

# Üç Boyutlu Tarayıcılar Nasıl Çalışır?

Aşağıdaki çizimde, bir doğa tarihi müzesinde sergilenen fosilleşmiş bir *Stegosaurus* iskeletinin başında iki bilim insanı görüyoruz. Bilim insanlarından biri elindeki gelişmiş üç boyutlu tarayıcıyı günümüzden yaklaşık 150 milyon yıl önce yaşamış bu otçul dinozora doğrultmuş. Bir çömeliyor bir doğruluyor, bir eğiliyor bir uzanıyor ve fosili oluşturan parçaları olabilecek tüm açılardan görüntülemeye çalışıyor.

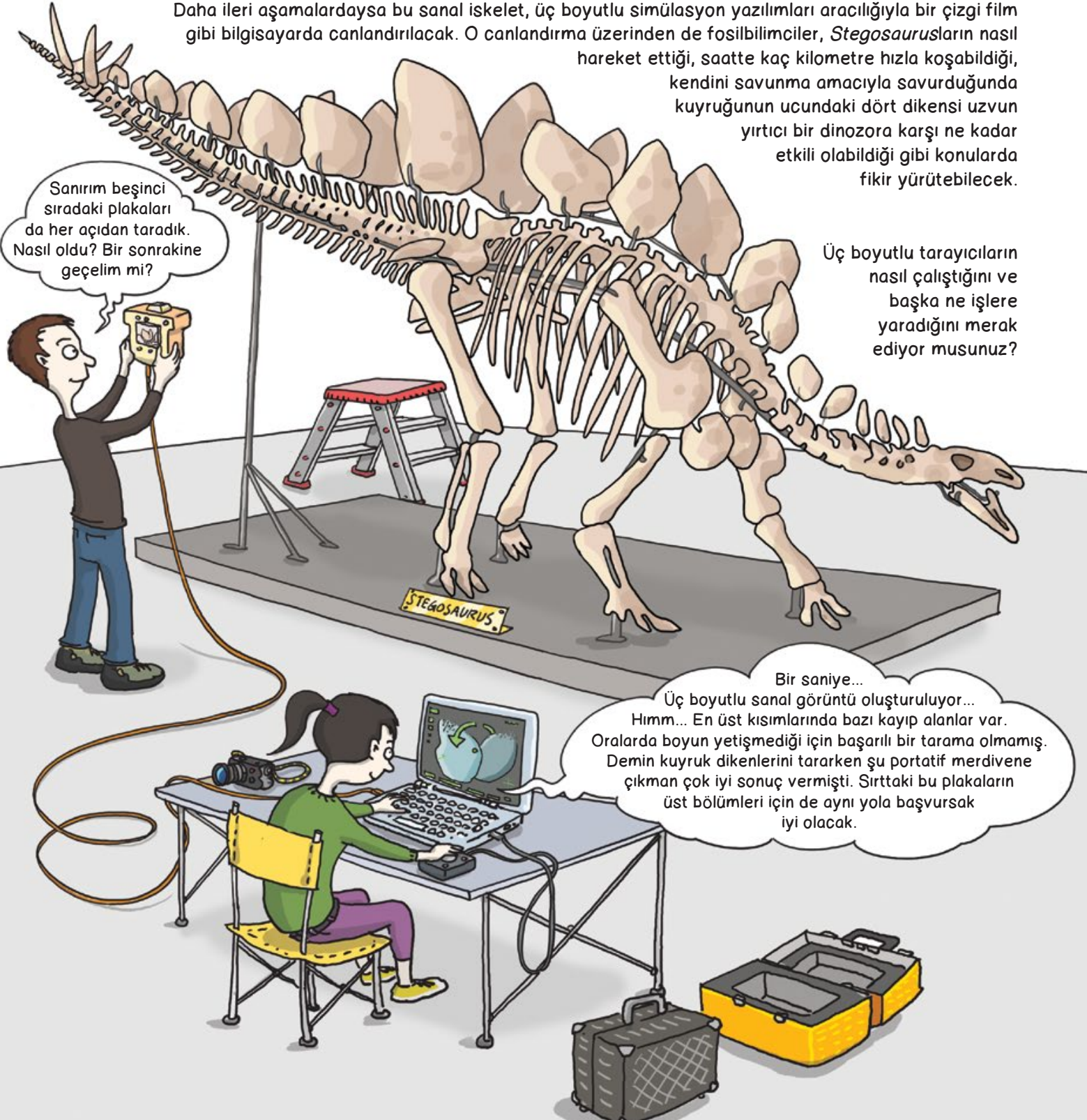
Masada oturan diğer bilim insanının göreviyse üç boyutlu tarayıcıdan gelen görüntü verilerinin hiçbir kayıp olmadan bilgisayara aktarıldığından emin olmak. Kullandığı yazılım aracılığıyla toplanan verileri sabırla birleştirecek. Fosilin bazı eksik parçalarıysa, bulunmuş başka *Stegosaurus* fosillerine ait parçaları referans olarak tamamlayacak. Günler sürecek bu çalışmanın sonunda *Stegosaurus*'un iskelet yapısı eksiksiz bir biçimde sanal ortama aktarılmış olacak.

