

# Bilgisayar Grafiklerinin Gelişimi

- MIT doktora tezi (Ivan Sutherland – 1960’lar)  
“Sketchpad: a man-machine graphical communication system” ve CAD-CAM sistemlerinin kullanılmaya başlaması
- SIGGRAPH grubu 1969 (Çalışmaları devam ediyor)
- 3D Core Graphics System (1977) kullanılan ağıttan bağımsız geliştirilebilen grafik programlamaya elverişli ilk standart
- 1980’lere kadar donanımlar pahalı ve grafik uygulamaları az

**SATIR SATIR GÖRÜNTÜLEME** gelişimin başlangıcı ve **GUI** VRAM(Video Access Memory) ve fractalların gelişimi(1983)

- 1985'te **GKS(Graphical Kernel System)** (1985)
- MIT'de Unix altında çalışan Windows için X library
- **GKS (The Graphical Kernel System)** 2D'den 3D'ye **geçiş** (1988)
- PHIGS (Programmer's Hierarchical Interactive Graphics System) ANSI ve ISO standardı haline geldi.
- Adobe'ın PostScript, SGI'in GL uygulamaları (1988)
- GL uygulamasından türetilen OpenGL (1993)
- Apple QuickDraw 3D ve Microsoft Direct 3D (1995)

Vektörel görüntüleme mimarisi

-rasgele tarama-

ve

satır satır görüntüleme mimarisinin

karşılaştırılması

Vektörel görüntüleme mi, yoksa satır satır görüntüleme mi kullanılacağına karar verilmeli....

Daire çizimi ile karşılaştırılabilir

# Vektörel Görüntüleme Mimarisi

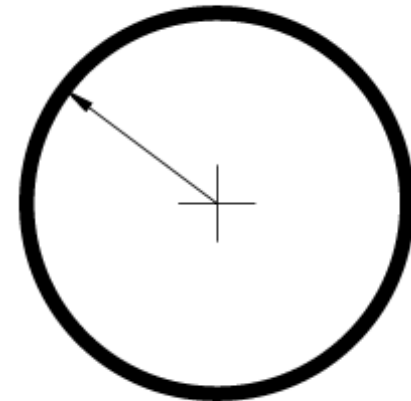
Vektör tabanlı grafik elemanları:

- Matematiksel bir formül
- Ek özellikler

Daire çizimi için dairenin merkezinin koordinatları ve çapı yeterli.  
Ek özellikler çizgi ölçüsü, rengini...vb

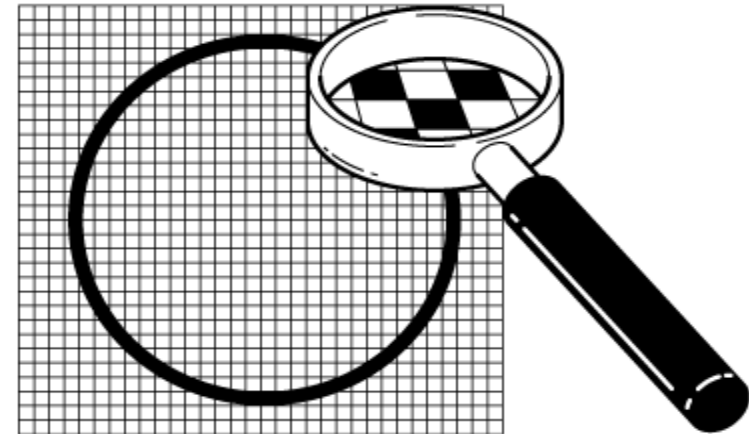
Kısaca; bir yer belirlemek için ayırık  
doğrular veya noktalar tanımlanır

Yani; her bir nesne için bir yer tanımı  
Yapılması gerekmektedir.

