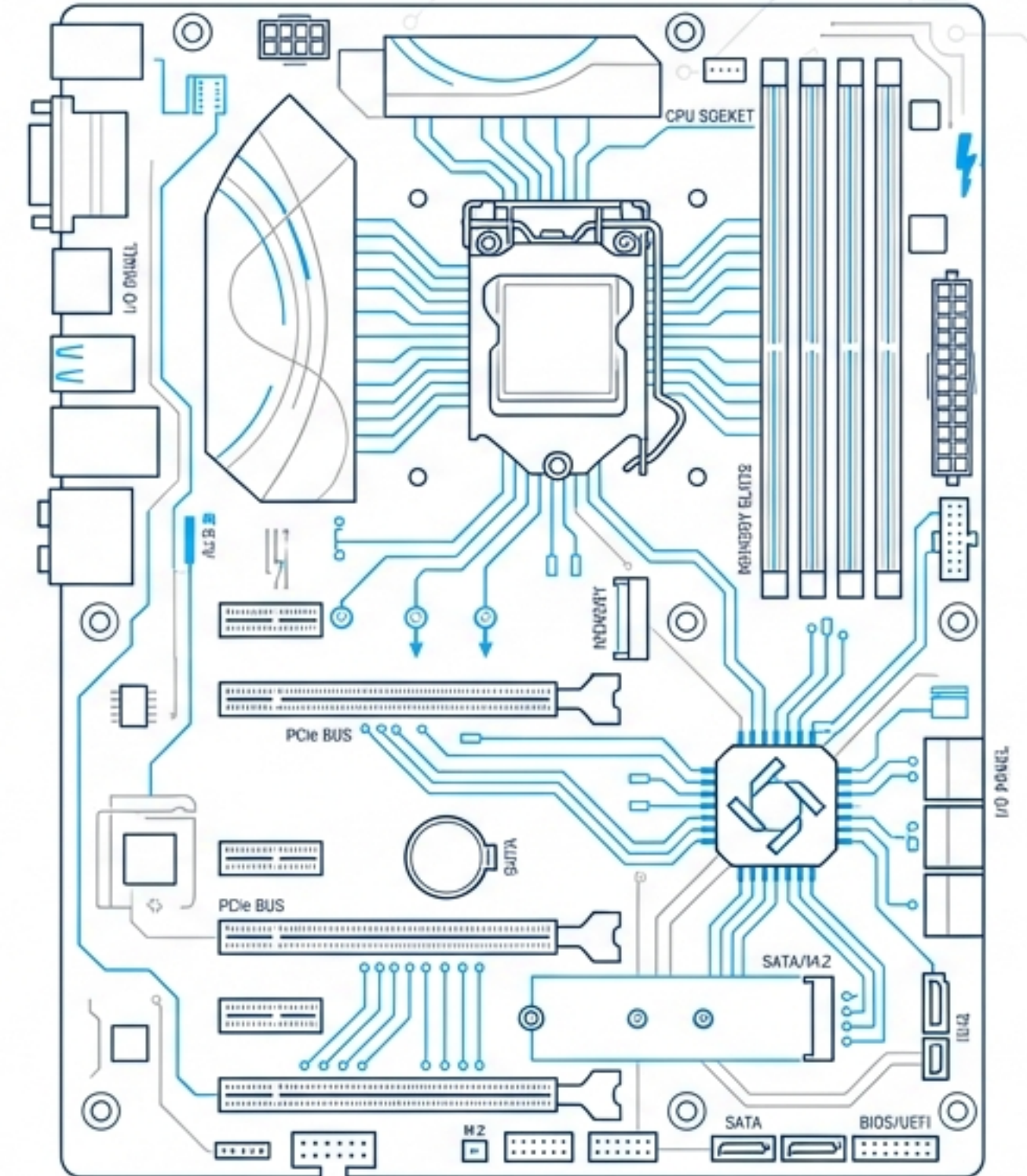




BİLGİSAYAR DONANIMI - 2. HAFTA

Anakart (Motherboard) Mimarisi ve Teknolojileri

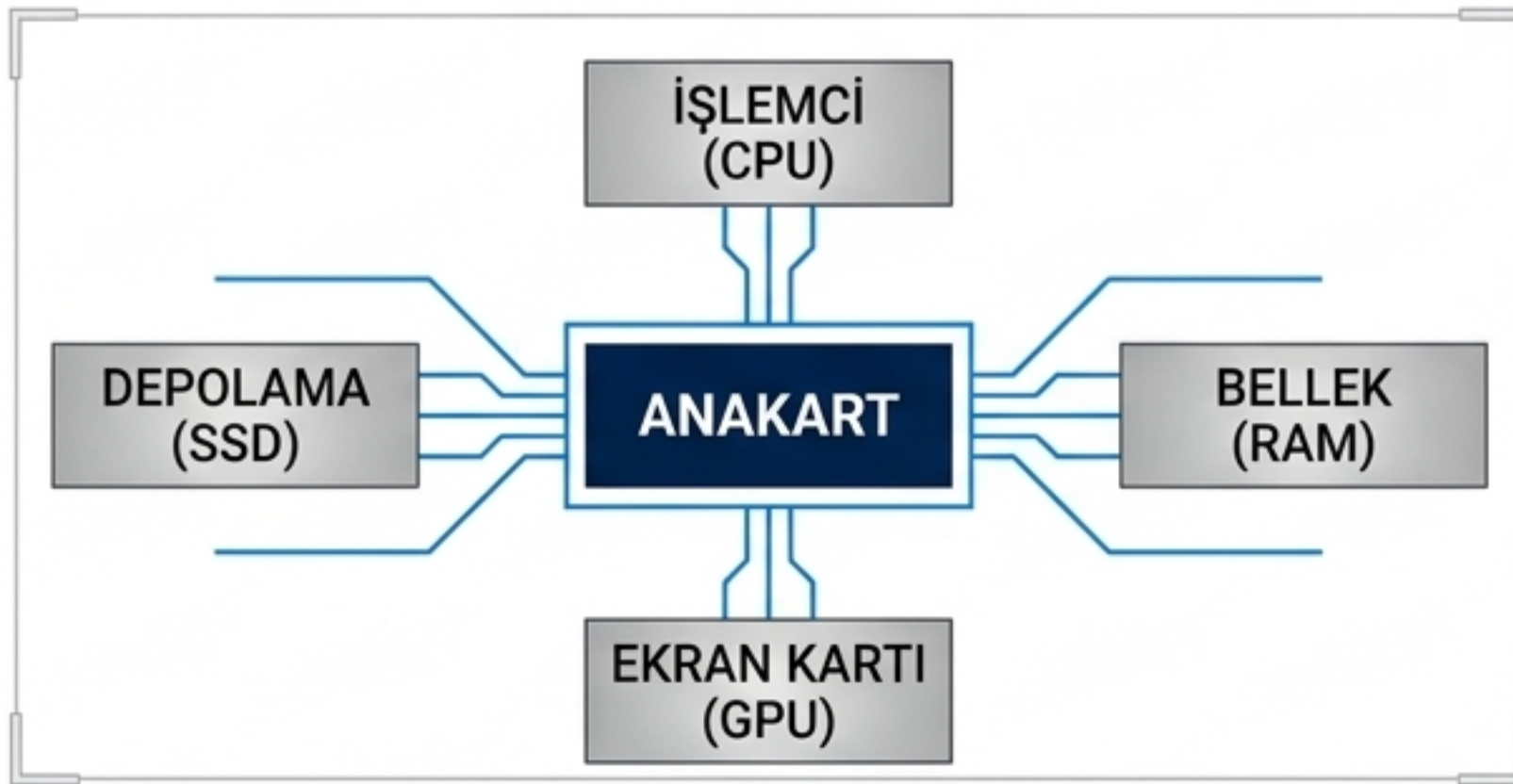
PCB Yapısı, Yonga Setleri, Veri Yolları
ve Sistem Firmware'i (BIOS/UEFI)



Anakart: Sistemin Fiziksel ve Mantıksal Omurgası

Anakart, bilgisayarın tüm bileşenlerini birbirine bağlayan, elektriksel gücü dağıtan ve veri iletişimini koordine eden **ana devre kartıdır (Mainboard)**.

