

Nesneleri Tanımlayan ve İzleyen Görünmez 3D Etiketler

Herhangi bir müziği indirdiğinizde, indirilen dijital dosyaya gömülü olarak, şarkının adını, türünü, öne çıkan sanatçıyı, besteciyi, yapımcı ve akla gelebilecek bütün bilgilere erişebilirsiniz. Benzer bir şekilde, dijital bir fotoğraf indirirseniz, fotoğrafın çekildiği saat, tarih ve konumu içerebilecek bilgileri edinebilirsiniz.

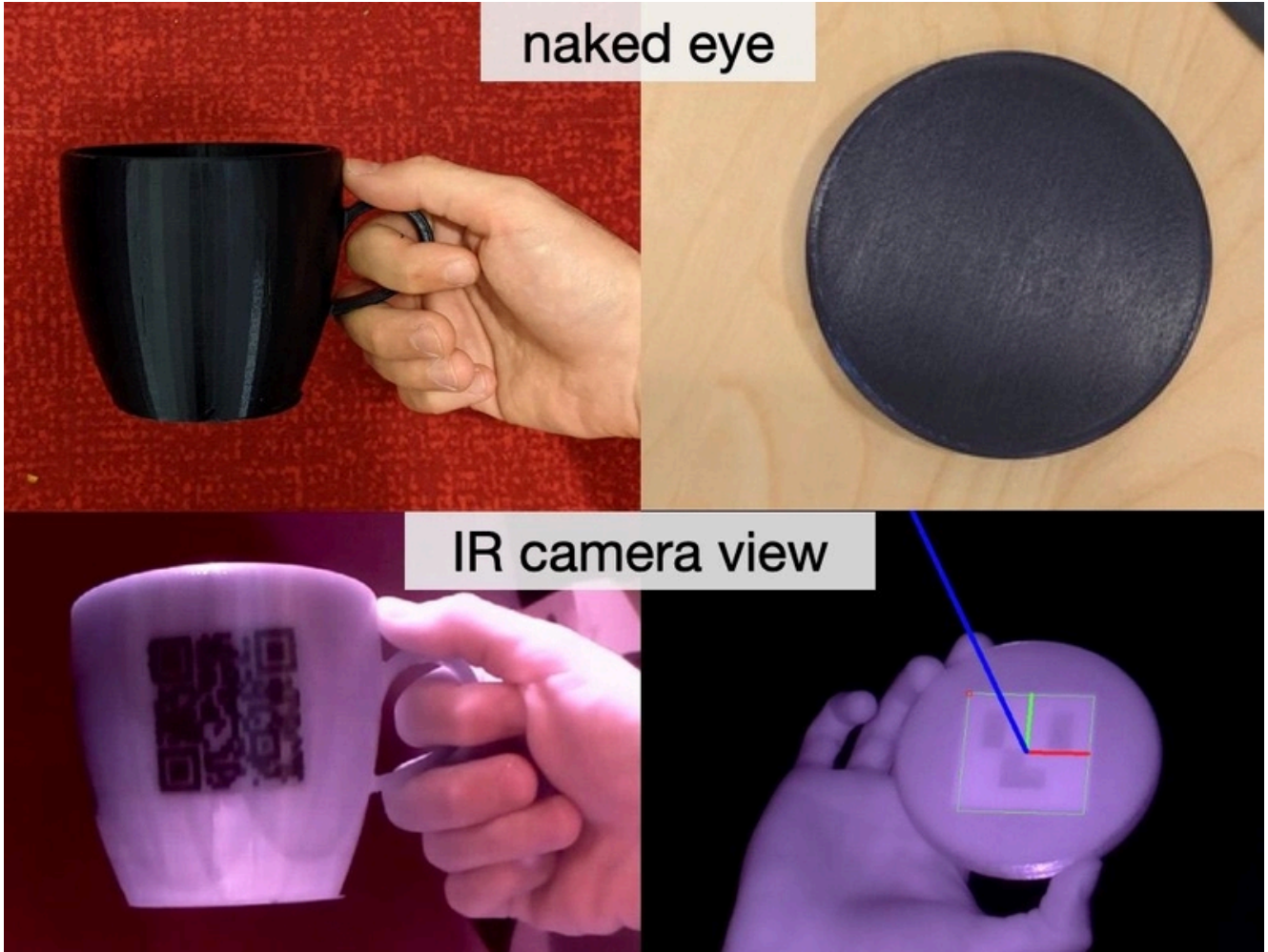
Buradan yola çıkan MIT Elektrik Mühendisliği ve Bilgisayar Bilimleri Bölümü'nde 4. sınıf doktora öğrencisi Mustafa Doğa Doğan, mühendislerin fiziksel nesnelere için benzer bir şey yapıp yapamayacağını merak etti. Böylelikle bir mağazada, müzede veya kütüphanede dolaşırken kendimizi daha hızlı ve daha güvenilir bir şekilde bilgilendirebilmemiz mümkün olacaktı.

Soyut düşünce somut bir hâl aldı

Doğan'ın ortaya koyduğu fikir ilk başta biraz soyuttu. Ancak 2020'nin ikinci yarısında, çıplak gözün algılayamadığı elektromanyetik spektrumun kızılötesi (IR) aralığını kullanan bir kameraya sahip yeni bir akıllı telefon modelini duyduğunda düşüncesi somut bir hâl aldı. Ayrıca IR ışığının, görünür ışığa karşı opak olan belirli materyallerin içini görme konusunda benzersiz bir yeteneğe sahip olması, Doğan'a başka bir açıdan bu özelliğin faydalı olabileceğini düşündürdü.