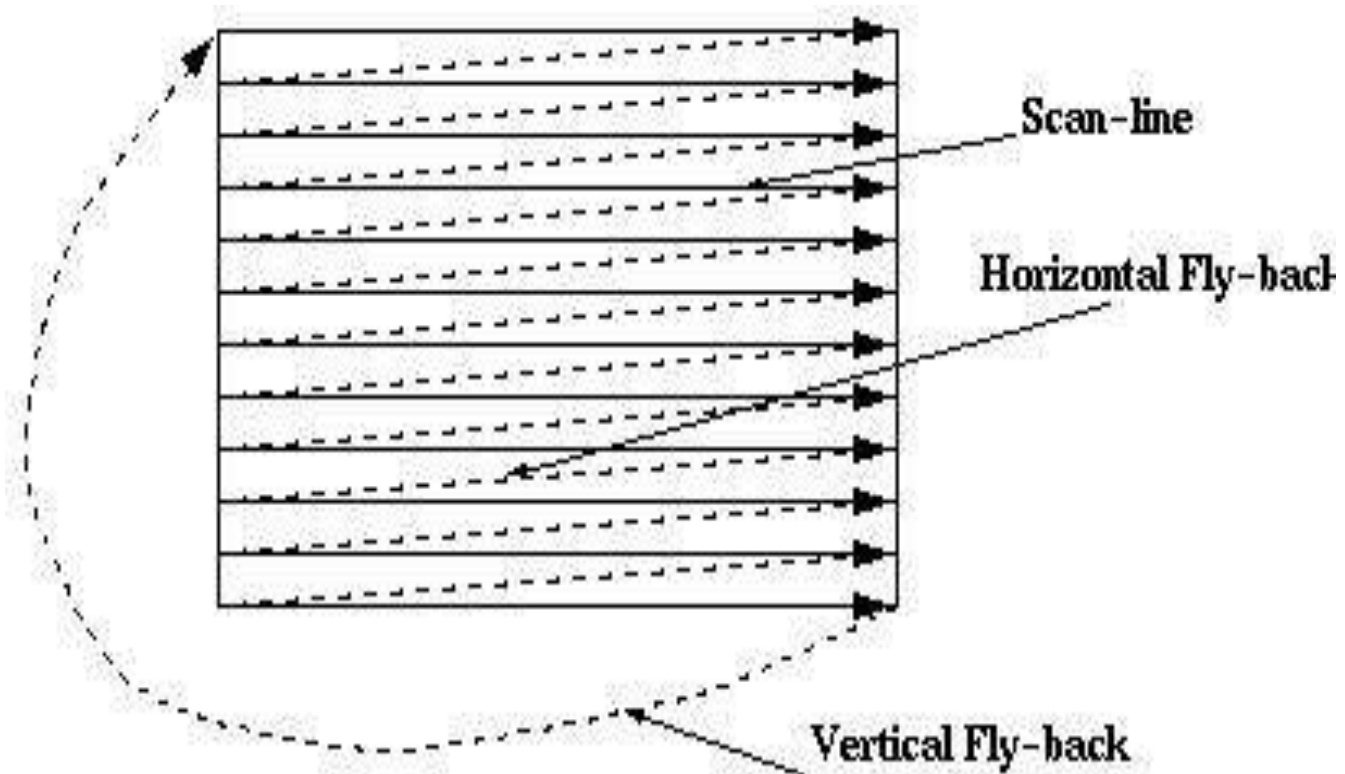


# Satır Satır Görüntüleme

- Grafik elemanları, piksel olarak adlandırılan noktaların matris şeklindeki dizilimi ile tanımlanır.
- Piksellerin özellikleri rengi, transparanlığı ...vb farklı karakterler gösterir
- Kısaca; çalışma alanı düzenli bir hücre dizisi şeklinde bölünür - dizi en üst köşedeki hücreden başlayarak satır satır tarama ile devam eder - her bir hücrenin bir değeri vardır.



# Satır Satır Görüntüleme





# Satır Satır ya da Vektör Görüntüleme?

- Renk bilgisi noktadan noktaya değişiyorsa, **piksel tabanlı** görüntüleme, yani **satır satır görüntüleme** daha uygundur; örneğin **fotoğraflar**....
- Satır satır görüntüleme düşük maliyet (ucuz bellek) - yoğun renk ve desen çeşitliliği (3D şekillerde) - yenilenme prosesinin imajın karmaşıklığından bağımsızlığı - geliştirilen donanımlar daha basit-sistemler arasındaki uyumluluk ....
- **Vektör tabanlı görüntüleme**, çizgi, dikdörtgen, metin...vb. içeren grafiklerin yaratılmasında daha uygundur. Bu grafiklerin boyutu kalite kaybı olmadan değiştirilebilir- Disk ihtiyaçları daha düşüktür ve tarama dönüşümü gerektirmez

# Vektör ya da Satır Satır Görüntüleme?

İki görüntüleme arasındaki en temel fark:

- Vektör görüntülemesinde bir noktadan diğer bir noktaya düz ve sürekli bir çizgi çizilebilir
- Satır satır görüntülemesinde doğru ve çokgenlerin sınır noktalarına piksel olarak yaklaşım, düz yerine tırtıklı bir görüntü elde edilmesine neden olabilir.