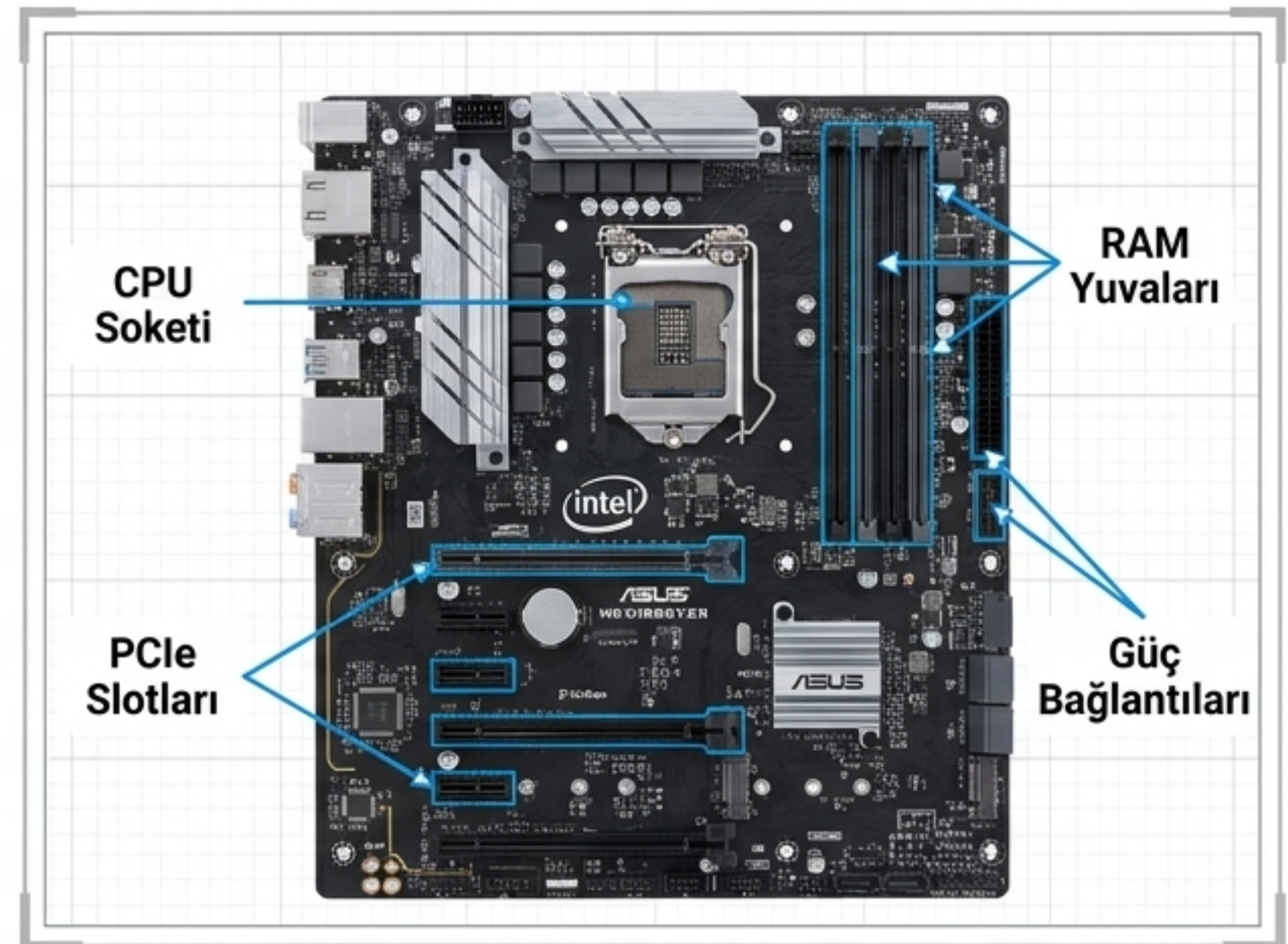
MANTIKSEL HUB



3 Temel Fonksiyon:

1. **Bağlantı:** İşlemci, bellek ve donanım kartları için fiziksel yuvalar sunar.
2. **İletişim:** Bileşenler arası veri yollarını (Bus) barındırır.
3. **Güç Dağıtımı:** Güç kaynağından (PSU) gelen enerjiyi bileşenlere uygun voltajda dağıtır.

