

24 Mayıs 2022

# BİLGİSAYAR DONANIMI-

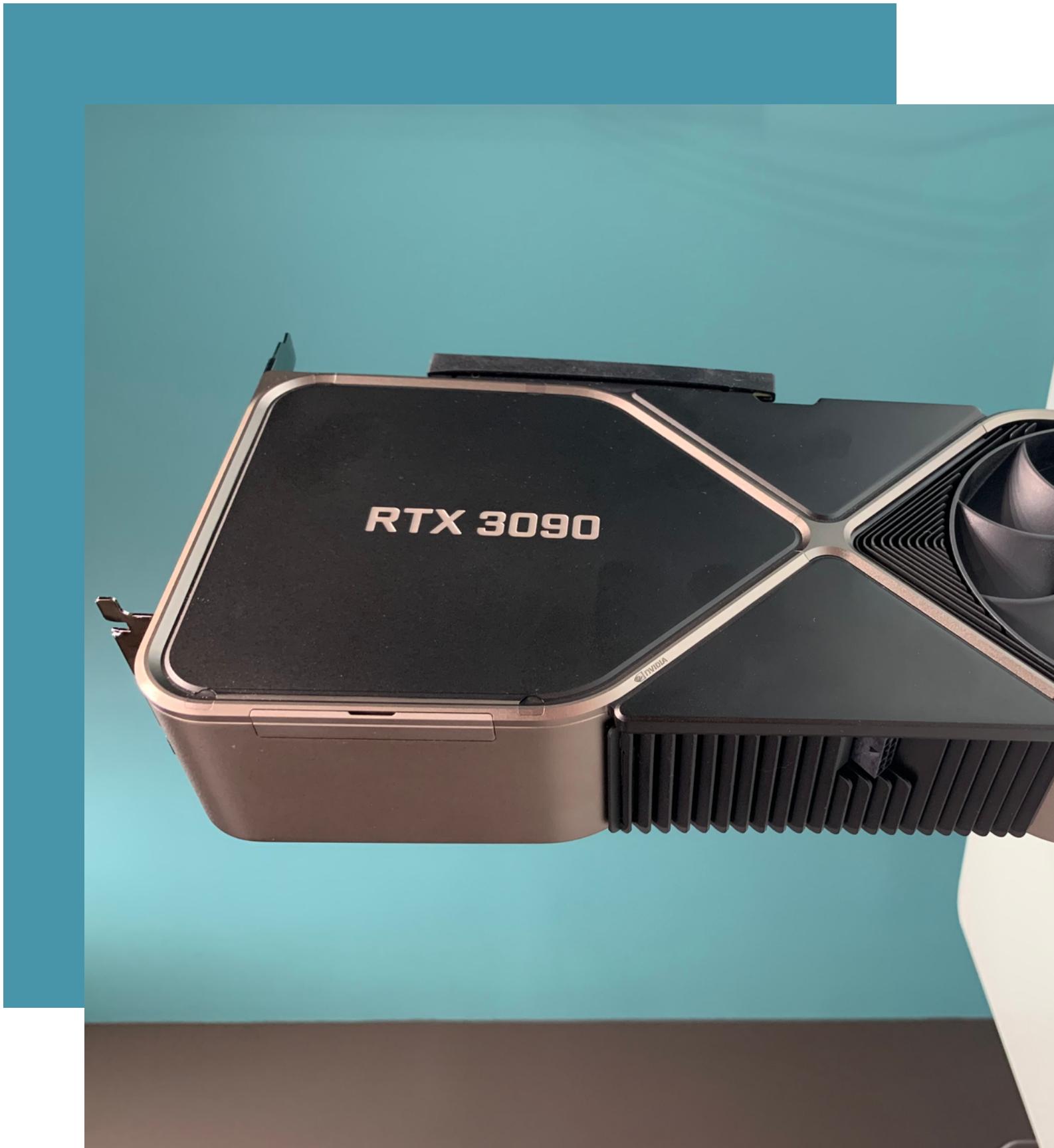
## BIL110

Öğr. Gör. Buse Yaren TEKİN



# İçerikler

Ekran Kartları  
Ekran Kartı Çalışma Yapısı

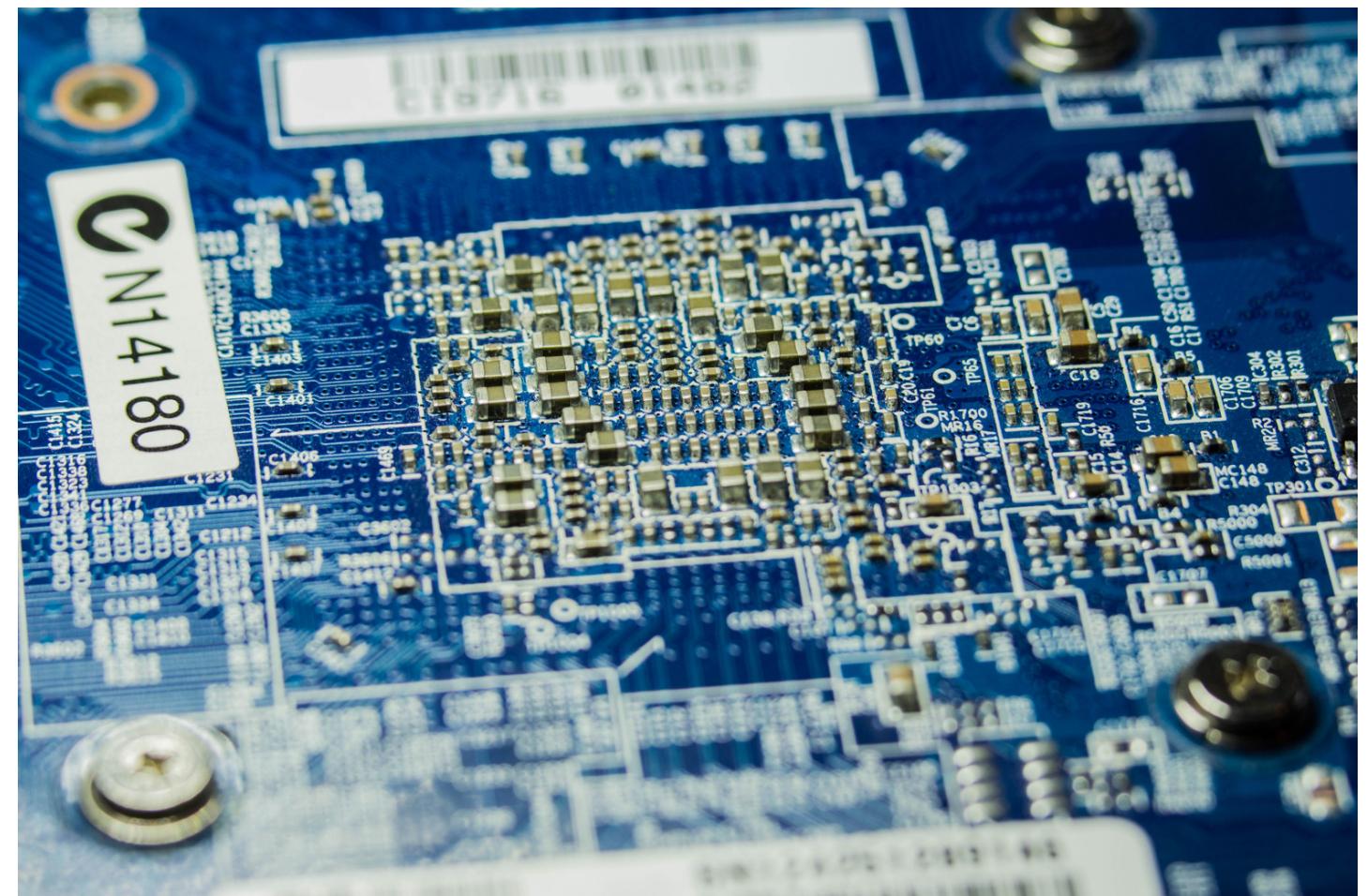


# Ekran Kartları

Bölüm 1

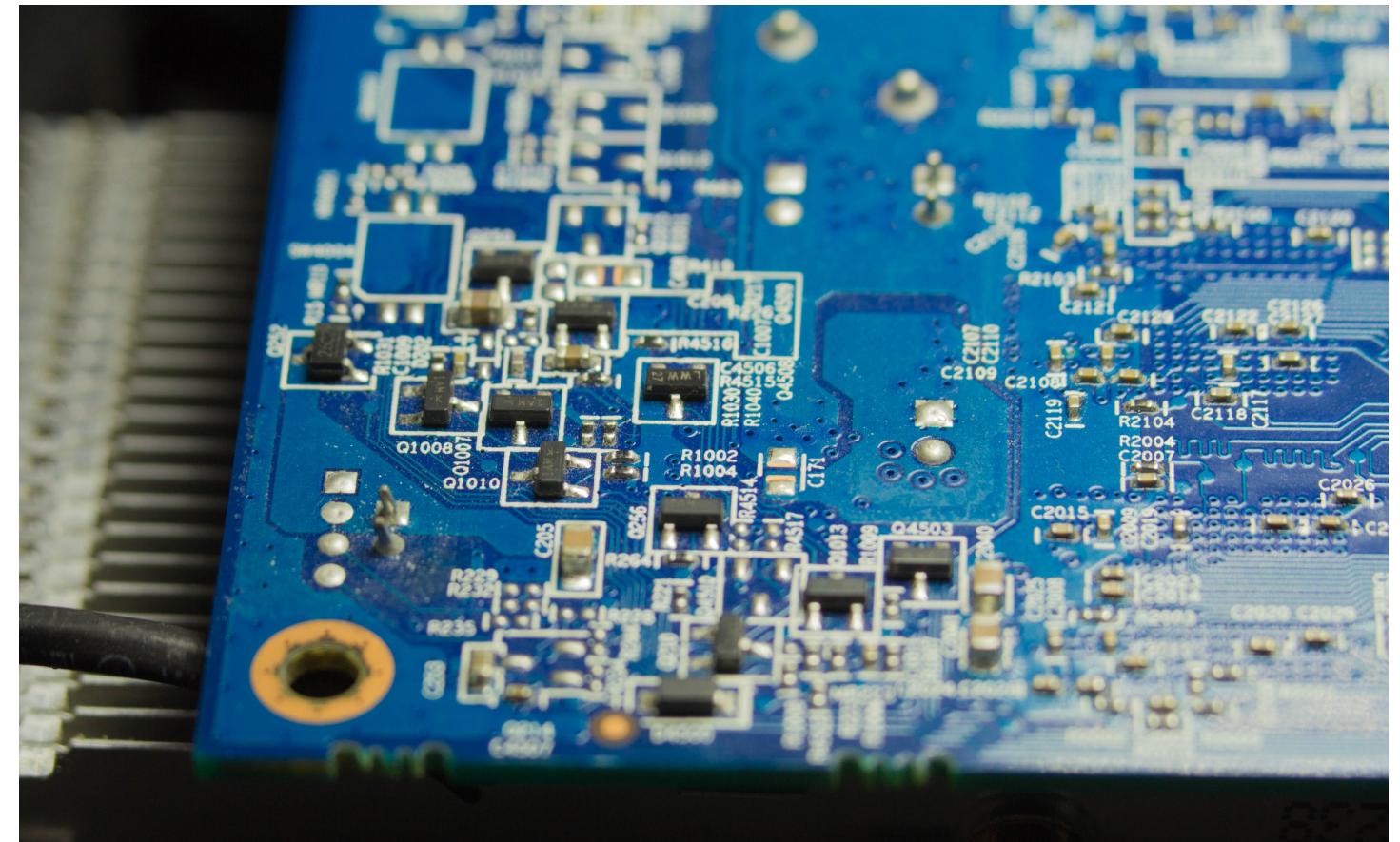
# Ekran Kartları

Ekran kartı, bilgisayarın görüntü vermesini sağlayan birimidir. Ekran kartları harici ISA, VLB, PCI, AGP veya