

## 7. VIDEO - HAREKETLİ GÖRÜNTÜ DOSYALARI

### 7.1. Video – Hareketli Görüntü Dosyaları

Hareketli görüntü dosyaları, sahneleri arka arkaya (sinema filmi gibi) sürekli gösterebilen formatlardır. Web üzerinde de kullanılan en önemli hareketli görüntü formatları MPEG, AVI ve Quick Time'dir. Bunları kısaca görelim :

**MPEG** : MPEG ( Video Pictures Extended Group), bir ISO hareketli görüntü (Video) ve ses (Audio) sıkıştırma standartıdır. Video, CD vb gibi ortamlarda hareketli görüntülerin saklanması ve iletilmesini temin eder. Sıkıştırma oranları 1:50 lere kadar çıkmaktadır (MPEG-2). İnternet göstericiler için neredeyse standart hareketli görüntü formatı olmuşlardır.

**AVI** : AVI, Microsoft'un geliştirdiği bir video formatıdır. 24 bit true color, platformunuzun desteklediği tüm ekran çözünürlükleri ve ses bu format ile verilebilir.

Bilgisayarda yaratılan en basit, İşlemesi en kolay görüntü dosyası formatı AVI'dir. Bu formatla (MS Video for Windows) yaratılan filmler hemen hemen bütün bilgisayarlardaki multimedya oynatıcılarla görüntülenebilir. AVI'nin bir takım sınırlamaları vardır. Eğer görüntü dosyası AVI 1.0 standardında yaratılıyorsa gerek Win9x'de gerek NT'de tek seferde en fazla 2 GB'lık görüntü dosyası oluşturulabilir. Virtualdub, Asus Live gibi bazı programlarda kaydedilen görüntü dosyası bölünerek bu sınır yok edilebilir. Ancak bu sefer de Win 9x'un 4GB'tan büyük dosyalarla çalışmama sorunu sınırlaması yaşanır. Ayrıca bazı MPEG dönüştürücü programlar 2 GB'tan büyük dosyalarla çalışılmasına izin vermez. Bazı görüntü yakalama kartlarında yaratılan görüntü dosyası ise AVI 2.0 veya OpenDML standardında olduğu için 12 terrabyte'a kadar görüntü dosyası yaratmak mümkündür ama bu dosyalar da geriye doğru uyumlu olmadığı için bu standardı destekleyen oynatıcı programlarda ve NT gibi işletim sistemlerinde görüntülenebilir. Yani AVI 2.0 çok yaygın bir format değildir.

Bu durumda yaratılacak AVI 1.0 dosyasının zorladığı iki konu vardır. Birincisi VCD standart çözünürlüğünde (352x288 PAL için) sıkıştırmasız, YUY2 görüntü data formatında, AVI dosyasının boyutu saniyede 4,8 MB'a geliyor. Bu da bir dakikalık görüntü için yaklaşık 290 MB'lık alan gerektirir. 2 GB'lık sınır da düşünülürse uzun süreli kayıt yapmak zorlaşır ve kesinlikle daha hızlı bir sabit diske ihtiyaç duyulur. Görüntü yakalama operasyonu esnasında saniyede oluşan data miktarı = Çözünürlük (x) saniyede görüntü kare sayısı (x) bit / piksel ( / ) 8" formülünden YUY2 için gerekli olan 16 bit/piksel rakamını formüle yerleştirirseniz bu rakama ulaşıyorsunuz. Eğer aynı çözünürlükte RGB24 formatı kullanılırsa bu rakam saniyede 7,2 MB'a çıkar ve büyük bir diske ihtiyaç duyulur. RGB24 3 byte/piksel oranına sahip ve bu nedenle rakam saniyede 7,2 MB'a çıkar.

Sıkıştırma içeren MPEG-I, II, IV gibi formatlar genel olarak "codec" olarak isimlendirilir ve sıkıştırma derecelerine ve görüntünün içeriğine bağlı olarak değişken oranda bit/piksel miktarına ihtiyaç duyarlar. Bu ise bize mevcut donanımın sınırlarına göre kaliteli görüntü yakalayabilmede esneklik sağlar. Yapılan sıkıştırma işleminde sıkıştırma işi artırıldıkça görüntü kalitesi düşer. Sıkıştırma uygulanmazsa da sabit disk büyüklük ve hız sınırı ile karşılaşılır.

