluşma aşamaları başka bir şekilde, şekil 3.4’de anlatılmaktadır.

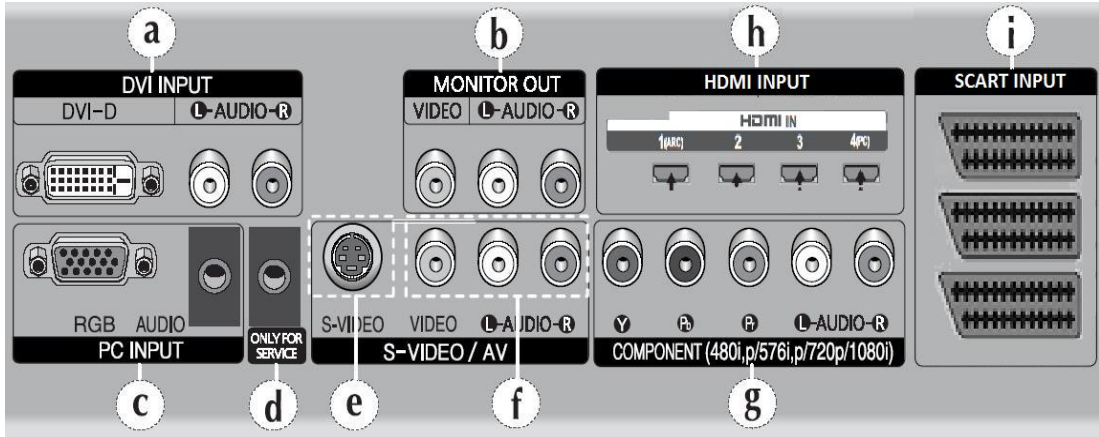


Şekil 3.4: Işığın oluşma aşamaları

- 1) Elektrot gaz karışımının plazma halini almasını sağlıyor.
- 2) Plazma halindeki gaz fosforlarla tepkimeye giriyor.
- 3) Reaksiyon her bir pikselde kırmızı, mavi ve yeşil ışığın oluşmasını sağlıyor.

### 3.1.2. Plazma Monitörün Çalıştırılması ve Ayarlanması

Plazma monitörlerinin bağlantı kısımları incelendiğinde çok amaçlı olarak tasarlandığı hemen görülmektedir. Hem analog hem dijital görüntü aktarımı için bağlantı yuvaları bulunan plazma monitörlerin şekil 3.5’de bağlantı konektörleri gösterilmektedir. Şebeke güç bağlantısı bilgisayar güç kaynağı ara kablosuyla yapılmaktadır. Akım kaçaklarından dolayı çarpılmaları engellemek ve cihazın bozulmasını önlemek için plazma monitörün topraklı prize takılması çok önemlidir.



Şekil 3.5: Plazma bağlantı şeması

- a) DVI PC bağlantısı
- b) DVD VCD video ses bağlantısı
- c) RGB PC bağlantısı
- d) Servis

- e) S-video kamera bağlantısı
- f) Video ve ses bağlantısı
- g) Yüksek çözünürlüklü video ve ses bağlantısı
- h) HDMI HD ve FULL HD video bağlantısı
- i) Scart video ve ses bağlantısı

Görüldüğü gibi plazma monitörlere vcd, dvd, dijital kamera, uydu alıcısı, blue-ray oynatıcısı, pc ve oyun konsolları gibi çok fazla çeşit ses ve görüntü bağlantısı kurulabilir. Her bir cihazın, kendi kablosuyla uygun porta bağlanması gerekir. Aksi halde görüntü gelmeyecektir. Bağlantısı yapılan görüntü aygıtını ekranda görmek için monitörün menülerine gidip aygıt hangi porta bağlandıysa o bağlantı noktasının seçilmesi gerekmektedir. Ayrıca bağlantı kurulduktan sonra monitörün kontrast ve parlaklık gibi ayarlarının da yapılması gerekebilir. Bütün bu ayar ve seçim işlemlerinin nasıl yapılacağı nı cihazın kullanma kılavuzunda bulabilirsiniz.

Tablo 3.1’de LCD ve Plazma monitörlerinin karşılaştırılması verilmiştir. Bu tablodaki bilgiler doğrultusunda monitör almadan kendinize ve çevrenizdekilere tercih yapmanız kolaylaşacaktır.

