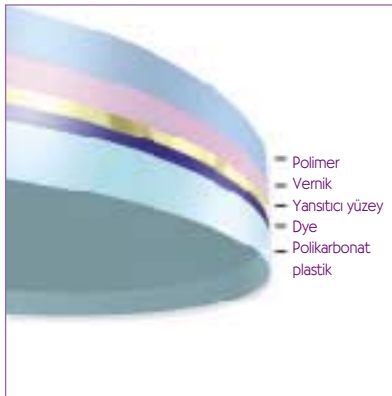


CD'ler Nasıl Çalışır?

Kompakt Diskler ya da bilinen diğer adıyla CD'ler, 1982'nin sonlarına doğru ilk kez ortaya çıktıklarında, günlük yaşamın önemli birer parçası olacaklarını belki onları bulanlar bile düşünememişti. Gerçekten de parlak plastik bir aynaya benzeyen bu cisimler, uygun aygıtlara yerleştirildiklerinde olağanüstü işler başarıyorlar. Kimi en sevdiğiniz müzisyenin şarkılarıyla dolu, kimi içinde uzun filmler barındırıyor, kimi de bilgisayarınızın ekranını bir anda oyunlar ve yazılımlarla donatıyor. Peki, ama nasıl olup da CD'ler bunca şeyi depolayabiliyor?

CD'nin Yapısı

Bir CD'ye dışarıdan baktığınızda, 12 cm çapında ve 1,2 mm kalınlığında ortası delik, parlak renkli basit bir disk görürsünüz. CD'ler, basit birer plastikmiş gibi görünüyor olsalar da, aslında uzun yıllar süren araştırmalar sonucu geliştirilmiş karmaşık yapıları ürünler. Her biri farklı bir göreve sahip birkaç farklı katmanın üstü üstüne bindirilmesiyle oluşturulan CD'lerin yazılabilir, yeniden yazılabilir ve hazır baskılı gibi farklı çeşitleri var. Türü ne olursa olsun tüm CD'ler aynı işi yapar; ancak yapılarındaki katmanlar bazı küçük farklılıkları barındırır. Bir CD'nin katmanlarını şöyle sıralayabiliriz:



Yazılabilir bir CD'nin genel yapısı

Polikarbonat Plastik: Bu, CD'nin lazer tarafından okunduğu yüzeyin üzerinde yer alır ve saydam bir yapısı vardır. Polikarbonat yüzey, altında yer alan yansıtıcı yüzeyi ve dye ("day" okunur) katmanını korur. Bu katman, aynı zamanda üzerindeki içten dış doğru işlenmiş mikroskopik sarmal iz sayesinde, yansıtılan lazer ışınının izleyeceği yol ve diski döndüren motorun hızının ayarlanması için yol göstericidir.

Dye: Bu katman, hazır baskılı (yani özel makinelerde gerçekleştirilen toplu fabrika baskısı) CD'lerde bulunmaz, yalnızca yazılabilir ve yeniden yazılabilir CD'lerde bulunur. Dye, aslında yarı saydam organik bir kaplamadan oluşur. Üzerine herhangi bir işlem uygulanmadığında, yarı saydam olduğu için altındaki yansıtıcı yüzeyi kapatmaz ve lazerin geri yansımaları sağlar. Ancak dye katmanının herhangi bir bölümü, lazer ışınlarıyla 300 dereceye kadar ısıtılacak olursa, yapısı değişir ve saydamlığını kaybeder. Dolayısıyla bu noktalarda lazer ışını alttaki yansıtıcı yüzeye ulaşarak geri yansıyamaz.

Yansıtıcı Yüzey: CD'lerin okunabilmesi için gerekir. Üzerine gelen lazer ışını geri yansıtır. Yazılabilir ve yeniden yazılabilir CD'lerde, bu katmanın yansıtıcı özelliği, üzerini kaplayan dye katmanı sayesinde belirlenir. Hazır baskılı CD'lerdeyse bu katman, lazeri farklı yönlerde yansıtan oyuk ve tepelerden oluşur.

Vernik ve Polimer: Bu iki katman, diskin diğer yüzeyini korumak için kullanılır. CD'nin etiketleri ve üzerindeki yazılar bu yüzeyde yer alır.

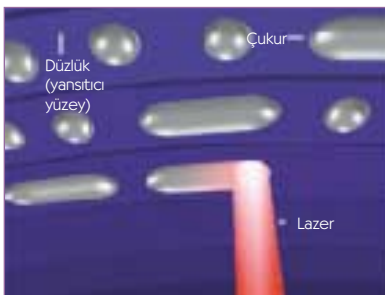
CD'ler Üzerinde Veri Nasıl Saklanıyor?

