ÖĞRENME BİRİMİ 4

DIŞ DONANIM BİRİMLERİ

Anahtar Kavramlar

Klavye, **fare**, CMOS, **CCD**, ekran boyutu, **tazeleme oranı**, tepki süresi, **çözünürlük**, görüntü oranı, **ölü ve sıkışmış piksel**, LCD, **HDMI**, display port, **DVI**, VGA, **projeksiyon**, lamba ömrü, **parlaklık**, kontrast, baskı hızı, **renk derinliği**, OCR, **diyaframı**, SD kart, **CF kart**, memory stick kart, **CFexpress kart**

Öğrenme Birimi Konuları

4.1. Giriş Birimleri
4.2. Görüntüleme Birimleri
4.3. Yazıcılar
4.4. Görüntü İşleme Cihazları

Bu öğrenme biriminde;

- "Klavye" terimini, klavyenin yapısal özelliklerini, tuş dizilimlerini, bağlantı arabirimlerini,
- "Fare" terimini, farenin yapısal özelliklerini, çalışma prensiplerini, bağlantı arabirimlerini,
- "Monitör" ve "projeksiyon cihazı" terimlerini, çeşitlerini, monitör ve projeksiyon cihazlarının yapısal özelliklerini, bağlantı arabirimlerini,
- "Yazıcı" terimini, temel kavramlarını, çeşitlerini, yazıcılarda kullanılan sarf malzemeleri,
- "Tarayıcı" terimini, temel kavramlarını, tarayıcıların çalışma sistemini, çeşitlerini, optik karakter tanıma özelliğini, bağlantı arabirimlerini,
- "Dijital fotoğraf makinesi" terimini, dijital fotoğraf makinelerinin kısımlarını, çalışma sistemini,
- "Ağ kamerası" terimini, temel kavramlarını, çalışma sistemini,
- "Hafıza kartı" terimini, temel kavramlarını, çeşitlerini ve özelliklerini öğreneceksiniz.

HAZIRLIK ÇALIŞMALARI

1. Klavye ve fare seçiminde hangi noktalara dikkat edilir? Araştırınız ve edindiğiniz bütün araştırma sonuçlarını raporlayıp sınıfa sununuz ve tartışınız.
2. Aydınlatma teknolojisine göre monitör çeşitleri nelerdir? Araştırınız.
3. Hangi özellikler dikkate alınarak yazıcı çeşitleri oluşturulmuştur? Kullanılan sarf malzemeler nelerdir? Açıklayınız.
4. Tarayıcılarda optik karakter tanıma özelliği hangi amaçla kullanılır? Araştırınız.
5. Hafıza kartları çeşitleri ve özellikleri nelerdir?

4.1. GİRİŞ BİRİMLERİ

Bilgisayar kasası içerisinde yer almayan, bilgisayarla çeşitli arabirimler üzerinden bağlantı kuran donanım birimlerine **dış donanım birimleri** denir. Dış donanım birimleri giriş ve çıkış olmak üzere iki başlıkta incelenebilir. Klavye, fare, mikrofon vb., bilgisayarlara veri girişi yapmak için kullanılan parçalara **giriş birimi**; monitör, hoparlör, yazıcı vb., bilgisayarda işlenen verilerin kullanıcıya anlaşılabilir bir formda ulaşmasını sağlayan cihazlara **çıkış birimi** denir.

4.1.1. Klavye

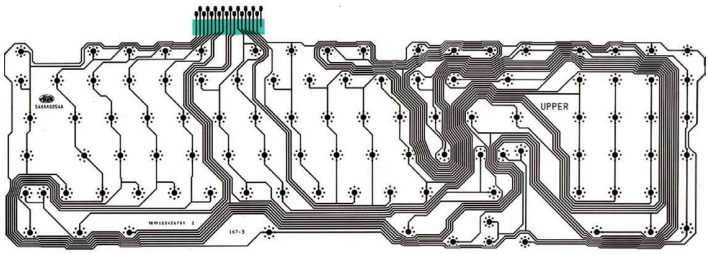
Klavye; üzerinde alfabe, sayı, sembol, özel karakter ve varsa fonksiyonel işlemlerin yer aldığı sıralı tuşlar bulunan, bilgisayar sistemine veri giriş işlemleri için kullanılan donanım birimidir. Kablolu, kablosuz ve dizüstü bilgisayarlarda kullanılan sabit türleri vardır.

4.1.1.1. Klavye Yapısal Özellikleri

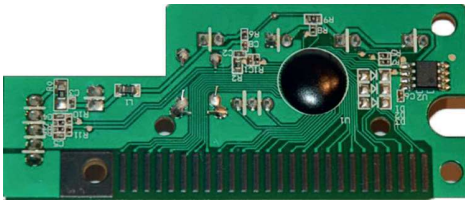
Kullanım ortamları, biçimsel özellikleri ve sahip olduğu teknolojilere göre klavye türleri değişmektedir. Yapısal özellik açısından en çok kauçuk anahtarlı klavyeler kullanılmaktadır. Kauçuk anahtarlı klavyeler 3 temel kısımdan oluşur:

Birinci kısımda klavyenin dış ünitesi (kasa kısmı) bulunur. Bu ünitenin dışında kullanıcı tarafından veri girişinin gerçekleştirildiği tuş sıraları bulunmaktadır. Genellikle plastikten yapılan dış ünite, klavyeyi bir arada tutan muhafaza görevi görmektedir.

İkinci kısımda devre kartı yer alır. Bu kart, dış ünitenin içerisine yerleştirilmiştir. Görsel 4.1'de şeffaf plastikten üretilmiş devre kartı üzerine çizilen iletken yollar görülmektedir. Bu yollar matris (satır ve sütunlara yayılmış) anahtar düzeninde olup bağlantı noktaları ile sonlandırılmıştır.



Görsel 4.1: Devre kartı

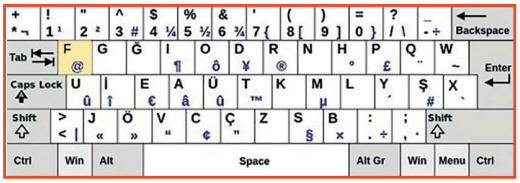


Görsel 4.2: Klavye işlemci kartı

Üçüncü kısımda klavye işlemci kartı yer alır. Görsel 4.2'de klavye işlemci kartı görülmektedir. Devre kartlarının kontrolünün gerçekleştirildiği bağlantı uçları ile klavyenin bilgisayara bağlandığı arayüz birimi (PS/2, USB, Bluetooth vb.) bu kart üzerinde yer alır.

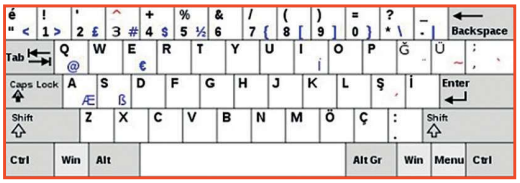
4.1.1.2. Klavye Tuş Dizilimleri

Klavyelerin sınıflandırılmasında kullanılan özelliklerden biri tuş dizilimidir. Sınıflandırma için genellikle klavyenin sol üst köşesinde yer alan ilk harfe bakılır. Görselde sarı renk ile belirginleştirilen ve klavyenin sol üst köşesinde yer alan tuş F harfidir. Bu nedenle klavye **"F klavye"** olarak isimlendirilir. Görsel 4.3'te "F klavye" görülmektedir.



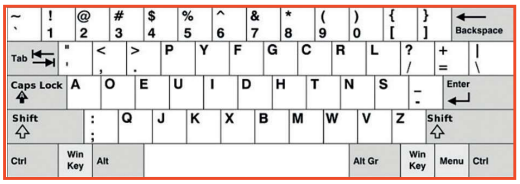
Görsel 4.3: F klavye

F klavye, Türk dili ses bilgisi özellikleri dikkate alınarak sık kullanılan harflerin, işlek parmaklara denk getirilmesi sonucu oluşturulmuştur. 1955 yılında Dr. İhsan Sıtkı Yener tarafından daktilolarda kullanılmak üzere icat edilmiştir.



Görsel 4.4: Q klavye

Görsel 4.4'te görülen klavye Q klavye olarak adlandırılır. Q harfi ile başlayıp sağa doğru devam eden 6 harf bir araya getirildiğinde oluşan "QWERTY" ifadesinden dolayı bu klavyelere **QWERTY klavye** de denir. QWERTY klavyelerin tasarımı hiçbir dil yapısına uygun değildir. Her Q klavye QWERTY klavye değildir. Q klavyelerde Z ve Y harflerinin yerleri değiştirilerek QWERTZ klavyeler oluşturulmuştur. Türkçe, Felemenkçe (Hollanda dili), Fince, Danca (Danimarka dili) gibi dillerde kullanılan özel karakterler için Q klavye düzeni değiştirilmiştir.



Görsel 4.5: Dvorak klavye

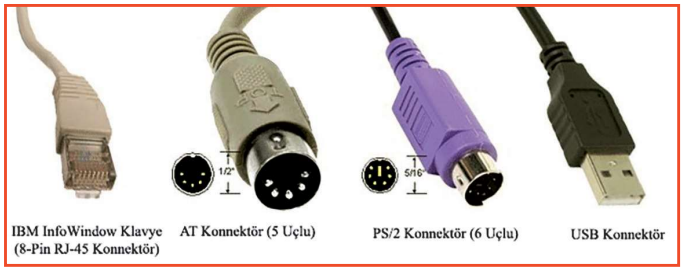
Görsel 4.5'te görülen klavye Dvorak klavyedir. Dvorak klavye; İngilizcede çok kullanılan harflerin, klavyenin en kolay ulaşılabildiği orta sırada toplandığı bir harf dizilimine sahiptir. Bu klavyede, Q klavyeden daha kısa mesafeli hareketlerle metinler yazılabilmektedir. Q klavyeli daktiloların yaygın kullanımı nedeniyle bu klavyelerin yaygınlaşması mümkün olmamıştır. Günümüzde sadece Amerika Birleşik Devletleri'nde kullanılmakta olan Dvorak klavyenin sağ ve sol tuş dizilimli türleri vardır.

4.1.1.3. Klavye Bağlantı Arabirimleri

Klavyeler bilgisayara bağlandığı arabirimlere göre sınıflandırılır. Bağlantı arabirimleri kablolu veya kablosuz bağlantıya göre farklılık gösterir.

Görsel 4.6'da kablolu klavye arabirimleri görülmektedir. Günümüzde USB arabirime sahip klavyeler daha fazla üretilmekte ve kullanılmaktadır. Görsel 4.7'de klavye adaptörleri (dönüştürücüler) görülmektedir. Dönüştürücüler yardımıyla PS/2 ve USB arabirimleri arasında dönüşüm gerçekleştirilerek bağlantı yapılabilir.

Kablosuz klavyeler; bağlantı teknolojileri dikkate alındığında kızılötesi (IR), radyo frekansı (RF) ve Bluetooth bağlantılı olarak gruplandırılabilir.



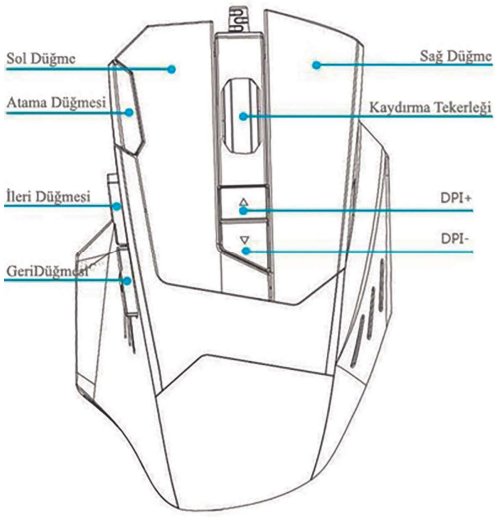
Görsel 4.6: Klavye adaptörleri

Görsel 4.7: Kablolu klavye arabirimleri

4.1.2. Fare (Mouse)

Fare, ekran üzerindeki imlecin hareketlerini kontrol eden giriş aygıtlarından biridir. İlk üretildiği 1964 yılından beri fareler genellikle avuç içinde tutularak hareket işlemi gerçekleştirilmiştir.

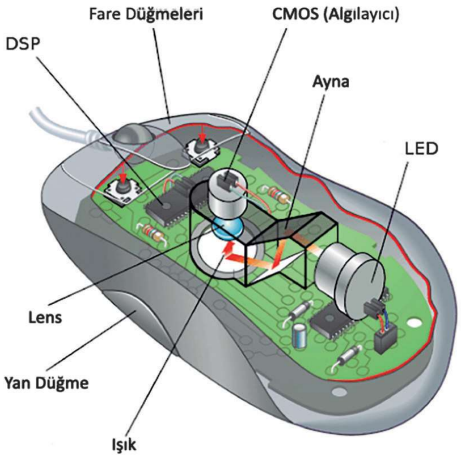
Görsel 4.8'de oyun faresi ve üst yüzey özellikleri görülmektedir. Fareler bir veya daha fazla sayıda düğmeye sahip olabilir. Günümüzde üretilen farelerin büyük bir çoğunluğunda "**kaydırma** (scrool)" adı verilen tekerlek şeklinde bir düğme bulunur. Kaydırma tekerinin temel amacı sayfayı yukarı ve aşağı doğru hareket ettirmektir. Ancak işletim sistemindeki fare ayarlarından veya yüklenen fare yazılımı üzerinden kaydırma tekerleğinin işlevi değiştirilebilir. Fareler yapısal özelliklerine ve bağlantı arabirimlerine göre sınıflandırılır.



Görsel 4.8: Oyun faresi

4.1.2.1. Fare Yapısal Özellikleri

Günümüzde bilgisayar fareleri **optik** ve **lazer** olmak üzere iki temel yapıda isimlendirilir. Her ikisinde de verici olarak ışık kaynağı kullanılır. Hareket yüzeyinden yansıyan ışık hareketlerini işleyerek imleç hareketini gerçekleştirir. Optik farelerde ışık kaynağı olarak LED kullanılırken lazer farelerde kızılötesi lazer kullanılır. Optik farelerde ışık kaynağı olarak kırmızı, mavi veya kızılötesi LED kullanılmaktadır. Farelerin alt yüzeyine bakıldığında LED ışığının rengi görülür (kızılötesi hariç). Görsel 4.9'da optik fare iç yapısında bulunan ışık kaynağı (LED veya lazer), ayna, lens, algılayıcı (tipik olarak bir CMOS sensörü) ve dijital sinyal işlemcisi (DSP, mikro işlemci) görülmektedir.



Görsel 4.9: Optik fare iç yapısı

Optik farelerin çalışma sistemi, yüzeyin ardışık görüntülerini çeken düşük çözünürlüklü dijital (sayısal) kameraya benzer. Fare ışık kaynağında (LED veya lazer) ışık demeti oluşturulur. Işık demeti, yansıtıcı aynalar üzerinden geçer ve farenin hareket yüzeyine yansır. İç yapısında ayna bulunmayan, ışık demetini doğrudan hareket yüzeyine yansıtan fare tasarımları da bulunur.

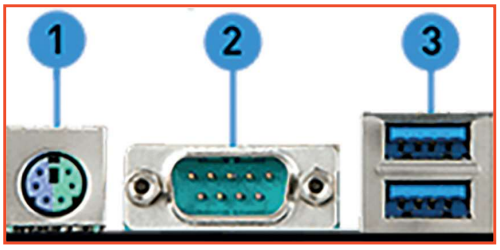
Yüzey, ışığın bir kısmını lense yansıtır. Lens, üzerine düşen ışığı odaklar ve algılayıcı (CMOS ya da CCD yonga) üzerine düşürür.

Algılayıcı yüzeyi piksellere ayrılmıştır. Piksellere düşen ışık işlenerek analog çıkış sinyali (gerilim) oluşturulur. Bilgisayarda veri iletimi, işleme ve depolama gibi işlemler dijital sinyaller ile gerçekleştirilir. Bu yüzden analog sinyallerin dijital sinyallere dönüştürülmesi gerekir. Analog-dijital çevirici [ADC (analog digital converter)] olarak isimlendirilen yonga, analog sinyalleri dijitale çevirir. Hareket görüntüleri dijital sinyallere dönüştürülmüş ancak hareket yönü ve büyüklüğü hesaplanmamıştır. DSP yongası, ADC üzerinden iletilen sayısal görüntü değerlerini depolar. Değerler arasında fark oluştuğunda -fare hareket ettirildiğinde- eksen hareket değerleri yine DSP üzerinde hesaplanır. Hareketin yön ve büyüklük değeri belirlenir ve fare arabirimi üzerinden bilgisayara gönderilir.

Fare hassasiyetini ölçmek için dpi (dots per linear inch) standardı kullanılır. **Dpi**, bir aygıtın algılayabileceği inç başına nokta sayısı olarak ifade edilir. Lazer fareleri optik farelerden ayıran temel farklar; lazer farelerin daha yüksek hassasiyete sahip olması (çözünürlük değerleri) ve cam gibi saydam yüzeylerde, mikroskobik parçaları (mikro çizikleri) algılayarak çalışabilmesidir. Ancak lazer farelerin, yüzeyde gözle görülmeyen mikroskobik parçaları algılayacak şekilde aşırı duyarlı çalışması problem oluşturabilir. Fare çok yavaş hareket ettirildiğinde ekran imleci titreyebilir veya hızlanarak atlama yapabilir.

4.1.2.2. Fare Bağlantı Arabirimleri

Geçmişten günümüze kablolu farelerde seri (COM), PS/2 [personal system/2 (kişisel sistem/2)] ve USB [universal serial bus (evrensel seri veriyolu)] arabirimleri kullanılmıştır. Görsel 4.10'da bu arabirimler görülmektedir. PS/2 ve USB arabirimleri hâlen kullanılmaktadır. Fareler; kablosuz bağlantı teknolojileri dikkate alındığında klavyelerde olduğu gibi kızılötesi, radyo frekansı ve Bluetooth bağlantılı olarak gruplandırılabilir. Kablosuz farelerin çalışması için verici ve alıcı devreleri kullanılır. Özellikle "notebook"larda USB bağlantı arabirimlerinin az sayıda bulunması nedeniyle birden fazla aygıtın bağlanabileceği ortak alıcı sistemleri de geliştirilmiştir.



