

İÇİNDEKİLER

186

Hi-Tech ürünler
Yeni teknoloji ürünleri

188

Sanal dünyalar
Holodeck'e hoşgeldiniz



On dört senedir flüt eğitimi alan robot

Flüt çalan robot

Robotlar işçi, temizlikçi, kedi, köpek, hatta dövüş sporlarında dayak yiyen yardımcı bile oldular ama artık en önemli konser salonlarında insanların alkışlarını toplamak için sanatçı robotlar geliyor.

■ Öğrencilik yıllarında herkes bir kez olsun flüt çalmıştır. Müzik derslerinde öğretmenlerin en çok sevdiği, taşınması kolay, öğrenmesi, çalması kolay, blok flüt olarak adlandırılan bu enstrümanın bir de mikadan seri halde üretildiğini ve çok ucuza mal edildiğini hatırlarsınız. Ancak gerçek konser flütleri okullarda küçük öğrencilere çaldırılan flütlerden çok farklıdır ve üstelik tamamen farklı bir düzeneğe sahiptir. Küçük öğrencilerin kolayca üfleyp çalabildiği blok flütlerinin aksine, hava yan flütlerin başındaki deliğe dışarıdan üflenir ve eğitimsiz dudakların flütü doğru çalabilmesi bir yana, ses çıkartabilmesi bile çok zordur. Müzik akademilerinde flüt öğrencilerine uzun süre dudak eğitimi verilir, hatta flütçüler dudaklarını forma sokabilmek için hayatları boyunca egzersiz yapmak zorunda kalırlar. Elbette, tüm bu bilgi ve flütün ne kadar zor bir enstrüman olduğunu bilmek, flüt çalan bir robot haberini de ilginç kılıyor.

Japon Takanishi Laboratuvarlarında 1990'dan beri geliştirilmekte olan flüt çalan robot, "anthropomorphic flutist robot" veya kod adıyla WF-4, basitçe bir tanımlamayla, flüte hava üfleyen ve parmakları ile hafızasına yüklenmiş notaların perdelerine basan bir

mekanizma gibi görünüyor; ancak her şey gördüğünden çok daha farklı.

"Anthropomorphic flutist robot" tanımı, robotun flüt çalan bir insanın organlarını taklit etmeye çalışmasından geliyor. Parmakları, ciğerleri, dudakları, kolları ile WF-4 profesyonel bir flütçünün yapabildiği her şeyi yapabilmek için tasarlanmış. Takanishi uzmanları, en fazla dudakların yaratılmasında zorlanmışlar; çünkü şekilden şekle giren eğitilmiş bir flütçü dudağını, silikon ve kauçuk benzeri materyallerle modelleyebilmek için uzun bir uğraş ver-



Sahne performansı: Robot gerçek müzisyenlerle sahnede müzik çalabiliyor.



mişler. Zira, robotun flütü doğru bir şekilde çalabilmesi için neredeyse gerçek insan dudaklarına ihtiyacı varmış. Takanishi'deki mühendisler WF-4 modeline ulaşıncaya kadar, önceki 3 modelde, WF-1, WF-2 ve WF-3'te en büyük sorunları robotun dudaklarında yaşamışlar. Notaların şiddetini verebilmek için dudak hareketlerine ihtiyaç duyan robotlar, dudak yeterince geliştirilemediği için düzgün bir performans sergileyememişler. Ancak, WF-4 ile bu sorunun üzerine gidildiğinde robot ünlü flütçülere eşlik edebilecek derecede güzel çalmaya başlamış.

Robotun gövdesi ise büyük bir akciğer olarak tasarlanmış. İçinde dudaklara hava gönderen bir hava kompresörü olan gövde modülü, gerçek bir flütçüde olduğu gibi, notaların doğru yerlerinde içine hava çeken ve dudakla bağlantılı şekilde, istenilen şiddette ve hızda üfleyen bir kontrol mekanizması ile donatılmış.

Robotun bağlantı halinde olduğu MIDI'ye, hangi notayı ne zaman çalacağını gösteren bir algoritma yüklenmiş. Böylece robotun parmakları doğru zamanlarda gerektiği kadar açılıp kapanarak flütün çalınmasını sağlamış. Parmaklar bir saniyede sekiz defa açılıp kapanacak şekilde tasarlanmış.

Müzisyenler müzik aleti çalabilme yetilerinin yanında sahnede birbirleri ile uyum içinde olmak zorundalar. Çalmaya birlikte başlamak, birlikte bitirmek, aynı notaları aynı anda çalabilmek için devamlı birbirlerini gözetmek zorunda olan müzisyenlerin bu özelliğini WF-4'e kazandırabilmek için, birtakım alıcılar kullanılmış. Robotla aynı sahneye çıkan diğer flütçü, flütün ucuna bir mikrofon, kollarına hareketini algılayacak bir sensör, karnına nefes alışveriş düzenini ölçecek bir aygıt ve ayaklarının altına da başka bir sensör koyarak robotun kendisiyle uyum içinde çalmasını sağlayabiliyor. Sahne arkadaşının üzerindeki sensörlerden gerekli sinyalleri alan robot, kendi performansını da bu sinyallere göre düzenliyor; temposunu artırıyor, düşürüyor, duruyor, çalıyor veya nefes alıyor.

İlk bakışta çok basit bir mantığa sahip olduğu düşünülse de, üzerinde 14 senedir çalışılan bir proje olan flüt çalan robot, hala son haline ulaşmış değil ve belki düzeltilecek pek çok yanı var. Gerçi bir insanın bile flüt çalmak için onlu yaşlarından itibaren eğitimine başladığını ve konservatuvarı bitirdikten sonra dahi kendini geliştirmeye devam etmek zorunda olduğunu düşünürsek, bir robotun 14 sene sahnede usta flütçülere eşlik edecek düzeye gelmesinin büyük bir başarı olduğu anlaşılır. ■

Bilgi için:

www.takanishi.mech.waseda.ac.jp/flute/index.htm

Cem Şancı, cemsanci@chip.com.tr