Özellik	LCD	PLAZMA	Önerilen
Kontrast	orta	yüksek	PLAZMA
Parlaklık	500 cd/m <sup>2</sup>	500-2000 cd/m <sup>2</sup>	PLAZMA
Kullanım Ömrü	60.000 saat	30.000 saat	LCD
Boyutlar	55-127 cm	82-260 cm	PLAZMA
Çözünürlükler	800*600 – 1920*1080	1024*768 – 1920*1080	Eşit
Tepki süresi	2 – 20 ms	1 - 2 ms	PLAZMA
Enerji tüketimi	Düşük tüketim	Yüksek tüketim	LCD
İzleme açısı	Kenardan bakıldığında düşük ışık ve resim kalitesi	Her açıdan yüksek görüntü kalitesi	PLAZMA
Yansımaya	Gün ışığında bile düşük yansımaya	Yansımaya yapar ortamın karartılması gerekebilir.	LCD
Radyasyon	Radyasyon yok	Radyasyon var	LCD

Tablo 3.1: LCD ve Plazma monitör karşılaştırması

**Not:** Bu bilgiler ortalama değerlerdir. Bu değerlerin üstünde ve altında LCD ve Plazma monitör modelleri bulunabilir. Daha ayrıntılı ve güncel bilgileri *internetten* edinebilirsiniz.



## UYGULAMA FAALİYETİ

Plazma monitörün bağlantılarını söküp tekrar bağlayınız. İmkanınız varsa dijital bağlantılarını da yapınız. OSD menüsünden uygun ayarları yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Evinizde veya okulunuzda bulunan bir bilgisayarın Plazma monitörünün güç kablosunu ve monitör kablosunu çıkarınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Elektrik bağlantısının olmadığından emin olunuz. Kabloları çıkarırken vidalı olup olmadığını kontrol ediniz.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Monitör ve güç kablosunu sağlam bir şekilde tekrar bağlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Eğer monitör portu, yerine tam oturmuyorsa sakın zorlamayın; ters takmaya çalışıyor olabilirsiniz. Sakince tekrar kontrol ederek takınız. Daha sonra konektörün yanlarında bulunan vidaları porta sıkıştırınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bilgisayarı çalıştırınız. Monitörün giriş ayarını PC konumuna getiriniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bu işlem için monitörün kumandası ve kullanma kılavuzundan yararlanınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Renk menüsüne girerek isteğe göre parlaklık ve kontrast ayarlaması ile video sinyal seviyesini ayarlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Gözleri yormayacak bir renk ayarına getirmek gereklidir.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Monitörün kitapçığını açarak ilave özelliklerini inceleyiniz. Monitörün OSD menüsünün kullanım dili kısmını bulunuz.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Eğer bir dijital bağlantı yapma şansınız varsa analog bağlantı kablosunu söküp DVI ve HDMI bağlantılarını deneyiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Yapılan bu yeni bağlantı için bilgisayarınızda fazladan bir ayar yapılması gerekiyor mu? Bu bilgi için Plazma monitörün kullanma kılavuzuna bakınız.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Plazma monitörlerdeki görüntünün kalitesi hangi özelliğine bağlıdır?  
A) Ekranının büyük olmasına  
B) Çok elektrik harcamasına  
C) Kontrast ve parlaklık oranı  
D) Çok ince yapıda olmasına
2. Plazma monitörlerle ilgili olarak verilen bilgilerden hangisi doğrudur?  
A) Satır ve sütun piksel sayısı azdır.  
B) Pikseller bir tane alt pikselden oluşur.  
C) Sayısal görüntü sinyallerini çözümleyemez.  
D) Yüksek yoğunluklu görüntü desteği bulunur.
3. Plazma monitörler, LCD monitörlere göre hangi konuda avantajlıdır?  
A) Düşük tepki süresi  
B) Uzun panel ömrü  
C) Düşük elektrik tüketimi  
D) Düşük radyasyon oranı
4. Plazma monitörlerde hangi port bulunmaz?  
A) PS/2  
B) HDMI  
C) DVI  
D) RGB
5. Aşağıdaki konektörlerin hangisinden sayısal bilgi gönderilir?  
A) PC Audio konektörü  
B) PC DVI konektörü  
C) PC Video konektörü  
D) PC Monitör konektörü

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Bu öğrenme, faaliyetinde ışığın yansıma özelliği kullanılarak çok büyük görüntü elde edilen projeksiyon makinesini tanıyacaksınız. Ayrıca projeksiyon monitörlerin çalışma prensipleri hakkında da bilgi edineceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Projeksiyon makinesi ile projeksiyon monitör (TV) arasındaki farkı araştırınız. Sonuçlarınızı sınıfta paylaşınız.
- El yapımı projeksiyon konusunda araştırma yapınız. Nasıl yapıldığını ve kaç mal olduğunu araştırınız.