Görsel 4.10: Kablolu fare arabirimleri (1-PS/2, 2-Seri, 3-USB)

sıra sizde 4.1

Tanıyorum: Kullandığınız klavyeyi inceleyerek aşağıdaki soruların cevaplarını noktalı yerlere yazınız.

a) Klavye bağlantı türleri kablolu veya kablosuz olmak üzere ikiye ayrılır. Klavyenizde hangi tür bağlantı kullanılmaktadır?

.....

b) Klavye, bilgisayarınıza hangi arabirim üzerinden bağlanmıştır? Bilgisayarınızdan klavye bağlantısını sökünüz. Bağlantı arabirimini inceleyiniz ve bilgisayarınıza yeniden bağlayınız.

.....

c) Klavyeniz hangi tuş dizilimine sahiptir?

.....

d) Klavyeniz çalışmıyorsa gerçekleştirmeniz gereken işlem adımları nelerdir?

.....

.....

.....

.....

Tanıyorum: Kullandığınız fareyi inceleyerek aşağıdaki soruların cevaplarını noktalı yerlere yazınız.

sıra sizde 4.2

a) Fare bağlantı türleri kablolu veya kablosuz olmak üzere ikiye ayrılır. Farenizde hangi tür bağlantı kullanılmaktadır?

.....

b) Fareniz bilgisayarınıza hangi arabirim üzerinden bağlanmıştır? Bilgisayarınızdan fare bağlantısını sökünüz. Bağlantı arabirimini inceleyiniz ve bilgisayarınıza yeniden bağlayınız.

.....

c) Günümüzde bilgisayar fareleri optik ve lazer olmak üzere iki temel yapıda isimlendirilir. Kullandığınız fare hangi yapıdadır?

.....

ç) Fareniz üzerinde yer alan düğmelerin isim ve görevleri nelerdir?

.....

.....

d) Fareniz çalışmıyorsa gerçekleştirmeniz gereken işlem adımları nelerdir?

.....

.....

faaliyet 4.1

Bilgisayarınızın klavye montajını yapınız ve işletim sistemi üzerinde klavye tuş dizilimini F olarak değiştiriniz. Değerlendirme adımlarına dikkat ederek çalışmanızı öğretmeninize gösteriniz.

Gereksinimlerimiz: Bilgisayar donanımı, işletim sistemi, klavye.

Adım 1:

Adım 2:

Adım 3:

Adım 4:

Değerlendirme

Bilgisayarda klavye montajı ve klavye tuş diziliminin F olarak değiştirilmesi faaliyeti aşağıdaki listede yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
Klavyenin bilgisayara (PS/2, USB vb. arabirimine) bağlantısını gerçekleştirir.		
Klavyenin tuş yerleşimlerine göre Q ve F şeklinde ayrıldığını bilir.		
İşletim sistemi üzerinde klavye dilini değiştirir.		
Çalışmada uyuma ve düzene önem verir.		
Zamanı verimli ve iyi kullanır.		

faaliyet 4.2

Bilgisayarınıza fare montajını yapınız. İşletim sistemi üzerinde birincil ve ikincil düğme yerleri ile fare çift tıklatma hızını değiştiriniz. Değerlendirme adımlarına dikkat ederek çalışmanızı öğretmeninize gösteriniz.

Gereksinimlerimiz: Bilgisayar donanımı, işletim sistemi, fare.

Adım 1:

Adım 2:

Adım 3:

Adım 4:

Değerlendirme

Bilgisayarda fare montajı, düğme yerlerinin ve çift tıklama hızının değiştirilmesi faaliyeti listede yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
Farenin bilgisayara (PS/2,USB vb. arabirimine) bağlantısını gerçekleştirir.		
İşletim sistemi üzerinde farenin birincil ve ikincil düğme yerlerini değiştirir.		
İşletim sistemi üzerinde çift tıklatma hızını değiştirir.		
Çalışmada uyuma ve düzene önem verir.		
Zamanı verimli ve iyi kullanır.		

sıra sizde 4.3

İnternet tarayıcınızdan teknoloji ekipmanları satışı yapan güncel bir e-ticaret web sitesi açınız. Fiyat ve performans uyumuna dikkat ederek bir klavye ve bir fare seçiniz. Seçtiğiniz aygıtlara dair bir sunu hazırlayıp sınıf arkadaşlarınıza sununuz.

4.2. GÖRÜNTÜLEME BİRİMLERİ

Görüntüleme, bilgisayar sisteminde oluşturulan verilerin görsel formda bir aygıt tarafından yansıtılmasıdır. Bilgisayarlarda görüntüleme aygıtı olarak genelde monitör veya projeksiyon cihazı kullanılır. Bu bölümde görüntüleme temel kavramları ile monitör ve projeksiyon cihazlarının nitelikleri, temel özellikleri ve çalışma prensipleri gösterilecektir.

4.2.1. Monitörler

Bilgisayar monitörleri, bilgisayar ekranları, bilgisayarda işlenen verileri görsel formda gösteren **çıkış aygıtlarıdır**. Görsel 4.11'de dokunmatik özellikli bir monitör görülmektedir. Günümüzde dokunmatik özellik sayesinde monitörler giriş aygıtı olarak da kullanılabilir. Monitör dış yüzüne yerleştirilen duyarlı panel sayesinde dokunma yoluyla işlemler gerçekleştirilebilir.

Görsel 4.11: Dokunmatik özellikli monitör

4.2.1.1. Monitör Temel Kavramları

Monitör teknik özellikleri belirtilirken ekran boyutu, çözünürlük, tazeleme oranı, tepki süresi, görüntü oranı, aydınlatma türü, panel özelliği, bağlantı arabirimi gibi kavramlar kullanılır. Bu kavramların bilinmesi monitör seçim kriterlerini oluşturma açısından önemlidir.

4.2.1.1.1. Ekran Boyutu

Ekran boyutu, monitörün herhangi bir köşesi ile çaprazında bulunan diğer köşesi arasındaki mesafedir. Ekran boyutu genellikle inç (1 inç = 1'' = 2,54 cm) cinsinden ifade edilir.

Görsel 4.12: Ekran boyutu

Görsel 4.12'de boyutu 21,5 inç olarak ifade edilen bir moni-

törün ekran ölçüleri görülmektedir. LCD ve LED gibi aydınlatma teknolojilerini kullanan monitörlerde ekran boyutu, görülebilir alanın ölçüsüdür.

4.2.1.1.2. Çözünürlük

Resimleri yansıtmak için ekran üzerinde piksel adı verilen noktalar kullanılır. Çözünürlük, görüntünün kaç noktadan yani kaç pikselden oluşacağını belirler. Nokta sayısı arttıkça görüntü kalitesi de artar.

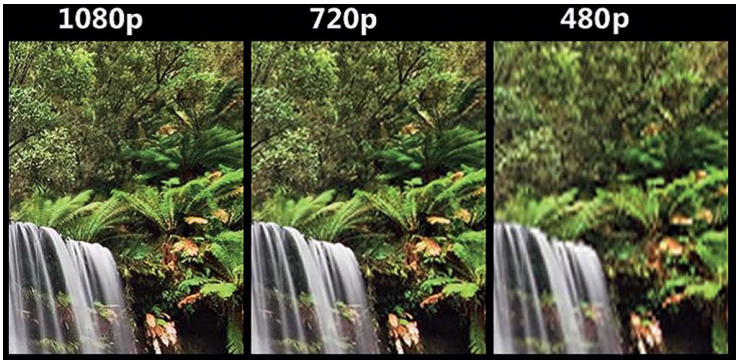
Genellikle çözünürlük birimleri piksel cinsinden "genişlik × yükseklik" olarak belirtilir. Örneğin "1.024 × 768" ifadesi, genişliğin 1.024 piksel ve yüksekliğin 768 piksel olduğu anlamına gelir. Tablo 4.1'de monitör ve diğer görüntüleme (projeksiyon cihazı vb.) aygıtlarına ait standart çözünürlük değerleri ve ekran oranları görülmektedir.

Tablo 4.1: Standart Çözünürlük ve Ekran Oranları

Adlandırma	Genişlik (G) (piksel)	Yükseklik (Y) (piksel)	Oran G:Y	Piksel Miktarı G × Y [MP (Mega Piksel)]
VGA	640	480	4:3	0,307
WVGA	768	480	16:10	0,368
WVGA	720	480	3:2	0,345
WVGA	800	480	5:3	0,384
FWVGA	≈854	480	16:9	0,410
SVGA	800	600	4:3	0,480
WSVGA	1.024	576	16:9	0,590
WSVGA	1.024	600	128:75	0,614
DVGA	960	640	3:2	0,614
XGA	1.024	768	4:3	0,786
HD	1.280	720	16:9	0,922
WXGA	1.280	800	16:10	1,024
HD +	1.600	900	16:9	1,440
FHD	1.920	1.080	16:9	2,074
WUXGA	1.920	1.200	16:10	2,304
QHD	2.560	1.440	16:9	3,686
QHD +	3.200	1.800	16:9	5,760
4K UHD	3.840	2.160	16:9	8,294
5K	5.120	2.880	16:9	14,746
8K UHD	7.680	4.320	16:9	33,170
16K QUHD	15.360	8.640	16:9	132,710

Monitör çözünürlük değerleri, ekran paneli ve bilgisayar ekran kartı teknik özellikleri dikkate alınarak belirlenir. Örneğin 1.920 x 1.080 çözünürlük desteğine sahip bir monitörde bilgisayar ekran kartı en fazla 1.280 x 720 çözünürlüğü desteklemektedir. Bu durumda monitörde görüntülenebilecek görüntü 1.280 x 720 olur.

Görsel 4.13'te çözünürlük değerlerine göre ekran görüntüleri verilmiştir. Görsel incelendiğinde en net görüntü 1.080p'de (piksel) elde edilirken en belirsiz görüntü ise 480p'de elde edilmiştir. Çözünürlük değeri azaldıkça görüntü büyüyerek belirsizleşmiştir.



Görsel 4.13: Çözünürlük-görüntü ilişkisi

4.2.1.1.3. Yenileme Hızı (Refresh Rate)

Ekran yenileme hızı, ekranda bir saniyede oluşturulan görüntü sayısıdır. Düşük tazeleme oranında çalıştırılan ekranda görüntü titreme yapabilir, bu durum kullanıcının gözünü yorabilir.

Ekran yenileme hızı, frekans (f) birimi olan hertz (Hz) türünden ifade edilir. Örneğin 100 Hz değeri, ekranın saniyede 100 görüntü oluşturduğunu (tarandığı) ifade etmektedir. Aynı zamanda 1 görüntü resminin oluşturulması için 10 ms geçtiği anlaşılmaktadır.

Periyot, T= 1 / f formülüyle hesaplanır. T, periyodu (sn.); f, frekans (hertz) değerini gösterir.

Buna göre T= 1 / 100Hz = 0,01 sn. = 10 ms bulunur.

4.2.1.1.4. Tepki Süresi (Response Time)

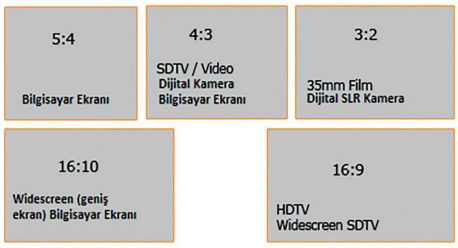
Tepki süresi, bir pikselin siyahtan beyaza veya grinin bir tonundan diğer tonuna geçiş süresidir. İki şekilde tepki süresi ölçülebilir: Birinci ölçüm şekli; bir pikselin, beyazdan (tamamen aktif) siyaha (tamamen aktif olmayan) ve daha sonra tekrar beyaza geçiş süresinin ölçülmesidir. Günümüzde en çok kullanılan ikinci ölçüm şekli ise grinin bir tonundan başka bir tonuna geçiş süresini ölçmedir. Tepki süresi milisaniye cinsinden ifade edilir (1 sn. = 1.000 ms)

Görsel 4.14: Tepki süresi

Görsel 4.14'te farklı tepki sürelerine sahip iki monitörün ekran görüntüleri birlikte verilmiştir. Görselin sol kısmında yer alan görüntü, sağ kısmındaki görüntüye göre daha nettir. Soldaki monitörün sağdakine göre tepki süresinin daha düşük olması bu sonucu doğurur. Tepki süresi azaldıkça görüntüde oluşacak gölgelenme sayısı azalır ve görüntü belirginleşir.

4.2.1.1.5. Görüntü Oranı (Aspect Ratio)

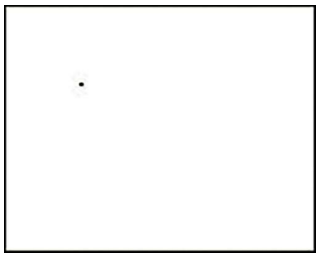
Ekranın genişlik ve yükseklik değerleri arasındaki oransal ilişkiye **görüntü oranı** denir. İki nokta üst üste ile ayrılmış iki sayı olarak ifade edilir (x:y). Örneğin 1.024 × 768 çözünürlüğe sahip bir ekranda genişlik ve yükseklik değerleri sadeleştirildiğinde 4:3 oranı elde edilir. Görsel 4.15'te görüntü oranı örnekleri ve bu oranların kullanım alanları görülmektedir. Günümüzde genellikle 16:9 oranına sahip "wide screen" (geniş ekran) olarak isimlendirilen ekranlar üretilmektedir.



Görsel 4.15: Görüntü oranı örnekleri

4.2.1.1.6. Ölü ve Sıkışmış Piksel

Ekranda görüntüyü oluşturan her piksel, üç alt pikselden [RGB (kırmızı, yeşil, mavi)] oluşur. **Ölü piksel**, üç alt pikselin kalıcı olarak kapanması sonucu oluşan siyah bir noktadır. Renkleri açıp kapatan transistörlerin bozulması veya imalat kusurları nedeniyle ölü piksel meydana gelebilir. Görsel 4.16'da görülen ölü pikselin tamiri mümkün değildir. Eğer piksel üzerinde görüntüyü oluşturan üç renkten biri veya daha fazlası açık kalırsa piksel rengi akan ekran görüntüsüyle birlikte değişmez. Piksel renginin sabit kalması olayına **sıkışmış piksel** adı verilir. Görsel 4.17'de ekranda oluşan sıkışmış piksel görüntüsü verilmiştir.



Görsel 4.16: Ölü piksel

Sayılarına ve ekrandaki konumlarına bağlı olarak ölü ve / veya sıkışmış pikseller kullanıcı deneyimini etkileyebilir. Sıkışmış pikseller zaman içinde kaybolabilir. Ölü pikseli tespit etmek için öncelikle ekran arka plan rengi beyaz olarak ayarlanır. Eğer ekran üzerinde siyah nokta varsa bu nokta ölü piksel olarak belirlenir. Sıkışmış pikseli tespit etmek için ise ekran arka plan rengi siyah olarak ayarlanır. Eğer ekran üzerinde farklı renkli bir nokta varsa bu nokta sıkışmış piksel olarak belirlenir.

Görsel 4.17: Sıkışmış piksel

4.2.1.2. Monitör Çeşitleri

Monitör ekranları genelde görüntüleme (aydınlatma) teknolojilerine göre çeşitlendirilir. Görüntüleme teknolojilerine göre monitörler;

- Katot Işınlı Tüp [CRT (cathode ray tube)],
- Sıvı Kristal Ekran [LCD (liquid crystal display)],
- Plazma (plasma),
- Işık Yayan Diyot [LED (light emitting diodes)],
- Organik Işık Yayan Diyot [OLED (organic light emitting diode)] olmak üzere beşe ayrılır.

Günümüzde üretilen monitör ve televizyonlarda LCD, LED ve OLED ekranlar kullanılmaktadır.

4.2.1.2.1. Katot Işınlı Tüp (CRT) Monitör

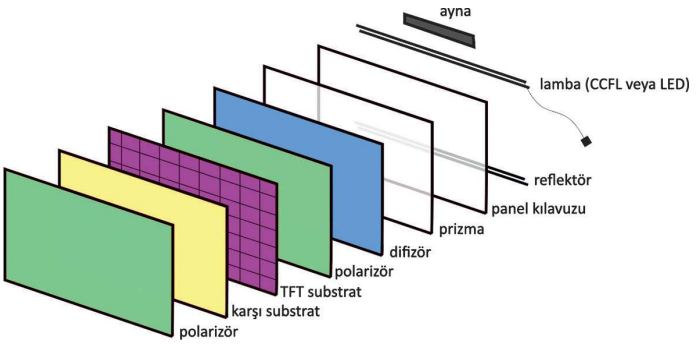
Görsel 4.18'de katot ışınlı tüp monitör görülmektedir. Monitör kasası içinde bulunan tüp nedeniyle geniş ve derindir. Bu monitörler koni şeklinde bir ekrana sahiptir. Koninin sivri ucunda elektron tabancası ve katot filamanı (ince, iletken tel) bulunur. Ekranın ön yüzeyi ise fosfor tabakasıyla kaplıdır. Tüp, içerisinde hava bulunmayacak şekilde vakumlanmıştır.

Katot filamanı ısındığında tüp içerisinde elektron bulutu oluşturur. Elektronlar serbestçe vakum içerisinde hareket eder. Bir pildeki eksi ucu temsil eden katot filamanı ile artı ucu temsil eden anot ekran arasında oluşan gerilim farkından dolayı elektronlar ekrana (fosfor tabakaya) doğru bir ışın demeti hâlinde fırlatılır. Tüpün etrafında bulunan yatay ve dikey saptırma bobinlerinin ışın demetini yönlendirmesiyle ekranda her piksel için bir renk oluşturulur.

Görsel 4.18: Katot ışınlı tüp monitör

4.2.1.2.2. Sıvı Kristal Ekran (LCD)

Sıvı kristal ekran (LCD) teknolojisi elli yıla yakın bir süredir kullanılmakla birlikte son 30 senedir daha yaygın bir kullanıma sahiptir. Monitörlerde kullanılmasından önce kol saatleri, video ve cep telefonları gibi aygıtların üzerinde yaygın bir kullanıma sahipti. Görsel 4.19'da LCD ekran yapısı görülmektedir.



