

BİLGİSAYARLA MÜZİK

Emrahan HALICI

Bilgisayarla müzik, en azından 35 yıl önceye dayanıyor. İlk bilgisayarla müzik uygulamaları, 50'li yılların başlarında ortaya çıktı. Bu uygulamalarda teyp kayıtlayıcıları ve elektronik aygıtlar yeni müzik sesleri üretmek için kullanılıyordu. Teyp kayıtlayıcıları ile doğal sesler işlenirken, elektronik aygıtlar elektronik olarak üretilen sesleri işliyordu. Her iki teknik de yeni müzik kompozisyonlarının oluşmasına yardımcı oldu.

Örneksel (analog) seslerin, sayı serileri kullanılarak temsil edilebilmeleri ile bilgisayarda sesleri saklamak ve işlemek mümkün oldu. İlk programlar sayısal bant üzerinde ses örnekleri için hesaplamalar yaparken, bu bilgilerin bir sayısaldan-örneksel çeviriciden-geçirilmesiyle, programlanan sesler duyulabilir hale getirildi. O zamanlar böyle sistemlerin programlanması, bazı bilgisayar dillerinin bulunmasına rağmen çok zor ve zaman alıcıydı.

Araştırmacılar, 60'lı yılların sonlarına doğru sayısal denetimli örneksel makine kullanımıyla ses sentezi sırasında ilk defa etkileşimli bir denetim sağlayabildiler. Zamanla, ana bilgisayarlarla doğrudan bağlantı kurulabildi ve hızlı sayısal denetim sayesinde yüksek duyarlıklılı ve hızlı ses sentezine olanak sağlandı. Bunun sonucunda değişik müzik aletleri ortaya çıktı ve standartlar oluştu.

Yapay zekâ alanındaki ilerlemeler, bilgisayarların sayılar üzerinde matematiksel işlemler yapmak üzere kullanılmasının yanı sıra sembol işleyici olarak da kullanılabilirler konusunda ümit verdi. Sonuçta, ses sentezi işleminde numerik metotlar kullanılırken, sembol işleme ve yapay zekâ teknikleri kullanılmasıyla birlikte müzik teorisindeki problemlere yeni çözümler oluştu.

Algoritmik kompozisyon yöntemleri Mozart ya da Haydn'a kadar geri giderken, bilinen ilk bilgisayar üretimi kompozisyon 50'li yıllardaki "Iliac Suite"dir. Bu kompozisyonda, bir dörtlü dizini için notalar rastgele oluşturulduktan sonra, bunların istatistiksel veya bulgusal yollarla süzgeçten geçirilmesini içeren Monte Carlo yöntemi kullanılmıştır.

Bilgisayarla müzik, batı müziği, folk ya da caz müziği armonileri bulmak gibi çok geniş bir alanda değişim gösteren problemlerin başarılı bir şekilde çözülmesini sağlayabilecek bir noktaya ulaşmıştır. Fortran, Lisp, Snobol veya C gibi programlama dilleri müzik yaratma işinde çokça kullanılmışlardır. Benzer şekilde, uzman sistem ve nöral ağ gibi bilgisayar disiplinleri, bilgisayar üretimi müziğin aşama kaydetmesini sağlamışlardır.

Müzikten duyulan haz, onun algılanmasıyla alakalıdır ve bunun sayısal sistem sınırlamaları içinde



Wayne Lytle'in ödül kazanan "More Bells and Whistle" adlı müzik videosundan görüntüler.

modellenmesi çok zordur. Bilgisayarla üretilen müzikteki ilerlemeler, bilgisayar bilimine gittikçe artan katkılarda bulunan görsel algılama konusundaki ilerlemelerle paralel gitmektedir.

Müzik, kapsadığı zengin sözdizim ve ustalıklı anlam içeriğiyle bilgisayar bilimindeki temel araştırmalar için mükemmel bir araç oluşturuyor.

40'lı ve 50'li yıllardaki aygıtların aksine, günümüz donanımı, müzik tasarlandıktan sonra sesin hemen duyulabilmesine olanak tanıyor. Ses sentezleri ve al-

SU KİRLİLİĞİ DALGA TEKNIĞIYLA ÖLÇÜLÜYOR

İki İngiliz araştırma grubu, denizdeki yağ katmanlarını belirleyen otomatik bir detektör keşfetti. Bu detektör, su yüzeyindeki hidrokarbonu, mikrodalgalar yayarak belirlemektedir. Küçük, basit ve ucuz olan bu detektörün, su ile doğrudan etkileşmeden kullanıldığı için, kirlenme gibi bir sorunu da yoktur.

Bu detektör, geçen yılın başında, Kuzey Londra Stansted Hava Limanı'nda meydana gelen felaketi önleyebilirdi. Bir gaz deposundaki bir milyon galon (yaklaşık dört milyon litre)'luk yakıt sızıntısı Stort Nehri'ne döküldü. Binlerce balık ve diğer su canlısının öldüğü bu olayda, sızıntı nehir boyunca 10 km kadar uzandı. Ne yazık ki, bu akıntı kontrol altına alınamadı.