## 4. PROJEKSİYON MAKİNASI VE PROJEKSİYON MONİTÖRLER

### 4.1. Projeksiyon Makineleri ve Projeksiyon Monitörler

Genellikle okullarda ve şirketlerde sunum için kullanılan projeksiyon makinesi, ışığın yansıma özelliğinden faydalanarak icat edilmiş, çok büyük görüntü elde etmeye yarayan görüntüleme aygıtlarıdır. Bu makineler, görüntülemenin yapılacağı uygun bir zemine çevrilerek istenilen büyüklüğe göre pozisyon ayarı yapıp görüntü oluşturulur. Projeksiyon makinesinin en büyük dezavantajı, görüntüleme yapılacak yerin karanlık olması gerekliliğidir. Ayrıca yansıtmanın yapılacağı yüzeyin açık bir renk olması gerekir. Bu nedenle yansıtılmış görüntünün iyi oluşması için özel perdeler imal edilmektedir. Projeksiyon makinelerin bir türevi olan projeksiyon monitörlerde de görüntü aynı şekilde elde edilmektedir. Yalnız projeksiyon monitörlerde yansıtma işlemi, monitör kasasının arkasından yapılmaktadır. Projeksiyon televizyonlarda görünen televizyon ekranı aslında perdedir ve bu monitörlerin etkili bir şekilde seyredilebilmesi için uygun duruş açısından izlenmesi ve ekranına direk ışık vurmaması gerekir. Büyük ekran boyutlarında, yüksek çözünürlükte üretilen projeksiyon monitörler bilgisayarlar için analog RGB monitör bağlantısını da bulundurabilir.



Şekil 4.1: a) Projeksiyon makinesi

b) Projeksiyon monitör

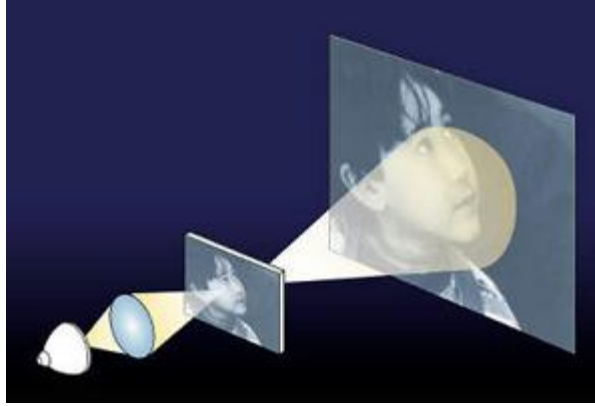
#### 4.1.1. Projeksiyon Makine ve Monitörlerinin Özellikleri ve Çalışma Prensibi

Görüntüleme teknolojilerindeki gelişmelerin paralelinde yansıtma (projeksiyon) işlemi ile görüntü oluşturmak için çeşitli yöntemler geliştirilmiştir. İletimli (transmissive) ve yansıtmalı (reflective) olarak iki çeşit olan projeksiyon işlemi, günümüzde yansıtmalı olarak gerçekleştirilmektedir. İletimli sistemde CRT veya LCD monitör kullanılmaktadır. CRT kullanılan iletmeli sistemde yaklaşık 9 inçlik parlak ekranlı ufak bir CRT monitör kullanılmaktadır. Bu monitörün görüntüsü lens yardımıyla büyütülerek yansıtılır. İletimli CRT sistemi iki şekilde yapılmaktadır:

- Tek renk CRT monitör kullanılır. Bu monitörde yeşil-kırmızı ya da mavi renkte görüntü elde edilir. Eğer bu monitörden 3 tane konup yansıtılan görüntüler bir noktada odaklanırsa görüntü renkli olarak ortaya çıkar.
- Sadece siyah beyaz bir CRT monitör kullanılır. Bu monitörün önünde teker şeklinde bir RGB filtresi bulunur. Renk bilgisi ile senkronize edilen bu RGB disk filtresi dönerek piksellerin renkli olarak yansıtılmasını sağlar. Bu sayede görüntü renkli olarak oluşur.

CRT kullanılarak oluşturulan iletmeli sistemde kullanılan monitörlerin ve disk filtresinin ağırlığı nedeniyle makine veya monitörler çok ağır olmaktadır. Ayrıca çözünürlükleri iyi olmayan CRT sistemli projeksiyonlar hantaldır.

İletimli LCD monitör sisteminde ise floresan lamba yerine güçlü bir halojen lamba kullanılmaktadır. Tepegözlerde de kullanılan halojen lambalar çok güçlü ışık verdiklerinden dolayı bu sistemde kullanılmaktadır. LCD hücrelerden geçen güçlü ışık bir lens aracılığıyla büyütülerek yansıtılır. Bu sistemin görüntü kalitesi CRT'lere göre daha iyi olmakla beraber daha da incedir. Şekil 4.2'de iletimli sistemde görüntünün CRT tüpte üretilerek ya da LCD ortamdaki geçerek oluşturulması ifade edilmektedir. İletmeli sisteme cephe (front) sistemi de denmektedir.