Görsel 4.19: Sıvı kristal ekran yapısı

LCD, birçok katmanın bir araya gelmesinden oluşmuştur. Bu ekranlar kendiliğinden ışık üretmez. Bu nedenle ekran panelini aydınlatmak için bir ışık kaynağına (lamba) ihtiyaç duyar. Işık kaynağı, kolay görülebilir bir görüntü oluşturmak için panelin yanına veya arkasına yerleştirilir. LED, elektrominesans panel (ELP), soğuk katot floresan lamba (CCFL), sıcak katot floresan lamba (HCFL) ve akkor içeren birkaç farklı arka ışık türü vardır. Bununla birlikte ELP'ler, tüm ekran yüzeyi üzerinde eşit ve düzgün bir aydınlatma ışını sağlayan tek arka ışık türüdür.

Ekranlarda kullanılan **"panel"** terimi, LCD'deki çoklu katmanlardan geçiş yöntemini ve teknolojisini ifade eder. Kullanılan yöntem, ekran görüntüsünde farklılıklar oluşturur. Temel olarak üç panel teknolojisi vardır. Bu teknolojiler şu şekilde isimlendirilir:

1. TN Film (Twisted Nematic Film) Panel

2. Dikey Hizalama [VA (Vertical Alingment)] Panel

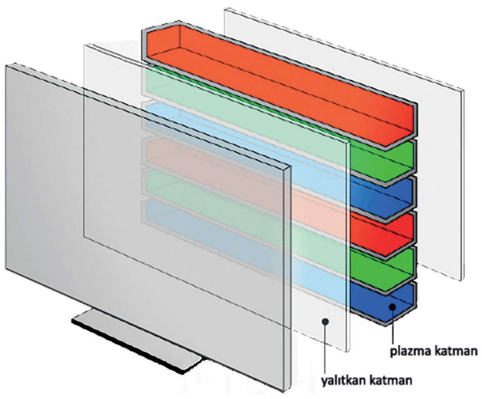
3. Düzlem İçi Anahtarlama [IPS (In Plane Switching)] Panel

Yüksek tazeleme oranı, düşük tepki süresi ve ekonomik olması nedeniyle çoğunlukla TN film paneller tercih edilir.

4.2.1.2.3. Plazma Ekran

Plazma ekranlar katot ışınlı tüplü ekran gibi görüntüyü doğrudan ekran hücrelerinden yayar. Ayrı bir ışık kaynağına ihtiyacı yoktur. Görsel 4.20'de plazma ekranı oluşturan katmanlar görülmektedir.

Plazma katmanı; iki cam arasında düzgün dağılmış, içerisinde xenon ve neon gazlarının bulunduğu binlerce fosfor kaplı hücreye sahiptir. Elektrotların farklı gerilimle şarj edilmeleriyle hücre içerisine iyonize edilmiş gaz üzerinden akım girişi olur. Bu akım, UV fotonlarının oluşmasına neden olan yüksek hıza sahip yüklü parçacık hareketine neden olur. UV fotonları, fosfor tabakaya çarparak fosfor atomlarını yüksek enerji ile yükler. Bu enerji, atomların ısınmasına neden olur. Sonrasında ise atomlar, sahip olduğu enerjiyi ışık fotonu şeklinde ortama yayar. Görüntü parçacıkları aynı anda doğrudan yansıdığı için detay kaybı veya keskinlik oluşmaz. Özellikle hareketli görüntülerde gözle görülür bir akıcılık meydana gelir.



Görsel 4.20: Plazma ekran yapısı

4.2.1.2.4.Işık Yayan Diyot (LED)

Işık yayan diyot (LED) ekranlar, aslında LCD ile aynı teknolojiye sahiptir. Görüntü sinyalini ileten elektronik ekipmanları aynıdır. Aradaki fark, arka aydınlatmada bir dizi ışık yayan diyot kullanılmasıdır. Ekrandaki görüntüyü oluşturan her bir piksel için ışık, bu LED'ler aracılığıyla gönderilir. Bu nedenle de daha net ve aydınlık bir görüntü sunmaktadır.

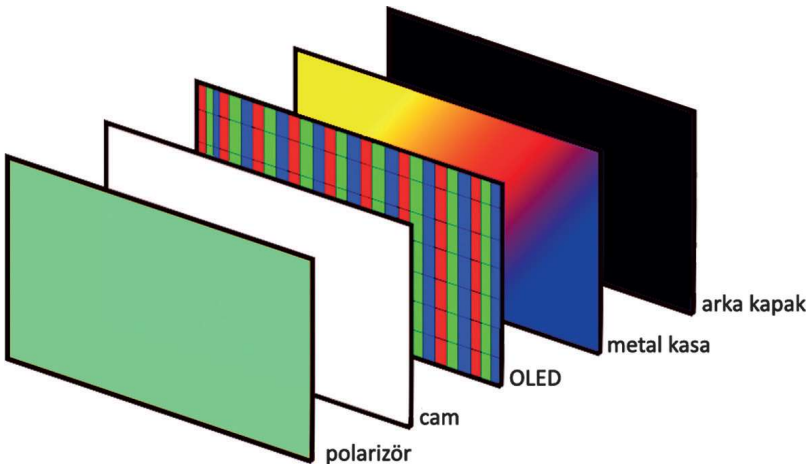
LED ekran, panel aydınlatmalarına göre doğrudan [D-LED (direct LED)] ve kenar aydınlatma [E-LED (edge)] olmak üzere ikiye ayrılabilir. Doğrudan aydınlatmada panelin tamamının altında ışık yayan diyotlar dizilidir. Kenar aydınlatmada ise LCD'nin kenarlarına yerleştirilmiştir. Doğrudan aydınlatma kullanıldığından çok yüksek kontrast oranlarına ulaşılabiliyorken kenardan aydınlatma teknolojisinde de çok ince tasarımlar yapabilmek mümkündür. Kenardan aydınlatma teknolojisi daha düşük maliyetlidir.

4.2.1.2.5. Organik Işık Yayan Diyot (OLED)

Organik ışık yayan diyot ekranlar, plazma ve katot ışınlı tüplü ekranlar gibi görüntüyü doğrudan ekran hücrelerinden yayar. Ayrı bir aydınlatma kullanmaz. OLED ekranların ana bileşeni, elektrik uygulandığında ışık yayan organik (karbon bazlı) bir malzeme olan organik ışık yayan diyottur. Temel yapısı bir katot (elektronları enjekte eden) ve bir anot (elektronları kaldıran) arasında sıkışmış yayıcı bir tabakadır. Bu organik tabaka iki elektrot arasında bulunur. Tipik olarak bu elektrotlardan en az biri şeffaftır. Görsel 4.21'de OLED ekran yapısı görülmektedir.

Günümüzde organik ışık yayan diyot ekranlar ile bu ekranların türü olan aktif matris organik ışık yayan diyot (AMOLED) ve plastik ışık yayan diyot (POLED) ekranlar yaygın olarak akıllı telefon, televizyon, monitör gibi aygıtlarda kullanılmaktadır.

Organik ışık yayan diyot ekranlar yüksek kontrast ve parlaklık değerlerine sahiptir. Ayrıca çok hafif olmaları da bir avantajdır. En büyük dezavantajları ise üretim maliyetlerinin diğer ekranlara göre fazla olmasıdır.

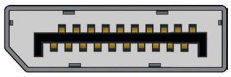
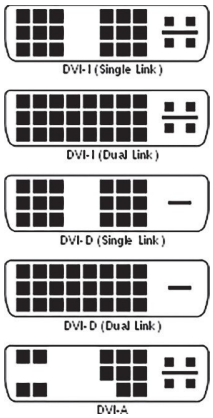
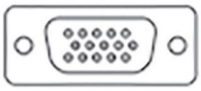


Görsel 4.21: Organik ışık yayan diyot ekran yapısı

4.2.1.3. Monitör Bağlantı Arabirimleri

Monitör bağlantı arabirimleri, monitör ile bilgisayar arasındaki iletişimi gerçekleştiren yapılardır. Bağlantı noktaları ile bilgisayar girişleri aynı veya dönüştürücü kullanılarak uyumlu olması gerekmektedir. Tablo 4.2'de geçmişten günümüze en çok kullanılan monitör bağlantı arabirimleri ve teknik özellikleri verilmiştir.

Tablo 4.2: Monitör Bağlantı Arabirimleri ve Özellikleri

Bağlantı Arabirimi	Konnektör	Teknik Özellikler
USB-C		USB-C (USB Type-C); diğer USB bağlantı arabirimlerine göre çift yönde bağlanabilen, ters takma sorunu olmayan, mini-mikro konnektör yerine tek bir konnektör tipine sahip gerçek anlamda evrensel bağlantı türü olabilecek bir yapıda üretilmiştir. USB-C arabirimi üzerinden 40 Gb/sn.ye kadar veri; 5 V, 20 A (100 W) kadar güç iletimi gerçekleştirilebilir. Güç, veri, video ve ses iletimin tek bir kablo üzerinden gerçekleştirildiği monitörlerde USB-C konnektör mevcuttur.
HDMI		HDMI (high definition multimedia interface), yüksek çözünürlüklü çoklu ortam arayüzü anlamına gelir. Ses ve görüntü verilerini sıkıştırmadan dijital olarak aktarmak için geliştirilmiştir. Mini-mikro konnektör çeşitleri bulunur. Bilgisayar, oyun konsolu, dijital uydu alıcısı, televizyon gibi cihazlarla uyumludur. HDMI son sürümü 2.1'dir. 2.1 sürümünde video verilerini sıkıştırma özelliği de bulunmaktadır. HDMI 2.1 arabirimi üzerinden 48 Gb/sn.'ye kadar veri aktarımı gerçekleştirilebilir.
Display Port		Görüntü ve sesi beraber ya da ayrı ayrı taşımak için tasarlanan ve ilk olarak 2006 yılında üretilen bir dijital arabirimdir. Biçimsel olarak HDMI arabirimi ile benzerlik gösterir. Bu nedenle karıştırılabilir. 2019 yılında çıkan 2.0 versiyonu ile birlikte 16K ekranlar ve ötesi için bant genişliği desteği içerir. Ancak 4K sonrası görüntülerde veriler sıkıştırma teknolojisi kullanılarak aktarılmaktadır. Display port 2.0 arabirimi üzerinden 80 Gb/sn.ye kadar veri aktarımı gerçekleştirilebilir.
DVI		DVI [digital visual interface (dijital görsel arabirim)] dijital video içeriğini aktarma amacıyla kullanılan bir arabirimdir. Bu arabirim dijital endüstri standardı oluşturmak amacıyla geliştirilmiştir. Bir cihazdaki DVI konnektörüne, uyguladığı sinyallere bağlı olarak üç addan biri verilir: • DVI-I (Dijital-analog: dijital tek veya çift bağlantı) • DVI-D (Yalnızca dijital: tek bağlantı veya çift bağlantı) • DVI-A (Yalnızca analog) DVI konnektörlerinde (DVI-A hariç) dijital bağlantı uçları tek ve çift olmak üzere iki şekilde düzenlenmiştir. Tek bağlantı türünde 60 Hz, 1.920 × 1.200 çözünürlükte; çift bağlantıda ise 60 Hz, 2.560 × 1.600 çözünürlükte çalışır. Analog video akışı ise 60 Hz, 1.920 × 1.200 çözünürlüktür. Tek bağlantı türünde 3,96 Gb/sn., çift bağlantı türünde ise 7,92 Gb/sn.ye kadar veri aktarımı gerçekleştirilebilir.
VGA		VGA [video graphics array (video grafikleri dizisi)] arabirimi 1987 yılında geliştirilmiş, analog sinyalleri kullanan standart bir bağlantı türüdür. VGA arabirimlerinde veri iletimi için üç satır 15 uçtan oluşan DE-15 (D-sub) konnektörleri kullanılır. Günümüzde üretilen monitörler ve ekran kartlarında VGA arabirimi bulunmamaktadır.

4.2.2. Projeksiyon Cihazları

Projeksiyon cihazı, görüntüyü duvar veya perde gibi geniş bir yüzeye yansıtan çıkış aygıtıdır. Genelde bir gruba video ya da görüntü göstermek amacıyla kullanılır. Ancak günümüzde projeksiyon cihazları ev sinema sistemleri gibi birçok amaç için kullanılmaktadır.

4.2.2.1. Projeksiyon Cihazı Temel Kavramları

Projeksiyon cihazı teknik özellikleri belirtilirken çözünürlük, lamba (ampul) ömrü, parlaklık, kontrast oranı, bağlantı arabirimi gibi kavramlar kullanılır. Bu kavramların bilinmesi, projeksiyon cihazı seçim kriterlerini oluşturma açısından önemlidir.

4.2.2.1.1. Çözünürlük

Çözünürlük, görüntünün kaç noktadan (pikselden) oluştuğunu belirtir. Her projektör, sabit bir piksel dizisine sahiptir. Bu sabit piksel dizisi, projektörün doğal çözünürlüğü olarak bilinir. **Doğal çözünürlük**; projektörün gerçek, fiziksel çözünürlüğüdür. Projektör, gerçek piksel adedinden fazla piksel görüntüleyemez.

Maksimum çözünürlük, projektörün sıkıştırabileceği en yüksek çözünürlük değeridir. Bilgisayar ve video kaynağından görüntü sinyalleri projeksiyon cihazının gösterebileceğinden farklı çözünürlüklerde gelse de projektörler, bu sinyalleri sıkıştırma veya genişletme işlemine tabi tutarak gösterebilecekleri en yüksek çözünürlük değerinde yansıtır. Bu işlemler sonucu görüntüde bulanıklık olabilir.

4.2.2.1.2. Lamba Ömrü

Projektör lambası, ekrana görüntünün yansımasını sağlayan bir ışık kaynağıdır. Projeksiyon lambaları, projeksiyonun yansıtma teknolojisine göre farklılık gösterir.

Projeksiyon lambası, projektör ünitesi ve ampulünden meydana gelir. Projeksiyon ünitesi üzerinde projeksiyon ampulü haricinde elektronik ve optik donanımlar da bulunur. Standart bir projektör lambası, ultra yüksek basınçlı cıva buharından oluşan bir metal halojenür (ARC veya UHT) ampul içermektedir. Bu ampullerin haricinde günümüz projeksiyonlarında LED, lazer aydınlatma ışık kaynağı olarak kullanılmaktadır.

Görsel 4.22'de projeksiyon lambası (metal halojenür), ünite ve ampul kısmıyla birlikte görülmektedir.

Görsel 4.22: Projeksiyon lambası (metal halojenür)

Projeksiyonların lamba ışık gücü zaman içerisinde azalır. Bu azalma, aydınlatma türüne bağlı olarak lamba ömrünün yarısından itibaren başlar. Eğer ömrü 1.500 saat olan standart bir lamba kullanılıyorsa yarı ömrü yaklaşık 750 saattir. Buna karşılık LED lambalar, 60.000 saatlik bir ömre sahip olduğu için 30.000 saate kadar ilk parlaklığını korur.

Projeksiyon hava filtrelerinin belli aralıklarla temizlenmesi, projeksiyonun tozsuz bir ortamda çalıştırılması gibi hususlar da lamba ömrünü etkilemektedir.

4.2.2.1.3. Parlaklık

Projeksiyon lambasının ışık güç birimi ANSI lümendir. Projeksiyon cihazının ANSI lümen değeri arttıkça görüntü gücü artar ve görüntü daha parlak hâle gelir. Bu durum, görüntünün aydınlık ortamlardaki performansını iyileştirir. Günümüzde 40 ila 75.000 ANSI lümen arasında ışık şiddetine sahip projeksiyon cihazları bulunmaktadır.

4.2.2.1.4. Kontrast Oranı

Kontrast oranı, tamamen beyaz bir görüntüden ve tamamen siyah bir görüntüden yansıyan ışığın oranıdır. 10.000:1 kontrast oranına sahip bir projektör, beyaz görüntünün siyah görüntüden 10.000 kat daha parlak olduğu anlamına gelir. Kontrast, renklerin ince tonlarını görmemizi mümkün kılar. Kontrast oranı büyüdükçe yansıtılan görüntüdeki ayrıntılar daha iyi görülebilir. Görsel 4.23'te farklı kontrast oranına sahip projeksiyon görüntülerinde kontrast oranı soldan sağa doğru artmaktadır. Bu artış neticesinde görüntü üzerindeki renk geçişleri daha rahat fark edilebilir.

Görsel 4.23: Kontrast oranı

4.2.2.2. Projeksiyon Çeşitleri

Projeksiyonlar, genelde görüntüleme (yüzeye yansıtma) teknolojilerine göre çeşitlendirilir. **Görüntüleme teknolojilerine göre projeksiyonlar;**

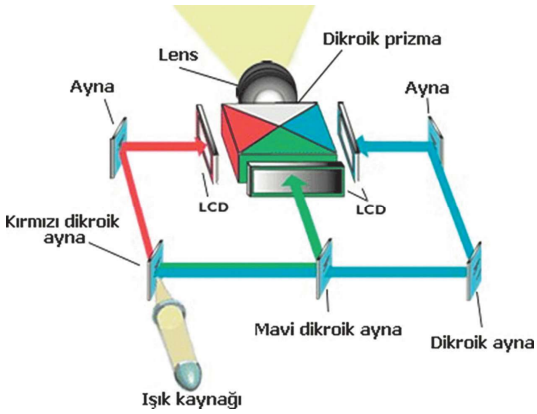
- Katot Işınlı Tüp [CRT (cathode ray tube)],
- Sıvı Kristal Ekran [LCD (liquid crystal display)],
- Sayısal Işık İşleme [DLP (digital light processing)]

olmak üzere üçe ayrılır. Günümüzde LCD ve DLP projeksiyonlar kullanılmaktadır.

