

Sabit Disklerde Veri Yolları / Arabirimleri

1. Veri Yolu (Interface) Nedir?

Veri yolu, **depolama aygıtları ile bilgisayarın anakartı/denetleyicisi arasındaki iletişimi sağlayan bağlantı ve iletişim protokolüdür.**

Veri yolu; veri aktarım hızını, fiziksel bağlantı türünü ve disklerin çalışma mantığını doğrudan etkiler.

Modern sistemlerde kullanılan başlıca disk arabirimleri:

- **IDE / PATA**
- **SATA**
- **SCSI**
- **SAS**
- **NVMe (PCIe üzerinden)**

2. IDE (PATA – Parallel ATA)

Tanım

IDE (Integrated Drive Electronics) veya PATA (Parallel ATA), paralel iletişim kullanan ve eski bilgisayarlarda yaygın olan bir sabit disk arabirimidir.

Özellikleri

- Paralel veri iletimi (16 bit)
- Geniş şerit kablo (40 veya 80 pinli)
- Aynı kabloya iki cihaz bağlanabilir (Master/Slave)
- Günümüz standartlarına göre oldukça yavaş

Avantajları

- Ucuz ve basit
- Eski sistemlerle uyumlu

Dezavantajları

- Düşük hız
- Kablo yapısı nedeniyle hava akışını engeller
- Elektromanyetik girişime duyarlı
- Güncelliğini tamamen yitirmiştir



3. SATA (Serial ATA)

Tanım

SATA, IDE'nin yerini alan **seri veri iletimli** modern bir disk arabirimidir.

Özellikleri

- Seri iletişim (1 bit)
- İnce ve esnek kablo (7 pin)
- Hot-plug destekli (çalışırken çıkarma)
- SATA güç kablosu (15 pin)



SATA Sürümleri

Sürüm	Hız	Açıklama
SATA I	1.5 Gb/s (150 MB/s)	İlk sürüm
SATA II	3 Gb/s (300 MB/s)	NCQ desteği
SATA III	6 Gb/s (600 MB/s)	Güncel en hızlı SATA

Avantajları

- Yüksek hız
- Uygun fiyat
- Kolay kurulum
- SSD'lerle uyumlu (SATA SSD)

Dezavantajları

- Teorik hız sınırı 600 MB/s ile sınırlı
→ NVMe kadar hızlı değildir.

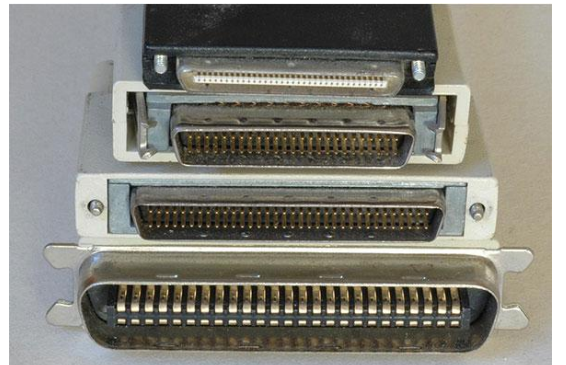
4. SCSI (Small Computer System Interface)

Tanım

SCSI, özellikle sunucular ve iş istasyonlarında kullanılan gelişmiş bir disk arabirimidir.

Özellikleri

- Birden fazla cihaz destekler
- Paralel iletim (eski türlerde)
- Yüksek hız ve kararlılık
- SCSI ID ile adresleme



Avantajları

- Güvenilir, dayanıklı
- Ağır iş yükleri için ideal

Dezavantajları

- Pahalı
- Kurulum ve yapılandırması karmaşık
- Günümüzde yerini büyük ölçüde SAS'a bırakmıştır

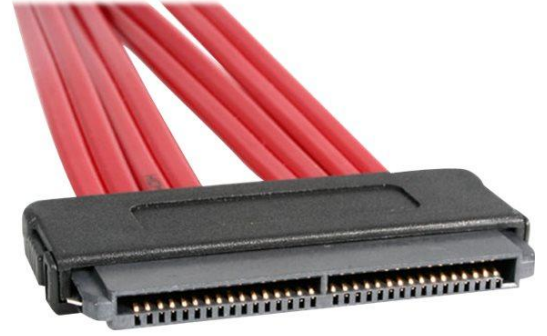
5. SAS (Serial Attached SCSI)

Tanım

SAS, SCSI'nin **seri iletişim** kullanan modern halidir. Sunucu ortamlarında çok tercih edilir.

Özellikleri

- Seri iletim
- Yüksek hız (12 Gb/s ve üstü)
- Çoklu cihaz desteği
- Çift yönlü tam-dupleks iletişim
- SATA ile uyumlu (SAS kontrolcüsü SATA diski çalıştırır)



Avantajları

- Çok yüksek güvenilirlik (enterprise sınıf)
- Yüksek aktarım hızları
- Kesintisiz çalışma ortamları için uygun

Dezavantajları

- Maliyet yüksektir
- Daha çok sunucular içindir

6. NVMe (Non-Volatile Memory Express) – PCIe Üzerinden

Tanım

NVMe, SSD'lerin gerçek potansiyelini kullanması için geliştirilmiş modern bir arabirimdir. SATA yerine doğrudan **PCI Express veri yolu üzerinde** çalışır.

Özellikleri

- Çok yüksek hız (PCIe 3.0/4.0/5.0)
- Düşük gecikme
- M.2, U.2, PCIe kart form faktörleri

Avantajları

- SATA SSD'den 5–10 kat hızlı
- IO gecikmesi çok düşüktür
- Yüksek paralellik (binlerce komut kuyruğu)

Dezavantajları

- Fiyat daha yüksek olabilir
- Eski sistemlerle uyumlu değildir
- Isınma sorunları olabilir (özellikle M.2)

NVMe SSD



SATA SSD



7. Karşılaştırmalı Tablo – Disk Veri Yolları

Özellik	IDE (PATA)	SATA	SCSI	SAS	NVMe (PCIe)
İletim Türü	Paralel	Seri	Paralel	Seri	PCIe üzerinden seri
Maks. Hız	~133 MB/s	600 MB/s	~320 MB/s (U320)	12–24 Gb/s	4–15 GB/s (PCIe 3/4/5)
Kullanım Alanı	Eski PC'ler	Ev/Ofis, SSD/HDD	Eski sunucular	Sunucular	Modern PC/ Sunucular
Güvenilirlik	Düşük	Orta	Yüksek	Çok yüksek	Çok yüksek
Hot-Plug	Hayır	Evet	Sınırlı	Evet	Evet
Kablo Yapısı	Geniş şerit	İnce 7 pin	Kalın, karmaşık	Kalın ama güçlü	M.2 veya PCIe kart
Uyumluluk	Modern sistemlerde yok	Yaygın	Azaldı	SATA disklerle uyumlu	Modern anakart gerekli
Fiyat	Çok ucuz	Uygun	Yüksek	Yüksek	Değişken (SSD tipi)

8. Genel Özet

- **IDE** → Eski, yavaş teknolojidir.
- **SATA** → Günümüz bilgisayarlarında en yaygın arabirimdir. Hem HDD hem SSD destekler.
- **SCSI** → Yerini büyük ölçüde SAS'a bırakmış sunucu teknolojisi.
- **SAS** → Sunucular için yüksek güvenilirlik ve hız sunar. SATA disklerle uyumludur.
- **NVMe** → Günümüzün en hızlı disk arabirimidir; PCIe üzerinden çalışır ve modern SSD'lerde kullanılır.