Eğer yeni codec'lerden biri ile istenilen kalite ve boyutta bir AVI dosyası yaratılmışsa ve bu dosya bir başka bilgisayarda görüntülenmek isteniyorsa aynı codec'in diğer sistemde de bulunması gerekir. Ters durumda yaratılan görüntü büyük bir olasılıkla media player'da görüntülenemeyecektir. Kayır sırasında genel olarak pek çok sistemde bulunan bir codec seçilirse diğer bilgisayarlarda da gösterilme şansı oldukça fazladır.

**Quick Time (MOV)** : Quick Time, Apple'in geliştirdiği bir hareketli görüntü formatıdır. AVI'ye göre en büyük avantajı pek çok farklı platformlarda desteklenmesidir. AVI' ye benzer özellikler taşırlar.

## 7.2. Hareketli GIF'ler (Animated GIFs)

Hareketli GIF'ler, tek bir GIF dosyası içinde birden çok ve belirli bir sırada yayınlanan GIF'lerden oluşur. Bu dosyalar web'de hareketli olarak görüntülenirler. Hareketli GIF'ler, GIF89a standardındadırlar. Dosya içinde bulunan sahneler, hızı ayarlanarak bir döngü içinde hareketlendirilebilir. Hareketli GIF'ler, sayfalara dinamiklik, görsellik ve anlaşılabilirlik katmaları nedeni ile web sayfalarının vazgeçilmez yardımcı öğeleridir.

Hareketli GIF üreten programlar, kaç karelik animasyon yapılacaksa her kareye ait GIF dosyaları program tarafından istenerek ve kareler arası geçişler bazı efektler vb. özelliklerde tanımlanarak hareketli görüntü elde edilmiş olur. Animasyon dosyalarını hazırlayabilmek için kullanılan programlar vardır. Bu programlar çok sayıdaki GIF dosyalarını birleştirerek arka arkaya görüntülenmesini sağlarlar. Giffy, GifBuilder gibi animasyon programları, içerdikleri editör yardımı ile hazırlanan resimler üzerinde değişiklik yapılabilmesine imkan sağlar. Ayrıca resimlerin görünme zamanını, şeffaflığını ve tekrar oynatma (playback) seçeneklerini ayarlayabilmekte mümkündür.

## 7.3. İnternet Üzerinden Telefon Görüşmesi

İnternet üzerinden, normal telefon hatları kullanılmadan bir başka kişi ile telefon görüşmesi yapılabilir. İnternet'e erişim bedava, veya şehir içi dahili görüşme ücreti üzerinden olduğu için, özellikle uzun mesafeli olan şehirler arası ve milletler arası telefon görüşmelerinde bir hayli karlı olmaktadır. İnternet üzerinden telefon görüşmesi özellikle gateway'ler üzerinden uzun mesafeli yerlere fax iletilmesi, arayan kişiye sesli mesaj bırakılması ve normal telefonların aranabilmesi gibi alanlarda önümüzdeki yıllarda çoğunlukla kullanılacaktır.

#### 7.4. Görüntü Sıkıştırma (Video Sinyallerinde Veri Azaltma)

Sayısal haberleşme sistemlerinin geleneksel analog sistemlere oranla işleme kolaylığı ve esnekliği, çoklama kolaylığı, gürültüye karşı bağımsızlık, az yanılırlı iletim gibi avantajları vardır. Bu nedenle video sinyallerinin de çeşitli amaçlarla sayısal olarak işlenmesi, depolanması ve iletilmesi benimsenmektedir. Ancak sayısal video sinyallerinin iletilmesi çok büyük veri hızları, depolanması da çok büyük bellek boyutları gerektirmektedir. Bellek kapasitelerinin ve iletim kanallarının band genişliklerinin sınırlı olması nedeniyle video sinyallerinin düşük veri hızlarında iletilmesi ve depolanması istenmektedir. Bu nedenle, video sinyallerinin önemli bir kalite kaybı olmaksızın veri azaltma teknikleri kullanılarak sıkıştırılması konusu önem kazanmaktadır. Video sinyalleri çok yüksek oranda artıklık içermektedir. Artıklık iletilmesine gerek duyulmayan bilgidir ve sıkıştırma işlemleriyle yok edilebilir. Görüntü kalitesinde önemli bir kayıp oluşturmadan ya da kabul edilebilir kayıplar oluşturarak video sinyallerini daha az sayıda veriyle temsil etmek için yapılan işlemlere **görüntü sıkıştırma** veya **video sinyallerinde veri azaltma** denilmektedir.