4.2.2.2.1. Sıvı Kristal Ekranlı (LCD) Projeksiyonlar

LCD projeksiyonlar; üç adet sıvı kristal ekran (kırmızı, yeşil ve mavi renkli), ışık kaynağı (lamba, LED vb.), lens, ayna, dikroik (dichroic) ayna ve dikroik prizmadan oluşur. Dikroik ayna, belli dalga boylarında ışığın neredeyse tamamen iletilmesi ve diğer dalga boylarında ışığın neredeyse tamamen yansıtılmasını sağlar. Görsel 4.24'te LCD projeksiyon yapısı görülmektedir.

Bu projeksiyonlarda ışık kaynağı olarak metal halojenür (ARC veya UHT) lamba, LED veya lazer kullanılabilir. Işık kaynağından çıkan ışın demetleri öncelikle dikroik kırmızı ve mavi renkli aynalardan geçer. Bu aynalar ışığı polarize ederek sadece istenen bir rengin (kırmızı, yeşil, mavi) geçişine izin verir.

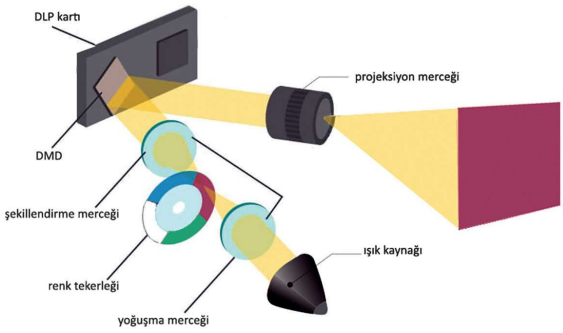


Görsel 4.24: Sıvı kristal ekranlı projeksiyon yapısı

Renklerine ayrılan ışın demetleri üç adet sıvı kristal üzerine yansıtılır. Görüntülenecek renge göre sıvı kristallerle ekranların geçirgenliği ayarlanır. Sıvı kristal ekranlardan geçen renkli ışın demetleri, dikroik prizma üzerine düşer. Dikroik prizma, ışınları nokta nokta birleştirir ve görüntü pikselini oluşturur. İşlem gören nokta sayısı, **projeksiyon çözünürlüğü** olarak ifade edilir.

4.2.2.2.2. Dijital Işık İşleme (DLP)

DLP projeksiyonlarda ışık kaynağı olarak LED xenon lamba veya lazer kullanılır. Işık kaynağından çıkan ışın demetleri, yoğuşma merceği ile odaklanarak renk tekerleğinin üzerine düşer. Görüntü oluştururken dijital ışık işleme kartıyla renk tekerleğinin hareketi kontrol edilir. Görsel 4.25'te DLP projeksiyon yapısı görülmektedir.



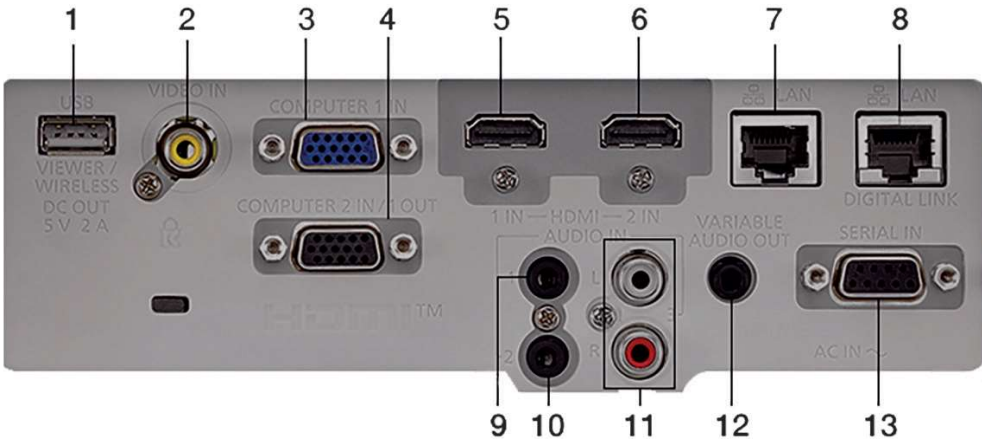
Görsel 4.25: Dijital ışık işleme projeksiyon yapısı

Görüntüyü oluşturmak için tekerleğin kırmızı, mavi ve yeşil renklere sahip olması yeterlidir. Kırmızı, yeşil, mavi, camgöbeği, macenta, sarı (RGBCMY) ve bazı uygulamalarda bu renklere ilave olarak beyaz (RGBCMYW) renkli tekerlekler kullanılır. Bu tekerlek, görüntüyü oluşturmak için yüksek hızlarda döndürülür.

DLP cihazlarında, optik yarı iletken diye bilinen dijital mikroayna yongası [DMD (digital micromirror device)] kullanılır. Renk tekerleği üzerinde oluşturulan renk demeti, şekillendirme merceğinde odaklanarak dijital mikroayna yongası üzerine yansıtılır. Bu yonga; görüntüdeki her bir piksele ait, ışığı yansıtabilen, ayrı ayrı açık veya kapalı duruma getirilebilen binlerce küçük alüminyum ayna parçacığından oluşur. Burada amaç, gelen ışığı lense veya lens dışına göndermektir. Her bir resim noktası ayrı bir ayna parçasının üzerindedir. Ayna parçalarının sayısı, çözünürlüğü belirler.

4.2.3. Projeksiyon Bağlantı Arabirimleri

Projeksiyon bağlantı arabirimleri, projeksiyon ile diğer aygıtlar (bilgisayar, notebook, kamera vb.) arasında veri iletimi gerçekleştiren yapılardır. Projektörler, monitör ile genel olarak aynı bağlantı arabirimlerini kullanır. Bağlantı arabirimleri genellikle projeksiyonun arka tarafında bulunur.



Görsel 4.26: Projeksiyon bağlantı arabirimleri

Görsel 4.26'da projeksiyonun arka kısmında bulunan bağlantı arabirimleri görülmektedir.

Tablo 4.3'te belirtilen arabirimlere ait teknik özellikler verilmiştir.

Tablo 4.3: Projektör Bağlantı Arabirimleri ve Özellikleri

No	Bağlantı Arabirimi	Teknik Özellikler
1	USB	USB arabirimi; flash bellek, dijital kamera veya akıllı telefon, USB disk, multimedya görüntüleyici gibi aygıtların bağlantısı için kullanılır. Bağlanan aygıtlar içerisinde belli türdeki dosyalar bu şekilde görüntülenebilir. Ayrıca bu arabirim, kablosuz görüntü aktarıcı gibi aygıtlara gerekli elektriksel gücü vermek amacıyla da kullanılabilir.
2	VIDEO IN	Kamera gibi aygıtların bağlandığı analog görüntü sinyali girişidir.
3	COMPUTER 1 IN	VGA arabirimi üzerinden analog görüntü sinyallerinin iletildiği giriştir.
4	COMPUTER 2 IN /1 OUT	Genel olarak projeksiyonlarda birden fazla analog veya dijital arabirim bağlantısı bulunur. Arka yüzü görülen projeksiyon üzerinde iki farklı VGA arabirimi vardır. İkinci VGA arabirimi, giriş veya çıkış bağlantısı olmak üzere iki farklı şekilde çalışabilir. Birinci çalışma şekli, VGA arabirimi üzerinden analog görüntü sinyallerini projeksiyona iletmektir. İkinci çalışma şekli ise "computer 1 in" girişine uygulanan görüntü sinyallerini çoğaltıp çıkış sinyali olarak başka bir görüntü aygıtına aktarmaktır.
5 6	HDMI 1-2 INPUT	HDMI 1-2 girişleri, HDMI arabirimi üzerinden dijital olarak ses ve görüntü verilerinin projeksiyona iletiminde kullanılır.
7	LAN	Projeksiyonu yerel alan ağına bağlamak, uzak bilgisayar bağlantısı üzerinden yönetmek ve kontrol etmek için bu arabirim kullanılır.
8	DIGITAL LINK / LAN	"Digital link," ağ üzerinden dijital sinyallerin aktarıldığı özel bir bağlantı teknolojisidir. Ayrıca projeksiyon cihazına bu bağlantı üzerinden birden fazla kaynak da bağlanabilir.
9 10 11	AUDIO IN 1-2-3	Analog ses sinyallerinin projeksiyona giriş olarak aktarıldığı bağlantı arabirimleridir.
12	VARIABLE AUDIO OUT	Projeksiyon üzerinde ses çıkışı almak için kullanılan arabirimdir. "Variable" terimi, kumanda üzerindeki ses düğmelerinden ses çıkış seviyesinin ayarlanabildiğini belirtir.
13	SERIAL INPUT	Kullanıcı, projeksiyon kontrol komutlarını bu arabirim üzerinden gönderebilir.

Projeksiyon; kablosuz bağlantı kurmayı sağlayan bir Wi-Fi kart içerebildiği gibi USB, HDMI veya diğer arabirimler bağlanan aktarıcılar ile projeksiyona kablosuz bağlantı özelliği kazandırılabilir.

Günümüzde ayrıca Bluetooth arabirimine sahip, Bluetooth üzerinden klavye, fare veya kulaklık bağlantılarına izin veren, üzerinde mobil işletim sistemi bulunan akıllı projeksiyon cihazları da üretilmektedir. Görsel 4.27'de kablosuz akıllı projeksiyon cihazı görülmektedir.

Görsel 4.27: Akıllı projeksiyon

sıra sizde 4.4

Tanıyorum: Kullandığınız monitörü inceleyerek aşağıdaki soruların cevaplarını noktalı yerlere yazınız.

a) Günümüzde üretilen monitörler görüntüleme teknolojilerine göre LCD, LED ve OLED olarak gruplandırılır. Monitörünüzde hangi tür görüntüleme teknolojisi kullanılmıştır?

.....

b) Monitörünüzün maksimum çözünürlük değeri nedir?

.....

c) Monitör çözünürlük oranları XGA, HD, WUXGA, QHD vb. şekillerde adlandırılır. Monitörünüz hangi çeşit adlandırmaya sahiptir?

.....

ç) Maksimum çözünürlük değerinde monitörünüzün ekran tazeleme hızı kaç hertzdir?

.....

d) Monitörünüz bilgisayarınıza hangi arabirim üzerinden bağlanmıştır? Bilgisayarınızdan monitör bağlantısını sökünüz. Bağlantı arabirimini inceleyiniz ve bilgisayarınıza yeniden bağlayınız.

.....

e) Monitörler birden fazla bağlantı arabiriminde kullanılacak şekilde üretilebilir. Monitör bağlantı arabiriminizi / arabirimlerinizi yazınız.

.....

sıra sizde 4.5

Tanıyorum: Kullandığınız projeksiyonu inceleyerek aşağıdaki soruların cevaplarını noktalı yerlere yazınız.

a) Günümüzde üretilen monitörler görüntüleme teknolojilerine göre LCD ve DLP olarak gruplandırılır. Projeksiyonunuzda hangi tür görüntüleme teknolojisi kullanılmıştır?

.....

b) Projeksiyonun maksimum çözünürlük değeri nedir?

.....

c) Projeksiyonunuz bilgisayarınıza hangi arabirim üzerinden bağlanmıştır? Bilgisayarınızdan projeksiyon bağlantısını sökünüz. Bağlantı arabirimini inceleyiniz ve bilgisayarınıza yeniden bağlayınız.

.....

ç) Projeksiyonlar birden fazla bağlantı arabiriminde kullanılacak şekilde üretilebilir. Projeksiyon bağlantı arabiriminizi / arabirimlerinizi yazınız.

.....

faaliyet 4.4

Bilgisayarınıza monitör montajını yapınız. İşletim sistemi üzerinde monitör çözünürlük değerini 1.024 × 768 (XGA) ve çalışma frekansını 60 Hz olarak değiştiriniz. Değerlendirme adımlarına dikkat ederek çalışmanızı öğretmeninize gösteriniz.

Gereksinimlerimiz: Bilgisayar donanımı, işletim sistemi.

Adım 1:

Adım 2:

Adım 3:

Adım 4:

Adım 5:

Değerlendirme

Bilgisayara monitör montajı, monitör çözünürlük ve frekans değerlerinin ayarlanması faaliyeti listede yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
Monitörün bilgisayara bağlantısını gerçekleştirir.		
İşletim sistemi üzerinde monitör çözünürlük değerini değiştirir.		
İşletim sistemi üzerinde monitör çalışma frekansını değiştirir.		
Çalışmada uyuma ve düzene önem verir.		
Zamanı verimli ve iyi kullanır.		

faaliyet 4.5

Bilgisayarda oluşturulan görüntü aynı anda monitör ve projeksiyon üzerinde görüntülenecektir. Bilgisayar, projeksiyon ve monitör arasındaki bağlantı montajını gerçekleştiriniz. Değerlendirme adımlarına dikkat ederek çalışmanızı öğretmeninize gösteriniz.

Gereksinimlerimiz: Bilgisayar donanımı, monitör ve projeksiyon.

Adım 1:

Adım 2:

Adım 3:

Adım 4:

Adım 5:

Değerlendirme

Bilgisayarda oluşturulan görüntünün monitör ve projeksiyon üzerinde yansıtılması faaliyeti aşağıdaki listede yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
Projeksiyonun bilgisayara bağlantısını gerçekleştirir.		
Projeksiyon görüntü çıkışına monitör bağlantısını gerçekleştirir.		
Görüntü çoklayıcı (splitter) kullanarak görüntünün çoklanabileceğini bilir.		
Bilgisayarda oluşturulan görüntüyü monitör ekranında görür.		
Bilgisayarda oluşturulan görüntüyü projeksiyonda yansıtır.		
Çalışmada uyuma ve düzene önem verir.		
Zamanı verimli ve iyi kullanır.		

sıra sizde 4.6

İnternet tarayıcınızdan teknoloji ekipmanları satışı yapan güncel bir e-ticaret web sitesi açınız. Fiyat ve performans uyumuna dikkat ederek bir monitör ve bir projeksiyon aygıtı seçiniz. Seçtiğiniz aygıtlara dair bir sunu hazırlayıp sınıf arkadaşlarınıza sununuz.

4.3. YAZICILAR

Yazıcılar, bilgisayarda işlenen verileri kâğıda dökmek için kullanılan çıkış aygıtlarıdır. Bilgisayarda yazılan bir metni kâğıda dökme işlemine **çıktı** denir. Yazdırma işlemi, kâğıt haricinde asetat film yüzeyine de yapılabilir. Günümüzde 3D yazıcıların yaygınlaşmasıyla bilgisayarda hazırlanan tasarımların nesnelere dönüşmesi kolaylaşmıştır.

4.3.1. Yazıcı Temel Kavramları

Yazıcıların teknik özellikleri belirtilirken çözünürlük, baskı hızı, kâğıt boyutu ve gramajı, çip, toner, mürekkep tankı, bağlantı arabirimi gibi kavramlar kullanılır. Bu kavramların bilinmesi, yazıcı seçim kriterlerini oluşturma açısından önemlidir.

4.3.1.1. Çözünürlük

Yazıcılarda çözünürlük ölçü birimi dpi'dir (dot per inch). **Dpi**, inç başına nokta anlamına gelir ve baskı kalitesinin temel bir ölçüsüdür. Görsel 4.28'de dpi ile görüntü arasındaki ilişki görülmektedir. Dpi değeri arttıkça yazıcı daha net ve ayrıntılı bir çıktı verir. Ancak kullanılan kâğıdın gramaj değeri, mürekkep kalitesi gibi diğer faktörler de baskı kalitesinde önemlidir.

Görsel 4.28: Dpi-görüntü kalitesi

4.3.1.2. Baskı Hızı

Yazıcılarda baskı hızı birimi PPM'dir (page per minute). **PPM**, dakikada yazdırılan sayfa sayısı anlamına gelir. Dakika başına daha fazla sayfa sayısı, yazdırma hızının daha yüksek olduğunu gösterirken bu ölçüm yanıltıcı olabilir. Bunun nedeni; üreticilerin, baskı kalitesinin en düşük olduğu (ekonomik baskı) seçenekte PPM değerini ölçmesidir. Baskı türü (siyah-beyaz, renkli, fotoğraf vb.), baskı hızını etkileyen başka bir etkendir. Yazıcı seçiminde PPM değerleri incelenirken baskı seçenekleri ve baskı türleri dikkate alınmalıdır.

4.3.1.3. Kâğıt Boyutu ve Gramajı

Kâğıt boyutu, yazıcıdan baskı alınabilecek kâğıt ve zarf boyutu seçeneklerini ifade eder. Yazıcıdan baskı alınabilecek en büyük kâğıt ebadı yazıcının boyutunu belirler (A4: 210 mm × 297 mm gibi).

Kâğıt gramajı, kâğıdın bir metrekaresinin gram cinsinden ağırlığıdır. Ölçü birimi gr/m^{2}dir. Kâğıt gramajı

yükseldikçe kâğıdın kalınlığı, dayanıklılığı ve opasitesi (kâğıdın ışığı emme ve yansıtma kabiliyeti) artar. Genel olarak ofis ya da fotokopi kâğıdı olarak ifade edilen kâğıt türü 64-105 gr/m^2 gramaj değerinde üretilir. Fotoğraf kâğıt türü ise 150-300 gr/m^2 arasında gramaj değerine sahiptir.

Yazıcıdan baskı alınabilecek kâğıt aralık değerleri yazıcı kullanım kılavuzunda belirtilir. Yüksek gramaja sahip fotoğraf kâğıdı yerleştirildiğinde yazdırma işlemi sırasında kâğıt, yazıcı içerisinde sıkışabilir. Diğer taraftan daha hafif bir kâğıt kullanıldığında ise yazıcı kâğıt mekanizması, kâğıdı çekemeyebilir veya birden fazla kâğıt çekebilir.

4.3.1.4. Çip

Akıllı yonga olarak da adlandırılan çipler, yazıcı sarf (tüketim) malzemesi olan toner veya kartuş düzeylerini izlemek için kullanılır. Çipler sarf malzeme üzerine yerleştirilmiştir. Yazdırılan kâğıt sayısı ve yazdırma özellikleri çiplerde saklanabilir. Görsel 4.29'da toner üzerinde yer alan çip görülmektedir.