PCI-Express veriyollarını kullanan PC kartları olarak anakart, üzerinde chipset veya CPU içerisinde yerleşik olarak bulunmaktadır.



# Ekran Kartları

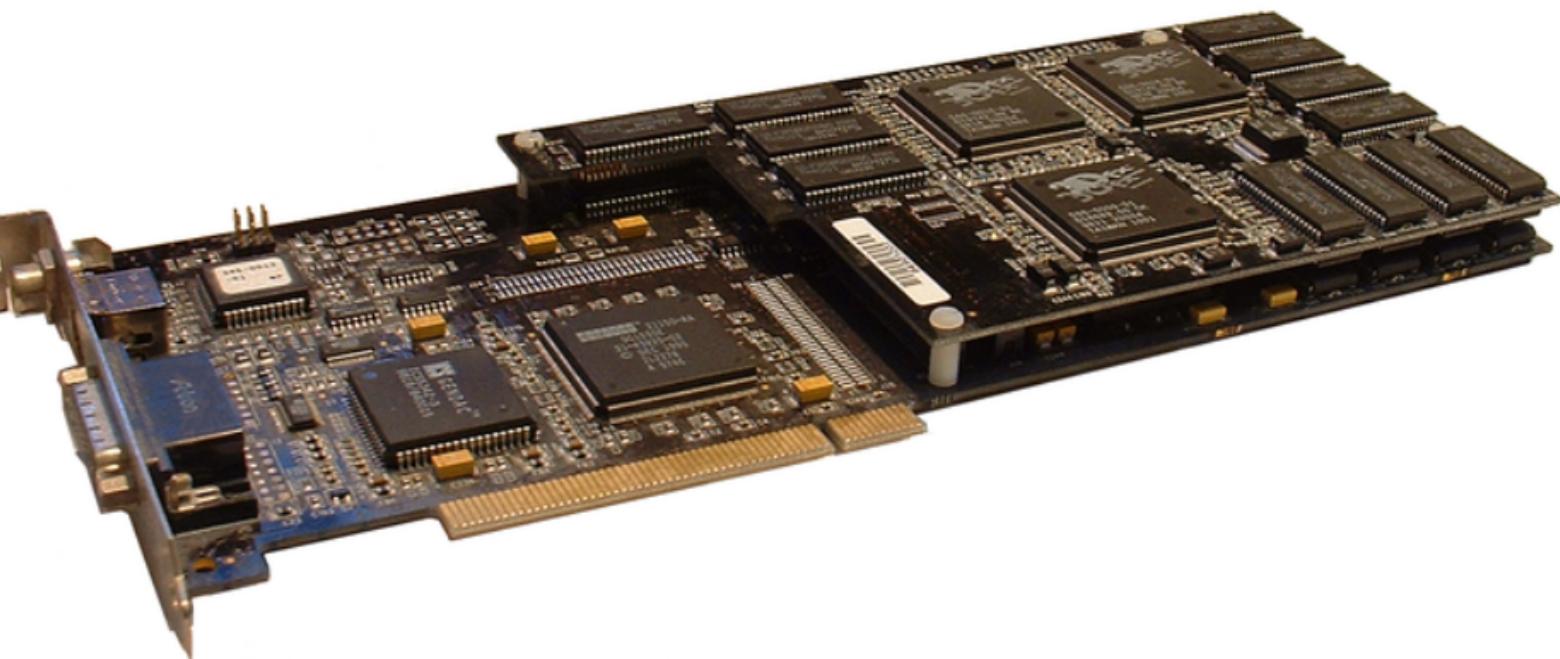
Kendi üzerindeki işlemcide (GPU) işlenen veya işlemciden gelen verileri dijital veya analog hale çevirerek ekranaya gönderen karttır. Video kart, grafik kart, grafik adaptör veya ekran adaptörü isimleri de kullanılmaktadır.