Daha ileri aşamadaysa bu sanal iskelet, üç boyutlu simülasyon yazılımları aracılığıyla bir çizgi film gibi bilgisayarda canlandırılacak. O canlandırma üzerinden de fosibilimciler, *Stegosaurus*ların nasıl hareket ettiği, saatte kaç kilometre hızla koşabildiği, kendini savunma amacıyla savurduğunda kuyruğunun ucundaki dört dikensi uzvun yırtıcı bir dinozora karşı ne kadar etkili olabildiği gibi konularda fikir yürütebilecek.

Üç boyutlu tarayıcıların nasıl çalıştığını ve başka ne işlere yaradığını merak ediyor musunuz?

Sanırım beşinci sıradaki plakaları da her açıdan taradık. Nasıl oldu? Bir sonrakine geçelim mi?

Bir saniye...  
Üç boyutlu sanal görüntü oluşturuluyor...  
Hımm... En üst kısımlarında bazı kayıp alanlar var. Oralarda boyun yetişmediği için başarılı bir tarama olmamış. Demin kuyruk dikenlerini tararken şu portatif merdivene çıkman çok iyi sonuç vermişti. Sırttaki bu plakaların üst bölümleri için de aynı yola başvursak iyi olacak.



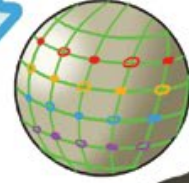
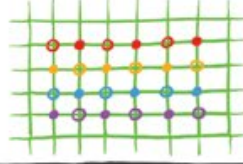


Bir nesnenin üç boyutlu dijital kopyasını çıkartabilmek için kullanılan farklı teknolojiler bulunuyor. Elbette bu teknolojilerin birbirine göre farklı açılardan üstünlükleri ya da eksiklikleri var.

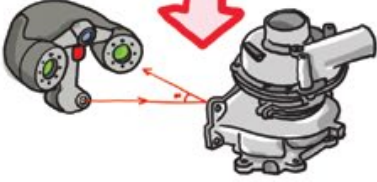
Üç boyutlu taramada kullanılan en basit yöntem fotogrametri yöntemi. Bu yöntemde dijital fotoğraf makineleri, hatta yaygınlıkları nedeniyle artık genellikle akıllı telefonların kameraları kullanılıyor. Önce üç boyutlu sanal modeli oluşturulmak istenen nesnenin, olabildiğince çok açıdan ve çok sayıda yüksek çözünürlüklü fotoğrafı çekiliyor. Tüm fotoğraflar bu iş için geliştirilmiş bir yazılıma aktarılıyor. Yazılım, dijital fotoğrafları oluşturan piksellerdeki benzerlikleri tespit edip aynı olanları üst üste bindirerek sıralıyor. Böylece fotoğraflar üç boyutlu sanal gerçekliği sağlayacak biçimde birleşmiş oluyor.