Sıkıştırma teknikleri genellikle bu azalmayı tanımlamak için kullanılır ve bit akışından önemli bir miktarını azaltır. Görüntü sıkıştırma işlemi video sinyallerine, örnekleme, seviyelendirme ve kodlama aşamalarında değişik şekillerde uygulanabilir. Frekans bandı sınırlandırılmış video sinyali, içerdiği bilgiyi kaybetmeyecek ve örtüşmeyecek şekilde seyrek örneklenebilir. Seviyelendirme her bir katsayıyı temsil eden bitlerin sayısını azaltan basit bir süreçtir. Seviyelendirmeyi takriben kayıpsız data azaltımı VLC ve RLC kodlama ile yapılır. MPEG Kodlama Hareketli resimlerin ve onların bileşimini göstermek amacıyla Uluslararası Standartlar Örgütü'nün (ISO) güdümünde MPEG (Motion Pictures Expert Group) komitesi kuruldu. MPEG komitesi hareketli resimlerin digital olarak kodlanması için standartlar geliştirmeye 80'li yılların sonunda başlamıştır. MPEG sıkıştırma, verideki fazla ve gerekli olmayan görüntü bilgisini yok ederek hareketli resim dizilerini kaydetmek için gerekli olan bellek miktarını önemli derecede azaltır. Toplamda daha az bit hareketli resimlerin çok daha hızlı bir şekilde transfer edilmesi demektir. Böylece yavaş fakat pahalı olmayan haberleşme hatlarının ve depolama cihazlarının bu yeni hareketli resim uygulamalarında kullanılabileceği anlamına gelmektedir.

Bir hareketli resim dizisindeki iki komşu çerçeve genellikle birbirlerine çok benzerler. Tek fark resmin bazı kısımlarının çerçeveler arasında birazcık kaymış olmasıdır. MPEG sıkıştırma her yeni çerçeveyi uygun bir şekilde bölümlere ayırıp, bu bölümlerin nereden geldiğini belirlemek için bir önceki çerçeveyi araştırarak meydana gelmiş olan zamansal fazlalıkları atmaktadır. Eğer şu anki çerçevenin içeriğinin bir çoğu bir önceki çerçeveden gelmişse, o zaman şu anki çerçevenin hepsinin gönderilmesi fazladan işlem olur. Bütün çerçeveyi göndermek yerine, bir önceki çerçevenin bölümlerini şu anki çerçevedeki yeni konumlarına kaydırma işlemi ile yapılır. Tek bir çerçeve içindeki, gökyüzü yada duvar bölgeleri gibi bir çok parça hemen hemen tamamıyla aynı renktedir. MPEG sıkıştırma, görüntüyü uygun bir şekilde bölümlere ayırarak ve gökyüzü, duvar gibi parçaları tek bir renge indirgeyerek zamansal fazlalıkları atar. Eğer aynı bölgedeki bir çok piksel noktası hemen hemen aynı renkteyse, niye aynı renk tekrar tekrar gönderilsin. Onun yerine bütün bu bölgenin rengi bir kerede gönderilir.

İnsan gözü, görüntüdeki en ince ayrıntılara dair yapılan yaklaşıklığı veya bunların bütün bütün atılmasını affeder. Bu bir şanstır; çünkü görüntüde kaba ayrıntıdan çok daha fazla ince ayrıntı vardır. MPEG sıkıştırma ince ayrıntı yoğunluğunu sadece birkaç gölgeyle yaklaşıklık yapar. Bu da bir çok bittin tasarruf etmek demektir. Ayrıca insan gözü, bir noktadaki parlaklık değişikliğini renk değişikliğine göre daha çok fark eder.

