

Kalıcı Depolama: Diskler ve Dosyalar

- Güç kesildikten sonra verileri tutabilen veri depolama mekanizmasına kalıcı depolama (persistent / non-volatile storage) denir.
- Kalıcı depolamanın iki biçimi bulunur:
- Kalıcı depolama cihazları: Geleneksel bir bilgisayar, kalıcı depolama sağlamak için ayrı bir fiziksel aygıt kullanır. Önceden disk adı verilen elektromekanik cihazlar kullanılırken artık hareketli parçası olmayan Katı Hal Diski (SSD) teknolojisi kullanılmaktadır.
- Kalıcı depolama soyutlamaları (abstractions): Kullanıcılar doğrudan disk donanımıyla ilgilenmezler. Bunun yerine, bir işletim sistemi, kullanıcıların sezgisel ve kullanışlı bulduğu iki soyutlama sağlar: adlandırılmış dosyalar (named files) ve klasörler (folders) olarak da bilinen hiyerarşik dizinler (hierarchical directories).

Disk Arayüzü Soyutlaması

- Bir disk aygıtı, blok yönelimli (block-oriented) bir arabirim (interface) sağlar. Donanım yalnızca sabit boyutlu veri bloklarını depolayabilir (store) ve alabilir (retrieve). Yeni diskler 4096 byte'lık bloklar sunmaktadır.
- Disk üzerindeki bloklar 0, 1, 2, ... şeklinde numaralandırılır. OS, diske bir veri yazılmasını istediğinde diske blok numarasını ve yazılacak veri bloğunu gönderir. Disk donanımı kendine gönderilen blok numarasından ilgili bloğu bulur ve verilen veriyi bulduğu bloğa yazar.
- OS, diskten veri okumak istediğinde, istediği blok numarasını disk donanımına iletir. Disk donanımı kendisine verilen blok numarasındaki bloğu bulur ve içeriğini okuyarak OS'a iletir.
- Disk donanımı bir bloğu kısmi olarak kullanamaz. Veri yazılacağında bloğun tamamına yazılır. Veri okunacağında da bloğun tamamı okunur.

Dosya Arayüzü Soyutlaması

- İşletim sistemleri, kullanıcıların ve uygulamaların dosyaları oluşturmak ve işlemek için kullandığı dosya sistemi (file system) olarak bilinen bir yazılım modülü içerir.
- Dosya sistemi arayüzü ile dosyalar üzerinde açma, kapama, okuma, yazma, arama (seek), isim değiştirme, klasör hiyerarşisindeki yerini değiştirme vb. işlemleri yapılabilir.
- Disk arayüzünün aksine, dosya arayüzü ile istenilen miktarda byte dosyanın istenilen yerine yazılabilir.

Yerel ve Uzak Depolama

- Doğrudan bir bilgisayara bağlı bir diski karakterize etmek için yerel depolama aygıtı (local storage device) terimi kullanılır. Endüstri ayrıca Doğrudan Bağlantılı Depolama (Directly Attached Storage - DAS) terimini de kullanır. İşlemci ile disk arasındaki tüm iletişim I/O veri yolu (bus) üzerinden gerçekleşir.
- Doğrudan bir bilgisayara bağlı olmayan, bunun yerine bir bilgisayar ağı üzerinden erişilebilen kalıcı bir depolama mekanizmasını karakterize etmek için uzak depolama (remote storage) terimini kullanıyoruz. Bir disk aygıtı doğrudan bir ağa bağlanamaz. Bunun yerine, uzaktaki disk, bir ağa bağlanan ve ağ iletişimini yöneten yazılımı çalıştıran bir depolama sunucusuna bağlanır.

Uzak Depolama Türleri

- **Byte odaklı** uzaktan dosya erişimi: Bir grup insan eskiden aynı dosya üzerinde çalışmak istediğinde, dosyayı sürekli aralarında birbirlerine göndermek zorunda kalıyordu. Bu sorunu ortadan kaldırmak için uzaktan dosya erişim sistemi icat edildi.
- Network File System (NFS), ilk kullanıma geçen uzaktan dosya erişim sistemlerinden biridir ve günümüzde hala veri merkezlerinde bu teknoloji kullanılmaktadır. NFS, transparan bir uzak dosya erişimi sağlar, yani kullanıcı dosyanın kendi bilgisayarında mı yoksa uzakta mı olduğunu bilemez.