Bir başka yöntem üç boyutlu sanal modeli oluşturulmak istenen nesnenin üzerine, ışık kullanarak iki boyutlu bir desenin görüntüsünü düşürmek. Bu yöntemde nesnenin üç boyutlu, deseninse iki boyutlu olması önem taşıyor. Çünkü üç boyutlu nesnenin üzerine düşen desen, nesnenin biçimine göre eğilip bükülüyor. Desenin iki hâli arasındaki farkı değerlendiren yazılım da nesnenin üç boyutlu sanal modelini oluşturabiliyor. Örneğin aşağıdaki küre biçimli nesnenin üç boyutlu sanal modelini oluşturmak için topun üzerine iki boyutlu başka bir desen yerleştirilmiş.



Işığın kullanıldığı bir diğer yöntemse nesne üzerinde olabildiğince çok noktaya lazer ışını göndermek. Bu yöneme genellikle endüstride kullanılan tersine mühendislik uygulamalarında başvuruluyor. Lazer ışınları nesneye değdiğinde, nesnenin yüzeyindeki eğime göre farklı açılarda sekiyor. Üç boyutlu tarayıcının üzerinde bulunan yüksek hassasiyetli kameralar ve mesafe ölçüm aygıtları, nesneden yansıyan lazer ışınlarının sapma açılarını ya da geri dönüş sürelerini tespit edebiliyor. Böylece yazılımın, nesnenin üç boyutlu görüntüsünü oluşturabilmek için gereksinim duyacağı yüzeydeki her noktaya ait üç boyutlu koordinat verileri toplanmış oluyor.



Üç boyutlu tarayıcılar sayesinde sergiledikleri eserleri internet sitelerine de taşıyan müzelerin sayısı da gitgide artıyor. Hiyeroglif yazısının çözülmesini sağlayan meşhur Rosetta Taşı gibi binlerce tarihî eser, normalde çıplak gözle farkedilemeyen en ince ayrıntılarını gösterecek bir biçimde taranarak onları incelemek isteyen herkesin erişimine sunulmuş durumda.



Üç boyutlu tarama yöntemleri eğlence alanlarında da kullanılabilir. Örneğin bazı dijital ortam oyunlarında oyuncunun oynadığı sanal karakterin yerinde kendisini görebilmesi yolunda denemeler başladı bile. Siz de kendinizi bir macera oyununun ana karakteri olarak görmek ister miydiniz?

Aaa!  
Oyundaki karakterin yüzü sana ne kadar da benziyor Muratçığım.

Süpermiş.  
Oğlum Murat ya da maceraperest arkeolog Murat, şu an hanginiz işbaşındaysa ne yapacağına bir an önce karar vermeli çünkü sağ köşedeki gölgede saklanan şu dev akrep, davetsiz misafirini pek hoş karşılayacağına benzemiyor!

Evet baba çünkü o karakter benim zaten. Oyunu kurarken yüzünün önden ve yanlardan çekilmiş çok sayıda fotoğrafını yükliyorsun. Yazılım, yüklediğin fotoğraflardan fotogrametri yöntemiyle yüzünün üç boyutlu bir görüntüsünü oluşturuyor. Böylece gerçek oyununun yüzünü, oynadığı sanal karakterin yüzüne yerleştirebiliyor. Ancak daha fazla anlatamam şimdi. Kayıp mummyya ulaşabilmesi için maceraperest arkeolog Murat'ın düştüğü karanlık kuyudan çıkması gerek... Kemendimi duvardaki şu çıkıntıya atıp kendimi yukarı çekebilir miyim ki?