MPEG sıkıştırma, gerekli olmayan renkleri atar; çünkü insan gözü ister istemez parlaklığa bakmaktadır. MPEG-2 standartlarına genel yaklaşım ITU-T H.261; video kodlama, yavaş hareket eden video-phone ve video konferans sinyallerinin iletimi için tasarlanmıştır. M-JPEG yöntemi JPEG formatında sıkıştırılmış resimleri ard arda sıralıyor. Tek tek resimlerin sıkılaştırılmasının avantajı, M-JPEG seanslarının uygun programlarla sonradan sonsuzca işlenilebilmesidir ve dezavantajı ise düşük sıkıştırma oranıdır. M-JPEG tam olarak hiçbir zaman bir standart haline gelemedi ve ses bilgilerini M-JPEG dosyalarına entegre etmek içinde bir standart bulunmuyor. MPEG komitesi daha sonra MPEG-1 ve MPEG-2 standartlarını geliştirmiştir. MPEG videolarının kodlanması yüksek oranda hesaplama işlemleri gerektiriyor. MPEG-1 standardı ses ve görsel işaret bilgilerinin 1.5 Mbps hızında kodlanmasıdır. MPEG-1 beş bölümlü bir standarttır. İlk üç bölüm sistem, video ve sestir. Diğer iki bölüm MPEG standardını tamamlayan uyum testi, deneylerin yapımı ve bit akışını üreticiler yoluyla standardın uygunluğunun doğrulanabilir iddiaları için yöntemler belirtir. Yazılım simülasyonu: MPEG-1 standardının C-dili uygulamasıdır (encoder/decoder).

Video kod çözücü bazı ülkelerdeki marketlerde yerini almıştır. Sadece Çin'de 4 milyon video kod çözücü satılmıştır. Video ve ses kodlama algoritması olan MPEG-2, 2-15 Mbps aralığında digital video iletişimini desteklemektedir. Aynı zamanda DSM, TV ( PAL; SECAM, NTSC), kablolu yayın, elektronik sinema, uydu yayıncılığı, EDTV ve HDTV için gerekli uygulamalar, bilgisayar grafikleri, multimedya ve video oyunlarını içermektedir. Bu yüzden MPEG-2 standardı video/ses kodlama dünyası (depolama ve ileme) için genel bir çözüm sağlamaktadır. MPEG-2 algoritması düşük bit hızından yüksek bit hızına, düşük çözünürlükten yüksek çözünürlüğe ve düşük resim kalitesinden yüksek resim kalitesine gibi geniş uygulama alanları için kullanılabilir. Video içinde serbest seçimli erişim, Geriye doğru oynatma, Hızlı geri ve ileri arama, işitsel görsel sekronizasyon, Hata toleransı, Kapasite darlığında tolerans, İslenebilirlik, Değişebilir resim büyüklüğü ve resim tekrar frekansı, 16:9 HDTV modu, Interlaced desteği - Surround ses işlemleri MPEG-2 tarafından desteklenmektedir.

Kasım 1994'den beri uluslararası bir standart olan MPEG-2 aslında birçok alanda uygulanabilir. ATM (asynchrone transfer mode) standartları ile bağlantılı ve HDTV yayını ilgi konusudur. ABD yayını ve kablolu TV MPEG-2 teknolojisini ilk kullananlardandır. Böylece MPEG-2 teknolojisi haberleşmeden bilgisayar oyunlarına kadar değişen uygulama alanları içinde digital video kodlaması için ortak teknoloji oldu. MPEG-2 uygulamaları bir çok yolla mümkündür. Bunlar sadece yazılım, donanım destekli decoder ve kodlama/kod çözme uygulamalarında temel olan DSP'lerdir.