Biten sarf malzemeyi doldurma yoluna gidilebilir. Çip, değiştirilmediğinde ya da sıfırlanmadığında ürünün kullanımı mümkün olmayacaktır.

Görsel 4.29: Toner çipi

4.4.1.5. Toner-Mürekkep Tankı

Üretici firmalar, özellikle sarf malzemelerin maliyetini düşürmek amacıyla üzerinde tank şeklinde depo sistemi bulunan yazıcılar üretmektedirler. Görsel 4.30'da tank sistemli mürekkep yazıcı görülmektedir.

Mürekkep türü değiştirilerek istenilen materyale baskı yapılabilir. Örneğin gıda mürekkebi ile özel kâğıtlara baskı yapılarak pasta, kurabiye üzerinde kullanmak mümkündür.

Geleneksel mürekkep püskürtmeli yazıcılar, yazdırma için mürekkep kartuşlarını kullanır. Çoğu renkli yazıcı, üç renkli kartuş (mavi, kırmızı ve sarı) ile daha büyük bir siyah kartuşla birlikte gelir. Kartuşların belli aralıklarla kullanılması gerekir. Eğer kullanılmazsa kartuşlardaki mürekkep kuruyabilir. Kuruma sonucu kartuşun ya da yazıcının değiştirilmesi gerekir. Tank içindeki mürekkep hava geçirmez bir tüp vasıtasıyla baskı kafasına gönderildiği için mürekkep kuruması olmaz. Her renk tankının mürekkep miktarı bilgisayar ekranında veya yazıcı panelinde görüntülenebilir.

Görsel 4.30: Tank sistemli mürekkep yazıcı

4.3.2. Yazıcı Çeşitleri

Kâğıda baskı yapılan yazıcılar olduğu gibi modeli verilen bir parçanın baskısının yapılabildiği yazıcılar da bulunmaktadır.

4.3.2.1. Nokta Vuruşlu (Dot Matrix) Yazıcılar

Yazma işlemi, mekanik olarak mürekkepli bir şeride yazma kafasının vurması ile (daktilo gibi) gerçekleşir. Yazılar diğer yazıcı tiplerine göre daha büyük noktalardan oluşur. Sesli çalışır ve aynı anda karbon kâğıdı kullanılarak birden fazla sayfayı yazabilir. Bu yazıcı seçiminde yazıcı kafadaki pin (iğne) ve kolon sayısı önemlidir. Pin sayısı bir anda kâğıt üzerine bırakılabilecek nokta sayısını gösterir. Kolon sayısı ise bir satırdaki basılacak harf adedini gösterir.

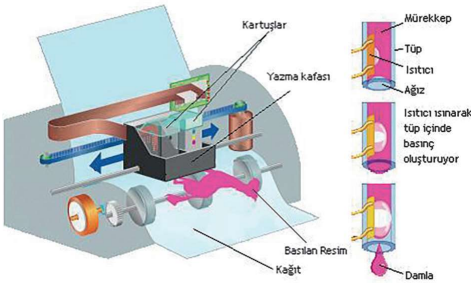
Görsel 4.31'de nokta vuruşlu yazıcı görülmektedir. Nokta vuruşlu yazıcılarda, **şerit** adı verilen sarf malzeme kullanılır. Özellikle fatura, irsaliye ve makbuz yazdırmada kullanılır. Sürekli form denilen peş peşe ekli sayfalara durmadan baskı yapabilir. Nokta vuruşlu yazıcılar, darbeye dayanıklılığı ve çoklu kopya yazdırma özellikleri ile tercih edilir.

Görsel 4.31: Nokta vuruşlu yazıcı

4.3.2.2. Mürekkep Püskürtmeli (Ink Jet) Yazıcılar

Mürekkebin kâğıt üzerine püskürtülmesi esasına dayalı olarak çalışan yazıcılardır. Mürekkep püskürtmeli yazıcıların sarf malzemesine **kartuş** denir. Yazıcı kafası, üzerinde siyah ve renkli mürekkep kartuşlarını taşır. Yazıcı kafası kâğıda değmez. Soldan sağa doğru hızlı bir şekilde kâğıt üzerinde gidip gelirken mürekkep püskürtülür. Bir başka motor da kâğıdı dik yönde hareket ettirir. Mürekkebi kafadan ileri doğru püskürtmek için **termal** ve **piezoelektrik** olarak iki yöntem kullanılır.

Görsel 4.32'de mürekkep püskürtmeli yazıcı iç yapısı görülmektedir. **Termal püskürtme yönteminde** mürekkebi ani olarak ısıtan, püskürtme ağzının içinde bulunan küçük bir ısıtıcı kullanılır. Isı neticesinde mürekkebin bir kısmı buharlaşır ve oluşan gaz kabarcığı kalan mürekkebi ileri, kâğıda doğru iter. Bu şekilde, yazıcı kafada bulunan yüzlerce püskürtücü uçtan kâğıda minik noktalar hâlinde mürekkep püskürtülür.



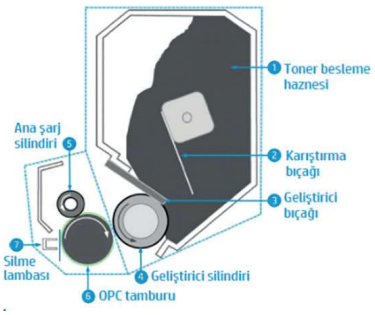
Görsel 4.32: Mürekkep püskürtmeli yazıcı

Piezoelektrik yöntemde her püskürtme ucunun arkasındaki mürekkep haznesinde piezoelektrik kristaller bulunur. Yazıcı kafasına uygulanan elektrik akımı, piezoelektrik kristallerde kasılma veya genişlemeler meydana getirir. Her kristale elektrik yükü uygulanarak kristalin titremesi sağlanır. Kristalin bu titreşimi, kâğıt üstündeki mürekkep akışını kontrol eder.

Piezoelektrik yöntemde, püskürtülen damlanın gerek şekli gerekse miktarı konusunda önemli ölçüde kontrol sağlanır. Bu teknoloji için geliştirilen özel mürekkepler solvent bazlıdır ve son derece hızlı kurur.

4.3.2.3. Lazer Yazıcılar

Lazer yazıcılar, yazım işleminde **toner** denilen sarf malzemeyi kullanır. Görsel 4.33'te toner ünitesi içerisinde yer alan toner kabı ve geliştirici silindir (developing roller) görülmektedir. Geliştirici silindir, toneri tambura (drum) dağıtmak için kullanılır. Geliştirici silindir ve toner kabı birlikte tek parça hâlinde sunulmaktadır. Toner parçacıkları 2-30 mikrometre büyüklüğündedir. Toner parçacıkları havada kalabilir. Ufak parçacıkları soluma tehlikesi yüksektir. Bu yüzden yaşama ve çalışma ortamlarında toner haznesi açılmamalıdır. Toner üzerindeki tambur, elektrostatik yükleri üzerinde tutabilir. Tambur başlangıçta pozitif yüklüdür.

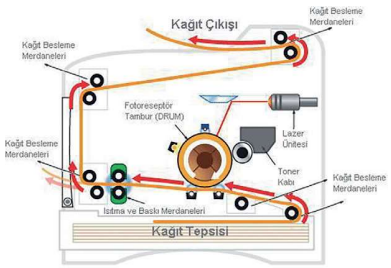


Görsel 4.33: Toner ünitesi iç yapısı

Görsel 4.34'te yazıcı içindeki lazer ünitesi görülmektedir. Lazer ünitesi, bilgisayardan gelen komuta göre istenen noktaları lazer ışınıyla tarar ve negatif yükle yükler. Tarama işlemi sonunda elektrostatik baskı resminin negatifi oluşturulur. Pozitif yüklü noktalar, basılacak şekil; negatif kısımlar ise arka plandır. Toner, tambur üzerinde bu noktalara yapışarak kâğıdın yüzeyine yapıştırılır. Daha sonra kâğıt ısıtılır ve

toner kâğıt üzerinde iyice kalıcı hâle getirilir. Sonrasında ise tamburdaki baskısı biten elektrostatik resim temizlenir.

Lazer yazıcılar, çok hızlı ve fazla miktarda baskı yapmaya imkân verir. Günümüzde renkli lazer yazıcılar da yaygınlaşmıştır. Birim sayfa başına düşen maliyetleri diğer yazıcı türlerine göre daha azdır.



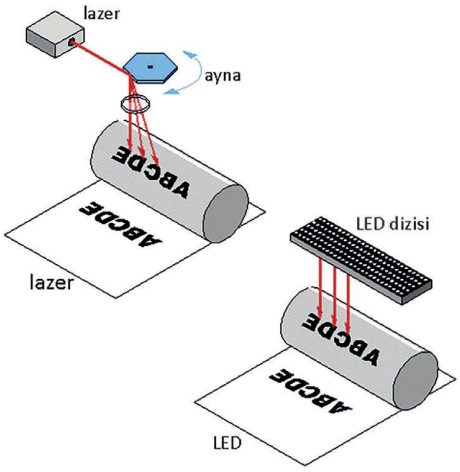
Görsel 4.34: Lazer yazıcı iç yapısı

4.3.2.4. LED Yazıcılar

LED yazıcıların çalışma sistemi lazer yazıcılarla benzerdir. Her ikisinde de toner ünitesi bulunur ve her ikisi de toneri eritmek suretiyle yazdırma işlemini gerçekleştirir. Işığa duyarlı tambur sistemi iki yazıcıda da kullanılır. Aralarındaki temel fark tamburu aydınlatma türleridir.

Lazer yazıcılar, tambur boyunca ileri geri hareket eden bir lazer ışını kullanırken **LED yazıcılar** tüm hattı bir kerede yanıp sönen bir dizi LED kullanır.

Görsel 4.35'te lazer-LED aydınlatma sistemi görülmektedir. Lazer yazıcılarda bir ışık kaynağı olması nedeniyle her pikselin aldığı ışık miktarı aynıdır. LED yazıcılarda ise yanan LED'lerin birine yakınlığı ışıkta hafif farklılıklar gösterebilir. LED yazıcılar sabit LED adedi ve boyutları nedeniyle sabit bir çözünürlüğe sahiptir. Lazer yazıcılarda ise lazer nokta boyutu değiştirilerek çözünürlük değiştirilebilir.



Görsel 4.35: Lazer-LED aydınlatma sistemi

4.3.2.5. 3D (Üç Boyutlu) Yazıcılar

1984 yılında geliştirilen 3D yazıcı teknolojisi, hızlı ve düşük maliyetli örnek model oluşturmak için geliştirilmiştir. 2005 yılında "RepRap" isimli proje neticesinde parça tasarımı ve yazılımı açık kaynak olarak bir 3D yazıcı üretilmiş ve "**RepRap 3D yazıcı**" olarak isimlendirilmiştir. Bu yazıcılar, 3D yazıcıların geniş bir kesimde kullanım imkânı bulmasını sağlamıştır.

3D yazıcılar, farklı baskı teknolojilerini kullanır. Bu teknolojiler SLA, DLP, SLS, FDM olarak sıralanabilir. **FDM** [fused deposition modeling (eriyik yığma modelleme)], cihaz ve baskı maliyeti açısından en çok tercih edilen baskı teknolojisidir.

Görsel 4.36'da FDM teknolojisini kullanan 3D yazıcı görülmektedir. 3D yazıcılarda yazdırma işlemi, yazdırılacak nesnenin grafik modelinin oluşturulmasıyla başlar (STL dosyası).

Görsel 4.36: Üç boyutlu yazıcı (FDM)

Tasarlanan modelin, yazıcının anlayabileceği bilgilere dönüştürülmesi işlemine **dilimleme** denir. Dilimlemede modelin her bir katmanı için kafa hareketinin nasıl gerçekleşeceği kodlanır (STL uzantılı dosyalar G koduna dönüştürülür.). Diğer bir ifade ile **dilimleme;** bilgisayarda oluşturulan tasarımın, 3D yazıcının anlayacağı makine diline çevrilmesidir. Elde edilen kafa hareket komutları (G kodu), USB veya ethernet arabirimleri üzerinden ya da USB flash disk veya SD kart ile yazıcıya aktarılır.

FDM teknolojisine sahip 3D yazıcılarda sarf malzeme olarak filament kullanılır. **Filament**; ısıya dayanıklı

plastik (termoplastik) malzemenin, 1,75 mm çapında misina şekline getirilmiş plastik hâlidir. Yazıcı kafası üzerindeki yuvaya yerleştirilen filament, yine kafa üzerinde bulunan ısıtıcı ile eritilir. Eriyik malzeme, bir örümceğin ağ örmesi gibi, kafa üzerinden tablaya boşaltılır. Bu şekilde tasarım katmanları oluşturularak parça üretimi yapılır. Çıkan parça, ihtiyaç doğrultusunda mekanik işlemlere sokularak parlatma veya boyama işlemi gerçekleştirilebilir.

4.3.3. Yazıcı Bağlantı Arabirimleri

Bağlantı arabirimleri kablolu veya kablosuz bağlantıya göre farklılık gösterebilir. Tablo 4.4'te geçmişten günümüze yazıcılarda yer alan kablolu bağlantı arabirimleri ve teknik özellikleri verilmiştir.

Tablo 4.4: Yazıcı Bağlantı Arabirimleri ve Özellikleri (Kablolu)

Arabirim	Bağlayıcı	Teknik Özellikler
Seri		Seri port, PC'de bulunan her bir COM ya da iletişim (comm) portu olarak adlandırılan bir asenkron porttur. Seri bağlantılar 25 veya 9 pinli D-Sub bağlantı noktası ve bir kerede bir veri biti ileten tek telli bir kablo kullanır. Kablo uzunluğu 15-30 metre arasında olabilir. Günümüzde bu arabirim kullanılmamaktadır.
Paralel		Paralel port aynı anda birden fazla bitin alınıp gönderilmesi olarak ifade edilebilir. Yani bir cihazda paralel port varsa bu port vasıtasıyla 8 bitlik veri aynı anda gönderilip alınabilir. Kablo uzunlukları 3-4,5 metre arasında olabilir. Günümüzde bu arabirim bazı nokta vuruşlu yazıcılar haricinde kullanılmamaktadır.
USB		USB [universal serial bus (evrensel seri veriyolu)], yazıcının bilgisayar ile bağlantı kurabilmesini sağlayan seri yapılı bir bağlantı biçimidir. Evrensel seri veriyolu, çevre birimlerinin bilgisayara takıldığı anda tanınıp otomatik olarak çalışmasını sağlamaktadır. Günümüzde en çok kullanılan yazıcı bağlantı arabirimidir. Yazıcılar genelde USB-B bağlantı noktası bağlanacak arabirimle üretilmektedir.
Firewire		Firewire, i.Link ve IE1394 olarak da bilinir. USB'ye oldukça benzeyen bir bağlantı birimidir. Özellikle kamera, DVD / Blu-ray oynatıcı, ses kartı, ses cihazları gibi çoklu ortam aygıtlarını birbirine bağlamak ve hızlı veri alışverişi sağlamak için geliştirilmiştir.
LAN		Yazıcıyı yerel alan ağına bağlamak, uzak bilgisayar bağlantısı üzerinden yönetmek ve kontrol etmek için bu arabirim kullanılır. Yazıcının ağ üzerinden çalıştırılmasıyla yazıcı maliyeti düşürülmektedir.

Yazıcılarda kablosuz bağlantı için Wi-Fi, Bluetooth, kişisel alan ağı (PAN), yakın alan iletişimi (NFC) ve bulut baskı çözümleri kullanılmaktadır. Wi-Fi bağlantı desteği olan yazıcılarda Wi-Fi bağlantı işlem adımları için üretici firmaya ve yazılıma bağlı olarak Wi-Fi ağının ad (SSID) ve şifre bilgileri gerekli olabilir.

Görsel 4.37: Kablosuz bağlantı seçenekleri

Günümüzde üretilen yazıcıların çoğunda Görsel 4.37'deki gibi yerleşik menü sistemi bulunur. Bu sistem üzerinde yapılan seçimler ile yazıcı, bir kablosuz ağa kolaylıkla dâhil edilir.

Menü dört seçenekten oluşur:

- Birinci seçenekte Wi-Fi bağlantısı açılır veya kapatılır.
- İkinci menü doğrudan bağlantı (Wi-Fi Direct) seçeneğidir. Doğrudan bağlantı, yazıcı tarafından oluşturulan özel kablosuz ağdır. Yazıcıya kablolu bağlantı üzerinde dosya göndermesi zor olan veya mümkün olmayan genelde cep telefonu, tablet gibi aygıtlar, baskı alınacak dosyayı doğrudan veya bir uygulama üzerinden kablosuz olarak yazıcıya gönderir.
- Üçüncü menü seçildiğinde WPS alt menüsü açılır. Bu alt menüde yazıcının WPS özelliği açılıp kapatılabilir. En basit Wi-Fi ağ kurulum yöntemlerinden biri WPS'dir [Wi-Fi protected setup (korumalı kablosuz kurulum)]. WPS, modem arka veya alt kısmında bulunan bir etiket üzerindeki PIN değeridir. Bu değer, yerel ağ üzerinden modem yazılımına giriş yapılarak da öğrenilebilir. PIN değerinin kullanılabilmesi için modem yazılımında WPS özelliği kullanıma açık olarak ayarlanmalıdır. Modem üzerinde WPS özelliğini belli bir süre aktif hâle getirmek için bir düğme de bulunur.
- Dördüncü menü WLAN [wireless LAN (kablosuz ağ)] seçeneğidir. Yazıcının modem, erişim noktası (access point) gibi bir aygıt üzerinden kablosuz ağa bağlanmasıdır. Menüde WLAN seçeneği seçildiğinde kablosuz bağlantı listesi ekranda gözükür. Bağlantı gerçekleştirilecek WLAN seçilir. Daha sonra bağlantı şifresi giriş ekranı gelir. Bu ekranda modemin bağlantı şifresi girilir ve kablosuz bağlantı kurulumu tamamlanır. Bu seçenek içerisinde yazıcı WLAN özellikleri (IP, DNS adresi gibi) belirlenip değiştirilebilir.