# Ekran Kartları

Üzerindeki bileşenler;

- Ram Bellek (V-Ram), Ram Buffer
- Ramdac
- Grafik İşlemci Ünitesi (GPU)
- Grafik ve Hesaplama Ünitesi (GCA)
- Grafik Hafıza Kontrol (GMC)
- Veri Yolu Ara yüzü (BIF)
- Güç Yönetim Ünitesi ( PMU)
- Video İşleme Ünitesi ( VPU)
- Ekran Ara Yüzü (DIF)
- VGA Bios



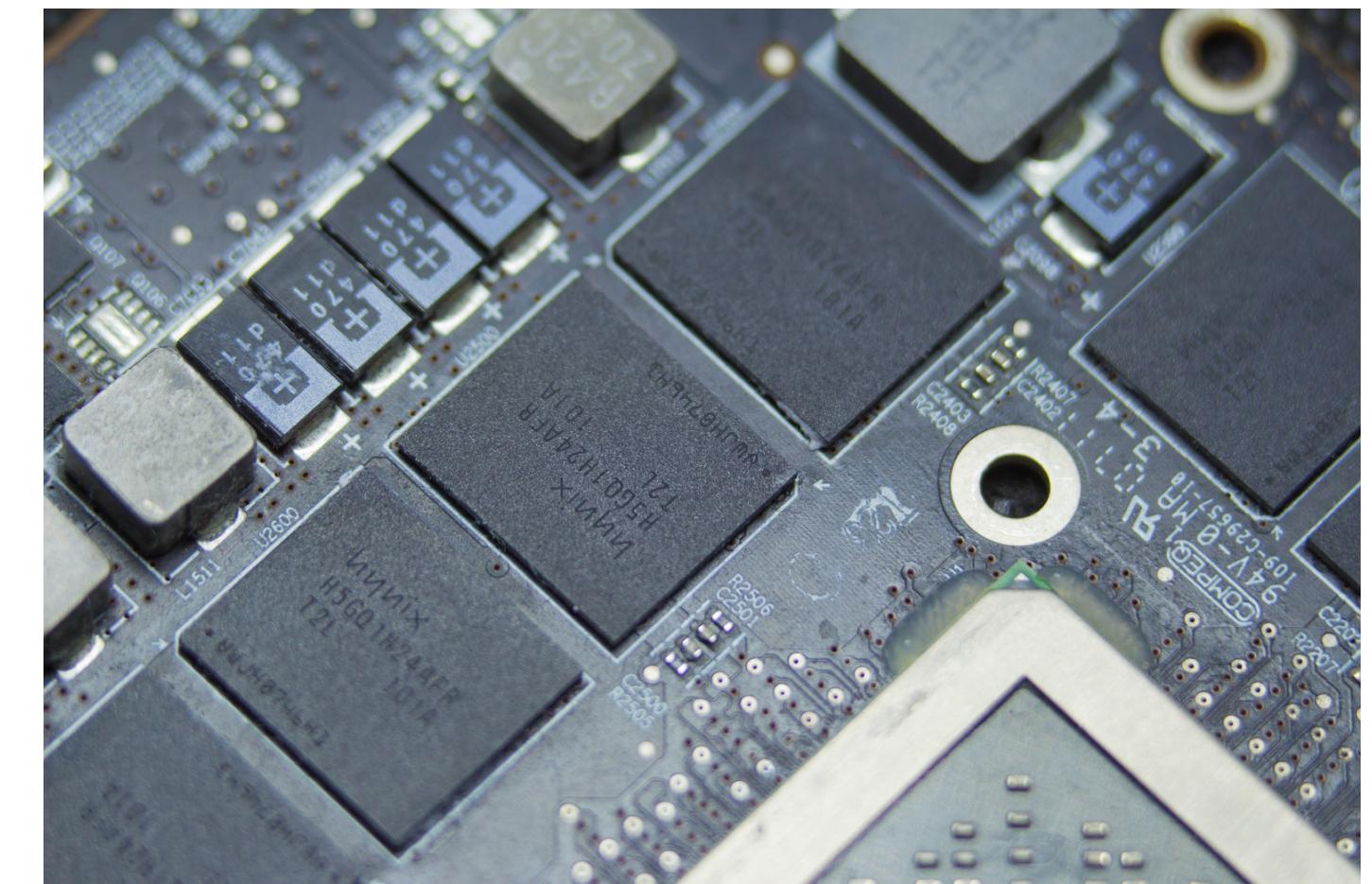
# Ekran Kartları

Ekran kartları bir bilgisayarın mikroişlemcisinde işlenen verileri monitöre anlaşılır bir şekilde dönüştürmek amacıyla kullanılır. Bilgisayarda işlenen programların çıktıları metinsel veya grafiksel olabilir (Word Pad->Metinsel, Adobe Flash-> Grafiksel). Metinsel çıktıların en küçük veri yapısı karakter iken grafiksel çıktıının ise pikseldir. İşlemci ekranada gösterilecek çıktıyı kendisine sunulan veri ve komutları işleyerek oluşturur.



# Ekran Kartları

Özellikle oyunlarda ekran çıktıları grafik tabanlı veriler kullanıldığından oyun sahnelerini oluşturmak uzun işlemler gerektirir. Günümüzde ekran kartları bu uzun işlemleri, işlemci üzerinden alarak daha kısa sürede gerçekleştirir.