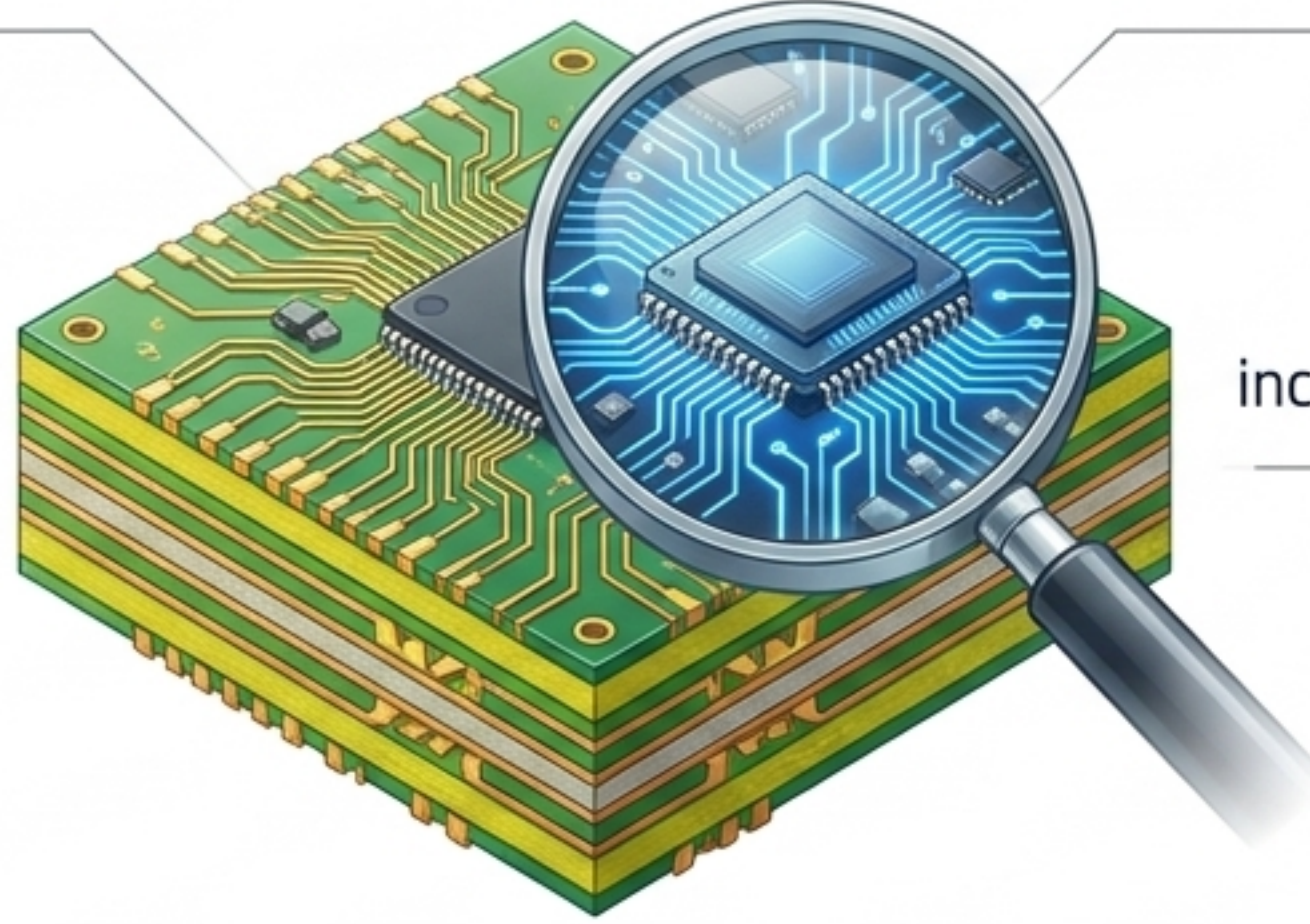
FİZİKSEL REFERANS



PCB Yapısı ve İletken Yollar (Trace)

PCB (Baskılı Devre Kartı):

Genellikle fiberglastan üretilen, elektronik bileşenlerin üzerine lehimlendiği çok katmanlı yapı.



Trace (Bakır İzler):

İşlemci ile RAM gibi bileşenleri birbirine bağlayan saç teli inceliğindeki fiziksel iletken yollar.

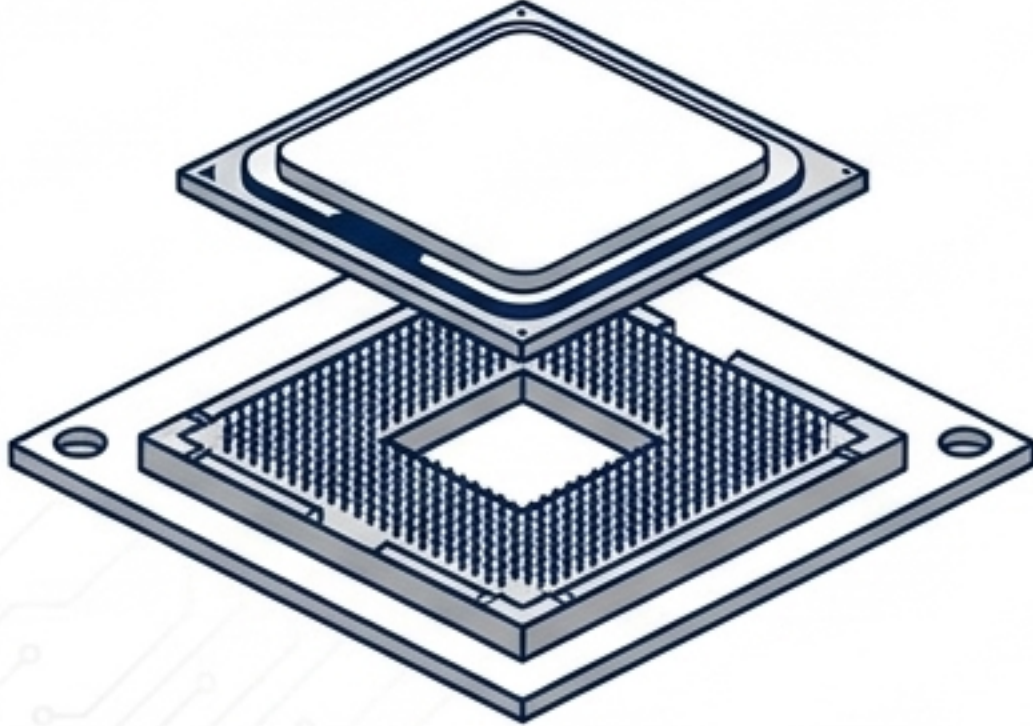
Neden Çok Katmanlı?

Modern sistemlerde sinyaller aşırı yüksek hızlarda taşınır. Binlerce bağlantıyı sığdırmak, güç/toprak hatlarını izole etmek ve sinyal parazitlenmesini (crosstalk) önlemek için anakartlar 4, 6, 8 veya daha fazla katmandan oluşur.

İşlemci Soket Tipleri: LGA, PGA ve BGA

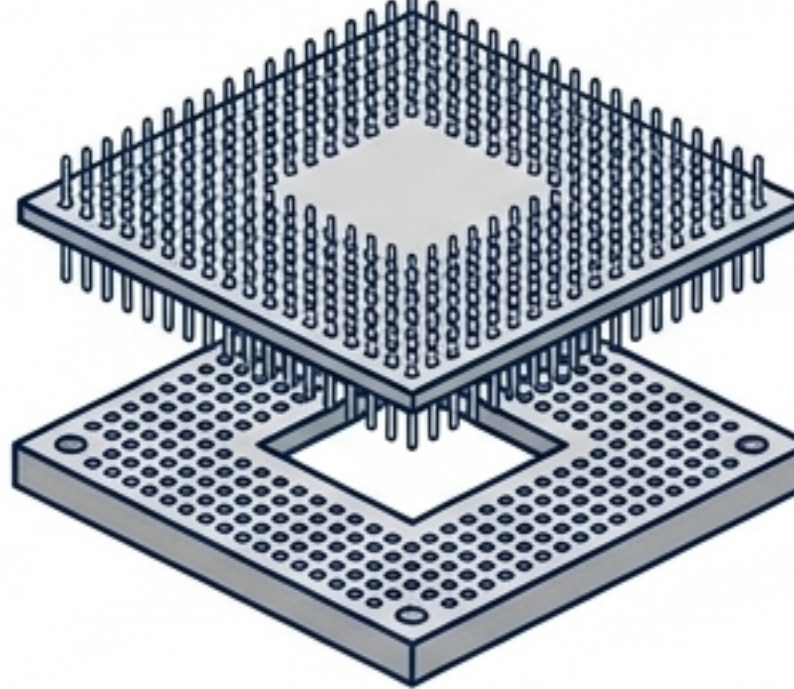
Kritik Kural: Her işlemci her anakarta takılamaz; soket, chipset ve güç yapısı uyumlu olmalıdır.