Uzak Depolama Türleri

- **Blok odaklı** uzaktan disk erişimi: 1980'lerde disksiz iş istasyonları (workstation) olarak bilinen sistemler ticari olarak kullanılabilir hale geldi. Bu tür sistemlerde yerel depolama yoktur; sahibinin, iş istasyonunun kullanması için bir diski yöneten bir depolama sunucusu satın almasını gerektirir.
- Kullanıcının bir disk bloğunu alması (fetch) veya depolaması (store) gerektiğinde, disksiz iş istasyonundaki işletim sistemi, ağ üzerinden depolama sunucusuna bir istek gönderir. Sunucu, disksiz iş istasyonu adına istenen işlemleri gerçekleştirir ve yanıtı iş istasyonuna iletir.

Ağa Bağlı Depolama Teknolojisi

- Ağa Bağlı Depolama (Network Attached Storage - NAS), bir veri merkezine uygun, ölçeklenebilir, uzak dosya depolama sistemleri sağlayan özel sistemlere verilen addır.
- Bir NAS sisteminde kullanılan donanım, yoğun kullanıma dayanacak ve yüksek performans ile çalışacak şekilde tasarlanmıştır.
- Yedekli Bağımsız Diskler Dizisi (Redundant Array of Independent Disks - RAID) olarak bilinen teknoloji, verilerin yedek kopyalarını birden çok diske yerleştirerek sistemin bir disk arızalandığında düzgün şekilde çalışmaya devam etmesine ve dizi çalışmaya devam ederken diskin değiştirilebilmesine olanak tanır (hot swapping).
- NAS kullanan bir müşteri NAS sunucusu ile aynı dosya sistemini kullanmalıdır.

Depolama Alan Ağı

- Depolama Alan Ağı (Storage Area Network - SAN) uzak bir disk arabirimi sağlamak için blok tabanlı (block-oriented) bir arabirim kullanan ağlara verilen isimdir.
- NAS'a benzer şekilde SAN terimi, sistemin bir veri merkezinde ihtiyaç duyulan performansı ve dayanıklılığı sağlayan optimize edilmiş, sağlamlaştırılmış donanım ve yazılıma sahip olduğunu ifade eder.
- Depolama Alan Ağı teknolojisi, uzaktan disk erişimi sağlar. SAN'lar ölçeği yönetmek ve depolama trafiğini diğer trafikten ayrı tutmak için düşük gecikme süresine ve yüksek kapasiteye sahip özel ekipmanlar ile donanmış özel bir ağ yapısıdır.

SAN Sunucuları Çalışma Prensipleri

Sanal disk haritası

Müşteri Blok Numarası	Sunucudaki Fiziksel Disk	Fiziksel Disk Blok Numarası
0	12	1320
1	1	17855
2	3	143
3	3	144
4	3	145
5	25	7012
6	13	56

NAS - SAN Karşılaştırması

NAS	SAN
Küçük işletmeler	Büyük, profesyonel kurumlar
Ucuz	Pahalı
Kolay yönetilir	Daha zor yönetilir
Ağda paylaşılan klasör gibi	Yerel disk gibi
TCP/IP - Ethernet - 1Gbps	Fiber - 128Gbps
Giriş seviyesi sistemler genellikle tek bir arıza noktasına sahiptir, örn. güç kaynağı	Yedekli işlevselliğe sahip hataya dayanıklı ağ
Konteynerler ile çalışır	VM'ler ile çalışır

Nesne Depolama

- Bulut teknolojisi ilerledikçe, herhangi bir işletim sisteminde çalışan herhangi bir uygulamanın herhangi bir türde dosyayı kaydedip diğer uygulamalar ile paylaşabileceği bir sistem geliştirilmesi ihtiyacı doğdu. Geliştirilen nesne depolama (object storage) sistemi ile şu özellikleri ile bulut sağlayıcıları arasında popülerleşmiştir:
 - Keyfi (arbitrary) nesneleri saklayabilmesi.
 - RESTful bir arayüz ile evrensel erişim sağlayabilmesi ve ölçeklenebilmesi.
 - NAS'ın tersine bir işletim sistemine bağımlı olmaması.

Blok, nesne ve dosya depolama arasındaki fark nedir? (AWS)

https://aws.amazon.com/tr/compare/the-difference-between-block-file-object-storage/?nc1=h_ls