Bilgisayarlarla ilgilenen çoğu kişinin bildiği gibi, aslında herhangi bir depolama alanında saklanan veriler, ne kadar karmaşık olurlarsa olsunlar 0 ve 1 dizilerinden oluşur. Yani veriyi ister ses olarak tanımlayın, ister görüntü, ister bilgisayar yazılımı ya da başka bir şey; tüm

bunları 0 ve 1'den oluşan sayısal yapılarla ifade etmek her zaman olası. Bu nedenle CD ve benzeri depolama araçlarında da veriler 0 ve 1 dizileri şeklinde saklanır. Ancak burada yanıtlanması gereken bir soru var: CD'lerin üzerinde 0 ve 1 olan yerleri nasıl anlayacağız? Bu sorunun yanıtını verebilmek için, CD'lerin yapısını biraz daha ayrıntılı inceleyelim. CD'ler üzerinde, içeriden dışarı doğru sarmal şeklinde bir iz bulunduğundan söz etmiştik. Bu iz, yalnızca yarım mikron, yani bir milimetrenin iki binde biri genişliğindedir. Eğer 12 cm çapındaki CD üzerinde yer alan bu sarmalı açabilsek, milimetrenin iki binde biri genişliğinde ve yaklaşık 5 km uzunluğunda bir ip elde ederdik. Veriler, bu sarmalın üzerindeki izlerde yer alır. CD çarparlarda bulunan ve diskin üzerine lazer ışını yönlendiren kafalar da diski okurken bu izleri takip ederler. CD üzerine yazma ve okuma işlemleri şöyle gerçekleşir:

Yazma İşlemi

Öncelikle CD yazıcı aygıt tarafından CD üzerindeki iz şekillendirilir. Şekillendirme, hazır baskılı CD'lerde özel bir aygıt tarafından yazılacak veriye uygun olarak, yansıtıcı yüzeyin belli yerlerinde çukurlar oluşturularak gerçekleştirilir. Yazılabilir veya yeniden yazılabilir CD'lerde yansıtıcı yüzey üzerinde çukur oluşturulmaz. Bunun yerine, verinin şekline göre sarmal iz üzerindeki dye katmanının belli bölgelerine güçlü lazer ışınları uygulanır. Lazer ışını uygulanan yerlerde, normalde yarı saydam olan dye katmanının yapısı aşırı ısınma nedeniyle değişir ve saydamlığı kaybolur.



CD yazıcı aygıtlar, yazılabilir CD'ler üzerindeki dye katmanına yüksek güçte lazer ışınları yönlendirerek, bazı bölgeleri işaretlerler.

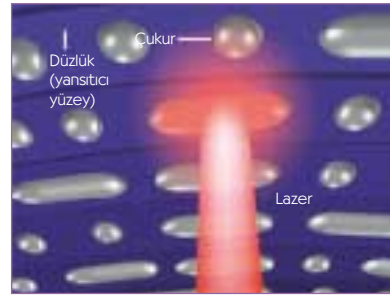
Okuma İşlemi

1 Okuyucu aygıt, disk üzerine düşük güçte bir lazer ışını gönderir. Aygıt üzerinde, aynı zamanda diskin yansıtıcı yüzeyinden geri yansıtılacak lazer ışınlarını algılamak için düzenekler bulunur.

2 Diskin üzerine çarpan lazer ışını, yansıtıcı katmanın düz ya da dye katmanının yakılmadığı

bir noktasına denk gelirse, düzgün bir şekilde algılayıcıya yansır. Bu tür başarılı yansımalar aygıt tarafından 1 olarak algılanır.

3 Disk üzerine çarpan lazer ışını, yansıtıcı katmanın çukur olan bölgesine denk gelirse, yansıma açısı değişerek algılayıcıda farklı bir yöne doğru yansır. Yine lazer ışını, dye katmanının daha önce yakıldığı (yani saydamlığını kaybettiği kaybettiği) bir noktaya denk gelirse, alttaki yansıtıcı yüzeye ulaşamayacağı için yansıma gerçekleşmez. Yansımanın başarılı bir şekilde gerçekleşmediği bu tür durumlar aygıt tarafından 0 olarak algılanır.



CD üzerinde önceden işaretlenmiş olan bölgeler, düşük güçte lazer ışınlarını alıcıya geri yansıtarak veriyi iletirler.

Bundan sonrası, tümüyle verinin tipine ve veriyi işleyecek aygıtın özelliğine bağlı olarak değişir. Örneğin, disk bir müzik CD'siyse, özel çeviriciler devreye girerek, verileri sese dönüştürürler. Veri CD'siyse, bir bilgisayarda okunarak içeriği görüntülenebilir. Bir Video CD'siyse, içerdiği veriler video sinyalleri haline dönüştürülerek televizyona aktarılır.

Ancak iş yalnızca diskin üzerine 1'lerin ve 0'ların okunup yazılmasından oluşmaz. Işın içine derinlemesine daldığınızda birçok şaşırtıcı ayrıntıyla karşılaşsınız: Milimetrenin binde birinden küçük bir izi okumak için gereken çok duyarlı düzenekler, sarmal iz içeriden dışarıya doğru okunurken disk çapının artmasından dolayı giderek yavaşlaması gereken bir motor ve okunan verinin doğru olup olmadığını algılamak için CD üzerine yazılan hata düzeltme ölçüleri, bu son derece karmaşık teknolojik ayrıntılardan yalnızca birkaçı.

Levent Daşkıran

Kaynaklar

<http://www.soylenasil.com/computer/cdl.htm>
<http://www.howstuffworks.com/cd.htm>
<http://entertainment.howstuffworks.com/cd-burner.htm>
http://www.disctronics.co.uk/technology/cdbasics/cd_intro.htm
<http://micro.magnet.fsu.edu/electromag/computers/compactdiscs/writable/cdwriter.html>