Bu detektöre Mikrodalga Yağ Arayıcı denilmektedir. Bu âlet, Hawel İngiliz Atom Enerji Kurumu ile Çevre Kirliliğini Kontrol adlı bir şirketin işbirliği sonucu geliştirildi. Bilim adamlarına göre, sudaki yağ katmanlarını mikrodalga yöntemiyle ölçmek en iyi yoldur.

Tamamen sabit parçalardan oluşan bu âlet, mikrodalga yayan ve alan iki ana birimden mey-



Su kirlenmesine daha etkili önlem.

dana gelmektedir. Detektör, yağ katmanından yansiyacak frekansta mikrodalgalar gönderir. Normalde gönderilen dalgalar suyun derinliklerine girerler; ancak bazı dalgalar yağ katmanından yansarak detektör alıcısına geri dönerler. Geri dönen dalgaların çokluğu yağ katmanının kalınlığıyla doğru orantılıdır.

Detektör, suda yüzen silindirik ayaklıklar üzerinde kurulup, kıyadaki kontrol birimine bir kabloyla bağlıdır. Bundan dolayı detektörün su ile teması söz konusu değildir. En etkili hidrokarbon arayıcısı olarak şimdye kadar, alevle ayırıştırma detektörleri kullanılıyordu. İncelenecek olan su kütlesi bir kaba alanıp, buharlaştırılarak bir fırına püskürtülünce, detektör alıcısını alevin iyonlarından gelen dalgalarla hidrokarbonu ayırır. Ancak bu detektör türleriyle çamurlu ve kirli sular incelenemediği için, yeni çıkan detektörler su kirlenmesini önlemede büyük kolaylıklar sağlamaktadırlar.

New Scientist (31 Ağustos)'ten çev.:
Mehmet GENÇ

goritmik kompozisyon konusundaki çalışmalar birleşme eğiliminde gözüküyor. Araştırma laboratuvarları, hâlâ sesin doğası ve sentezi üzerinde çalışırken, birçok kullanıcı pahalı olmayan ve kolaylıkla bulunabilen günümüz sentez makineleriyle yaratılan seslerden tatmin olabiliyor.

"Synthesizer", klavye veya MIDI enstruman gibi müzik âletleriyle diğer birimler arasındaki iletişimi tanımlayan MIDI (Musical Instrument Digital Interface: Müzik âletleri sayısal ara yüzü) standartının bilgisayarla müzik konusuna katkısı büyük. MIDI enstrumanları her sesi üretebiliyor (rüzgâr sesi, saksafon, gitar, davul ve hatta sayısallaştırılmış insan sesi). MIDI, seri giriş portları için bir donanım belirtilimi oluşturuyor ve bunun yanında nota, hız, kanal vb. temsil eden sembollerin gönderimi için bir protokol oluşturuyor. Daha üst seviyede ise MIDI, ayrıca dosya yapıları ve müzik verileri için de bir standart oluşturuyor.

Kişisel bilgisayarlarda müzik kaydetme ve saklamaya yarayan "ardıştırmacı" (sequencer) yazılımları, ekrandaki müziksel değerlere doğrudan erişebilmeye veya tüm bir orkestrayı biçimlendirmeye veya dinlemeye olanak sağlıyor.

Yirmi yıl öncesine göre, hayal edilemeyecek kadar ilerlemiş olan kullanıcı ara yüzleri, müzisyenlerin kompozisyon ve performans konularına yaklaşımlarını doğal olarak etkiliyor.

Ses sentezi işini herkes için kolay ve erişilebilir hale getiren MIDI standardı, müzisyenlerin değişik

üreticilerden aldıkları aygıtları bir arada kullanabilmelerine olanak tanıyor ve araştırmacıların yazılım ve veri değış tokuşunu cesaretlendiriyor.

Bilgisayar teknolojisindeki akıl almaz ilerleme, bilimsel veya insanî her disiplini etkiliyor. İkiye katlanan bir performans sadece nitelik değışikliğı getiriyor; bunun yanında teknoloji kullanımında önemli sıçramalara neden oluyor.

Müzikte bilgisayar kullanımı, geleneksel müzik yaratma metotlarını deviriyor. 90'lı yılların müzisyeni, bilgisayar penceresindeki müziksel değerlere fare yardımıyla kolayca ulaşabiliyor; yapay bir orkestra aracılığıyla efektleri hemen duyabiliyor. Kompozisyon yaratmadaki birçok esasın değışmekte olduğuna şüphe yok. Dünün güçlüklerinin üstesinden geldikçe, dikkatler daha yeni şeyler üzerinde yoğunlaşıyor.

Standart donanımın hızla yayılması, özel yapıların yaygınlaşmasını önüyor. Sıradan ana bilgisayar kartlarına takılabilen sayısal sinyal işleyici öğrenen yapıdaki iş istasyonlarının ortaya çıkmasıyla, uyarlama standartları da önem kazanmaya başlıyor.

Günümüzde, bilgisayarla müzik konusundaki en büyük eğilim, multimedya kullanımı olarak gözüküyor. Bu konuda ilk aklı gelen uygulamalardan biri, video (örneğin grafik sentez) ve müziğin birleştirilmesi olabilir. □