

Protezlere Dokunma Hissi Kazandıracak Yapay Deri

Sıcak bir yüzeyin elimizi yakabileceğini ya da iğnenin sivri ucunun elimize batabileceğini çoğumuz çocukken yaşadığımız acı deneyimlerle öğrendik.

Sadece bunlar değil elbet, bir bebeğin yumuşacık eli, annemizin ipek gibi saç, gülün kadifemsi yaprağı ve çok daha fazlası dokunma hissinin bize öğrettikleri arasında yer alıyor. Görme, duyma, tatma ve koklama hissi gibi temel duyularımızdan biri olan dokunma hissi hiç şüphesiz dünyayı daha anlamlı kılıyor.

Dokunduğumuz yüzeyleri, alt deride bulunan sinir hücrelerinin dışarıdan gelen uyarıları beyin merkezine ulaştırmasıyla algılarız. Bu nedenle sinir hücrelerinin yoğun olduğu parmak uçlarının hassas

algılama düzeyi hayli yüksektir. Ancak sinir sistemine hasar veren hastalıklar, omurilik yaralanmaları ve uzuv kayıpları nedeniyle dokunma hissimizi ve hatta hareket yetimizi yitirebiliyoruz.



Yrd. Doç. Dr. Utku Büyüksahin Kimdir?

Lisans eğitimini Yıldız Teknik Üniversitesi Makine Mühendisliği Bölümünde tamamlayan Utku Büyüksahin, yüksek lisans ve doktora eğitimlerini de aynı bölümde tamamladı (2010). Yıldız Teknik Üniversitesi Mekatronik Mühendisliği Bölümünde yardımcı

doçent olarak görev yapıyor. Araştırmalarında robotik, görüntü işleme, sensörler ve hareket kontrolü gibi konularda yoğunlaşan Dr. Büyüksahin, aynı zamanda pek çok projenin de mekanik ve elektronik tasarımını, imalatını ve yazılımlarını da yapıyor.



Yitirdiğimiz hareket yetisini geri kazanmamızı sağlamaya çalışan çözümlerden biri de protez. Hasar gören kol, bacak, diz kapağı gibi uzuvların yerini alan protezler metal, seramik, plastik gibi farklı malzemelerden üretiliyor. Son dönemde protez alanında yapılan çalışmalar sayesinde sinir hücrelerinden gelen bilgileri eş zamanlı olarak kaydetmek, gelişmiş algoritmalar ile istenen hareketlerin analizini yapmak mümkün. Bütün bu gelişmeler protez teknolojisinde önemli bir yol kat edildiğini gösteriyor. Protez yerini aldıkları uzvun işlevini gerçekleştirerek ihtiyacı olanlara büyük kolaylık sağlasa da dokunma hissinden mahrum olmaları henüz giderilememiş önemli bir eksiklik olarak duruyor. Dokunma hissinin eksikliği aslında sadece protezlerde değil özellikle insanı robotlarda da çözülmeye çalışılan önemli bir problem olarak görülüyor. Bu nedenle robotlara ve protezlere dokunma hissi kazandırılması ile ilgili çalışmalar hız kesmeden devam ediyor. Bu alandaki çalışmalardan biri de Yıldız Teknik Üniversitesi Mekatronik Mühendisliği Bölümü'nden Yrd. Doç. Dr. Utku Büyüksahin ve ekibi tarafından yapılıyor.

Robot ve cihazların dokunma hissine sahip olabilmesi için üzerlerindeki algılayıcı sensörlerin ve rileri bir merkeze ilemesi ve gelen verinin bu merkezde anlam kazanması gerekiyor. Tıpkı sinir uçlarından gelen verinin beyin ilgili bölümüne iletilerek dokunulan yüzeyin algılanması gibi. Günümüz teknolojisinde protezlere ve robotlara dokunma hissi kazandırabilecek kadar çok sensör yerleştirilemiyor veya yerleştirilen sensörlerden toplanan veri bilgisayara kusursuz aktarılamıyor ya da aktarılması hayli maliyetli oluyor. Dr. Büyüksahin "cihazlar ve robotlar için çok noktalı, yüksek hassasiyetli dokunma hissi sağlayan modül" projesinde geliştirdiği dokunma hissi olan yapay deri ile bu eksikliği gidermeyi hedefliyor. İki aşaması olan bu projenin, protezlere ve robotlara yüksek çözünürlük ve hassasiyetli dokunma hissi sağlayacak yapay deri üretilen ilk aşaması tamamlanmış durumda.

İnsan derisi kadar elastik olan bu yapay deriyi düzgün olmayan yüzeylere de kaplamak mümkün. Bu yapay deri santimetrekaresinde bir milyonu aşkın algılayıcı sayısı ile dokunma ve sıcaklık algılamasında insanın algılamasının çok ötesine geçebiliyor. Milyonlarca algılayıcının topladığı, algılayıcı sayısına eşit olan verinin bilgisayara tek bir USB kablo aracılığıyla aktarılmasını da mümkün kılan bu teknolojinin uluslararası platformda patenti alındı. Sistemin bir diğer öne çıkan özelliği ise kuvvet, basınç ve sıcaklık bilgilerinin ışık ile aktarılması sebebiyle başka cihazların, örneğin cep telefonlarının manyetik alanlarından etkilenmemesi. 2013, 2014 ve 2015 yıllarında ulusal seviyede birçok ödüle layık görülmüş ve ilk aşaması başarı ile tamamlanmış olan projenin ikinci aşamasında ise protezlerin geliştirilen yapay deri ile kaplanması planlanıyor. Sıcaklık ve basıncı algılayan ve bilgisayar yardımıyla anlamlandırılarak dokunma hissini gerçekleştiren bu yapay deri sayesinde protezlere de dokunma hissi kazandırılması hedefleniyor. Bu sayede protez kullanmak zorunda kalan insanların kaybettikleri uzuvlarını yeniden kendilerininmiş gibi hissetmeleri mümkün olacak.