# Ekran Kartları

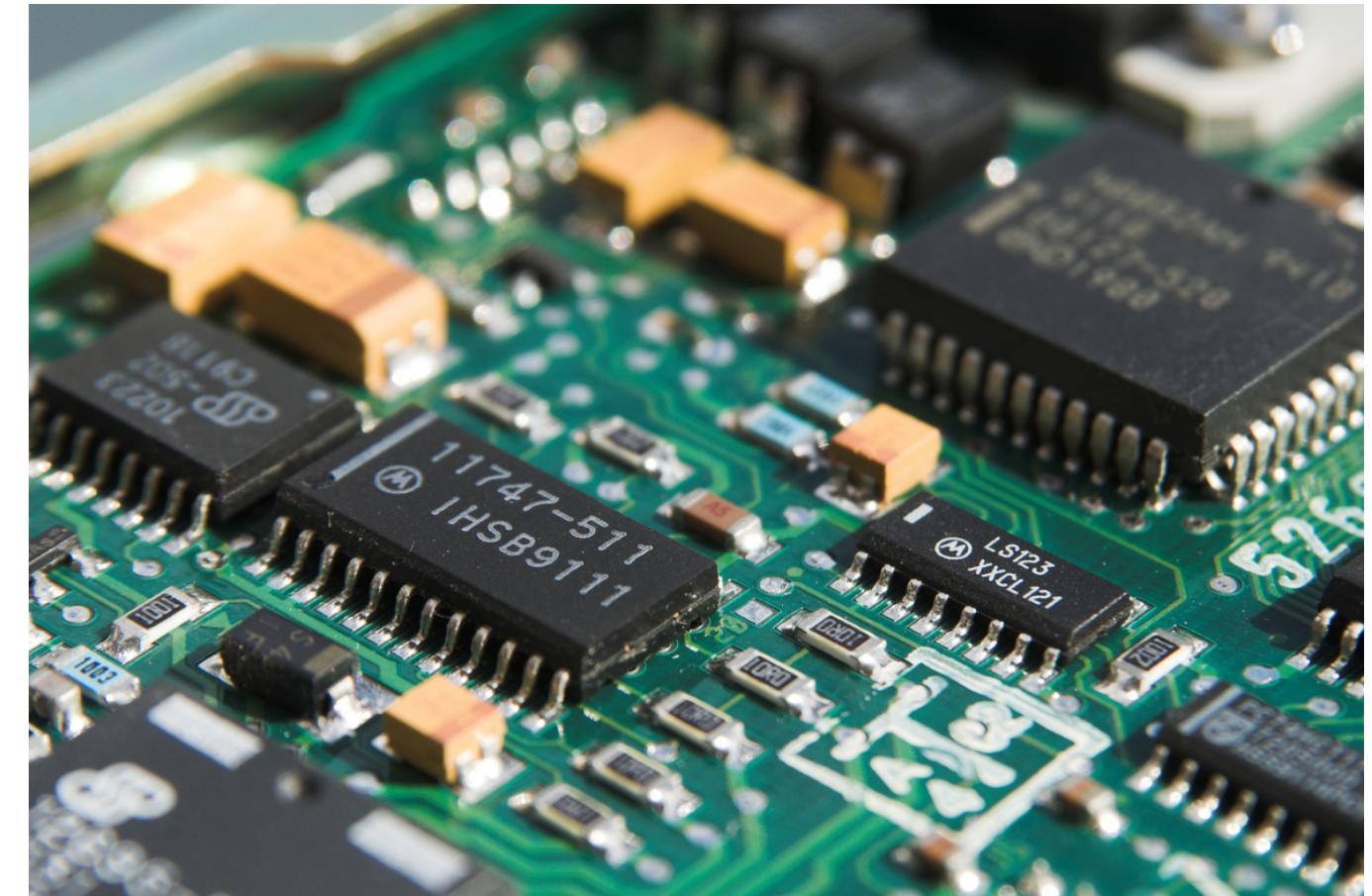
Ekran kartlarında standart bir monitör (VGA) çıkışı vardır. Bilgisayardaki görüntütüyü perdeye veya duvara yansıtmak için kullanılan projeksiyon aygıtları da monitörler gibi bu çıkışa bağlanır. Günümüzde bazı ekran kartlarında, TV görüntülerini bilgisayar sisteminde görüntülemek için TV-Out, video görüntülerini için Video-In, dijital çıktı aygıtlarını kullanmak için DVI, HDMI gibi bağlantılar da bulunmaktadır.



# Ekran Kartları

Bilgisayarlarda görüntü kalitesi hem ekran kartına hem de monitöre bağlıdır. Ekran kartının kalitesini ise fiziksel yapısı, kullandığı slot ve arayüz çeşidi belirlemektedir. Görüntü oluşturulurken ekran kartı bilgisayar sisteminin 3 bileşenini kullanır.

- **Anakart:** Ekran kartına veri için bağlantı ve enerji sağlar. Harici ekran kartlarından bazlarına bu güç yetmez. Güç kaynağından direkt bağlantı isteyebilir.
- **Mikroişlemci:** Her bir pikselle ne yapacağı kararını verir.
- **Bellek:** Ekran kartına gönderilecek bilgileri geçici olarak tutar.