MPEG-2 kod çözümler 1994 sonlarına doğru ticari olarak elde edilmeye başlanılmıştır. Sadece yazılım destekli video kod çözümleri ( 320x240) boyutlarına eşit veya daha büyük boyutlardaki görüntüleri içeren sıkıştırılmış video akışını, görüntü hızlarını azaltarak bir bilgisayarda kodunu çözebilir ve görüntüleyebilir. Çünkü MPEG-2 video yüksek görüntü kalitesi sağlamaktadır. Bilgisayara MPEG-2 kod çözümler takılarak DVD izleyebilir ve gerçek sinema şölenini ek bir donanıma gerek kalmadan mükemmel bir görüntü kalitesiyle yakalanabilir. Uydudan digital TV yayınları, gerçekten çok büyük bir hizmettir. Bu hizmetle eve kadar ulaşan dünyanın kanalını bir kenara bırakıp, yalnızca elde edilen ses ve görüntü kalitesine bakılacak olursa TV alışkanlıklarının değişeceği söylenebilir. MPEG-2 digital video ses iletimiyle beş ses kanallı (sol, merkez, sağ,sol arka, sağ arka) çoklu-kanal konfigürasyonuna ek olarak LFE ( low frequency enhancement) kanalı ve 7 ayrı dil seçeneği ile film sırasında istenilen dilde filmi dinleyebilme ve en fazla 32 dilde alt yazılı film izleyebilme ve filmi farklı açılardan görüntüleyebilme özellikleriyle gerçeğine yakın bir kalitede görüntü sunulmaktadır.

### MPEG standartlarının karşılaştırılması

	MPEG-1	MPEG-2	MPEG-4
Çıkış tarihi	1992	1995	1999
Max. Video Çözünürlüğü	352 x 288	1920 x 1152	720 x 576
Varsayılan Video Çözünürlüğü (PAL)	352 x 288	720 x 576	720 x 576
Varsayılan Video Çözünürlüğü (NTSC)	352 x 288	640 x 480	640 x 480
Max. Ses frekansı	48 kHz	96 kHz	96 kHz
Max. Ses kanal sayısı	2	8	8
Max. Bitrate	3 Mbit/s	80 Mbit/s	5 à 10 Mbit/sec.
Kullanılan ortalama bitrate	1380 kbit/s (352 x 288)	6500 kbit/s (720 x 576)	880 kbit/s (720 x 576)
Kare / saniye (PAL)	25	25	25
Kare / saniye (NTSC)	30	30	30
Video kalitesi	Tatminkar	Çok iyi	İyi à çok iyi
Kodlama için donanım ihtiyacı	Düşük	Yüksek	Çok yüksek
Çözme için donanım ihtiyacı	Çok düşük	Orta	Yüksek
MPEG standartlarının karşılaştırılması			

### 7.5. Dijital Video Görüntü Aktarımı ve Geleceği

Hızla gelişen teknoloji beraberinde yeni standartlar ve yeni uygulamalar getirmiştir. Dijital video da çok popüler ve çok şey vadeden yeni teknolojidir. MPEG standartları yaşantımızda büyük yer tutmaktadır. Gelecekte ise hayatımızın ayrılmaz parçaları olacağı kesin olan Video, Kablolu TV, VCD ve DVD teknolojisi görüntülü iletişimin şimdiye kadar girmediği her türlü alanına girmeye adaydır.

Analog olarak kaydı yapılan bir video görüntüsünün uzun süre saklanabilir olması kayıt yapılan medyanın kalitesi ve saklama koşulları ile doğrudan ilişkilidir. Gerek sinema filmlerinde, gerekse video kasetlerinde kullanılan malzemenin yapısı çevresel koşullardan kolay etkilenirler ve zamanla deforme olurlar. Basit bir örnek verilirse, yıllar önce alınan, ses kaseti tekrar dinlendiğinde, aynı ses kalitesini duyamayız. Oysa bu görüntü ve ses kayıtları matematiksel bir sistemde yaratılıp yine matematiksel bir ortamda saklanırsa; herhangi bir kalite kaybı yaşanmadan ilk kaydedildiği günkü gibi saklanabilir. Analog olarak kaydedilmiş görüntü ve ses daha sonra dijital bir bilgiye dönüştürülerek de saklanabilir.

Sonuç olarak, günümüzde CD, VCD ve DVD yolu ile görüntü ve ses kayıtlarımızı yıllarca herhangi bir kalite kaybı olmadan saklanabilir ve tekrar kullanılabilir.