LGA (Land Grid Array)



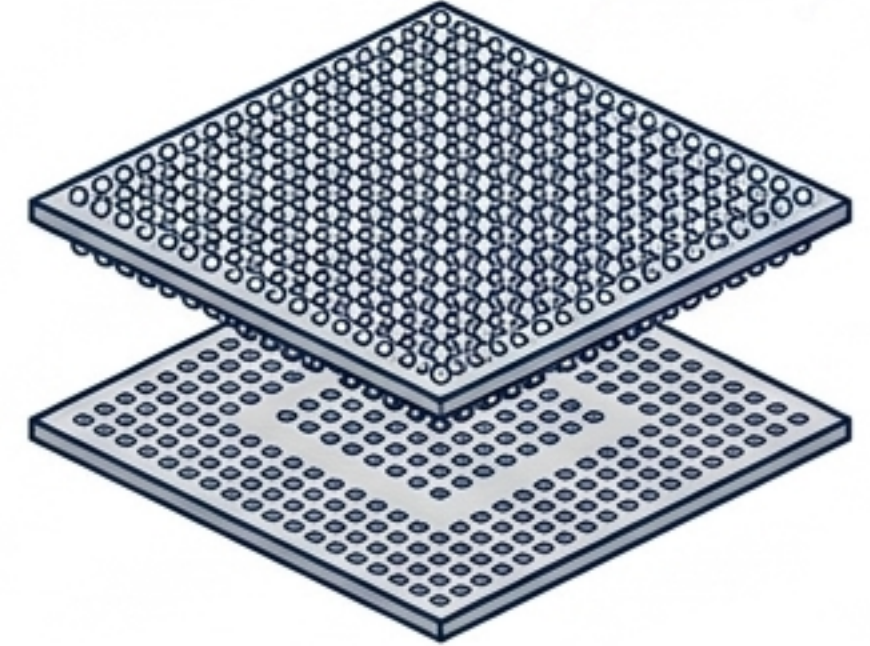
Pinler anakarttaki soket üzerindedir. İşlemcinin altında sadece düz temas noktaları bulunur (Örn: Çoğu modern Intel platformu).

PGA (Pin Grid Array)



Pinler doğrudan işlemcinin kendi üzerindedir. Anakarttaki soket deliklidir (Örn: Geleneksel AMD platformları).

BGA (Ball Grid Array)

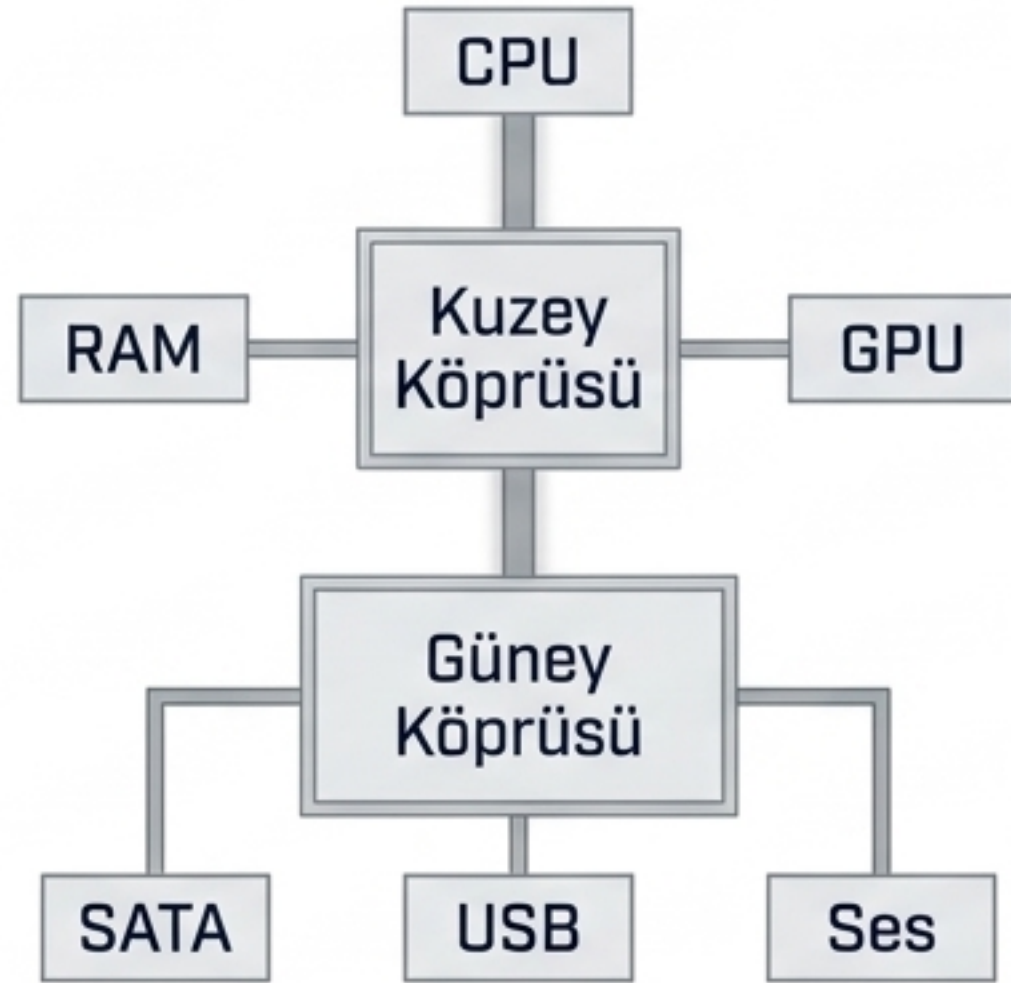


İşlemci anakarta küçük lehim toplarıyla doğrudan sabitlenmiştir. Çıkarılamaz ve değiştirilemez (Örn: Dizüstü bilgisayarlar ve mobil cihazlar).

Yonga Seti (Chipset): Veri Trafiği Denetleyicisi

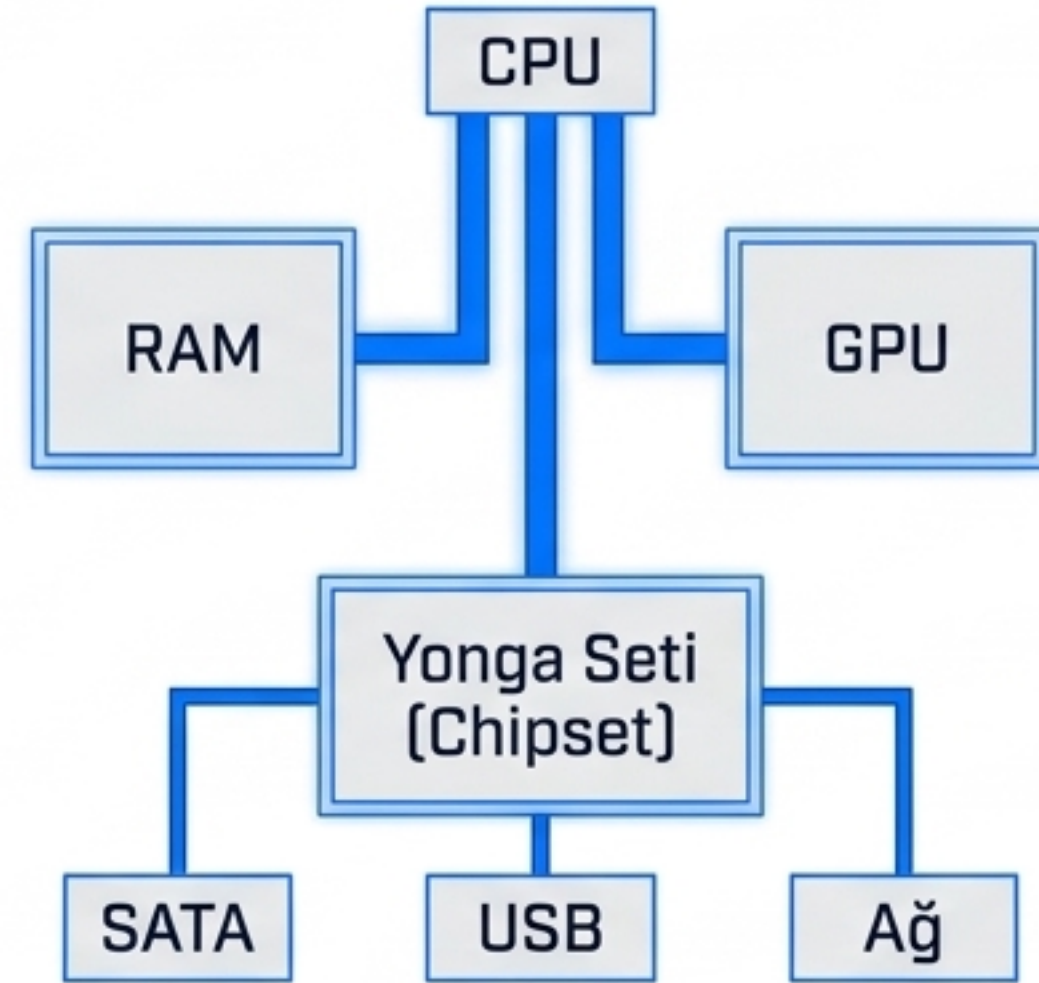
Yonga seti, sistemdeki veri akışını denetleyen entegre devrelerdir. Anakartın kapasitesini ve desteklediği aygıtları o belirler.