# Vektör tabanlı mı? Piksel tabanlı mı?

İki çeşit grafik programı vardır:

- Vektör tabanlı programlar - CoreDraw, Adobe Illustrator - Macromedia Freehand ,Flash ...
- Satır satır görüntüleme programları (piksel) - Adobe Photoshop - Jasc Paintshop Pro ...
- Grafiğin nerede ve nasıl kullanılacağına göre bu iki programdan biri seçilir
- Bu programların birbirlerine göre farklı üstünlükleri vardır.

# Ödev 1

Soru 1: Günümüzde yaygın olarak kullanılan vektör tabanlı (vector scanning) ve piksel tabanlı (raster scanning) çizimler gerçekleştiren programları araştırın ve bu programların temel özelliklerini yazın.

# Görüntüleme Kalitesi

Vektör ve satır satır görüntüleme programları kalite açısından farklılıklar gösterir.

- Vektörler her zaman en iyi kalite ile simgelenirler. Formül için görünmez koordinatlarının dışında sabit noktaları göstermezler.
- Satır satır görüntülemenin kalitesi mesafenin nasıl ayarlandığına bağlıdır. Bu da sistemin piksel yapısından kaynaklanır. Belirli yakınlaştırmalarda tekil pikseller görünür hale gelir.

# Her iki tipteki programların diğer üstünlükleri

- Vektör dosyaları esnektir - çizgi uzatılabilir - çap değiştirilebilir - elemanlar yeni bir düzene göre kolayca değiştirilebilir; kısaca görüntü değişiminde **çözünürlük ve donanımdan bağımsızdır**.

Teknik gösterimlerde kolaylık sağlar – kullanılan hazır grafikler istenilen boyuta, renge..vb. ayarlanabilir

Vektör görüntü ekrana yansıtılırken daha **az ekran kartı** kullanılır

- Satır satır görüntüleme dosyalarını düzenlemek de kolaydır - silgi fonksiyonu kullanılarak istenilen yer silinebilir.

# Dosya Boyutu ve Taşınabilirlik

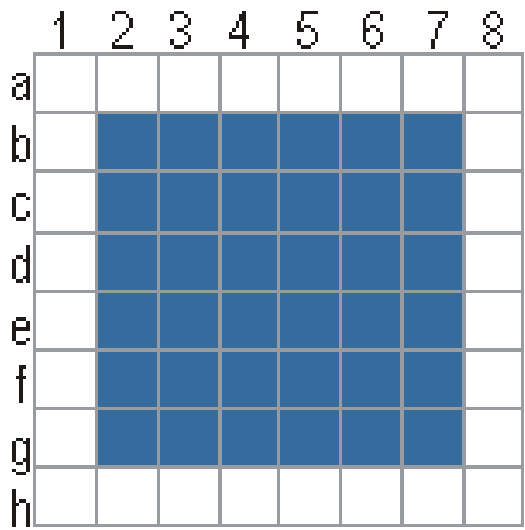
- Satır satır görüntüleme, vektörel görüntülemeden daha fazla hafızaya gerektirir - dosya boyutları özellikle Internet'te yayınlanan dosyalar için önemlidir.
- Vektörel görüntüleme satır satır görüntülemeye çevrilebilir - çok kolay değildir -  
satır satır görüntülemenin kalitesi bazı durumlarda değiştirmede ve çevirmede sorun yaratabilir.

# Sonuç

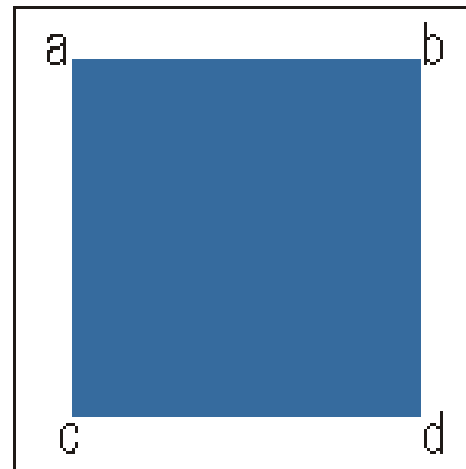
Çizilecek grafiğin özelliklerine göre uygun yöntem belirlenmelidir.

- Grafik belirli bir ölçeğe bağlı değil ise ya da dosya boyutu önemsizse **satır satır görüntüleme** yöntemi seçilebilir.
- Grafik farklı sanal ortamlarda kullanılacaksa, sık sık ölçekleme yapılıyorsa ya da çift arşivleme istenmiyorsa, **vektörel görüntülemeyi** kullanmak uygundur.