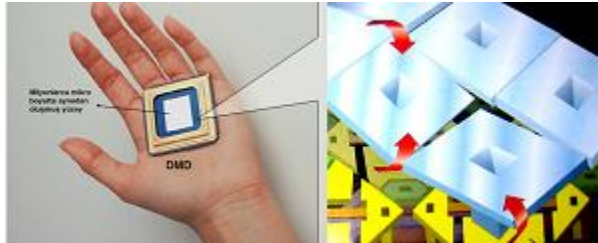


**Şekil 4.2: İletmeli –cephe (transmissive-front) sistem**

Yansıtımlı sistemde ise ışık küçük bir çipe çarparak şekil aldıktan sonra lens yardımıyla görüntü büyütülerek yansıtılmaktadır. Işık kaynağının şekillendirilmesinde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlar mikro-elektromekanik sistemler ve silikon tabanlı sıvı kristal sistem olmak üzere ikiye ayrılır:

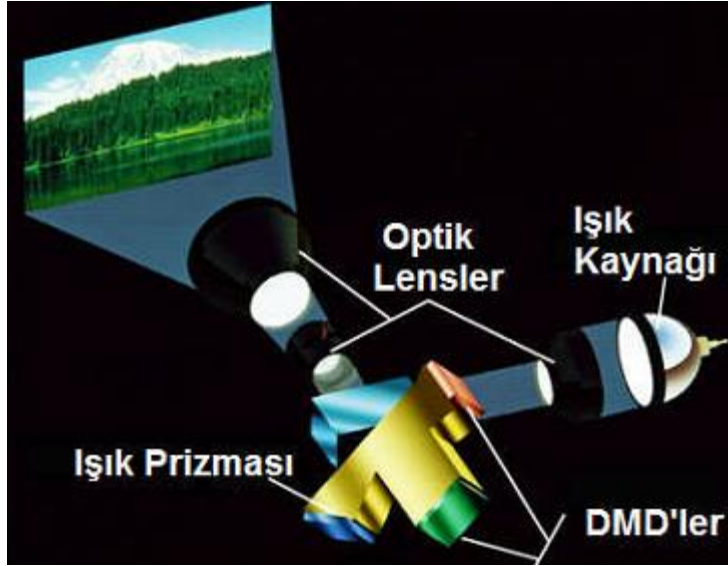
#### **Mikro-ElektroMekanik Sistemler (MEMS);**

Sayısal aynalı cihaz veya sayısal ışık işleme (DMD-DLP [Digital Micro Device] - [Digital Light Processing] ) olarak adlandırılan bu teknikte, bir çip aracılığıyla görüntü elde edilmektedir. Bu sistemin kullanıldığı projeksiyon makinelerinde ve monitörlerde geleneksel sistemlere göre daha kaliteli görüntü elde edilmektedir. Binlerce minik aynanın elektrostatik mıknatıslanma ile açısı değiştirilerek ışığın yansıtıldığı bu sistemlerde kullanılan DMD çipi Şekil 4.3'te gösterilmektedir.