Eski Mimari: Kuzey / Güney Köprüsü



Kuzey köprüsü yüksek hızlı bileşenleri (RAM, GPU), güney köprüsü düşük hızlı çevre birimlerini (USB, SATA) yönetirdi.

Modern Birleşik Mimari



Günümüzde bellek ve yüksek hızlı PCIe kontrolcülerini doğrudan işlemci (CPU) içine entegre edilmiştir. Kalan tüm I/O (Giriş/Çıkış) işlemleri tek bir yonga seti üzerinden yürütülür.

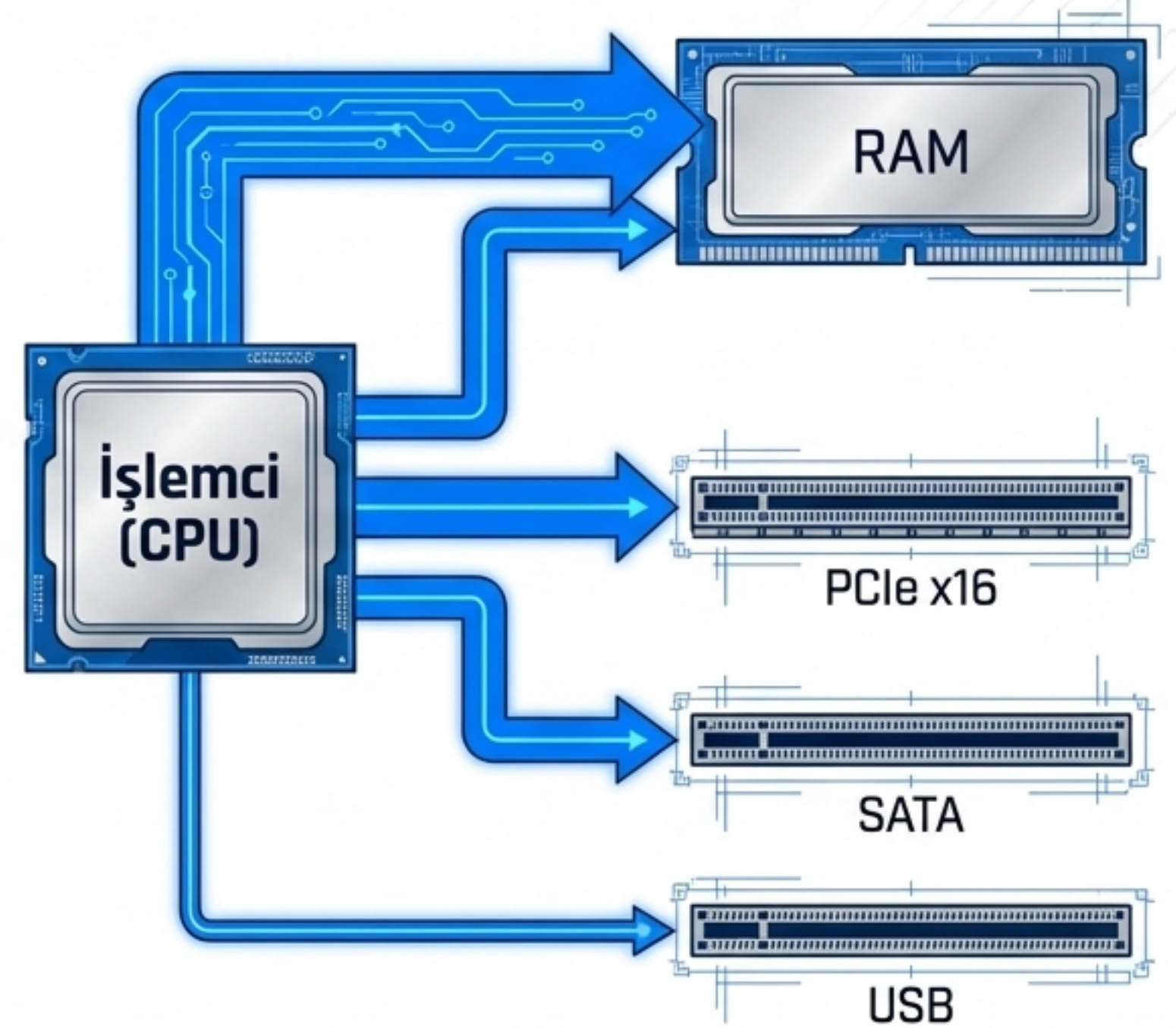
Veri Yolları (Buses) ve Genişleme Yuvaları

Veri Yolu (Bus): Verilerin hangi bileşenden hangisine, hangi hat üzerinden ve ne hızda gittiğini belirleyen yollardır. Bir veri yolunun performansı bant genişliğine (aynı anda taşınabilen veri miktarı) bağlıdır.

Genişleme Yuvaları (Slots): Anakartın yeteneklerini artırmak (ekran kartı, aė kartı vb. eklemek) için veri yollarına açılan fiziksel kapılardır.