Satır satır görüntüleme



Vektör görüntüleme

# **EKRAN KARTLARI ve GRAFİK KARTLARININ GELİŞİMİ**

# Ekrandaki Görüntü Nasıl Oluşur?

- Monitörde görüntü çok küçük noktalardan oluşur.
- Bu noktalar görüntünün en küçük birimi olan piksellerdir.
- Her pikselin kendine ait renk ve yoğunluk bilgileri vardır.

Kısaca;

- Ekranın bağımsız olarak kontrol edilebilir en küçük parçası pikseldir.
- Piksellerden binlercesi bir araya gelerek ekrandaki görüntü oluşur.

# Çözünürlük

- Görüntü kalitesini belirleyen en önemli faktördür.
- Ekrandaki görüntünün kaç pikselden oluşacağını belirler; yatay ve dikey piksel cinsinden belirtilir (800x600, 1024x768 gibi).
- Çözünürlük arttıkça birbirinden bağımsız olarak kontrol edilebilen daha çok piksel görüntüyü oluşturur; böylece görüntü kalitesi de yükselir.
- Windows 95 ile gelen "[scaleable screen objects](#)" teknolojisi ile çözünürlük arttıkça ekrandaki kullanılabilir alan da artar.
- Ekranın çözünürlüğü ne olursa olsun, nesneleri oluşturan piksel sayısı değişmez.
- Çözünürlük arttıkça pikseller de küçülür; böylece nesneler daha az yer kaplar. Ayrıca; masaüstündeki kullanılabilir alan çözünürlükle doğru orantılı olarak artar.

# Renk Derinliği

- Piksellerin alabileceği tüm renkler **kırmızı**, **yeşil** ve **mavi**den türetilir.
- Renk derinliği bu renklerin miktarını belirler.
- Renk derinliği ne kadar artarsa her pikselin alabileceği renk sayısı artar ve renkler gerçeğe daha yakın olur.
- Renk derinliği **bit** cinsinden değerlendirilir. **8 bit** kullanıldığında bu bitlerden  $2^8 = 256$  kombinasyon üretilir. Aynı şekilde **8 bit renk derinliğinde** de her **piksel** için **256 renk** kullanılabilir.
- Ekrandaki görüntüyü gerçek gibi göstermek için kullanılan **üç rengin** de (kırmızı, yeşil ve mavi) **256`şar tonu** gereklidir, bu da renk başına 8 bitten 24 bit yapar. Bu mod **True Color** (Gerçek Renk) olarak adlandırılır.
- Fakat güncel ekran kartları görüntü belleğini kullanma yöntemleri yüzünden 32 bite ihtiyaç duyarlar. Kalan 8 bit **alpha kanalı** (piksellerin saydamlık bilgisini tutar) için kullanılır.

# Çözünürlük

- Çözünürlük arttıkça yükselen görüntü kalitesinin de bir bedeli var tabi ki: Çözünürlük yükseldikçe kontrol edilmesi gereken piksel sayısı ve dolayısıyla da gerekli işlem gücü, ayrıca bu piksellerin bilgilerini tutmak için gerekli bellek miktarıyla onların transferi için gereken bellek bant genişliği artar. Bu yüzden de performans düşer. Kullanmak istediğiniz çözünürlüğü hem ekran kartınız desteklemeli, hem de monitörünüz fiziksel olarak gerekli sayıda pikseli ekranda oluşturabilmeli.

# 3D Core Graphics System

- SIGGRAPH (Graphics Standards Planning Committee (GSPC)) tarafından geliştirilmiş **aygıttan-bağımsız** görüntüleme paketidir.
- Taşınabilir grafik programlamaya uygun **ilk standart pakettir.**
- Aygıtı bağımlı ve düşük seviyeli standarttan; aygıttan bağımsız ve taşınabilir grafik programlamaya elverişli standarda geçiş, görüntüleme cihazlarında büyük bir gelişmedir.
- Modelleme gibi bazı özel uygulama yazılımları da paket üzerinden çalıştı. **“Core”** eki buradan gelmektedir.
- Hem 2D hem de 3D’ de çalışabilir
- Grafik tasarımda kullanılmayan mantıksal girdi araçları da tanınarak paralel ve perspektif görüntüleme işlemleri gerçekleştirilir.
- **En önemli özellik:** 2D görüntü modellemenin 3D görüntü modellemenin bir alt kümesi olarak standartlaştırmasıdır.

