

Geleceğin Bilgisayarları



MIT'ye bağlı Bilgisayar Bilimi Laboratuvarı'nda bilişim teknolojileri için yeni bir yapı oluşturuluyor. Bu laboratuvara bağlı 30 fakülte üyesinin Yapay Zekâ Laboratuvarı üyeleriyle ortaklaşa yürüteceği proje 5 yıl sürecek ve milyonlarca dolara mal olacak. Konuşma tabanlı olması planlanan projenin amacı kullanıcıları klavye ve fare gibi günümüzde klasik olan bilgisayar kullanım anlayışını değiştirmek.

İnsanlar, yaşamı kolaylaştırmak amacıyla yeni teknolojiler geliştiriyorlar. Günümüzdeyse en hızlı ilerleyen alanlardan biri bilgisayar teknolojisi. Ancak, her ne kadar bilgisayar hayatımızı kolaylaştırıyor dene de, bu teknoloji MIT'deki araştırmacılara göre şimdilik amacından uzak görünüyor. Onlara göre en önemli nokta, hayatımızı yeni teknolojilere uydurmak yerine, yaşamımıza yeni teknolojileri uydurmamız gerekli. Bir başka önemli noktaysa yeni teknolojiler insan üretkenliğini ve kullanım kolaylığını artıracak biçimde olmalı. MIT'deki laboratuvarın başında bulunan Michael Dertouzos'a göre, bir kimse elindeki cihaza bu hafta sonu Atina'ya gitmek istediğini söylediğinde, bilgisayarının doğrudan havayolu şirketinin sistemine bağlanıp onunla etkileşime geçmesi ve kendisinin 'business class', pencere kenarı'nda vs. gibi tercihlerinin olacağını bilerek davranması gerekiyor. Havayolu şirketinin bilgisayarlarıyla bütün bunları ayarlaması ve onaylatması belki 10 dakikayı (600 saniye) alacak. Ancak kullanıcının harcayacağı zaman, yalnızca 3 saniye. Yani yaklaşık yüzde 20 binlik bir kazanç söz konusu.

Bu düzeyde kazançlar her alanda mümkün değil elbette. Ancak, araştırmacılara göre, geleceğin teknolojileriyle 21. yüzyılda insan üretkenliği, günlük büro işleri gibi konularda yüzde 300 artacak.

Dertouzos'a göre günümüzde bilgisayar üreticileri "kullanım kolaylığı" cümlesini kötüye kullanıyorlar. Kullanım kolaylığı, çok renkli, uçan re-

simlerin bulunduğu bir ortamda kolaylık demektir. Bu, metin ortamında da olabilir; yeter ki işlevsel olsun, kullanım kolaylığı sağlasın.

Dertouzos, yeni teknolojilerin az güçle çok iş yapabilme imkânını, dünyadaki herkesin bu sisteme katılmasıyla mümkün görüyor. Şu anda dünyanın sadece yüzde 1,6'sı birbirine bağlı. Bundan başka, bilgi devrimi zenginle yoksul arasındaki uçurumu daha da fazla açacak. Çünkü zengin, araçlarını daha üretken olmak için kullanarak daha da zenginleşecekken, yoksulun yerinde sayacak. Dertouzos böyle bir şeye izin verilmediği ve yardım edildiği takdirde, bu gizilgücün büyük oranda büyüyeceğini, ve böylece zenginlerin yoksullardan servis ve ürün satın alabileceğini belirtiyor.

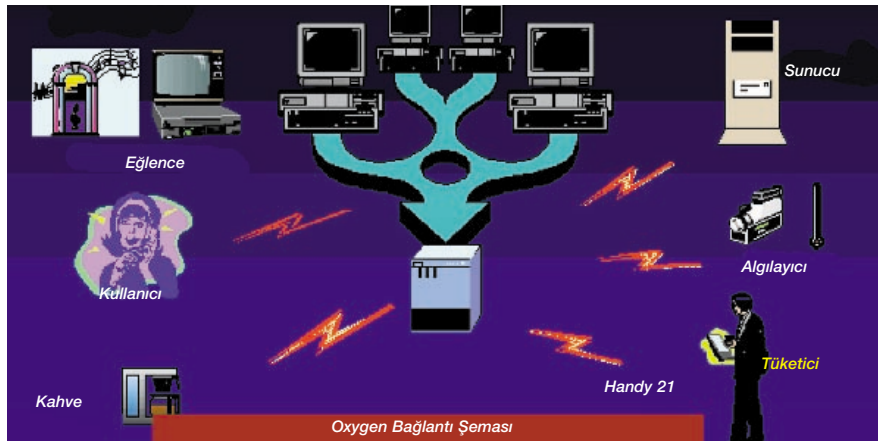
Bu amaçlarla MIT'de Bilgisayar Bilimi Laboratuvarı'nda Oxygen adı altında yeni bir proje başlatıldı. Milyonlarca dolara malolacak bu 5 yıllık proje MIT Yapay Zekâ Laboratuvarının işbirliğiyle Bilgisayar Bilimi La-

boratuvarındaki 30 fakülte çalışanını barındırıyor.

Oxygen'in Tasarımı

Bu sistemin en önemli kısmı cep telefonuna benzer, ancak ekran, kamera, kızılötesi detektör ve bilgisayar gibi özellikleri de içerisinde bulunan, Handy 21 adı verilen bir cihaz. Yazılımı ayarlanarak, tek bir bit değişimiyle, bir cep telefonu bağlantısından başka, diğer bir Handy 21'le iki yönlü radyo bağlantısı kurabilir; yüksek hızlı; kablosuz büro bilgisayar ağının, yakınında bulunduğu bir bağlantı noktasına bağlanabilir.