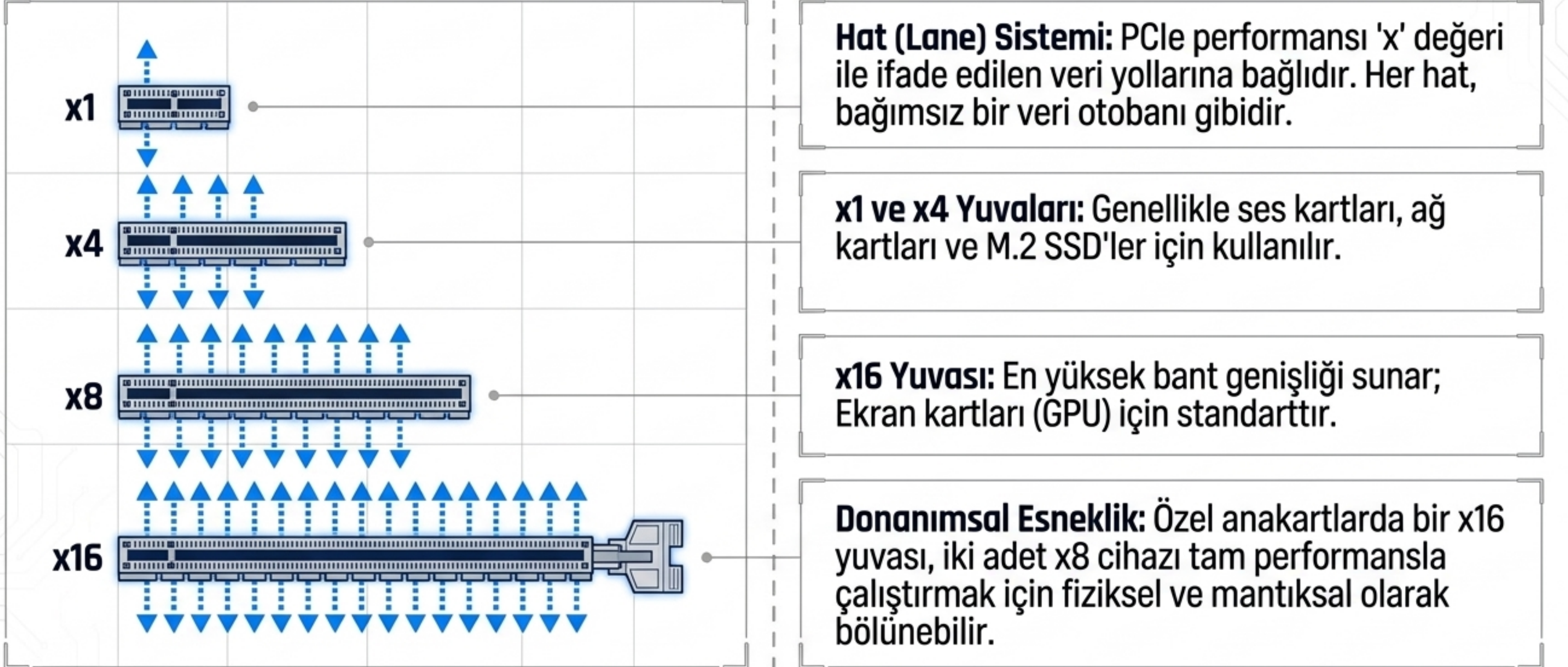
Ana Kategoriler:

- RAM Yuvaları (DIMM)
- PCIe Slotları
- Depolama Portları (SATA/M.2)



PCI Express (PCIe) Mimarisi ve Hat (Lane) Mantığı

Modern anakartlardaki en kritik seri veri iletim yoludur.

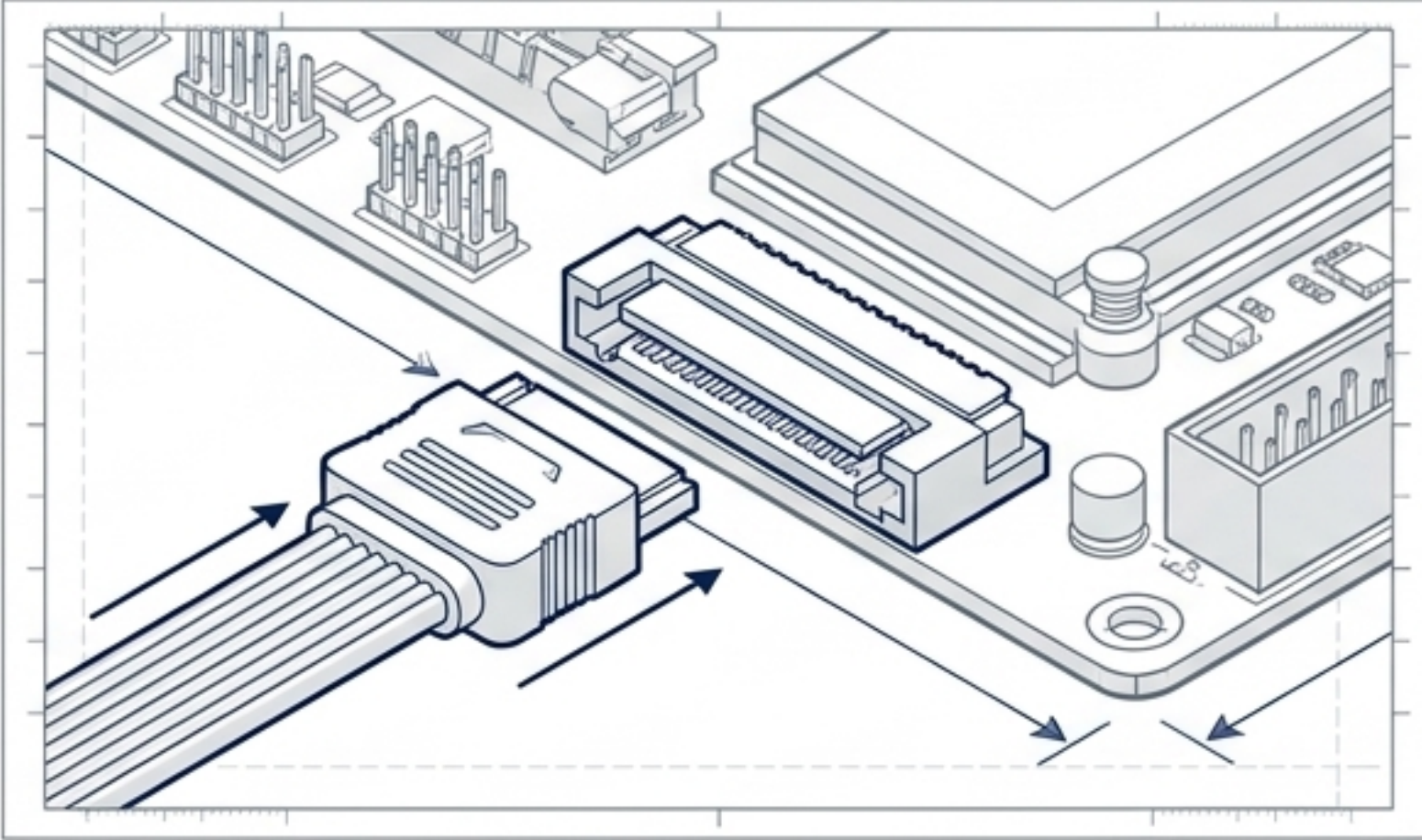


PCIe Nesilleri: Hız ve Evrim Matrisi

Bant Geniřlięi	PCIe 3.0	PCIe 4.0	PCIe 5.0
x1 (Hat Bařına)	~1 GB/s	~2 GB/s	~4 GB/s
x4 (M.2 Diskler)	~4 GB/s	~8 GB/s	~16 GB/s
x16 (Tam Yuva - GPU)	~16 GB/s	~32 GB/s	~64 GB/s