Bulut baskı çözümleri, seçenekler arasında görülmeyen ancak günümüzde yaygın kullanıma sahip bir kablosuz bağlantı teknolojisidir. Ağ bağlantısı olan herhangi bir fiziksel konumdan yazıcıya belge göndermek için "Google cloud print" veya "ePrint" gibi bulut baskı çözümleri kullanılır. LAN bağlantıya sahip bir yazıcıda bulut desteği olmaksızın Google cloud print kullanılabilir. Bulut baskı sistemini kullanabilmek için elektronik posta hesabına sahip olmak gerekir.

sıra sizde 4.7

Tanıyorum: Kullandığınız yazıcıyı inceleyerek aşağıdaki soruların cevaplarını noktalı yerlere yazınız.

a) Hangi yazıcı çeşidini kullanıyorsunuz?

.....

b) Yazıcınızda hangi sarf malzemesi kullanılmaktadır?

.....

c) Yazıcınızın maksimum çözünürlük değeri kaç dpi'dir?

.....

ç) Yazıcınızdan dakikada kaç sayfa baskı alınabilir?

.....

d) Yazıcınız bilgisayarınıza hangi arabirim üzerinden bağlanmıştır? Bilgisayarınızdan yazıcı bağlantısını sökünüz. Bağlantı arabirimini inceleyiniz ve bilgisayarınıza yeniden bağlayınız.

.....

e) Yazıcılar birden fazla bağlantı arabiriminde kullanılacak şekilde üretilebilir. Yazıcı bağlantı arabiriminizi / arabirimlerinizi yazınız.

.....

faaliyet 4.6

Bilgisayarınıza yazıcı montajını yapınız. Ağ üzerinden diğer bilgisayarların kullanabilmesi için işletim sistemi üzerinde yazıcınızı paylaşıma açınız. Değerlendirme adımlarına dikkat ederek çalışmanızı öğretmeninize gösteriniz.

Gereksinimlerimiz: Bilgisayar donanımı, işletim sistemi, yazıcı, ağ bağlantısı.

Adım 1:
Adım 2:
Adım 3:
Adım 4:
Adım 5:
Adım 6:
Adım 7:

Değerlendirme

Bilgisayara yazıcı montajı ve ağ üzerinde paylaşıma açma faaliyeti aşağıdaki listede yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
Yazıcının bilgisayara bağlantısını gerçekleştirir.		
Yazıcıya ait sürücü dosyalarını işletim sistemine yükler.		
Yazıcının çalışmasını sınama belgesi ile kontrol eder.		
İşletim sistemi üzerinde yazıcıyı ağda paylaşır.		
Paylaşıma açılmış yazıcıya ağ üzerinden bağlanır.		
Ağ üzerinde yazıcıya bağlanır ve çıktı alır.		
Çalışmada uyuma ve düzene önem verir.		
Zamanı verimli ve iyi kullanır.		

sıra sizde 4.8

İnternet tarayıcınızdan teknoloji ekipmanları satışı yapan güncel bir e-ticaret web sitesi açınız. Fiyat ve performans uyumuna dikkat ederek bir yazıcı seçiniz. Seçtiğiniz aygıta dair bir sunu hazırlayıp sınıf arkadaşlarınıza sununuz.

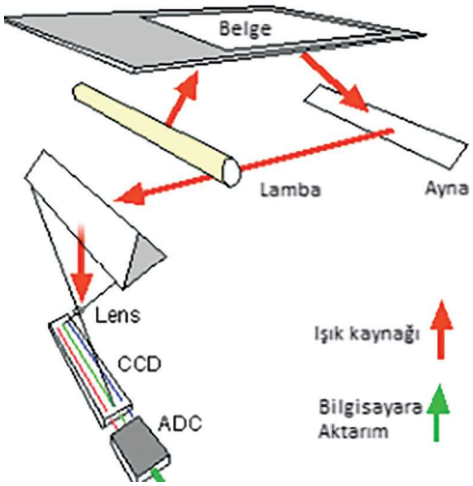
4.4. GÖRÜNTÜ İŞLEME CİHAZLARI

Ses ve görüntü kaydı yapan cihazlar ve optik tarama yolu ile sayısal veriye dönüşümü sağlayan cihazlara **görüntü işleme cihazları** denir. Tarayıcılar, fotoğraf makineleri, ağ kameraları bu cihazlardan bazılarıdır.

4.4.1. Tarayıcı (Scanner)

Tarayıcılar; kitap, dergi, gazete, fotoğraf, kartvizit gibi çeşitli basılı dokümanlarda bulunan renkli veya siyah beyaz yazıları, resimleri bilgisayar ortamına aktaran aygıtlardır. Tarayıcılarda optik algılayıcı olarak **CCD** [charge coupled device (şarj eşleştirmeli cihaz)] veya **CIS** [CMOS image sensor (CMOS görüntü algılayıcı)] yongası kullanılır.

Günümüzde en yaygın kullanılan algılayıcı, CCD'dir. Kullanılan algılayıcıya göre tarayıcı bileşenleri değişir. Görsel 4.38'de tarayıcı bileşenleri (CCD algılayıcı) görülmektedir. **CCD tarayıcı**; ışık kaynağı (lamba ya da LED), ayna, lens, optik algılayıcı ve adım (step) motor bileşenlerinden oluşur. Tarama işlemi, ışık kaynağından doküman (belge) üzerine ışık tutulması ile başlar. Tutulan ışık, dokümandan yansır ve aynaların üzerine düşer. Aynalar, yansıyan ışığı lens üzerine aktarmak için kullanılır. Lens, aktarılan ışığı odaklayarak CCD algılayıcı üzerine düşürür. CCD tarafından analog sinyale çevrilen ışık, analog-dijital çevirici (ADC) ile dijital sinyallere dönüştürülerek taranan materyalin dönüşümü sağlanmış olur. Adım motor ise tarama sistemini yatay düzlemde ileri geri hareket ettirmek için kullanılır.



Görsel 4.38: Tarayıcı bileşenleri (CCD algılayıcı)

4.4.1.1. Tarayıcı Çeşitleri

Kullanım amacı, çözünürlük değeri, tarama boyutu, ADF (otomatik belge besleyici) gibi birçok özellik, farklı türlerde tarayıcıların üretilmesini sağlamıştır.

Tarayıcılar, çeşitlerine göre şu şekilde isimlendirilir:

- Düz yataklı tarayıcılar
- Belge tarayıcılar
- Taşınabilir tarayıcılar
- Kâğıt beslemeli tarayıcılar
- Çok fonksiyonlu tarayıcılar
- El tarayıcıları
- Fotoğraf tarayıcılar
- Slayt, negatif tarayıcılar
- Kitap tarayıcılar
- Parmak izi tarayıcılar
- Barkod tarayıcılar
- Optik tarayıcılar
- Tamburlu tarayıcılar
- 3D tarayıcılar

Görsel 4.39: Bir kısım tarayıcı çeşidi

Görsel 4.39'da bir kısım tarayıcı çeşidi görülmektedir. En çok kullanılan tarayıcı çeşitleri şunlardır:

Düz Yataklı (Flatbed) Tarayıcılar: Taranan dokümanın sabit bir yatak üzerine yerleştirildiği ve taşıyıcı düzenek yardımıyla okuma kafasının hareket ettirildiği tarayıcı türüdür.

Taşınabilir (Portable) Tarayıcılar: Hafif ve küçüktür. Genellikle satış temsilcisi, avukatlık gibi meslek sahiplerinin tercih ettiği bir tarayıcı türüdür.

Yaprak Beslemeli (Sheetfed) Tarayıcılar: Tarayıcı silindiri, kâğıdı tarayıcının içerisine çeker. Tarayıcı kafası sabittir. Kâğıt geçişi sırasında kafa, tarama işlemini gerçekleştirir. Genellikle banka şubeleri, nüfus müdürlükleri gibi yerlerde tercih edilir.

Çok Fonksiyonlu Yazıcı (All In One): Günümüzde en çok kullanılan tarayıcılardan biridir. Tarama, yazdırma, kopyalama ve faks gönderme özelliklerine sahip tarayıcılardır. Bu tarayıcılar, "çok fonksiyonlu yazıcı" adıyla da bilinir.

Elle Tutulan (Handheld) Tarayıcılar: Okuma kafası, taşıyıcı bir düzenek tarafından değil elle hareket ettirilen tarayıcılardır. Bu tarayıcılarda el hareketinin düzgün olmaması, tarama kalitesini düşürür. USB bağlantılı veya kablosuz bağlantılı şekillerde üretilmiştir.

Tambur (Drum) Tarayıcılar: Daha çok ayrıntının elde edilmesi gereken gazete, dergi, broşür gibi yayınların taranmasında kullanılır. "Foto çoğaltıcı tüp (photomultiplier tube)" denilen bir teknolojiye sahip tarayıcılardır.

4.4.1.2. Tarayıcı Temel Kavramları

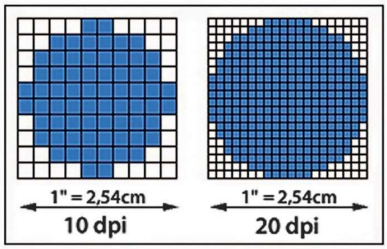
Tarayıcılar; teknik özellikleri belirtilirken çözünürlük, renk derinliği, algılayıcı türü, OCR [optical character recognition (optik karakter tanıma)] özelliği gibi kavramlar kullanılır. Bu kavramları bilmek tarayıcı seçim kriterlerini oluşturma açısından önemlidir.

4.4.1.2.1. Çözünürlük

Tarayıcılarda çözünürlük ölçü birimi olarak dpi kullanılır. **Dpi**, inç başına nokta anlamına gelir ve tarama kalitesinin temel bir ölçüsüdür. Tarayıcılarda **optik** ve **dijital** olmak üzere iki çeşit çözünürlük değeri ifade edilir.

Optik çözünürlük, ışık algılayıcı üzerindeki nokta sayısı değeridir. Optik çözünürlük, gerçek çözünürlük olarak adlandırılabilir. **Dijital çözünürlük** ise optik çözünürlüğün interpolasyon yöntemleri kullanılarak arttırılmasıdır. Üreticiler, hazırladıkları kullanım kılavuzlarında maksimum optik ve dijital çözünürlük değerlerini belirtirler.

Görsel 4.40'ta çözünürlük-dpi ilişkisi görülmektedir. Tarayıcılarda, çözünürlük değeri arttıkça doküman üzerinde taranan nokta sayısı da artar ve veri miktarı büyür. Dolayısıyla tarama sonucu oluşturulan dosyanın bilgisayar belleğinde kapladığı alan da artar.



Görsel 4.40: Çözünürlük-dpi ilişkisi

Çözünürlük seçimi, doküman türüne ve kullanım amacına göre belirlenir. Örneğin bir fotoğraf, sadece ekranda görüntülenmek için taranıyorsa çözünürlük değeri en az 72 dpi olması yeterlidir. Dergi, kitap gibi basımlarda ise fotoğraf en az 300 dpi çözünürlükte taranmalıdır. Çözünürlük arttıkça tarama süresi ve oluşan dosya boyutunun artacağını dikkate almak gerekir.

Tarayıcılarda yatay ve düşey çözünürlük değerleri yan yana, aralarında "×" işareti olacak şekilde (1.200 × 1.200 gibi) belirtilir.

4.4.1.2.2. Renk Derinliği

Renk derinliği, tarayıcı tarafından algılanan (beyaz ve siyah arasında) renk sayısıdır.

Görsel 4.41: Renk derinliği (Soldaki görsel 8 bit, sağdaki görsel 24 bit)

Tarama işlemi sırasında kullanılan ADC'nin veri biti arttıkça renk derinliğinin de arttığı görülmektedir. Görsel 4.41'de 8 ve 24 bit renk derinliklerinde taranan bir belgenin görüntüleri yan yana verilmiştir. Sağ tarafta bulunan ve renk derinliği 24 bit olan resim, sol tarafta bulunan ve renk derinliği 8 bit olan resme göre daha net renklere sahiptir.

Günümüz tarayıcılarında renk derinlik değeri 8 ile 96 bit arasında değişmektedir. 24 bit değeri bile aslında yüksek bir değerdir. Renk derinliği, daha çok, renkli fotoğrafların taranmasında önem arz etmektedir.

4.4.1.2.3. Algılayıcı Türü

Tarayıcılarda optik algılayıcı olarak CCD [charge coupled device (şarj eşleştirmeli cihaz)] veya CIS [CMOS image sensor (CMOS görüntü algılayıcı)] yongası kullanılır. Kullanılan algılayıcıya göre tarayıcı bileşenleri değişir.

CIS tarayıcılar daha dayanıklı ve ucuzdur. 24 bit renkli, 8 bit gri tonlu tarama yapılabilir. CCD tarayıcılara göre daha düşük renk derinliğine sahiptir. Bu nedenle görüntü kalitesi, CCD tarayıcılar kadar iyi değildir.

4.4.1.2.4. OCR (Optik Karakter Tanıma) Özelliği

OCR; taranan bir doküman içerisindeki harf, sayı, simge gibi karakterleri bulup tanıyarak metne çeviren dijital bir görüntü işleme teknolojisidir. OCR teknolojisi, orijinal olarak basılı metni tanımak için tasarlanmış olsa da el yazısı ile yazılan metinleri tanıyıp doğrulamak için de kullanılabilir.

Sadece OCR işlemi için geliştirilmiş profesyonel yazılımlar bulunur. Bu yazılımlar, gelişmiş algoritma ve veri tabanı kütüphaneleri sayesinde metin tanıma ve belge dönüştürme işlemlerini yüksek doğruluk ve verimlilikte sunar.

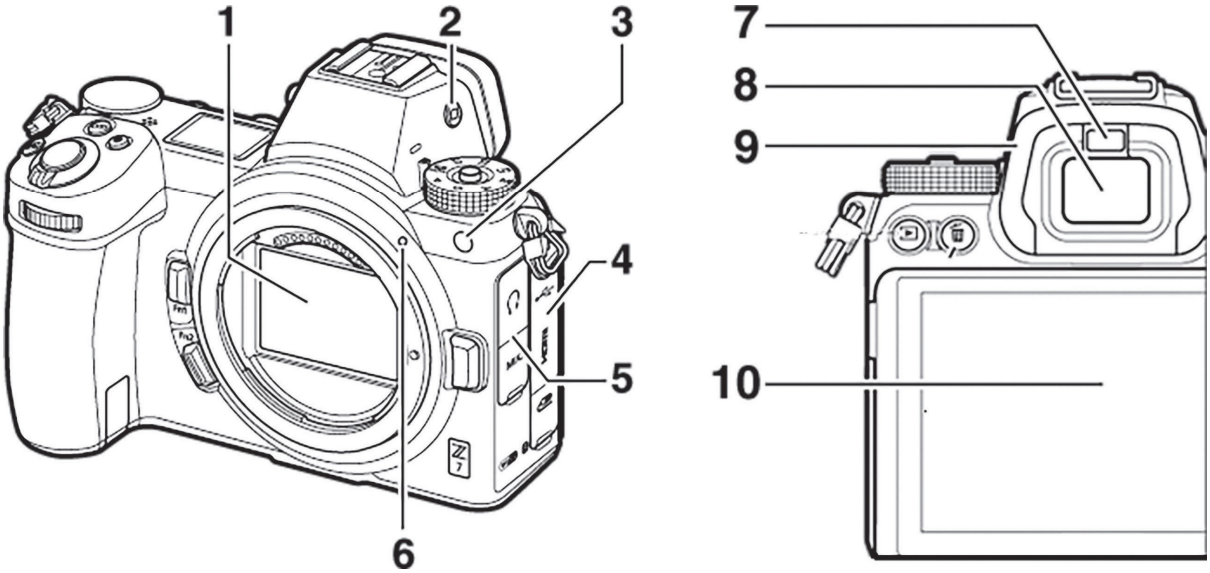
4.4.1.3. Tarayıcı Bağlantı Arabirimleri

Tarayıcıların bağlantı arabirimi, verilerin tarandıktan sonra bilgisayara gönderilme biçimini belirler. Günümüz tarayıcılarında USB, Firewire, LAN (kablolu) ile Bluetooth, NFC, Wi-Fi (kablosuz) bağlantı arabirimleri kullanılmaktadır.

4.4.2. Dijital Fotoğraf Makinesi

Dijital fotoğraf makineleri, gelen ışınları algılayıcılar üzerine düşürerek kaydedebilir. Görüntüyü oluşturmada kullanılan diğer kısımlar (optik düzenek, vizör, diyafram gibi) aynıdır.

Kaydedilen sayısal görüntü dosyası, makine üzerinde izlenip düzenlenebilir. Görüntü; kablolu veya kablosuz bağlantı arabirimleri aracılığıyla bilgisayar, televizyon, yazıcı gibi aygıtlara kolaylıkla aktarılabilir. Çekilebilecek fotoğraf sayısı; değeri, bellek kapasitesi ve pil şarj süresi ile belirlenir.



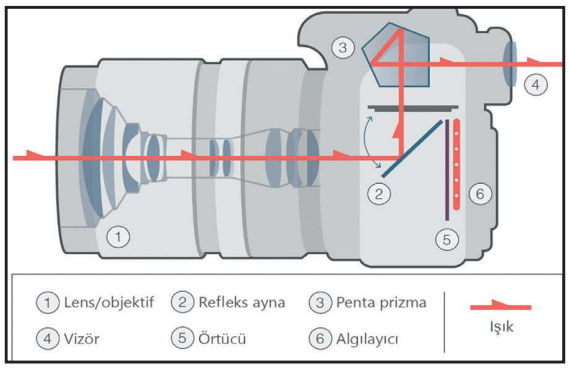
Görsel 4.42: Dijital fotoğraf makinesi (gövde)

Görsel 4.42'de dijital fotoğraf makinesinin gövdesi görülmektedir. **Gövde üzerinde yer alan numaralandırılmış kısımlar şunlardır:**

1. Görüntü algılayıcı
2. Ekran modu düğmesi
3. AF yardımcı aydınlatması / Kırmızı göz azaltma lambası / Otomatik zamanlama lambası
4. Aksesuar bağlantısı ile USB ve HDMI konnektörleri için kapak
5. Kulaklık ve mikrofon konnektörleri için kapak
6. Objektif montaj işareti
7. Göz algılayıcı
8. Vizör
9. Vizör göz merceği
10. Ekran

Görsel 4.43'te dijital fotoğraf makinesi (DSLR) iç şeması görülmektedir. Fotoğraf makinesinin iç yapısında bulunan **shutter** (perde), fotoğraf makinesinin çekim ömrünü belirler. Perde ömrü 200.000 ila 250.000 arasında değişir. Bu değer, makinenin sorunsuz çekim adedidir.