# GKS - Graphics Kernel System

- Siggraph Komitesi Avrupa'da Core sistemini temel alan, fakat çok daha gelişmiş GKS' i (Graphical Kernel System) çıkardı ve hemen **ISO standardı** oldu.
- Core'ın 2D uyarlaması olarak iki boyutta çizme imkanı veren düşük seviyeli çizim oluşmasında önemli rol oynamıştır (örneğin; elektrik devrelerin tasarlanmasında)
- Core tasarım olarak 3D kullanıcıları desteklerken, GKS daha ucuz ve yaygın depolama tüpü ve görüntü aygıtlarını hedefliyordu.
- Hem GKS, hem de Core **vektörel görüntüleme standart** olurlarken, satır taramalı görüntüleme özellikleri çok rağbet görmedi.
- Sonradan bir standart olacak PHIGS (Programmer's Hierarchical Interactive Graphics System) GKS ve Core uygulamalarını temel almıştır.



Görüntüleme sistemlerinden bağımsız  
*uygulama modelleri* kullanılarak  
geliştirilen, **Open- GL** gibi uygulama  
programlarının günümüz grafik teknolojisinin  
gelişimindeki rolü nedir?

kısaca    Open-GL....

- Grafik donanımı için tanımlanmış bir **yazılım arayüzüdür.**
- Bir programlama dili değildir.
- Windows API 'lerinin bir dosyaya veya Internet'e erişmek için kullanıldığına benzer olarak, **OpenGL API** , bir oyun programı yazmak için programlama dili tarafından kullanılır.
- OpenGL fonksiyon çağrılarına cevap veren bir yazılım kütüphanesi ya da bir donanıma sürücü şeklinde tanımlanabilir.
- Oldukça hızlı olduğundan donanım sürücü olarak günümüz PC'lerinde çok yaygın kullanılmaktadır.
- Yazılım kütüphanesi olarak yordamsal çalışan grafik API 'dir.

- Open GL komutları ile nokta , çizgi , çokgen gibi temel grafik öğelerini 3 boyutlu çizmek mümkündür.
- OpenGL ile, ilave olarak, ışıklandırma ve gölgeleme , doku kaplama , karıştırma (blending) , geçirgenlik animasyon ve daha birçok özel efekt yapılabilir.
- **Sonuç olarak:** Open GL gibi geliştirilen uygulama programları ile günümüzde grafik teknolojisi çok gelişmiştir.
- Grafik teknolojileri bilgisayar oyunları, sinemalar, animasyonlar, tanıtımlar, cep telefonları v.b. gibi çok çeşitli alanlarda kullanılmaktadır.
- **Böylece;** grafik teknolojisi günümüz teknolojilerinin vazgeçilmezlerinden biridir.

- OpenGL kütüphaneleri (**libraries**) grafik donanımının yönetimini yazılım geliştiricilerine geçirir.
- OpenGL kütüphanesi, eski IRIS-GL kitaplığının tersine işletim sisteminden ve işletim sisteminin çalıştığı platformdan bağımsızdır.
- OpenGL ile , grafik kartının modeli veya işlemci mimarisinden, yani **donanımdan bağımsız** programlama gerçekleştirilir.
- Ağlar üzerinden istemci- sunucu ilişkisi yapılandırılarak bu tür uygulama modelleri kullanıldığında, sunucu ve istemciler farklı ortamlarda uyumlu çalışacaklardır.
- Kolay kullanımı ve "taşınabilirlik" özellikleri yüzünden OpenGL oldukça fazla tercih edilen bir yazılım aracıdır.
- OpenGL kütüphanesinden **C, C++, C# FORTRAN, Python, Perl** ve **Java** programlama dilleri kullanılarak yararlanılabilir.

- OpenGL ve benzeri uygulama programları grafik uygulamayı çok kolay hale getirmiştir.
- OpenGL **platformdan bağımsız** bir API' dir.
- Arka arkaya çalıştırılan komut akışları gerçekleştiren bir **arayüz** olarak tasarlanmıştır. Kaliteyi sağlamak için de “windowing task” ve “obtaining user input” gibi komutlar içermez; onun yerine kullandığı platformun OpenGL'e sağladığı **“windowing”** ve **“input”** hizmetlerinden yararlanır.
- 3D nesneler oluşturmak için de farklı komutlar içermez. Fakat sağladığı komutlarla bir otomobil, uçak veya molekül yüzeyi oluşturabilir.
- Daha iyi bir grafik sistemi OpenGL' in temel yapısı üzerine yapılandırılarak kurulabilir.
- OpenGL Utility Library (GLU) birçok yüksek düzey modelleme özelliklerine, yüzeylere, NURBS eğri ve yüzey oluşturma özelliklerine sahiptir.