### 7.6. VCD Görüntü Dosyaları

VCD bir görüntü standardıdır. 1993 ortalarında Philips, JVC (Japan Victor Co.) ve Sony tarafından "Beyaz Kitap-White Book" adıyla oluşturulmuştur. Günümüzde Video CD 2.0 olarak geliştirilen ve bilinen bir standarttır. VCD ses ve görüntülerimizi kalite kaybı olmadan tekrar tekrar izlemeye ve arşivlemeye izin veren bu standartla yarı PAL formatında 352x288 piksel çözünürlükte, saniyede 25 kare oranında hareketli video (1.150 kbit/sn.) ve çift kanallı ses (224 kbit/sn) kaydı yapılabilir. (NTSC formatı için 352x240 piksel, 29,97 kare/sn., NTSC Film formatı için 352x240 piksel, 23,976 kare/sn.).

Yalnız burada dikkat edilmesi gereken nokta PAL formatının saniyede 25 kare oranına sahip olduğudur. Bir PAL karesinde görülen görüntü aslında birbirini takip eden (interlaced) iki alandan oluşur. Başka bir deyişle bir PAL karesi 288 satırdan oluşuyorsa, 576 satırlık tam PAL kayıt aslında iki kareden oluşur. Önce tek sayılı kareler (1,3,5...) taranır ve ilk alan oluşturulur, daha sonra saniyenin 1/50 kadar bir sürede çift sayılı kareler (2,4,6...) taranır ve ikinci alan oluşturulur. Ancak ikinci imaj oluşturulduktan 1/50 sn. sonra diğer kareye geçilir.

Video CD aslında bir CD formatıdır. Müzik CD'sinden farkı, sürekli görüntü kaydı ve çift kanallı ses kaydını içeren 98 A/V izini içermesidir. Bu 98 A/V izi sadece ses, sürekli görüntü değil aynı zamanda sesli veya sessiz 2000'e kadar resim dosyası da içerebilir (PAL formatında 704x576 piksel çözünürlükte). VCD gerçekte MPEG-I formatındaki görüntü frekansına göre dizayn edilmiştir. Ancak günümüzde diğer görüntü frekansındaki (MPEG-II, DivX v.b.) dosyalarda VCD olarak kullanılabilir. MPEG, Motion Picture Expert Group adlı bir organizasyonun kısaltmasıdır ve bu organizasyon görüntü dosyalarındaki sıkıştırma metodunu tanımlar.



MPEG-I formatı ile 70 dakikadan fazla görüntü ve kaliteli ses tek bir CD'ye kaydedilebilir. Bu durumda iki CD'ye 2 saat 24 dakikalık (disk başına 2 dakikalık bir alan kontrol için ayrılır) MPEG-I formatında ve 16-bitlik çift kanallı ses kaydedilebilir. 80 dakikalık CD'lerde 80 dakika kayıt yapılabilir ve kontrol için ayrılan alanlar da kayıt için kullanılabilir.

Donanım alanındaki gelişmelere rağmen MPEG-I formatının görüntü kalitesinin yeterli bulunmaması yeni formatların ortaya çıkmasına yol açmıştır. MPEG'in bu ihtiyaçlara yönelik yanıtı MPEG-II oldu. MPEG-II aslında temeli MPEG-I'e dayanan ancak eskisine göre oldukça kaliteli görüntü ve ses sonuçları veren bir gelişmeydi. Bu format ne yazık ki sabit disklerde ve CD'lerde oldukça fazla yer tutuyordu ama DVD medyalar ve yayıncılık için oldukça uygundu. Kısaca özetlersek günümüzde televizyon kanalları kendilerine tahsis edilen frekans içinde MPEG-II formatında yayın yapmaya başladılar. Böylece aynı frekans içinde birden fazla yayını eş zamanlı olarak sağlayabildiler. Film endüstrisi ise MPEG-II'yi DVD formatına uyguladı ve oldukça kaliteli ses ve görüntü alınabilecek bir medyayı kullanmaya başladı. Bu hem donanım, hem yazılım hem de film endüstrisi için yeni bir gelir kaynağı olmuştur.