Fotoğraf çekmek için deklanşöre (düğmeye) basıldığında kameranın ön kısmındaki diyafram açılır ve lensten (objektif) ışık akışı gerçekleşir. Işık, 45 derece açıyla önünde yer alan refleks aynaya vurur. Refleks ayna, üzerine yansıyan ışınları deklanşöre basılana kadar penta prizmaya yönlendirir. Penta prizma, refleks aynadan 45 derece açıyla gelen ışınları düz görünecek şekilde kırar ve vizöre yansıtır.



Görsel 4.43: Dijital fotoğraf makinesinin (DSLR) iç şeması

Çekim öncesi deklanşöre yarım basılarak otomatik netlik ayarı ve pozlandırma (ışık miktarı) ölçümü yapılabilir. Deklanşöre tam basıldığında refleks ayna, ışınlar örtücüye (shutter) gelecek şekilde yukarı doğru hareket eder. Seçilen örtücü hızı (shutter speed, enstantane) süresince ışınlar bu kez algılayıcı üzerinde kalır. Bu sürede ayna yukarıya kalktığı için objenin son durumu vizörde görülmez.

Algılayıcı, üzerine düşen bu ışık bilgisine göre analog gerilim üretir. Üretilen analog değerlerin depolanabilmesi için analog-dijital dönüştürücü ile dijital veriye dönüştürülmesi gerekir. Elde edilen sayısal görüntü verisi, çekim öncesi belirlenmiş dijital fotoğraf formatlarından biri ile (JPEG, RAW, TIFF) yapılandırılıp kaydedilir.

Günümüzde refleks aynasız dijital fotoğraf makineleri de üretilmektedir. Bu fotoğraf makinelerinde ayna mekanizması olmadığı için makinenin boyutu daha küçülür ve makine hafifler. Işık doğrudan algılayıcı üzerine düşer. Algılayıcı sisteminde oluşturulan görüntü, elektronik olarak vizöre aktarılır.

4.4.2.1. Dijital Fotoğraf Makineleri Temel Kavramları

Dijital fotoğraf makineleri teknik özellikleri belirtilirken çözünürlük, genişleme yuvası, büyütme, diyafram, obtüratör ve ISO gibi kavramlar kullanılır. Bu kavramları bilmek, dijital fotoğraf makinesi seçim kriterlerini oluşturma açısından önemlidir.

4.4.2.1.1. Çözünürlük

Birim alanda kaç piksel olduğunu gösteren bu değer, çekilen fotoğrafın kalitesini doğrudan etkilemektedir. Çözünürlüğün yüksek olması, kalitenin yüksek olması anlamına gelmez ancak kaliteyi etkileyen önemli faktörlerden biri olduğu bilinmektedir. Kaliteyi asıl etkileyen kısım algılayıcı yüzeyin büyüklüğüdür. Fotoğraf makinelerinde yaygın olarak CMOS ve CCD olmak üzere iki tip algılayıcı kullanılır.

4.4.2.1.2. Genişleme Yuvası

Dijital kameraların çözünürlüğü yüksek olmakla birlikte iç hafızaları düşük olduğundan fotoğraf çekme kapasitesi tamamen hafıza kartlarına bağlıdır. Hafıza kartları çeşitli türlerde olabilmektedir. Önemli olan, cihaz hangi türde kartı kullanabiliyorsa o türde kart takmaktır.

4.4.2.1.3. Büyütme (Zoom)

Büyütme (yakınlaşma) özelliği **optik** ve **dijital** olmak üzere iki çeşittir. **Optik yakınlaştırma** mercek ile yapılan gerçek yakınlaştırmadır.

Dijital yakınlaştırma ise yazılımsal yakınlaştırmadır. Kalite kaybına neden olur. Dolayısıyla bir fotoğraf makinesi alırken optik büyütme değerinin yüksek olması önemlidir. Dijital yakınlaştırmanın diğer adı "**interpolasyon**"dur. Yazılım ile görüntüyü oluşturan pikseller arasına tahminî piksel değerlerini oluşturarak fotoğrafi büyütmek anlamına gelir. Yazılım, kullandığı algoritmaya göre ara değerleri tahmin eder. Ara değer tam olarak bilinemediğinden fotoğrafın kalitesinde bozulma olur. Mümkün olduğu sürece dijital yakınlaştırmanın kullanılması önerilmez.

4.4.2.1.4. Diyafram

Objektiften içeri giren ışığın miktarını ayarlayan kısımdır. Diyafram; ışık yoğunluğunun fazla olması durumunda kısılır, az olması durumunda da açılarak genişler. Kullanıcının gündüz veya gece, güneşli ya da kapalı havalarda en ideal fotoğrafı çekmesine imkân tanır.

4.4.2.1.5. Obtüratör

Fotoğraf makinelerinde bulunan **obtüratör** adlı donanım aracılığıyla makineye objektiften giren ışığın süresi ayarlanır. Tıpkı bir göz kapağı gibi açılıp kapanan bir perde sisteminden oluşmaktadır. Perde hızı yüksekse hareket dondurulur, düşükse hareket bulanık çıkar.

4.4.2.1.6. ISO Hassasiyeti

ISO kavramı, fotoğraf makinelerinde algılayıcı yüzeyin birim ışık miktarı karşısında verdiği elektriksel tepkiyi ifade etmektedir. Örneğin güneşli bir havada düşük ISO değeri kullanılması gerekirken az ışıklı bir ortamda yüksek ISO değeri kullanmak gerekmektedir. Algılayıcı yüzeyin ışık hassasiyetinin ayarlanması olarak da ifade edilmektedir.

4.4.2.1.7. Vizör (Bakaç)

Fotoğrafı çekmeden önce çerçeve içerisine girecek alanın gözlendiği ufak pencere alanıdır. Günümüz dijital makinelerinde sıklıkla LCD ekranlar bu işi üstlenmiştir.

4.4.2.1.8. Deklanşör

Çoğunlukla fotoğraf makinelerinin üzerinde yer alan düğmelerdir. Temel görevi fotoğraf çekmek olan bu düğmelerin farklı görevleri de vardır. Yarım basıldığında otomatik netleme sistemini çalıştırır ve konuyu netler, aynı anda ortam ışığının ölçümünü de yapar.

4.4.2.1.9. Flaş

Aydınlatmanın yetersiz olduğu koşullarda konuyu aydınlatarak nesneleri görünür kılar. Makinelerin üzerinde gelen flaşlar, ortalama olarak 5-10 metre gibi bir aralığı görünür kılabilir.

4.4.2.2. Dijital Fotoğraf Makinesi Çeşitleri

Dijital fotoğraf makinelerini sınıflandırmanın en bilinen yolu, makine boyutları ile yapılmaktadır. Boyutlarına göre çeşitlilik gösteren fotoğraf makineleri, farklı amaçlara ve kullanıcı profillerine hizmet edecek şekilde tasarlanmıştır. Görsel 4.44'te dijital fotoğraf makinesi çeşitleri görülmektedir.

Görsel 4.44: Dijital fotoğraf makinesi çeşitleri

4.4.2.2.1. Kompakt Makineler

Ufak, cebe sığacak kadar küçük olan fotoğraf makineleridir. Bu türlere "bas-çek" de denilmektedir. Hiçbir fotoğraf bilgisi olmayanların bile kullanabileceği kadar basittir. Çoğunlukla aç-kapa ve deklanşör dışında düğme bulunmaz. Tamamen otomatik makinelerdir. Günlük kullanım için üretilmiştir. Bu tür makineler en ekonomik olanlarıdır.

4.4.2.2.2. DSLR Makineler

En yaygın kullanılan ve birçok kullanıcı grubuna hitap eden makine türüdür. Profesyonel bağlantı olanaklarının yanı sıra görüntü kalitesi bakımından da ileri seviyedir. Bu makine türünün en önemli özelliklerinden biri, objektiflerinin değiştirilebilir olmasıdır. Farklı odak uzaklıklarında objektifler ile geniş, normal veya dar açılı görüntüler çekebilmek mümkün kılınmıştır. Bu makineleri kullanabilmek için temel fotoğraf bilgisine sahip olunmalıdır.

4.4.2.2.3. Aynasız Makineler

Son yıllarda hızla yaygınlaşan, kullanım kolaylığı ve hafifliği ile birçok kullanıcı tarafından beğenilen bir makine türüdür. DSLR makinelerde bulunan ayna mekanizması, bu makinelerde kaldırıldığı için **aynasız** diye adlandırılmıştır. Algılayıcı sisteminde oluşturulan görüntü elektronik olarak vizöre aktarılır. Bu makineler kompakt görünüme sahip olmalarının yanında özellikleri bakımından profesyonel nitelikler barındırır.

4.4.2.2.4. Orta Format Makineler

DSLR türlerinden daha büyük olan bu makineler, profesyonel kullanıcılar tarafından tercih edilmekte olup çoğunlukla stüdyo kullanımına uygun tasarlanmaktadır. Çok yüksek görüntü çözünürlüklerine ulaşmak mümkündür.

4.4.3. Ağ Kameraları (Webcam)

Ağ kameraları (USB kameralar), fotoğraf ve görüntü aktarımı için kullanılan donanım aygıtlarıdır. İnternet altyapısı üzerinden ses ve görüntü aktarımı yapabilir. Birçok üretici, ses aktarımı için ağ kameraları üzerine tümleşik mikrofon yerleştirmiştir. Ağ kameraları USB, LAN veya Wi-Fi bağlantılarına sahip olabilir. Genellikle bilgisayara USB arabirim üzerinden bağlanır.

Görsel 4.45'te ağ kamerası ve içerisinde yer alan optik algılayıcı görülmektedir. Optik algılayıcılar, görüntüyü yakalamak için kullanılır. Kamera üzerinde binlerce küçük optik (ışık) algılayıcı hücresi bulunur. Algılayıcılar üzerine dışarıdan ışın demeti yansır.

Görsel 4.45: Ağ kamerası (optik algılayıcı)

Yansıyan ışık seviyeleri, algılayıcı tarafından analog sinyale (gerilime) dönüştürülür. Hücrelerde elde edilen analog sinyalin bilgisayarda görüntülenmesi veya saklanabilmesi için dijital sinyale dönüştürülmesi analog-dijital çevirici yonga içerisinde gerçekleşir.

Algılayıcı hücre sayısı, web kameranın çözünürlüğünü belirler. Algılayıcı hücre sayısı arttıkça görüntü ayrıntıları da artar. Ağ kameralarında kullanılan algılayıcılar, **CMOS** ve **CCD** olmak üzere ikiye ayrılır. CCD daha çok enerji harcar, kolay ısınır ancak daha temiz ve kaliteli görüntü elde eder. CMOS ise daha az enerji harcar, ucuzdur, kolay üretilir fakat daha gürültülü (görüntü üzerinde istenmeyen noktacıklar) ve daha düşük kaliteli görüntüler elde eder.

4.4.4. Hafıza Kartları

Hafıza kartları; verileri kalıcı olarak depolayan, kullanımı kolay ve taşınabilir hafıza birimleridir. Cep telefonu, bilgisayar, dijital fotoğraf makinesi, dijital video kamera gibi birçok cihazda kullanılır.

4.4.4.1. Hafıza Kartları Temel Kavramlar

Hafıza kartları teknik özelliklerinde kapasite, okuma-yazma hızı, güvenlik ve çeşitleri gibi kavramlar kullanılır.

4.4.4.1.1. Kapasite

Hafıza kartının depolayacağı veri miktarı açısından önemlidir. Birimi GB cinsindendir. Büyük olması, depolanacak verilerin büyüklüğünü gösterir.

4.4.4.1.2. Okuma-Yazma Hızı

Okuma-yazma hızı hafıza kart performansını belirten en önemli kriterdir. Kameralarda gerçek zamanlı kaliteli görüntüleri kaydetme ve fotoğraf makinelerinde yüksek çözünürlükte ardışık fotoğraf çekme gibi durumlarda hafıza kartının hızı, performansı doğrudan etkilemektedir.

4.4.4.1.3. Güvenlik

Verilerin yazmaya, silmeye ve okunmaya (kopyalama) karşı korumaya sahip olması kişisel verilerin gizliliği açısından önemlidir. Bu gizliliğin başka kullanıcılar tarafından ihlal edilmesini veya dosyaların yanlışlıkla kaybolmasını önlemek için hafıza kartlarında donanım şifreleme yongası veya DRM (dijital haklar yönetimi) yazılımı kullanılır. DRM; kullanıcının hafıza kartında depolanan dosyaları kopyalama, ağ aktarımı, yazdırma veya ekran yakalama hakkını kontrol eden bir teknolojidir.

4.4.4.2. Hafıza Kartı Çeşitleri

Cep telefonları, bilgisayarlar, dijital fotoğraf makinesi, dijital video kamera gibi cihazlarda çeşitli hafıza kartları kullanılmaktadır. Tablo 4.5'te geçmişten günümüze üretilen hafıza kart çeşitlerinin özellikleri verilmiştir.

Tablo 4.5: Hafıza Kartı Çeşitleri

Bellek Kartı İsmi	Kısaltma	Boyutları (GxBxY) (mm)
Secure Digital	SD	24,0 x 32,0 x 2,1
Secure Digital High Capacity	SDHC	24,0 x 32,0 x 2,1
Secure Digital Extended Capacity	SDXC	24,0 x 32,0 x 2,1
microSD / microSDHC / microSDXC	microSD / microSDHC / microSDXC	11,0 x 15,0 x 1,0
Memory Stick, Memory Stick PRO1	MS	50,0 x 21,5 x 2,8
Memory Stick Duo / PRO Duo / PRO-HG Duo	MSD / MSPD / MSPDX	20,0 x 31,0 x 1,6
CompactFlash Type I	CF-I	42,8 x 36,4 x 3,3
CompactFlash Type II 1	CF-II	42,8 x 36,4 x 5,0
CFast	CFast	42,8 x 36,4 x 3,6
XQD	XQD	38,5 x 29,8 x 3,8
CFexpress	CFexpress	38,5 x 29,8 x 3,8

Günümüz cihazlarında kullanılan hafıza kartı çeşitleri; SDHC, SDXC, Cfast, XQD ve XQD'nin gelişmiş modeli olan CFexpress'tir.

4.4.4.2.1. SD Kartlar

Secure digital (dijital güvenlik) olarak da bilinen hafıza kartı, en çok kullanılan hafıza kartı türüdür. SDHC ve SDXC gibi yüksek kapasiteli türleri mevcuttur. Akıllı telefonların yaygınlaşması ile microSD adı verilen oldukça ufak hafıza kartına gereksinim de ortaya çıkmıştır.

SD kart alırken dikkat edilmesi gereken önemli noktalardan biri kartın sınıf (class) değeridir. Sınıf değeri kartın veri aktarım becerisini ifade etmek için kullanılır. Tablo 4.6'da SD kart sınıfları ve hız değerleri verilmiştir.

Tablo 4.6: SD Kart Sınıfları ve Hız Değerleri

MİNİMUM SIRALI YAZMA HIZI	HIZ SINIFI	UHS HIZ SINIFI	VİDEO HIZ SINIFI
2 MB/sn.	Sınıf 2 (C2)		
4 MB/sn.	Sınıf 4 (C4)		
6 MB/sn.	Sınıf 6 (C6)		Sınıf 6 (V6)
10 MB/sn.	Sınıf 10 (C10)	Sınıf 1 (U1)	Sınıf 10 (V10)
30 MB/sn.		Sınıf 3 (U3)	Sınıf 30 (V30)
60 MB/sn.			Sınıf 60 (V60)
90 MB/sn.			Sınıf 90 (V90)

SD hafıza kartları, üzerindeki etiket ile tanımlanır. Etiket üzerindeki alanlar incelenerek kart özellikleri öğrenilebilir. Görsel 4.46'da SD kart etiketi üzerindeki alanlar görülmektedir.

Kart etiketi üzerinde üç adet hız sınıfı tanımlıdır. Bunlar hız, UHS ve video hız sınıflarıdır. Hız sınıfı (speed class), kartın minimum sıralı yazma hızını belirtir. Bir kartın veriyolu üzerinden sağlayabileceği teorik maksimum hız değeri UHS hız sınırıyla tanımlıdır. Görüntü kaydı hız değeri ise video kayıt hız sınıfı ile gösterilir.

Görsel 4.46: SD kart etiket bilgileri

Tablo 4.7'de etiket alan adları ve özellikleri verilmiştir.