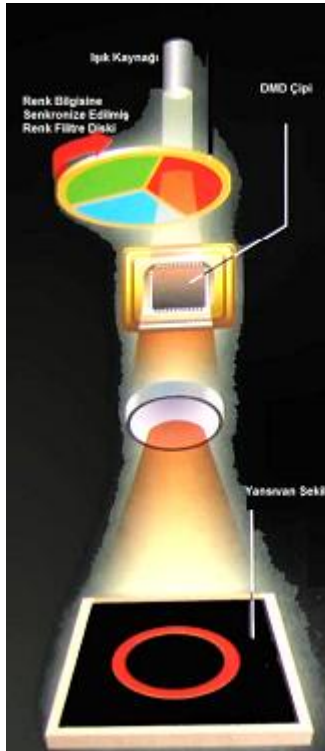


**Şekil 4.3: DMD çipi ve açısı değişebilen mikro aynalar**

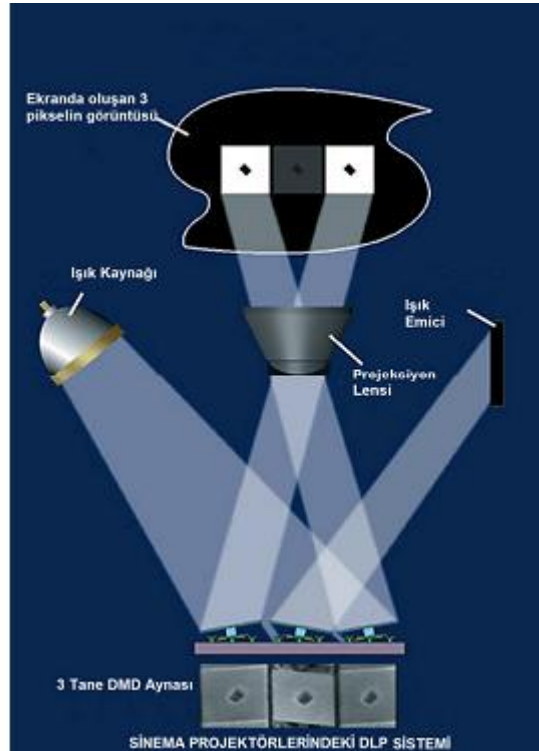
DLP'li sistemlerde görüntü elde edilirken kaynaktan gelen ışık bir prizmadan ya da renk filtre diskinden geçer. Daha sonra DMD çipine çarpan ışık bu çipin üzerinde bulunan aynalar aracılığıyla yansıtılır. Mikro boyutlarda olan bu aynalar 100 ile 120 arasında eğimini değiştirme özelliğine sahiptir. Bu özelliği sayesinde DMD üzerinden ışık yansıtılır. Mikro boyutlu yüzeyde gerçekleşen bu işlemin çeşitli yöntemlerle işleyişi Şekil 4.3'te detaylı bir şekilde gösterilmektedir.



a) Işık prizmalı sistem



b) Renk filtre diskli sistem



c) Sinema sistemi

Şekil 4.4: DMD sistemlerinde görüntü elde edilişi

Bir diğer mikro-elektromekanik sistem ise ızgara ışık vanaları (GLV-Grating Light Valve) adı verilen sistemdir. Bu sistemde silikon üzerine aralıklı olarak şeritler

yerleştirilmiştir. Silikon yapıya gerilim uygulandığında üzerindeki şeritler aşağı doğru yaklaşmaya başlar. Bu yaklaşma esnasında gönderilen ışık, ızgaralar arasından geçerek şekillendirilir. Bir yapı düşey olarak ayarlanmış 1080 nokta uzunluğundadır. Kırmızı , mavi ve yeşil renk lazerlerden gönderilen ışık işlenerek görüntü elde edilir. Şekil 4.5'te GLV çipi gösterilmektedir.



**Şekil 4.5: GLV yapısı**

Bir diğer yansıtımlı projeksiyon teknolojisi olarak bilinen silikon üzerinde sıvı kristal LCoS (Liquid Crystal on Silicon) yapı LCD ekranlarda kullanılan teknolojidenden farklı olarak sıvı kristal madde iki cam levha arasında değil de silikon üzerine kaplanarak yerleştirilmiştir.

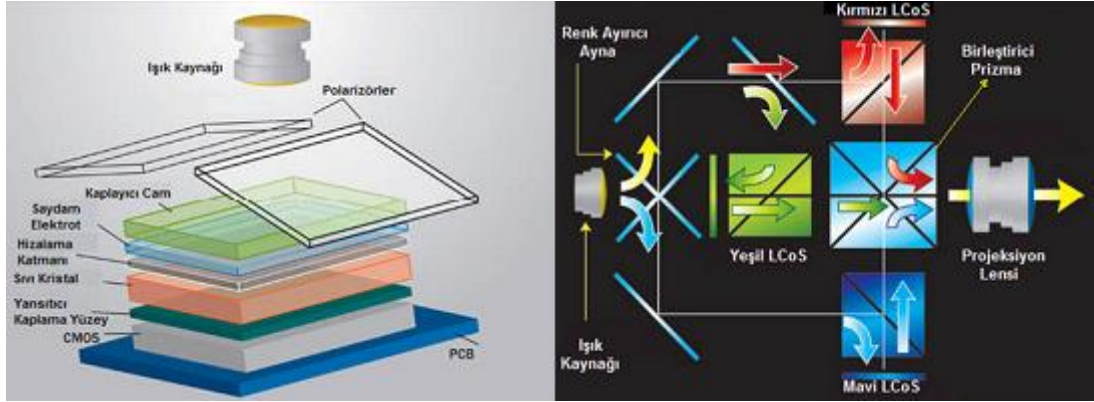
Görüntüyü oluşturan elektron devre de çipin içine gömülmüştür. Işık polarizörleri ise ışığın giriş hattına ve çıkış hattına yerleştirilmiştir. Şekil 4.6'da LCoS çipi gösterilmektedir.



**Şekil 4.5: LCoS çipi**

LCoS teknolojisi yapısı gereği görüntü oluşturulurken hem iletmeli hem de yansıtımlı olarak kullanılabilir. DLP sisteminde ise ışık direk yansıtılmaktadır. LCoS çipinde bulunan hücrelerden içeri giren ışık, hücrelerin altında bulunan yansıtıcı yüzeyden yansıtılmaktadır. Bu esnada LCoS hücreleri bir ışık vanası gibi davranmakta, böylece aydınlık ve karanlık noktaların daha net olarak elde edilmesi sağlanmaktadır. Şekil 4.6'da LCoS hücresi ve LCoS'la ışığın işlenişi gösterilmektedir.