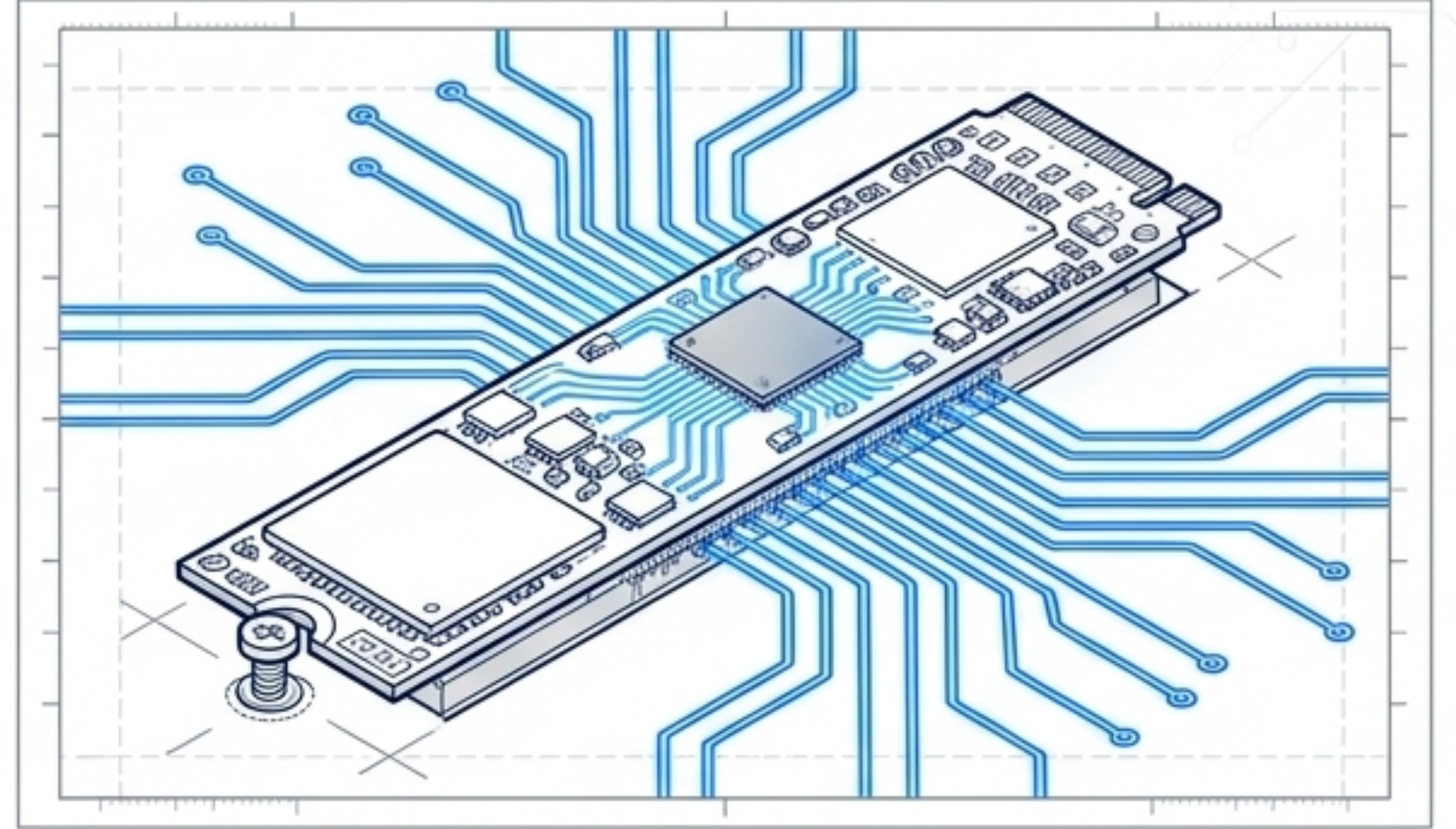
Kritik Bilgi: Her yeni PCIe nesli, bir önceki neslin bant genişliğini tam olarak ikiye katlar. Tamamen geriye dönük uyumludur (Örn: PCIe 3.0 bir ekran kartı, PCIe 4.0 yuvaya takıldığında sorunsuz çalışır ancak 3.0 hızında iletişim kurar).

Depolama Arabirimleri: SATA ve M.2 NVMe



SATA (Serial ATA)

- Geleneksel sabit diskler (HDD) ve 2.5 inç SSD'ler için kullanılan eski nesil kablolu arayüz.
- **Sınır:** SATA III versiyonu ile hız teorik olarak 6 Gbps (Pratikte saniyede maksimum ~550 MB/s) ile sınırlıdır.
- Hantal kablolama gerektirir.



M.2 Yuvası & NVMe

- Modern, küçük form faktörlü depolama yuvası. Doğrudan anakarta takılır, kablo kirliliği yaratmaz.
- **NVMe Gücü:** NVMe protokolü, doğrudan PCIe veri yollarını (genellikle x4 hat) kullanarak SATA'nın hız darboğazını aşar.
- Pratikte saniyede 7000+ MB/s gibi devasa hızlara ulaşabilir.

Sistem Firmware'i: BIOS'tan UEFI'ye Geçiş

Bilgisayar açıldığında donanımı başlatan (POST - Power On Self Test) ve işletim sistemini diskten yükleyen yazılıma Firmware denir.



BIOS (Basic Input/Output System)

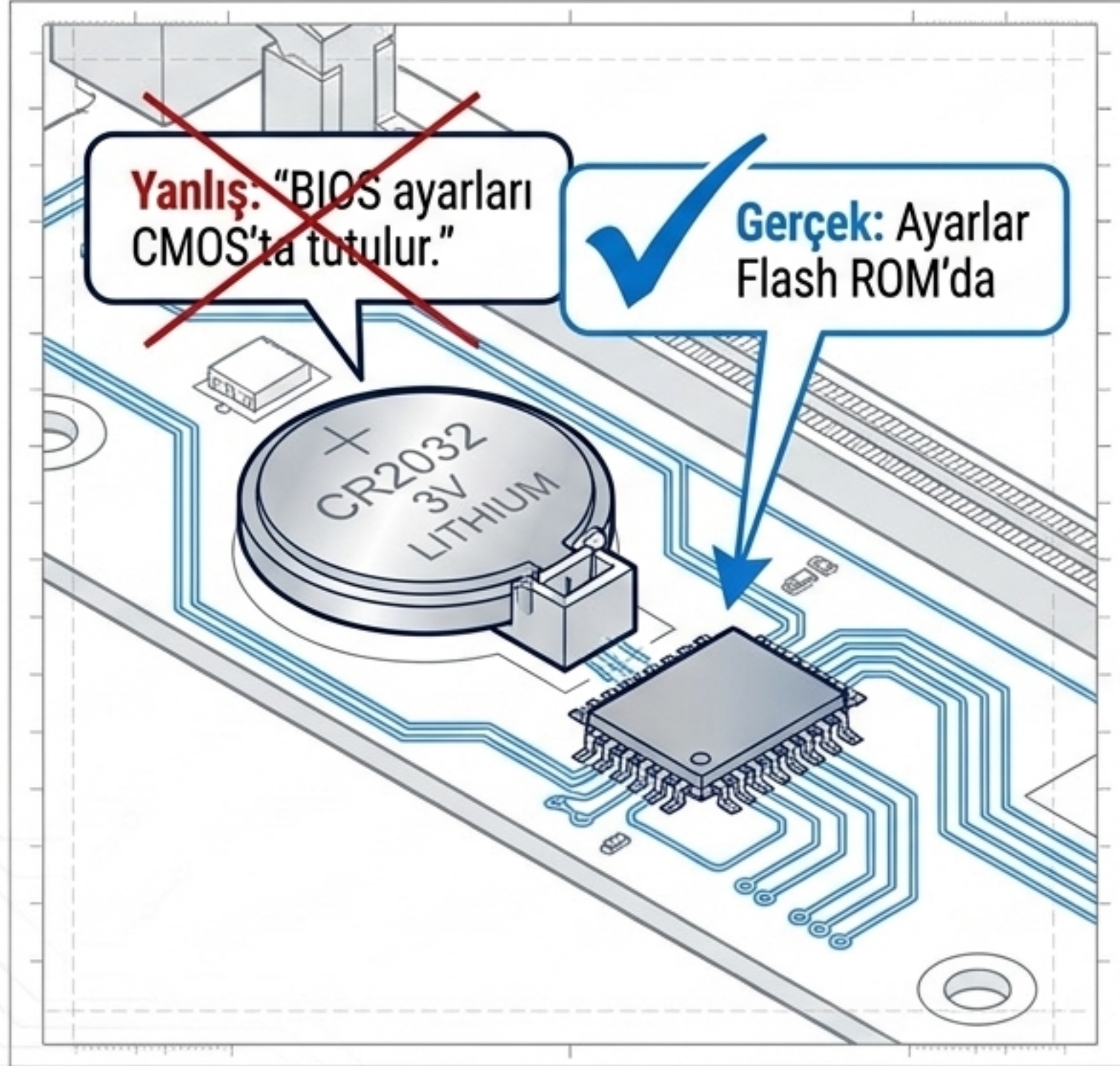
Sadece klavye ile kontrol edilen, sınırlı donanım kapasitesine sahip geleneksel, eski nesil başlangıç yazılımı.