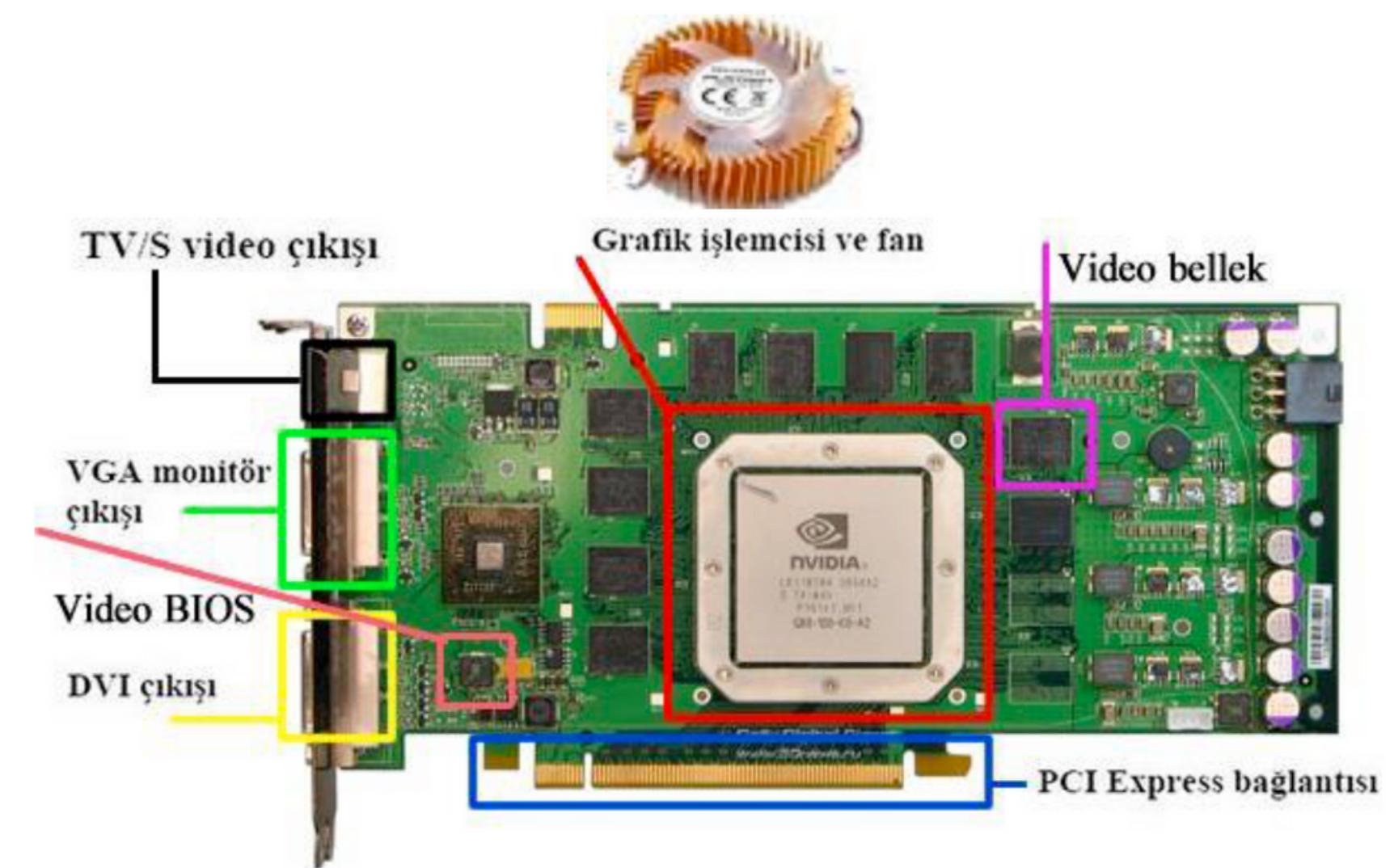


# Ekran Kartlarının Yapısı

Bölüm 2

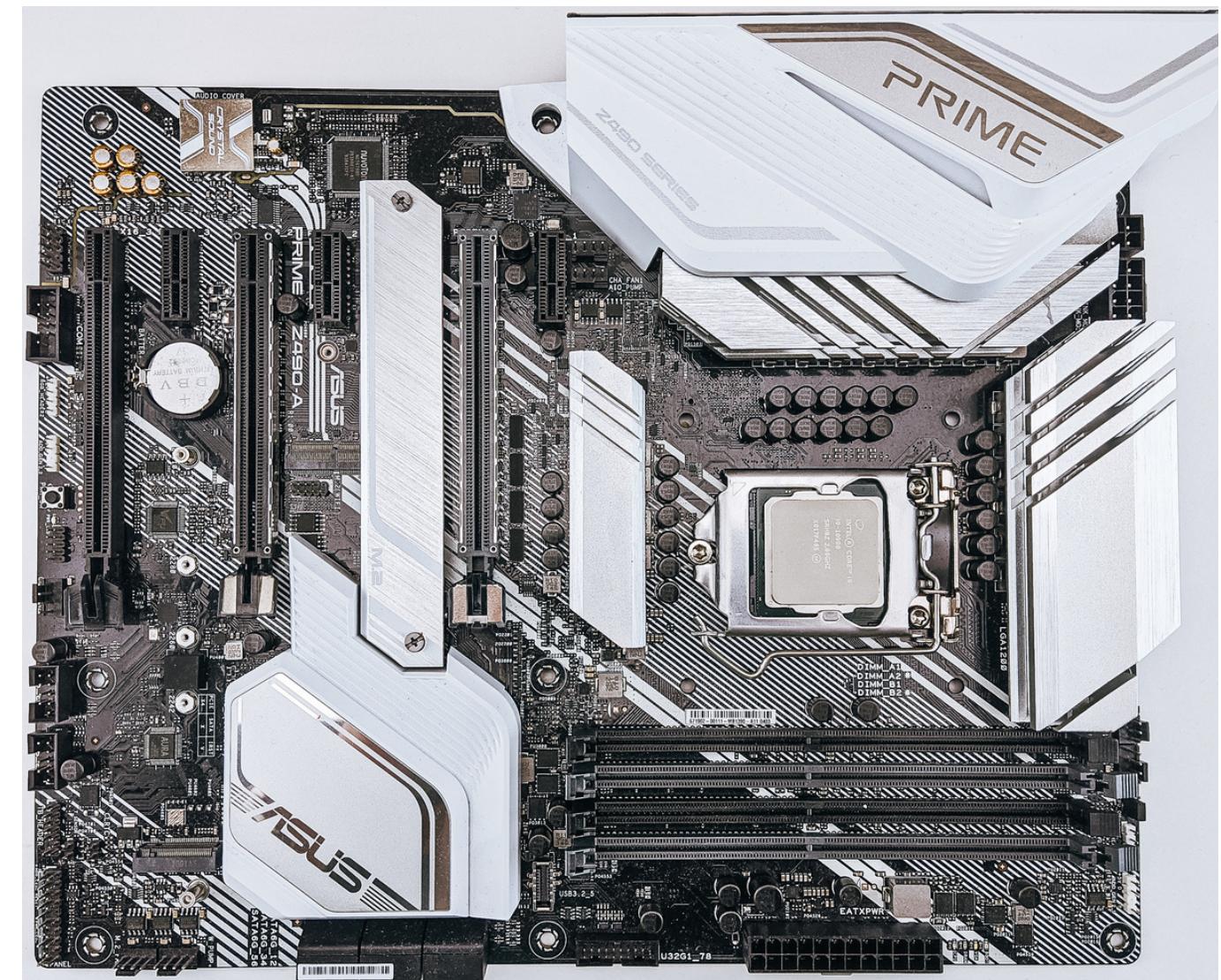
# Ekran Kartlarının Yapısı

Görüntünün oluşturulmasında ve monitöre aktarılmasında grafik işlemcisi (GPU), görüntü belleği (Video RAM), dijital analog çevirici (RAMDAC ), video BIOS ve soğutucu ve fan görev yapmaktadır. Şekilde bu temel bileşelerin kart üzerindeki yerleri görülmektedir.