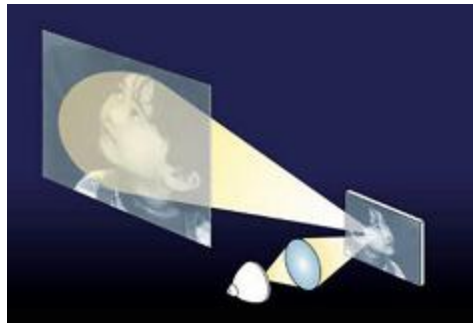


Şekil 4.6: a) LCoS hücresi

b) Işığın LCoS'larda işlenmesi

Yansıtmalı (Reflective) ya da yan (Rear) projeksiyon teknolojileri olarak tarif edilen MEMS, GLV ve LCoS, yeni nesil projeksiyon makineleri ve monitörlerinde kullanılmaktadır. Bu teknolojilerin kullanıldığı sistemlerde, yüksek yoğunluklu kaliteli resimlerin elde edilmesi mümkündür. Bu sistemde görüntünün yansıtılması şekil 4.7'de gösterilmektedir.

Araştırma: Monitör satan alışveriş merkezlerine giderek CRT, LCD, plazma ve projeksiyon monitörlerin görüntü kaliteleri hakkında sorular sorunuz. Daha sonra en çok hangi monitörün talep edildiğini öğreniniz. Edindiğiniz bilgileri sınıfta tartışarak, en kaliteli monitörü ve fiyat performans oranına göre en ideal monitörü belirleyiniz.



Şekil 4.7: Yansıtmalı - yan (reflective-rear) sistem

Projeksiyon makineleri ve monitörlerinin kalitesi aydınlatma oranı, çözünürlük, çerçeve tazeleme oranı, siyah renk seviyesi, kontrast oranı, renk derinliği, lamba gücü, lamba kullanım ömrü gibi kavramlara göre belirlenmektedir. Bu kavramlara bağlı oranların değerleri arttıkça projeksiyon makine ve monitörlerinin fiyatları da artmaktadır.



Projeksiyon makinelerinde günümüzde 3 farklı aydınlatma sistemi kullanılmaktadır. Bunlar:

- Halojen
- Led
- Lazer-Led hibrid

diye adlandırılmaktadır. Halojen lamba gazlı yüksek ışık gücü veren çok fazla ısınan ve kısa ömürlü bir lambadır. Led aydınlatma sistemi adından da anlaşılacağından led ışık kaynağı kullanılmıştır. Işık gücü çok az fakat oldukça uzun ömürlüdür. Aynı zamanda boyutları da çok küçüktür. Avuç içi boyutlarında bulabilmek mümkündür. Lazer-led hibrid mavi lazer, fosfor ve kırmızı led yarı iletken ışık kaynaklarının birleştirilmesiyle oluşturulmuş çevreci uzun ömürlü ve yüksek ışık gücüne sahip bir teknolojidir. Tablo 4.1’de ışık kaynakları gösterilmektedir. Günümüzde projeksiyon lambalarının fiyatları projeksiyonun fiyatına yakın seviyededir. Bu yüzden projeksiyon alınırken lamba ömrünün de dikkate alınmasında fayda vardır.

Özellik	Halojen	LED	Hibrid
Işık gücü (ansi-lümen)	2000-4000	100-500	1800-4000
Isınma problemi	Çok yüksek	Çok düşük	Düşük
Kullanım ömrü (saat)	3000-6000	30.000	20.000

**Tablo. 4.1: Projeksiyon lambalarının karşılaştırılması**

Not: Bu tablodaki değerler ortalama değerlerdir.