UEFI (Unified Extensible Firmware Interface)

BIOS'un modern halidir. Fare (mouse) desteği, grafik arayüz (GUI), 2TB+ (GPT) dev kapasiteli disklerden boot edebilme ve "Secure Boot" (Güvenli Önyükeme) gibi gelişmiş özellikler sunar.

CMOS ve Pil: Bilinen Yanlışlar ve Gerçekler



Kavram Yanılgısı (Eski Bilgi):

"BIOS ayarları CMOS'ta tutulur."

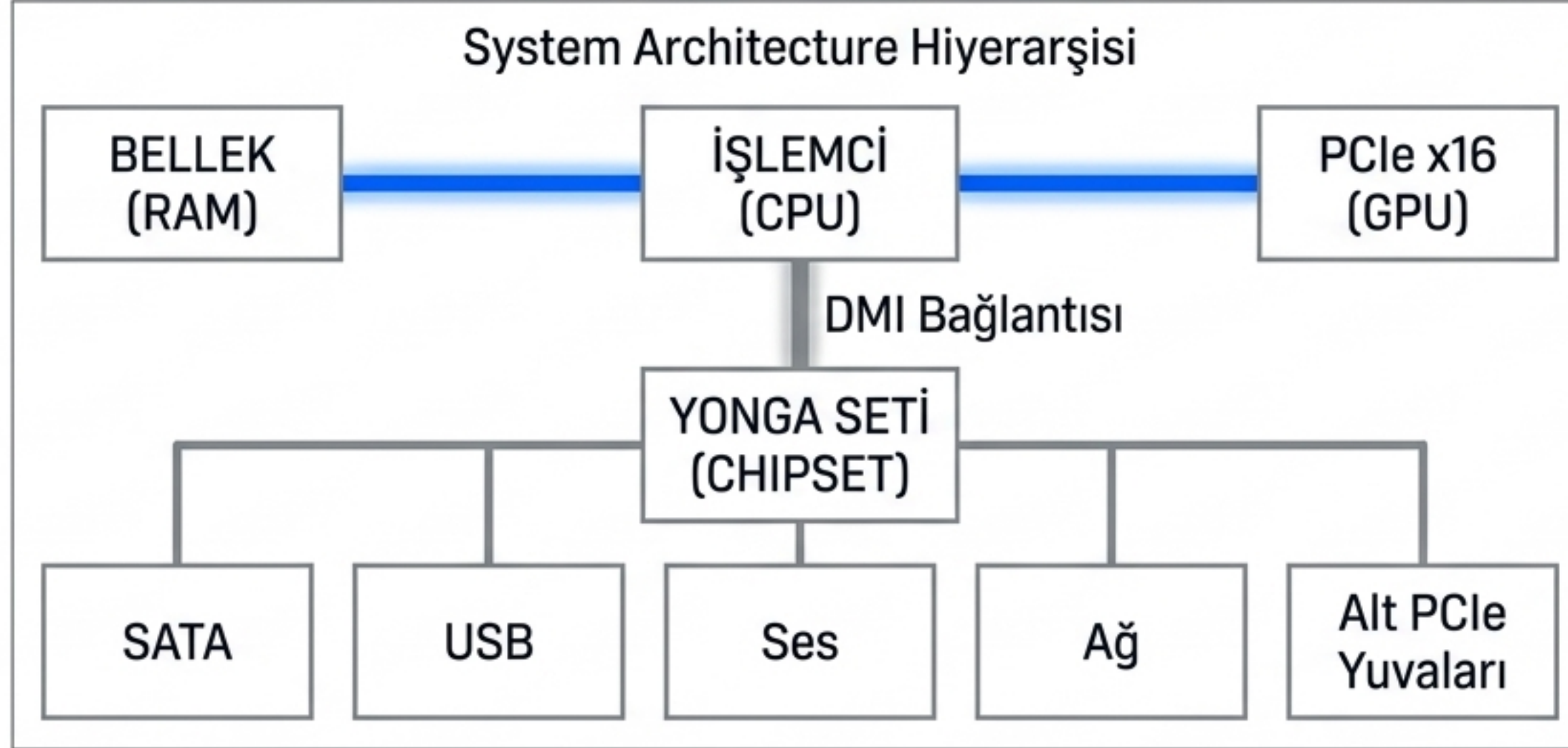
Modern Gerçek:

Günümüzde UEFI firmware'i ve kullanıcı donanım ayarları anakart üzerindeki kalıcı Flash (EEPROM/NVRAM) belleklerde tutulur. Bilgisayarın elektriği tamamen kesilse bile bu kritik veriler silinmez.

0 Halde CR2032 Pili Ne İşe Yarar?

Anakart üzerindeki bu lityum pilin asıl görevi, RTC'nin (Gerçek Zaman Saati - Real Time Clock) çalışmaya devam etmesini sağlamaktır. Pil biterse saat sıfırlanır ve tasarıma bağlı olarak bazı geçici güvenlik yapılandırmaları varsayılanına dönebilir.

Büyük Resim: Anakart Veri Akış Hiyerarşisi



Doğrudan Bağlantı

Sistemin en çok bant genişliğine ihtiyaç duyan bileşenleri (Bellek ve Ekran Kartı), gecikmeyi sıfıra indirmek için doğrudan işlemciye (CPU) bağlıdır.

Köprü Bağlantısı

Daha düşük hızlı ve çeşitli çevre birimleri (Depolama, Ağ, USB), trafiği toplayıp işlemciye tek bir yüksek hızlı hat üzerinden ileten Yonga Seti (Chipset) üzerinden geçer.

Özet ve Kilit Kavramlar Sözlüğü

PCB (Baskılı Devre Kartı)	Elektronik yolların (trace) bulunduğu, fiberglas ve bakırdan oluşan çok katmanlı fiziksel platform.
Chipset (Yonga Seti)	Sistemdeki G/Ç (I/O) veri akışını yöneten, anakartın hızını ve özelliklerini belirleyen denetleyici.
Soket (LGA/PGA)	İşlemcinin (CPU) anakarta fiziksel ve elektriksel olarak doğrudan bağlandığı mekanik yuva.
PCIe (PCI Express)	Ekran kartı ve diğer genişleme kartları için yüksek hızlı, şerit (lane) bazlı modern veri yolu.
NVMe	M.2 SSD'lerin doğrudan PCIe yollarını kullanarak ulaştığı süper hızlı veri transfer protokolü.
UEFI	Geleneksel BIOS'un yerini alan, arayüzü ve özellikleri geliştirilmiş modern donanım başlatma firmware'i.
POST (Power On Self Test)	Bilgisayarın ilk açılışında donanımın kendi kendini test etme, tanıma ve doğrulama süreci.