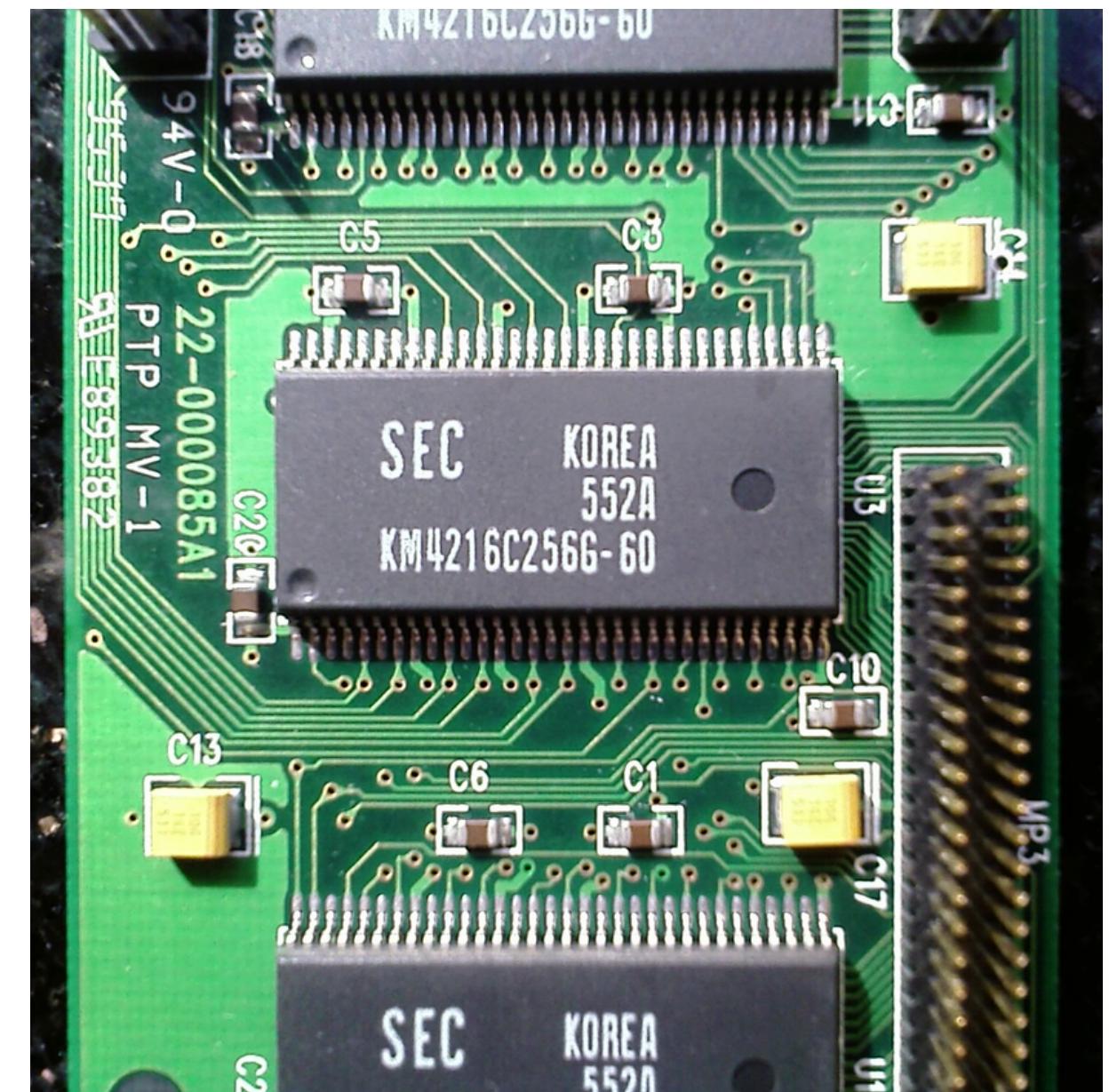
# Ekran Kartlarının Yapısı

Grafik İşlemcisi (GPU): Grafik işlemcisi görüntü hesaplamalarını ve görüntü işlemlerini ekran kartında gerçekleştiren bir yongadır (Şekil). Günümüz ekran kartlarındaki grafik işlemciler, işlemciye yük bindirmeden görüntü işlemleri çok başarılı bir şekilde gerçekleştirmektedir. Grafik işlemcileri GPU (Graphics Processing Unit - Grafik İşlemci Birimi) adıyla bilinmektedir.



# Ekran Kartlarının Yapısı

Görüntü Belleği (Video RAM): Görüntü ile ilgili hesaplamaların tutulduğu bellektir (Şekil). Bilgisayar sistemindeki ana bellek gibi çalışır. Görüntü belleği bilgileri grafik işlemcisinden alır ve bunları saklar. Görüntü belleğinin büyütüğü ekran kartının performansıyla doğru orantılıdır. Yüksek çözünürlükle kaliteli görüntü alabilmek için görüntü belleğinin kapasitesinin de büyük olması gereklidir.



# Ekran Kartlarının Yapısı

Dijital Analog Çevirici (RAMDAC): Ekran kartının görüntü belleğindeki dijital (sayısal) verileri monitörde görüntülenecek analog sinyallere dönüştürerek ekran kartının monitör çıkışına gönderir (Şekil). RAMDAC ekran kartı görüntü belleğini saniyede belirli sayıda tarayıp verileri alıp analog sinyallere dönüştürüp monitöre aktarır. RAMDAC'in verileri dönüştürme ve aktarma hızı, ekran tazelenme hızını belirler. Bu hız Hertz cinsinden ölçülür. Örneğin monitörün ekran tazeleme hızı 75 Hz olarak ayarlanmışsa görüntü saniyede 75 defa yenilenir.



# Ekran Kartlarının Yapısı

**Random Access Memory Digital-to-Analog Converter** (RAMDAC) adındaki bu sistem, ekran kartlarının oluşturduğu dijital görüntüyü, Analog sinyal destekleyen monitörlerle uyumlu hale getirmeye yarar.

Eski zamanlarda kartın üzerinde ayrı bir yonga olarak yer alan bu dönüştürücü birim, artık GPU'nun içersinde yer almaktadır. Yine eskiden RAMDAC performansı önemli bir etken iken, gelişen teknoloji ile RAMDAC, 400 MHz hızında standart halini almış ve önemini yitirmiştir.

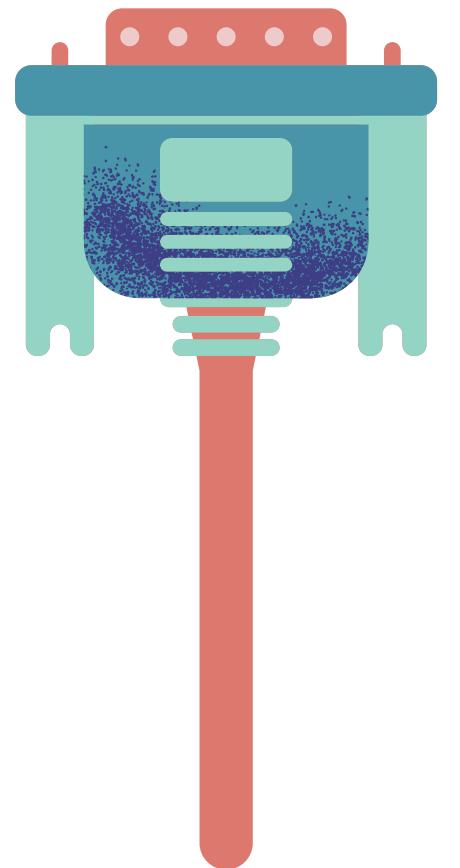


DVI ve HDMI'in gelmesiyle birlikte RAMDAC artık önemini yitirmiştir.

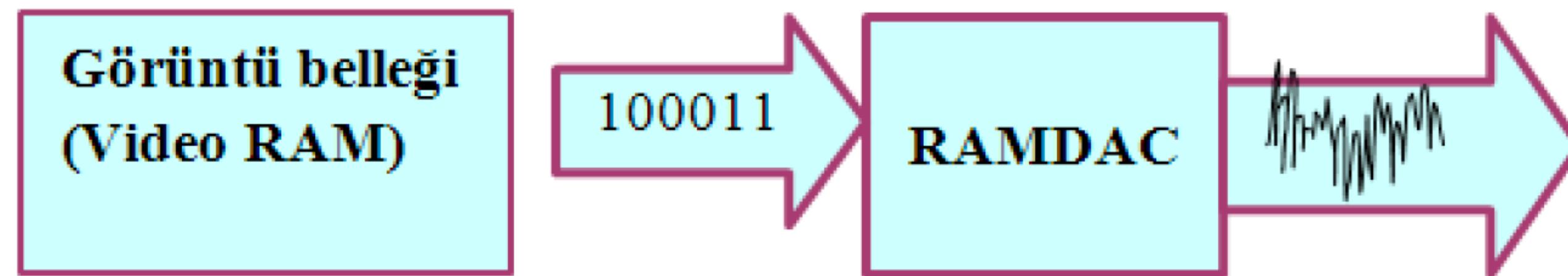
# Ekran Kartlarının Yapısı

İşlemciden gelen veriler kart üzerindeki geçici belleğe alınır. Ekran kartı üzerindeki işlemcide veriler işlenerek gösterime hazır hale getirilir. Gösterime hazır veriler frame buffer denilen hafıza gözünde gönderime hazır bekletilir. Eğer görüntü çıkışı analog ise frame bufferdaki sayısal veri Ramdac (Ram digital analog converter) üzerinde analog hale getirilir.