a) Hibrid

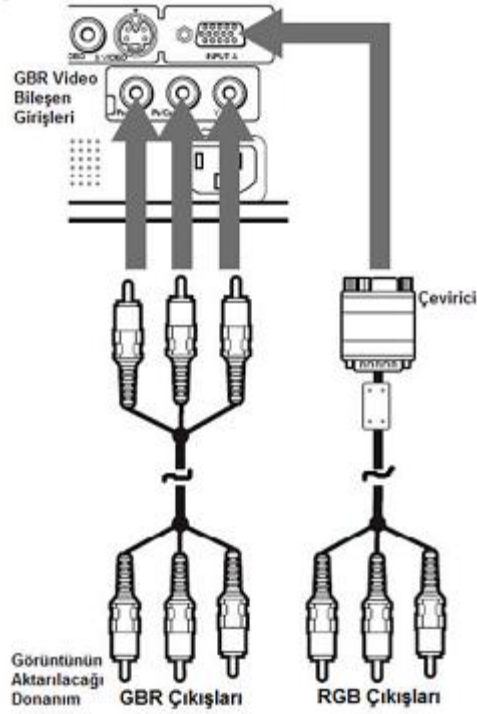
b) LED

c)Halojen

**Şekil 4.8: Aydınlatma sistemlerine göre projeksiyonlar**

#### **4.1.2. Projeksiyon Makine ve Monitörlerinin Çalıştırılması ve Ayarlanması**

Diğer monitörlerde olduğu gibi projeksiyon makine ve monitörleri de görüntü aktarımı için standart veri yolu hatlarına ve konektör yapılarına sahiptir. Sadece bu monitörlerde ayrı olarak 3 adet video bileşen (G-B-R component video) konektörleri mevcuttur. Bu konektörlerden resim bilgisi 3 ayrı kanaldan gönderilmektedir. Projeksiyonların bilgisayarlarla bağlantısı mevcut bağlantılardan gerçekleştirileceği gibi video bileşen konektörleri kullanılarak da gerçekleştirilebilir. Şekil 4.9’da video bileşen konektörlerinin montajı gösterilmektedir.



**Şekil 4.9: Projeksiyon video bileşen bağlantısı**

Projeksiyon makinesi ve monitör sistemlerinde dikkat edilmesi gereken diğer bir husus, lambasının bakımındır. Bu sistemlerde ışık kaynağı olarak kullanılan halojen lambaların bir ömrü vardır. Bu lambaların kullanım süreleri ve ideal görüntü için kalan süreleri, cihazın ilgili OSD menüsüne girilerek görülebilir. Lamba değişimi cihazların kullanım kitapçıklarına bakılarak uygun bir şekilde gerçekleştirilebilir. Dikkat edilmesi gereken diğer bir husus LCD projeksiyonlarının hava filtreleridir. Halojen lambalar yüksek ısı yaydığından LCD panellerinin yanmaması için soğutma sistemlerindeki hava sirkülasyonunun iyi olması gerekir. Bu yüzden her 70-100 saat kullanımdan sonra hava filtrelerinin temizlenmesi gerekmektedir. Aksi takdirde projeksiyonunuzu yakabilirsiniz.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Projeksiyon makinesinin bağlantılarını söküp tekrar bağlayınız. İmkanınız varsa dijital bağlantılarını da yapınız. Cihazın menülerini kullanarak uygun ayarları yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Evinizde veya okulunuzda bulunan projeksiyon makinesi bağlı bir bilgisayarın güç kablosunu ve monitör kablosunu çıkarınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Elektrik bağlantısının olmadığından emin olunuz. Kabloları çıkarırken vidalı olup olmadığını kontrol ediniz.</li><li>➤</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Monitör ve güç kablosunu sağlam bir şekilde tekrar bağlayınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Eğer monitör portu, yerine tam oturmuyorsa sakın zorlamayın; ters takmaya çalışıyor olabilirsiniz. Sakince tekrar kontrol ederek takınız. Daha sonra konektörün yanlarında bulunan vidaları porta sıkıştırınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bilgisayarı çalıştırınız ve projeksiyonun giriş ayarını PC konumuna getiriniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Bu işlem için projeksiyon kumandası ve kullanma kılavuzundan yararlanınız.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Renk menüsüne girerek isteğe göre parlaklık ve kontrast ayarlaması ile mercek üzerinde zoom ve fokus ayarlarını yapınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Projeksiyonun perdeye olan uzaklığına ve ortamın aydınlığına göre ayarlarınızı yapmanız önerilir.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Projeksiyonun kitapçığını açarak ilave özelliklerini inceleyiniz. Monitörün OSD menüsünün kullanım dili kısmını bulunuz.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Eğer bir dijital bağlantı yapma şansınız varsa analog bağlantı kablosunu söküp DVI ve HDMI bağlantılarını deneyiniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Dijital bağlantı yaptıktan sonra projeksiyon makinesini maksimum desteklenen çözünürlüğe getirerek görüntü kalitesine bakın. Analog monitör kablosundan elde edilen görüntü ile karşılaştırınız.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdaki monitörlerin hangisinde ışığın yansıtılması ile görüntü elde edilir?  
A) Plazma  
B) CRT  
C) LCD  
D) Projeksiyon
2. Aşağıdaki teknolojilerden hangisi projeksiyonlarda kullanılmaz?  
A) CRT  
B) DLP  
C) LCD  
D) Plazma
3. DLP sistemi ile ilgili olarak hangisi yanlıştır?  
A) Üretiminde sıvı kristal malzeme kullanılır.  
B) Mikro boyutlardaki aynalar saniyede bin kere açılabilir.  
C) Projeksiyon makine ve monitörlerinde kullanılabilir.  
D) Projeksiyon monitörler büyük boyutlardadır.
4. Projeksiyon makinelerinde ısınmaya neden olan nesne aşağıdaki şıklardan hangisinde verilmiştir?  
A) İşlemci  
B) Halojen lamba  
C) Güç kaynağı  
D) Fan
5. Aşağıdakilerden hangisi LED aydınlatmalı projeksiyonun Halojen lambaya karşı dezavantajıdır?  
A) Lamba ömrü  
B) Işık gücü  
C) ağırlık ve boyut  
D) Hiçbiri