Tablo 4.7: SD Hafıza Kartı Alan Bilgileri

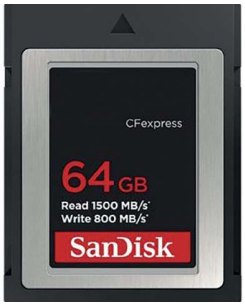
ALAN ADI	AÇIKLAMA
Kart Türü	Kartın SD, SDHC veya SDXC türlerinden biri olduğunu gösterir.
Maksimum Okuma Hızı	Bellek kartının saniyede maksimum sıralı okuma hızıdır. Birimi megabayt (MB/sn.) cinsinden ifade edilir. Bu hafıza kartının maksimum okuma hızı 95 MB/sn.dir.
UHS Hız Sınıfı	Kartın minimum UHS yazma hızıdır. Bu SD kartta U3 etiketi sayesinde kartın minimum 30 MB/sn. yazma hızında derecelendirildiği anlaşılır.
Hafıza Kartı Kapasitesi	Hafıza kartının kapasitesi, kayıt edilebilecek görüntü sayısı ile orantılıdır. Bu hafıza kartı 64 GB kapasiteye sahiptir.
Video Hız Sınıfı	Video kaydediciler ve video kayıt özelliklerine sahip diğer cihazlar için minimum ve sabit hız elde edilebilecek yazma hızını belirtir. Bu hafıza kartında V30 etiketi kartın minimum 30 MB/sn. yazma hızına sahip olduğunu gösterir. Tam yüksek çözünürlük (FHD) değerinde görüntü kaydı yapılacaksa kayıt hızının en az 30 MB/sn. olması önerilir.
Veriyolu Hızı	UHS veriyolu hızı da bellek kartı etiketinde yer alır. Eğer bir UHS-I kartı ise Romen rakamıyla bir (I), UHS-II kartı ise iki (II) yazılır. Bu kartın veriyolu hızı UHS-I'dir.
Hız Sınıfı	SD kart sınıfları tablosuna bakılarak kart sınıfı ve hızı öğrenilebilir. Bu kart C10 hız sınıfında üretilmiştir. C10, minimum 10 MB/sn.lik sıralı yazma hızını ifade eder. Günümüzde alınacak bir SD hafıza kartı, sınıfı en az C10 olacak şekilde seçilmelidir.

4.4.4.2.2. CF Kartlar

Görsel 4.47'de compact flash (kompakt flaş) olarak da bilinen hafıza kartı türü görülmektedir. CF kartlarla ilgili en büyük sorun, hafıza kartı okuyucularında bükülmeye eğilimli büyük boyutları ve pimleridir. Ortalama bir kibrit kutusu büyüklüğünde olan bu kartlar, Cfast gibi farklı ve daha hızlı çeşitlerinin üretilmesi nedeniyle günümüzde yarı ve tam profesyonel kameralarda tercih edilmemektedir.

Görsel 4.47: CF kart

Görsel 4.48: Memory stick



Görsel 4.49: CFexpress

4.4.4.2.3. Memory Stick Kartlar

Görsel 4.48'de markaya özgü bir tasarıma sahip olan memory stick kartı görülmektedir. Bu hafıza kartları, diğer dijital kamera ve dijital video kamera üreticileri tarafından tercih edilmediği için yaygınlaşmamıştır. Hâlen üretici firmanın bazı makinelerinde kullanılmaktadır.

4.4.4.2.4. CFexpress Kartlar

Günümüzün en hızlı ve en yetenekli hafıza kartı formatıdır ve muhtemelen gelecek nesil fotoğraf ve video kameraları için varsayılan seçim olacaktır. Bunun en büyük nedeni 4 GB/sn. kadar veri aktarım hızına sahip olmasıdır.

Görsel 4.49'da CFexpress kartı görülmektedir. Bu kartlar, XQD hafıza kartları ile aynı formda yapılmıştır. XQD kart yuvalarıyla geriye dönük uyumlu çalışabilir. XQD kart yuvasına sahip bazı kameralar, yazılım güncellemesi yapıldıktan sonra uyumlu hâle getirilir.

4.4.5. Kart Okuyucular

Kart okuyucular, hafıza kartlarını okumak ve yazmak için kullanılan donanım birimleridir. Farklı formlardaki hafıza kartlarını okumak için çoklu kart yuvasına sahip olabilir. Kart okuyucular genelde USB arabirim üzerinden bilgisayara bağlanarak dışarıdan veri aktarımı için kullanılır. Bilgisayar kasaları üzerine takılabilen kart okuyucular da bulunur. Bu okuyucuların bağlantıları anakart üzerindeki USB girişlerine takılır. Görsel 4.50'de sol tarafta anakart üzerine bağlanan kart okuyucu ile sağ tarafta USB arabirim üzerinden bilgisayara bağlanan okuyucu çeşitleri görülmektedir.

Görsel 4.50: Kart okuyucular (iç ve dış)

sıra sizde 4.9

Tanıyorum: Kullandığınız tarayıcıyı inceleyerek aşağıdaki soruların cevaplarını noktalı yerlere yazınız.

a) Hangi tarayıcı çeşidini kullanıyorsunuz?

.....

b) Tarayıcınızın maksimum çözünürlük değeri kaç dpi'dir?

.....

c) Tarayıcınızın OCR tarama çözünürlük değeri kaç dpi'dir?

.....

ç) Tarayıcınız bilgisayarınıza hangi arabirim üzerinden bağlanmıştır? Bilgisayarınızdan tarayıcı bağlantısını sökünüz. Bağlantı arabirimini inceleyiniz ve bilgisayarınıza yeniden bağlayınız.

.....

faaliyet 4.8

Bilgisayarınıza tarayıcı montajını yapınız. Tarayıcı üzerinde belge tarama işlemini gerçekleştirerek elde ettiğiniz resim dosyasını, dijital metin belgesi olarak bilgisayarınızda saklayınız. Değerlendirme adımlarına dikkat ederek çalışmanızı öğretmeninize gösteriniz.

Gereksinimlerimiz: Bilgisayar donanımı, işletim sistemi, tarayıcı, tarama programı.

Adım 1:
Adım 2:
Adım 3:
Adım 4:
Adım 5:
Adım 6:
Adım 7:

Değerlendirme

Bilgisayara tarayıcı montajı ve belge tarama faaliyeti aşağıdaki listede yer alan ölçütlere göre değerlendirilecektir. Çalışmanızı yaparken bu ölçütleri dikkate alınız.

ÖLÇÜTLER	EVET	HAYIR
Tarayıcının bilgisayara bağlantısını gerçekleştirir.		
Tarayıcıya ait sürücü dosyalarını işletim sistemine yükler.		
Tarama işleminde kullanılacak yazılımı işletim sistemine yükler.		
Belgenin taranacağı çözünürlük değerini belirler.		
Tarama işlemini gerçekleştirir.		
Tarama işleminde oluşturulan resim dosyasını, optik karakter programı ile dijital metin belgesine çevirir.		
Çalışmada uyuma ve düzene önem verir.		
Zamanı verimli ve iyi kullanır.		

sıra sizde 4.10

İnternet tarayıcınızdan teknoloji ekipmanları satışı yapan güncel bir e-ticaret web sitesi açınız. Fiyat ve performans uyumuna dikkat ederek bir tarayıcı, bir dijital fotoğraf makinesi, bir ağ kamerası seçiniz. Seçtiğiniz aygıtlara dair bir sunu hazırlayıp sınıf arkadaşlarınıza sununuz.

sıra sizde 4.11

Teknoloji geliştiren bazı firmalar, bilgisayarlar için giriş ve çıkış birimi görevi yapan cihazlar geliştirmektedirler. Bu cihazlar sayesinde bilgisayarları insan sesiyle açıp kapatmak mümkün hâle gelmiştir. Verdiğiniz sesli komut ile bilgisayara bir işi yaptırabilir, web sitesi açtırabilir, internette arama yaptırabilir, hava durumunu sesli olarak okutabilir, sevdiğiniz müziği çaldırabilirsiniz. Bu cihazlar hakkında araştırma yaparak bir rapor hazırlayınız. Hazırladığınız raporu öğretmeninize ve sınıfa sunum yaparak anlatınız.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

A. Aşağıda verilen cümlelerin başındaki boşluğa cümle doğru ise "D" yanlış ise "Y" yazınız.

1. (.....) Kablosuz klavyelerde bağlantı birimi, klavye alıcı ve verici devresinden oluşmaktadır.
2. (.....) Radyo frekansı teknolojisine dayalı klavyeler kızılötesine göre daha uzun mesafelerde kullanılabilir.
3. (.....) F klavye kullanılan bir bilgisayara Q klavye takıldığında işletim sisteminden klavye tipiyle ilgili bir ayar yapmak gerekmez.
4. (.....) Lazer farelerin çözünürlüğü fazla olduğundan yüzeydeki mikroskobik parçaları algılamaz ve bu parçalar farenin çalışmasında herhangi bir problem oluşturmaz.
5. (.....) Kablosuz farelerde kızılötesi, radyo frekansı ve Bluetooth bağlantı arabirimleri kullanılmaktadır.
6. (.....) Ekran boyutu, monitörün herhangi bir köşesi ile onun altında bulunan diğer köşesi arasındaki mesafedir ve cm cinsinden ölçülür.
7. (.....) Ekran çözünürlüğü, ekranda bulunan piksellere bağlı olmaksızın yazılımsal olarak arttırılabilir.
8. (.....) Kontrast oranı, tamamen kırmızı bir görüntüden ve tamamen mavi bir görüntüden yansıyan ışığın oranıdır.
9. (.....) Ekran üzerinde oluşan ölü ve sıkışmış pikseller yazılım ile düzeltilebilir.
10. (.....) Projeksiyon lambasının ışık gücü zaman içerisinde azalır.
11. (.....) LCD projeksiyon cihazı iç yapısında lamba, lens, ayna, dikroik prizma bulunur.
12. (.....) Nokta vuruşlu yazıcılar sesli çalışır ve aynı anda karbon kâğıdı kullanılarak birden fazla sayfayı yazabilir.
13. (.....) Nokta vuruşlu yazıcılarda, kartuş adı verilen sarf malzeme kullanılır ve sarf malzeme maliyeti diğer yazıcılara göre daha uygundur.
14. (.....) Lazer yazıcılar, yazım işleminde toner denilen sarf malzemeyi kullanır.
15. (.....) Toner, elektrostatik yükleri üzerinde tutan bir tambura (drum) sahiptir. Tambur, baskı resminin negatifini oluşturur.
16. (.....) LED ve lazer yazıcıların ortak özelliği, tamburu aydınlatmak için her ikisinin de LED kullanmasıdır.
17. (.....) FDM teknolojisine sahip 3D yazıcılarda sarf malzeme olarak filament kullanılır.
18. (.....) Tarama işleminde elde edilen dijital sinyalin bilgisayarda görüntülenmesi veya saklanabilmesi için analog sinyale dönüştürülmesi gerekir.
19. (.....) Günümüzde en çok kullanılan tarayıcılardan biri çok fonksiyonlu yazıcı (all in one) olup tarama, kopyalama ve faks gönderme özelliklerine sahiptir.
20. (.....) Tarama işleminde renk derinliği arttıkça tarama kalitesi artar.
21. (.....) Tarayıcılarda, çözünürlük değeri arttıkça doküman üzerinde taranan nokta sayısı da artar ve taranan doküman hafızada daha az yer kaplar.

22. (.....) Tarayıcılar, dokümanın ince bir satır hâlinde ışıklandırılıp yansıyan ışığın algılanması prensibi ile çalışır.

23. (.....) Diyaframı ışık yoğunluğunun fazla olması durumunda kısılır, az olması durumunda da açılarak genişler.

24. (.....) ISO kavramı, fotoğraf makinelerinde algılayıcı yüzeyin birim ışık miktarı karşısında verdiği elektriksel tepkiyi ifade etmektedir.

25. (.....) DSLR makine türünün en önemli özelliklerinden biri objektiflerinin değiştirilebilir olmamasıdır.

26. (.....) CFexpress günümüz hafıza kartlarının en hızlı olanlarından biridir.

B. Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

27. Klavye çalışmıyorsa öncelikle aşağıdakilerden hangisini kontrol etmek gerekir?

A) Arabirim bağlantısının yapılıp yapılmadığını
B) Klavye devre kartını
C) İşletim sistemi klavye ayarlarını
D) Klavye işlemci kartını
E) Klavye kasasını

28. Aşağıdakilerden hangisinde optik farenin çalışması sıralı olarak verilmiştir?

A) LED ışık demeti / Yansıma / Lens / CCD / ADC / DSP / Arabirim / Bilgisayar
B) LED ışık demeti / Arabirim / Yansıma / CCD / Lens / Bilgisayar
C) Lens / CCD / LED ışık demeti / DSP / ADC / Arabirim / Bilgisayar
D) Arabirim / Devre kartı / Kodlayıcı / CCD / DSP / Bilgisayar
E) LED ışık demeti / Lens / Devre kartı / Kodlayıcı / CCD / DSP / Bilgisayar / Arabirim

29. Aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) USB ve PS/2 bağlantı noktaları arasında dönüşüm yapılarak bağlantı yapılabilir.
B) Lazer farelerin bir kısmı cam yüzey üzerinde çalışabilir.
C) Kızılötesi farede alıcı ve verici birbirini görmek zorunda değildir.
D) RF farede alıcı ve verici birbirini görmek zorunda değildir.
E) Kablosuz fareler çalışmak için bir pile ihtiyaç duyar.

30. Hassas çizim ve işaretlemeler yapan dizüstü bilgisayar kullanıcısının hangi tür fare kullanması daha faydalı olur?

A) PS/2 bağlantı arabirimli optik fare
B) PS/2 bağlantı arabirimli lazer optik fare
C) Kablosuz bağlantı teknolojisine sahip lazer optik fare
D) USB bağlantı arabirimli optik fare
E) USB bağlantı arabirimli lazer optik fare

31. Aşağıdaki standart çözünürlüklerden hangisi diğerlerine göre daha düşüktür?

A) VGA B) XGA C) HD D) 4K E) UHD

32. Aşağıdakilerden hangisi monitörün görüntü kalitesi ile ilişkili <u>değildir</u>?

A) Görüntü oranı
B) Tazeleme oranı
C) Tepki süresi
D) Ekran boyutu
E) Çözünürlük

33. Aşağıdakilerden hangisi monitör çeşitlerinden biri <u>değildir</u>?

A) LCD B) OLED C) CRT D) LED E) FPS

34. Monitörlerde "çözünürlük" **terimi ile ifade edilen nedir?**

A) Birim zamanda gösterilen piksel sayısıdır.
B) Ekranın baştan aşağı taranma süresidir.
C) Bir pikselin siyahtan beyaza geçiş süresidir.
D) Görüntünün kaç pikselden oluşacağıdır.
E) Ekranın en-boy oranıdır.

35. 50 Hz tazeleme hızına sahip bir monitör kendini milisaniye cinsinden ne kadar sürede yeniler?

A) 1 ms B) 2 ms C) 5 ms D) 20 ms E) 50 ms

36. Aşağıdakilerden hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Çözünürlük yükseldikçe ekran daha kaliteli bir görüntü sunar.
B) Ölü piksel, üç alt pikselin kalıcı olarak kapanması sonucu oluşan siyah bir noktadır.
C) Tepki süresi, bir pikselin siyahtan beyaza veya grinin bir tonundan diğer tonuna geçiş süresidir.
D) Tazeleme frekansı arttıkça ekranın baştan aşağı taranma sayısı azalır.
E) Piksel renginin sabit kalması olayına sıkışmış piksel adı verilir.

37. Projeksiyon ışık güç birimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Metre / saniye B) Kilowatt C) Dpi D) Rpm E) ANSI lümen

38. Projeksiyonda hangi arabirim flash bellek, dijital kamera veya akıllı telefon gibi birimlerin bağlanmasını destekler?

A) Computer in B) Video in C) Digital link D) USB E) Audio in

39. Aşağıdakilerden hangisi görüntü kalitesini arttırmaz?

A) Kontrast oranının artması
B) Işık şiddetinin artması
C) Sıkıştırma işlemi yapılması
D) Doğal çözünürlüğün artması
E) Parlaklığın artması

40. Aşağıdakilerden hangisi yazıcılarla ilgili kavramlardan biri değildir?

A) Bağlantı arabirimi B) Baskı düzeni C) Çip
D) Baskı hızı E) Baskı kalitesi

41. Nokta vuruşlu yazıcılarla ilgili aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) Diğer yazıcı çeşitlerine göre çözünürlük değerleri düşüktür.
B) Yazdırma için şerit kullanır.
C) Sesli çalışır ve aynı anda karbon kâğıdı kullanılarak birden fazla sayfayı yazabilir.
D) Mürekkebin kâğıt üzerine püskürtülmesi esasına göre çalışır.
E) Kolon sayısı bir satırdaki basılacak harf adedini gösterir.

42. Aşağıdakilerden hangisi mürekkep püskürtmeli yazıcı özelliklerinden biridir?

A) Karbon kâğıdı ile birden fazla sayfaya yazdırma yapılabilir.
B) Toner kullanarak yazdırma yapar.
C) Yazdırma hızları diğer yazıcılara göre oldukça yavaştır.
D) Mürekkep püskürtmeli yazıcılarda sarf malzemesine kartuş denir.
E) Yazdırma işleminde tambur boyunca ileri geri hareket eden bir lazer ışını kullanır.

43. Aşağıdakilerden hangisi lazer yazıcı iç yapısında bulunmaz?

A) Pin B) Toner C) Tambur D) Drum E) Lazer ünitesi

44. Kâğıt üzerine yazdırma maliyeti ve baskı kalitesi en düşük yazıcı aşağıdakilerden hangisidir?

A) Nokta vuruşlu B) 3D C) LED D) Lazer E) Mürekkep püskürtmeli

45. Aşağıdakilerden hangisi yazıcılarda kullanılan sarf malzemelerinden <u>değildir</u>?

A) Şerit B) Ayna C) Toner D) Kartuş E) Filament

46. Gazete, dergi, broşür gibi yayınların taranmasında kullanılan tarayıcı çeşidi aşağıdakilerden hangisidir?

A) El B) Düz yataklı C) 3D D) Taşınabilir E) Tambur

47. Tarayıcılarda çözünürlük ölçü birimi aşağıdakilerden hangisidir?

A) Dpi B) XLS C) RPM D) PPM E) İnç

48. Aşağıdakilerden hangisi doküman içerisindeki harf, sayı, simge gibi karakterleri bulup tanıyarak metne çeviren dijital bir görüntü işleme teknolojisidir?

A) CIS B) OCR C) LED D) CMOS E) Dpi

49. Aşağıdakilerden hangisi fotoğraf makinesinde objektiften fotoğrafı çekmeden önce çerçeve içerisine girecek alanın gözlendiği ufak pencere alanıdır?

A) Perde B) Diyafram C) Obtüratör D) Vizör E) Göz algılayıcı

50. Aşağıdakilerden hangisi dijital fotoğraf makinesi hafıza kartlarından biri <u>değildir</u>?

A) Memory stick B) SD C) CFexpress D) EPROM E) CF