Ancak bu gelişmenin oldukça yeni olması sonucu yüklenilen araştırma ve geliştirme maliyetlerinin yüksekliği ortaya çıkartılan ürünlere de yansımıştır. Son kullanıcılar için bu nedenle VCD yaratma ve oynatma olanakları daha eski olması nedeniyle çok daha az maliyetlidir. Örneğin günümüzde pek çok bilgisayar kullanıcısı VCD oynatabilen CD sürücüsüne sahip, bu da yeterlidir. Ya da televizyonlara bağlanan VCD oynatıcılar daha ucuz ve DVD oynatıcılara göre yaygın durumdadır. VCD medyası da DVD medyasına göre daha ucuz, aynı CD yazıcıların DVD yazıcılara göre çok daha ucuz olması gibi. İşte bu nedenlerle VCD ancak ileride DVD donanım ve yazılım ürünleri fiyat olarak geriletirse ve teknolojik olarak da daha gelişmiş olduklarında VCD'nin yerini DVD alacaktır.

### **7.7. DVD Görüntü Dosyaları**

DVD'ler yüksek miktarda veri sunabilen kayıt ortamlarıdır. Bu ortama dijital olarak istenen veri - video, program, resim gibi- kaydedilebilir. Ancak sunduğu kapasitesine yüksek kalitede kaydedilmiş Mpeg-2 filmlerden başka çok da fazla talip (günümüzde) olmadığından DVD denince akla DVD Filmler gelir. Yazının geri kalanında da DVD'yi bu anlamda kullanacağız.

DVD'lerin doğuş ve yaygınlaşma felsefesinin altında VCD'ler gibi kolayca kopyalanamamak yatar. Yüksek kalitede televizyon (HDTV) gibi bir teknolojiyle birlikte DVD'ler geleceğin bireysel eğlence aracı olmaya adaydır. Tabii ki bu teknolojiye yatırım yapan şirketler, filmlerini sinemadan sonra DVD olarak pazarlayan yapımcılar, CD teknolojisinin eksiklerinden ders alarak DVD teknolojisini kopyalamaya karşı korumak istiyorlardır.

## 7.8. DivX Görüntü Dosyaları

DivX Project Mayo markası olması dışında, video codeğine verilen bir isimdir (video sıkıştırma ve açma software'i) ve MPEG-4 sıkıştırma formatı üzerine geliştirilmiştir. MPEG-4 yüksek kalite ve düşük bitrate'te yeni bir video sıkıştırma standarttır. Standart bir DVD'nin (%15 civarı) kesimidir, hatta 640x480 çözünürlükte bile kendisini en iyi ev videosu yapmaktadır. Encode etmek neredeyse DVD'nin yarı zamanını almakta ve aynı zamanda inanılmaz sıkıştırma teknolojisi sayesinde MPEG-1'den daha az boyutlarda olmaktadır. Bazıları MPEG-4 de " Video dünyasının MP3'ü " demektedir ki bu kesinlikle doğrudur.

DivX codec'i MPEG-4 video sıkıştırma standardına göre, öncelikli düşük ve orta bant genişliğine sahip networkler üzerinden video transferi sağlamak için dizayn edilmiştir (Örnek: Internet, WAP....).

İsimleri " DivX codec " olan 2 temel codec vardır. Yeni olanı Project Mayo'nun açık-source projesi daha fazla " DivX For Windows/Linux/Mac.... "olarak bilinir ama orjinal codec " DivX ;- ) Codec " olarak adlandırılır. Bu iki ana codec'in versiyon numaraları da birbirinden farklıdır, orjinal olanı 3.xx olarak numaralandırılırken, yeni Project Mayo codec'i 4.xx olarak numaralandırılır.

## 7.9. Video ve Görüntü ile İlgili Bazı Kavramlar

**Frame** : Kare. Bir anda ekrandaki görülen görüntüdür. FPS ((Frame per Second) bir saniyede gösterilen kare sayısıdır. İnsan gözü ortalama 24 FPS'lik bir görüntüyü akıcı kabul eder. Filmler genellikle hareketli resimlerdir. Bir seri resim, her birisi saniyenin belli aralıklarında hareket ederek, insan gözünün algılayamayacağı kadar hızlı bir şekilde her frame hareket etmekte ve video'yu oluşturmaktadır. Aynı teknik 3D animasyonlar/oyunlarda da kullanılmaktadır.

**Framerate** : Belli zaman aralığında verilmiş olan frame değeridir (Örnek : 1 saniye). Aynı zamanda Saniye Başına Frame Oranı olarakta bilinir (FPS). NTSC filmler 23.976 veya 29.970, PAL filmler 25 frame oranlarına sahiptirler.