Geçtiğimiz yıl IR ışığının geçebileceği uygun bir plastik çeşidi bulmaya çalışan Doğan bunun için birkaç ay emek harcadı. Bu plastiğin [3D yazıcılar](#) için özel olarak tasarlanmış bir filament makarası biçiminde olması gerekiyordu. Kapsamlı bir araştırmadan sonra umut veren küçük bir Alman şirketi tarafından yapılan özelleştirilmiş plastik filamentlere rastladı. Daha sonra MIT Malzeme Bilimi

Laboratuvarı'nda bulduğu numuneyi analiz etmek için bir spektrofotometre kullandı. Burada numunenin görünür ışığa karşı opak ancak IR ışığına karşı şeffaf veya yarı saydam olduğunu keşfetti. Bunlar Doğan'ın tam olarak istediği özelliklerdi.



Sağlanan kontrast sayesinde etiket, IR kamera ile daha kolay okunabiliyor.

Net kontrast, kolay okuma

Sonraki adım, bir yazıcıda etiket yapma tekniklerini denemektir. Bunu gerçekleştirmek için iki seçenek mevcuttu. Seçeneklerden biri, plastik bir katmanda sıfırlar ve birler için temsili küçük hava boşlukları oyarak kodu üretmektir. Diğer bir seçenek, biri IR ışığını ileten ve diğeri üzerine kodun yazılı olduğu opak iki tür plastik kullanmak olacaktır. Böyle bir durum olduğunda ikili malzeme yaklaşımı

tercih edilir. Çünkü daha net bir kontrast sağlanabilir ve sağlanan kontrast sayesinde etiket, IR kamera ile daha kolay okunabilir.

Etiketlerin kendileri, bilgileri doğrusal, tek boyutlu bir biçimde sunan tanıdık barkodlardan oluşabilir. Kare QR kodları (örneğin dönüş etiketlerinde yaygın olarak kullanılır) ve ArUco (referans) işaretçileri gibi iki boyutlu seçenekler, potansiyel olarak aynı alana daha fazla bilgi sığdırabilir. MIT ekibi, etiketin tam olarak nasıl görüneceğini ve belirli bir nesne içinde nerede görünmesi gerektiğini belirten bir yazılım "kullanıcı arayüzü" geliştirdi.

Doğan ve iş birlikçileri, IR kameralarla okunabilen 1 milimetrelik plastik bir kabuğun altına kazınmış barkodlu kupalar da dahil olmak üzere birkaç prototip oluşturdu. Ayrıca, baktığı perspektife bağlı olarak ağ adını veya şifresini ortaya çıkaran görünmez etiketlere sahip bir Wi-Fi yönlendirici prototipi ürettiler. Hiçbir elektronik bileşeni olmayan, tamamen pasif, tekerlek şeklinde ucuz bir video oyun kumandası yaptılar.

Standart bir kamerayı herhangi bir nesneye doğrultabileceğiniz ve size o nesne hakkında -nerede üretildiği, kullanılan malzemeler veya onarım talimatları - hakkında bilgi vereceği ve aramanıza bile gerek kalmayacağı bir geleceği kolayca hayal edebiliyorum.

Ontario, Toronto'daki Autodesk Teknoloji Merkezi'nde Kıdemli Araştırma Bilimcisi Fraser Anderson

3D etiketlerle anında bilgilenmek mi?

Gelecekte, bunun gibi etiketler yaygınlaşırsa, insanlar cep telefonlarını ışıkları açıp kapatmak, bir hoparlörün sesini kontrol etmek veya bir termostatta sıcaklığı düzenlemek için

kullanabilir. Doğan ve meslektaşları, artırılmış gerçeklik kulaklıklarına IR kamera ekleme olasılığını araştırıyor. Bir gün bir süpermarkette dolaştığını, bu tür kulaklıklar taktığını ve etrafındaki ürünler hakkında tek bir porsiyonda kaç kalori var ve onu hazırlamak için bazı tarifler nelerdir gibi sorulara anında bilgilendiğini hayal ediyor?

University College London'da Bilgisayar Bilimi Doçenti Kaan Akşit, bu teknoloji için büyük bir potansiyel görüyor. Akşit, "Etiketleme ve etiketleme sektörü günlük hayatımızın büyük bir parçası" diyor. "Marketlerden aldığımız her şey, cihazlarımızdaki değiştirilecek parçalara (rn. piller, devreler, bilgisayarlar, araba parçaları) doğru tanımlanmalı ve takip edilmelidir. Doğa'nın çalışmaları, çoğunlukla zamanın kumlarına karşı korunan görünmez bir etiketleme sistemi sağlayarak bu sorunları ele alıyor." Meta evren gibi fütürist fikirler gerçekliğimizin bir parçasına dönüşürken Akşit, "Etiketleme ve etiketleme mekanizması, üç boyutlu sanal ortamları keşfederken, öğelerin dijital bir kopyasını yanımızda getirmemize yardımcı olabilir" diye ekliyor.

Kaynak: [mit](#)