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. HDMI girişi hangi monitörde bulunmaz?  
A) CRT B) LCD  
C) Plazma D) Projeksiyon makinesi
2. LCD monitörlerle ilgili aşağıda verilen şıklardan hangisi yanlıştır?  
A) Elektron tabancası kullanılmaz.  
B) 17 inç CRT monitörün görünebilir alanı 17 inç LCD'den azdır.  
C) Fiyat olarak CRT monitörlerden çok daha ucuzdur.  
D) Sıvı kristal malzeme ile ekran noktaları elde edilir.
3. Aşağıdaki görüntüleme teknolojilerinden hangisi diğerlerine göre daha eskidir?  
A) LCD B) DLP  
C) CRT D) Projeksiyon
4. Projeksiyon makinelerinde ısınmasına sebep olan nesne aşağıdaki şıklardan hangisinde verilmiştir?  
A) İşlemci B) Halojen lamba  
C) Güç kaynağı D) Fan
5. Aşağıdaki monitörlerden hangisi piyasada diğerlerine oranla daha küçük boyutlarda bulunabilir?  
A) CRT B) LCD  
C) Plazma D) Projeksiyon TV

Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

6. Projeksiyon cihazlarında hem yüksek ışık gücü hem de uzun ömür sağlayan lamba teknolojisine \_\_\_\_\_ denir.
7. \_\_\_\_\_ monitörlerde, her bir piksel kendisinden sonraki görüntü gelmeden önce yani ekran tazelenmeden önce söner.
8. \_\_\_\_\_ teknolojisi kullanılan LCD panellerde görüş açısı daha fazladır.
9. LED televizyonlarda aydınlatma olarak \_\_\_\_\_ lamba yerine \_\_\_\_\_ kullanılır.
10. LCD panellerde \_\_\_\_\_, ultraviyole ışınlarını kesip diğer ışık demetlerinin kristal sıvının "hücreğine" sızmasına olanak verir.
11. Plazma teknolojisinde her pikselde içleri özel bir \_\_\_\_\_ karışımı vardır.

12. \_\_\_\_\_ teknolojisini kullanan projeksiyonda görüntü çipinin üzerinde küçük aynalar vardır.
13. Projeksiyonlarda \_\_\_\_\_ teknolojisinin yapısında sıvı kristal ile silikon vardır.
14. Projeksiyon makinelerinde günümüzde \_\_\_\_ farklı aydınlatma sistemi kullanılmaktadır.
15. CRT sistemde elektronlar \_\_\_\_\_ yüzeye çarparak parlar.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	B
3	C
4	D
5	C
6	D
7	B
8	C
9	Tazeleme Oranı
10	Dinamik-Statik
11	Fosfor
12	OSD
13	MPRII
14	Tarama

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	A
4	D
5	B

## ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	C
2	D
3	A
4	A
5	B

## ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	A
4	B
5	B

## MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	C
3	C
4	B
5	B
6	Hibrit
7	Pasif Matriks
8	IPS
9	Floresan Led
10	Polarizetörler
11	Gaz
12	DLP
13	LCoS
14	Üç
15	Fosfor



## KAYNAKÇA

- WHITE Ron, **How ComputerWorks 6th Edition**, Indiana Polis, 2002.
- [www.pctechguide.com](http://www.pctechguide.com) 15/10/2012
- [www.mersin.edu.tr](http://www.mersin.edu.tr) 15/10/2012
- [www.howstuffworks.com](http://www.howstuffworks.com) 16/10/2012
- [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com) 16/10/2012
- [www.ti.com](http://www.ti.com) 16/10/2012
- [www.dlp.com](http://www.dlp.com) 16/10/2012
- [www.cizgi-tagem.org](http://www.cizgi-tagem.org) 16/10/2012
- [www.eatik.org](http://www.eatik.org) 17/10/2012
- [www.pcsistem.net](http://www.pcsistem.net) 17/10/2012
- [www.uykukurdu.com](http://www.uykukurdu.com) 17/10/2012
- [www.eatik.org](http://www.eatik.org) 18/10/2012