**Resolution** : Çözünürlük. Gösterilen resmin ya da genel anlamda filmin boyutu. Sayı x Sayı olarak ifade edilen çözünürlük, karenin yatay ve dikey olarak kaç tane nokta (piksel) içerdiğini belirtir. Sayıların yüksek olması daha fazla ayrıntının seçilebilmesini ve daha kaliteli bir görüntü edinilebilmesini sağlar.

**Interlaced** : Ekranı gelen görüntünün tek ve çift sayılı satırları için ayrı zamanlarda yollanması. Interlaced bir görüntü akıcı sahneleri göze fazla farketmeden fiyatı daha az tutan bir donanımla izlenmesini sağlar. Televizyonlar "Interlaced" görüntü verirken yeni monitörler hemen her çözünürlükte "Non-Interlaced" yani bütün satırların sırayla yollandığı, daha kaliteli görüntü verirler.

**BitRate** : Dijital olarak yollanan verinin, yani bit'lerin kaynaktan ya da hedeften aynı anda ne kadar fazlasının birden işlenebildiğini belirtir. CD-ROM ya da DVD-ROM gibi araçlar Megabit/saniye'lerle ölçülen hızlar sunarken, Internet'e ortalama bir modemle bağlanan bir kullanıcının erişebileceği teorik genişlik 56 kilobit/saniyedir. (ki pratikte bunun yarısı çok makul sayılabilir.)



**Color Depth** : Renk derinliği. Bit cinsinden ifade edilen renk derinliği bir noktanın birbirinden farklı olarak alabileceği renk sayısını belirtir. Bir nokta kendisini oluşturan yeşil mavi ve kırmızı oranlarının ne kadar karıştığıyla ifade edilir. Günümüz monitörlerinin üst sınırı olan "True Color" - 32 Bit renk derinliği bu bileşenlerin herbirinin ve bir de parlaklık değerinin 256 farklı oranda karışabileceğini gösterir.  $256^4=4,295 \times 10^9$  farklı renk (32bit) aynı anda görülebilir.

**Raw** : Ham görüntü. Bir karedeki bütün noktaların ayrı ayrı renk değerlerin kayıt edilmesiyle oluşturulur. Bitmap (.bmp) dosyalar resmin raw olarak saklandığı dökümanlara örnektir.

**Subsampling** : Yeniden boyutlandırma. Bir resmin ya da karenin orijinal boyutundan farklı bir boyuta genişletilmesi ya da küçültülmesi.

**Codec** : Genelde Windows için bir video ya da ses verisinin nasıl çözüleceğini ya da hem nasıl çözüleceğini hem de nasıl kodlanacağını belirten uygulamalar.

**Multiplexing** : De-Multiplexing'in karşıtıdır. Bir ses ve görüntü dosyasını birleştirme işlemidir.

**DeMux** : De-Multiplexing'in kısaltılmışıdır.

**VOB** : Açılımı Video Objects (Video Objeleri). DVD filmler VOB dosyalarının içinde saklanırlar. Her VOB dosyası belli bir video/ses/altyazı içerirler.

**WMA** : Açılımı Windows Media Audio. Microsoft tarafından geliştirilen bir Proprietary Formatıdır. Teorik olarak sıkıştırma oranı MP3 dosyalarının 2 katı kadar büyüktür.

**WMV** : Açılımı Windows Media Video. Microsoft tarafından geliştirilen bir Proprietary Formatıdır. Çoğu WMV dosyaları MS-MPEG-4 V3'e benzer olan Microsoft'un MS-Video V7/V8 teknolojisi ile yapılmıştır.

**Data Rate** : Aynı zamanda BITRate olarakta bilinir. Belli bir zaman içerisindeki data sayısını belirtir (Örnek : 1 saniye) - Hem digital video hem de ses için geçerlidir. Eğer bir video 150 saniye başına bytes diyorsa bu videoyu saklamak için her saniye başına 150 byte kullanıldığı anlamına gelir. BITRate sabit (CBR) veya değerken (VBR) olabilir. CBR'nin anlamı verilen BITRate değer tüm video boyunca değermeden aynı kalır, ama VBR video içinde daha fazla BITRate isteyen bölümler istedikleri oranı alırlar istemeyenlerde daha az BITRate kullanırlar.