Görüntü çıkışı sayısal ise işlenen veri de sayısal olduğu için ramdac kullanılmaz, bunun yerine TDMS (transition minimized differential signalling) sistemi kullanılır.



# Ekran Kartlarının Yapısı



Video BIOS: Ekran kartı içindeki tüm veri akışını düzenler ve ekran kartı bileşenleri arasındaki koordinasyonu sağlar (Şekil). Bu işlemleri yapabilmesi için video bios içinde bir yazılım vardır.

# Ekran Kartlarının Yapısı

Soğutucu ve Fan: Ekran kartlarında da bilgisayar işlemcisi üzerinde bulanan soğutma sistemi gibi ekran kartının görüntü işlemcisi üzerinde soğutma sistemi vardır. Görüntü işlemcisinin ısnınmasını engeller. Uzun süreli çalışmalarda soğutucu tek başına yetersiz kalır. Bu tür durumlarda fan devreye girer soğutucu üzerindeki ısıyı uzaklaştırır.



# Ekran Kartlarında Bulunan Çıkış Bağlantıları

Genelde kullanılan çıkış bağlantıları Şekilde gösterildiği gibidir. Bu bağlantılar aşağıdaki gibi grulandırılabilir.

- VIDEO-IN/OUT: Televizyon, video, VCD player, DCD gibi aygıtlardan görüntü alan veya aktaran porttur. Bu port sayesinde harici cihazlardan bilgisayar içerişine kayıt yapmak mümkündür.



# Ekran Kartlarında Bulunan Çıkış Bağlantıları

Video çıkışında video (genellikle VIVO kısaltması olarak görülür, yaygın olarak telaffuz edilir (/vi.vou/ VEE-voh), bazı video kartlarının mini-DIN aracılığıyla çift yönlü (giriş ve çıkış) analog video aktarımına sahip olmasını sağlayan bir grafik bağlantı noktasıdır. genellikle 9 pinli konektör ve özel bir ayırcı kablo (bazen analog sesi de aktarabilir).



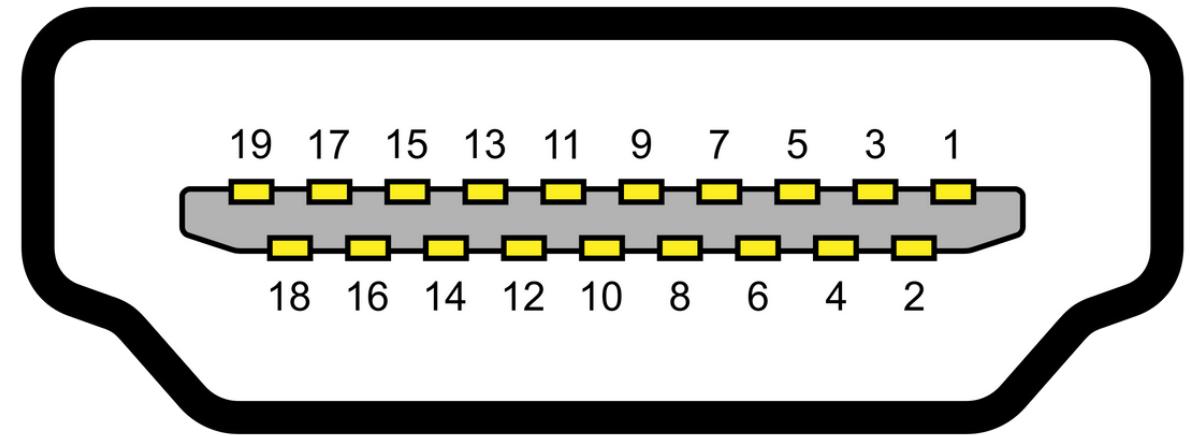
# Ekran Kartlarında Bulunan Çıkış Bağlantıları

VIVO, bazen "TV OUT" olarak etiketlenen üst düzey ATI ve NVIDIA bilgisayar video kartlarında bulundu. Bu grafik kartlarındaki VIVO, tipik olarak çıkış olarak bileşik, bileşen ve S-Video'yu ve giriş olarak bileşik ve S-Video'yu destekler. Diğer birçok video kartı, tipik olarak bir bileşen koparma kablosu ve bir S-Video kablosu kullanarak VGA veya DVI'yı tamamlamak için yalnızca bileşen ve/veya S-Video çıkışlarını destekler. Bileşen çıkıştı işlemi yüksek çözünürlüklü çözünürlükleri desteklerken, EICTA tarafından belirlenen resmi HDTV desteği için gerekli olan HDCP standartını desteklemez.



# Ekran Kartlarında Bulunan Çıkış Bağlantıları

- HDMI-OUT: HDMI teknolojisi ile tek bir bağlantı sayesinde LCD ve LED monitörlere sesi ve görüntüyü bir arada aktarmakta kullanılan en kolay yoldur. Üst seviye ekran kartlarında ve bazı HTPC için üretilen anakartlarda bulunan HDMI port sayesinde hoparlör desteği olan LCD monitörlere tek bir kablo ile görüntüyü ve sesi digital bağlamak mümkün hale gelmektedir.



# Ekran Kartlarında Bulunan Çıkış Bağlantıları

- VGA-OUT: CRT monitörlerin ve projeksiyon aygıtlarının bağlandığı ve bu aygıtlara görüntü aktarılan çıkış portudur. Ekran kartı üzerinde bulunan bu porta monitör bağlanmaktadır. Uygun monitör görüntüsü için işletim sisteminde belirtilen ekran tazeleme oranı, çözünürlük ve renk derinliğine göre ekran ayarlamaları yapılır.

VGA cable



VGA connector



# Ekran Kartlarında Bulunan Çıkış Bağlantıları

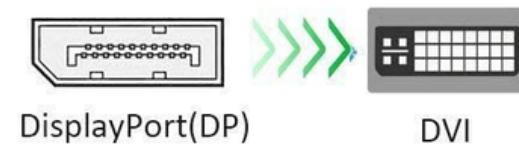
- CRT Monitör: CRT (Cathode Ray Tube), elektronların tüp içerisinde yüksek hızla fırlatılmaları ve bu etkinin sonucunda ışık oluşması mantığıyla çalışan eski nesil görüntü teknolojisidir. Başta televizyonlar olmak üzere bilgisayar monitörleri dahil birçok cihazda CTR birincil görüntüleme teknolojisi olarak kullanılmıştır. Günümüzde artık nadiren kullanılan CTR görüntü teknolojisinin yerini birçok açıdan daha avantajlı olan LCD ve LED ekranlar almıştır.



# Ekran Kartlarında Bulunan Çıkış Bağlantıları

- DVI-OUT: LCD monitörlerde kullanılan dijital bağlantı arayüzü DVI'dır. Görüntüyü mонитöre analog sinyallerle değil, dijital olarak aktarır. Bu sayede ekran kartından çıkan görüntü, hiçbir bozulmaya uğramadan ekrana ulaşır.

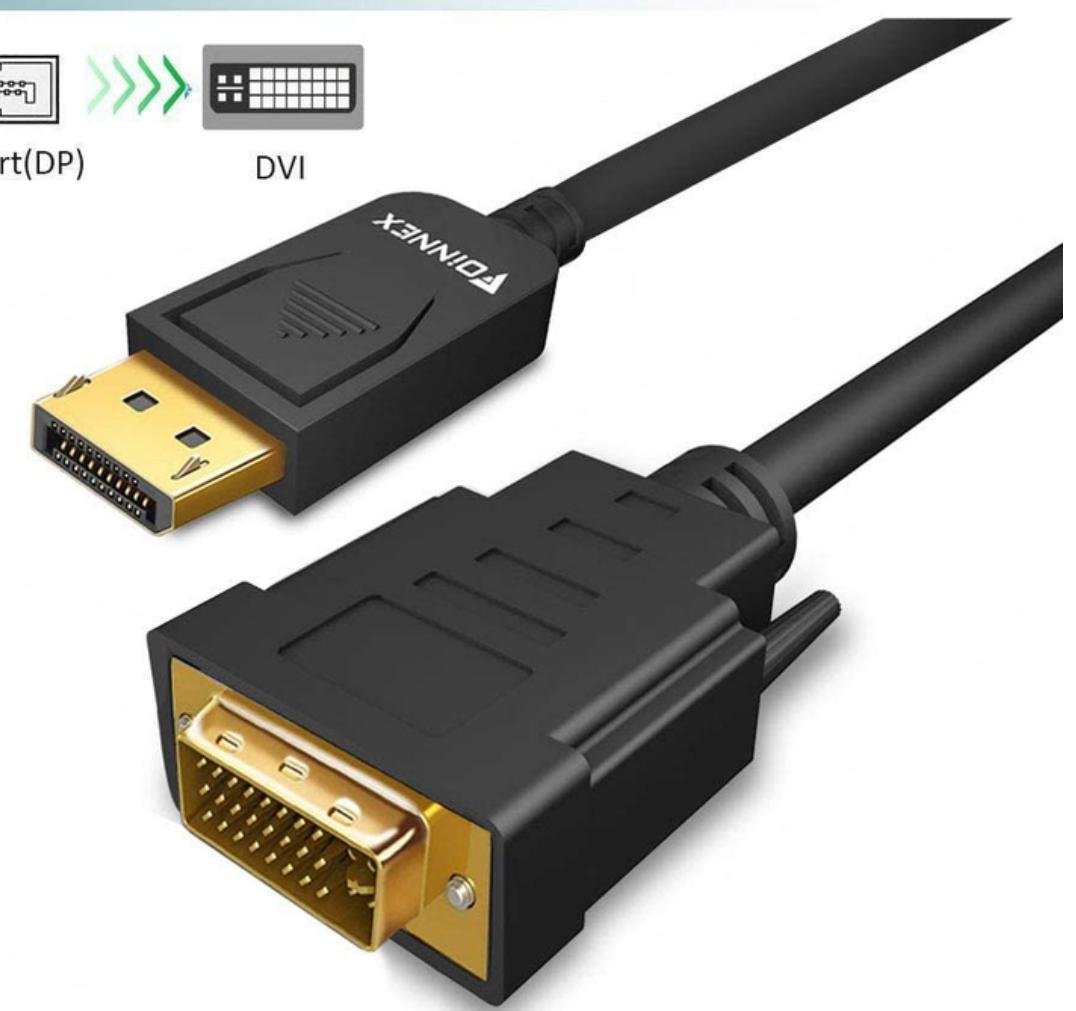
DisplayPort to DVI, 1080P



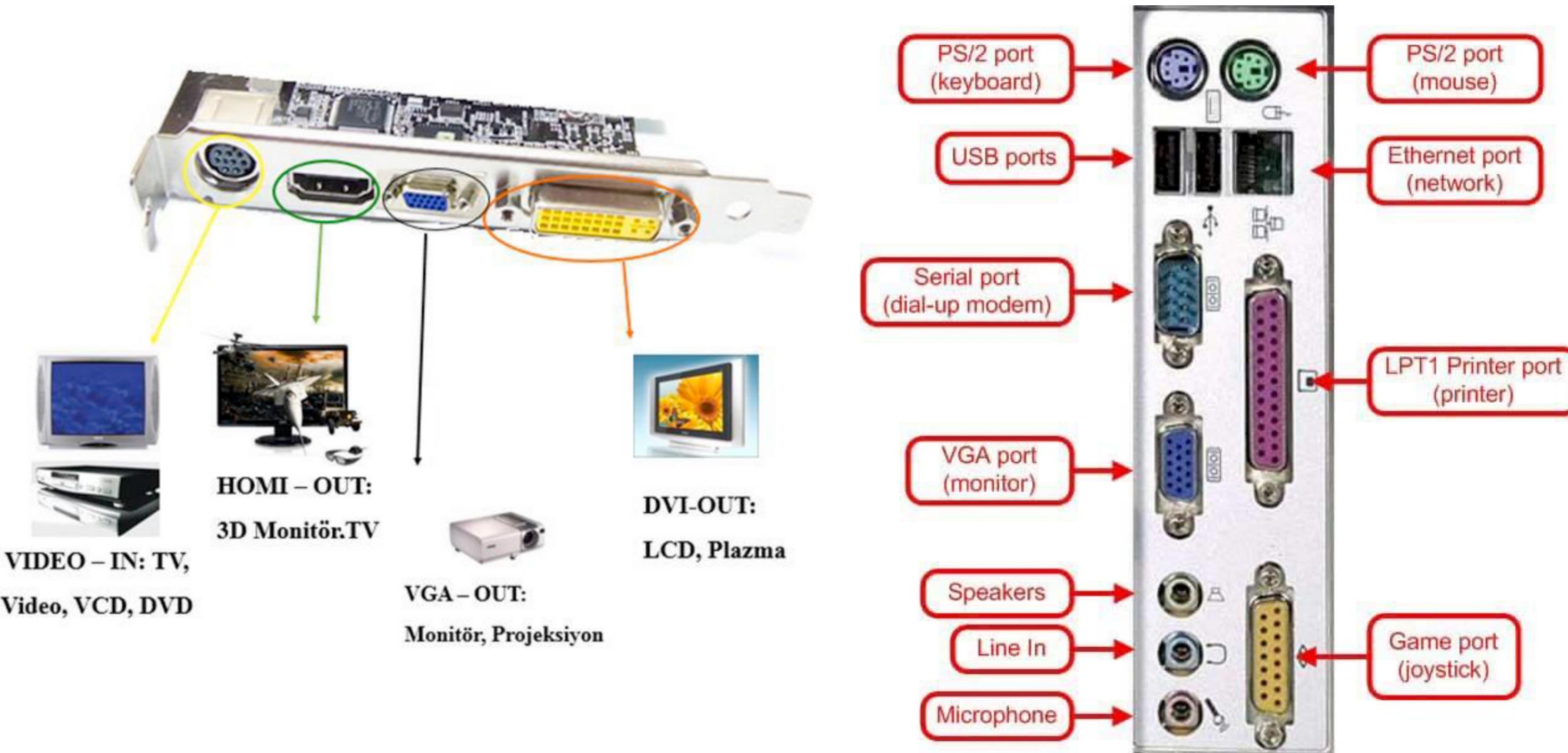
DisplayPort(DP)

DVI

6FT



# Ekran Kartlarında Bulunan Çıkış Bağlantıları



# Kaynaklar

Ebubekir Yaşar-Bilgisayar  
Donanımı

Tuncay Uzun-Mikroişlemci  
Sistemleri, İlham Tarımer-  
Mikroişlemciler

Bilgisayar Donanımı, Sinop  
Üniversitesi, Öğr. Gör. Erhan  
Sur

Ali Döngel-Bilgisayar Donanımı  
ve Elektronik