Oxygen'in getirdiği bir başka teknolojik yenilik, Enviro 21. Kullanıcının yanında taşıyabildiği Handy 21'in tersine bu cihaz, insanların toplu olarak yaşadığı ortamda bulunur. Bu büronuzun, evinizin duvarlarına, ya da arabanızın bagajına yerleştirilmiştir. Enviro 21, Handy 21 gibi bir güç girişiyle bir bataryaya bağlıdır; Handy 21'in yaptığı her şeyi daha büyük ka-



pasite ve hızla yapabilmektedir. Bundan başka Enviro 21, algılayıcı, telefon, fax cihazı, kamera ve mikrofon gibi her türlü aygıtı denetleyebilir. Oxygen, cansız fiziksel dünyayla iki şekilde etkileşimde bulunur: Denetlenebilir cihazlarla, ve Handy 21'in içerisindeki kızılötesi algılayıcılar aracılığıyla. Eğer cihazınız için bir kapının denetimi önemliyse o zaman bunun içerisine bir kızılötesi etiket yapıştırırsınız. Artık bir kimse Handy 21'ini bu kapıya yönlendirdiğinde, cihaz kapının kimliğine bakıp, arkasında kimin bulunduğunu gösterecektir. Başka bir deyişle bu sistem sanki bir çeşit x-ışını görme gücü sağlıyor.

Handy 21 ve Enviro 21'ler, birbirlerine Net 21 adı verilen novel bilgisayar ağı aracılığıyla bağlanacaklar.

Net 21'in temel işlevi bir arada olmak isteyen Oxygen kullanıcıları için güvenli bir ortam yaratmak. Net 21 bunu İnternet'te trafiğin en yoğun olduğu sırada yapacak. Katılan ya da çıkan bütün noktaların yarattığı her türlü değişikliği kontrol edebilecek. Nerede olursanız olun sizi bulabilecek ve sayısız aygıtı bağlanabilecek. Aynı zamanda dünyadaki ağa da bağlanabilecek. Bunun için Oxygen, bugünkü İnternet'i yükseltecek ve ona uyum sağlayacak kökten yeni bir ağ protokolü yaklaşımına gereksinim duyuyor.

Oxygen aynı zamanda algılanabilir kaynakları da içermeyi planlıyor. Bunlar arasında en önemlisi konuşma algılaması. Bu konuda Dertouzos şunları söylüyor: "İnsanlar doğal yollardan iletişim kurmaya alışık. Çünkü biz klavye ve fare girişleriyle doğmadık. Sadece ağız, kulak ve gözlerimiz var". Konuşma algılaması Oxygen'in bir parçası olacak, sistemin her parçasında ve her türlü uygulamada konuşma kullanılacak. Bu sistem hava durumu ya da havayolu şirketleri gibi küçük araştırma alanlarını idare edebiliyor. Sistemi gerçekleştiren Victor Zue, bu gibi alanları birleştirip daha geniş bir insan-makine iletişimi sunmak istediklerini belirtiyor.

Oxygen'in bir başka teknolojik yeniliği ise gerekli bilgilere ulaşmak isteyen insanlara sunacağı hizmet: Kullanıcıya yabancı gelmeyecek biçimde araştırma yapılabilmesi. Örne-



Oxygen, Handy 21 sayesinde kullanıcıları bütün bu aygıtları tek tek kullanmaktan kurtarmayı amaçlıyor.

ğin kullanıcının "Bana geçen ay gelen büyük kırmızı belgeyi getir" demesi yeterli olacak.

Oxygen, aynı zamanda insanlara rutin ve kendini tekrar eden işlerdeki yükü azaltmayı planlıyor. Kullanıcıya verdiği Enviro 21'e bağlanan cihazları kontrol edebilme ve denetleme olanağının yanı sıra, onun küçük programlar yazmasını sağlayıp birçok işi otomatik hale getirebilecek; "Isıtıcıyı çalıştır", "Her öğlen bana evrak çantamın hesabını ve Atina'daki hava durumunu ver" gibi.

Son olarak Oxygen, kullanıcının kendi ihtiyaçlarına göre bilgiyi biçimlendirebilecek. Gereksinimi olan bütün yazılımı Net 21'den Handy 21 ve Enviro 21'e indirilebilecek.

Özetleyecek olursak Oxygen teknolojik açıdan şu yenilikleri getirmeyi planlıyor: Elde tutup taşınabilir, duvara ya da bagaja yerleştirilebilir boyutlar, novel net, konuşma algılama, bilgiye ulaşım, işbirliği, işlerin otomatikleştirilmesi ve kullanıcının ihtiyaçlarına göre davranma. Getirilen en büyük yenilik sistemin genelinde insana yönelik teknolojiyi barındırması. Bu, günümüzde kullanılan masaüstü ikonları ya da metin tabanlı sistemlerin aksine, çığır açabilecek bir teknolojiyi getirecek.

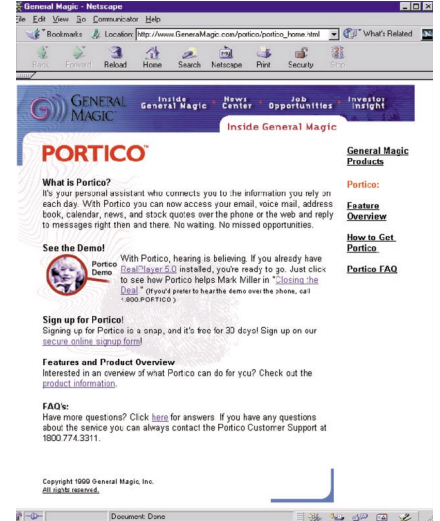
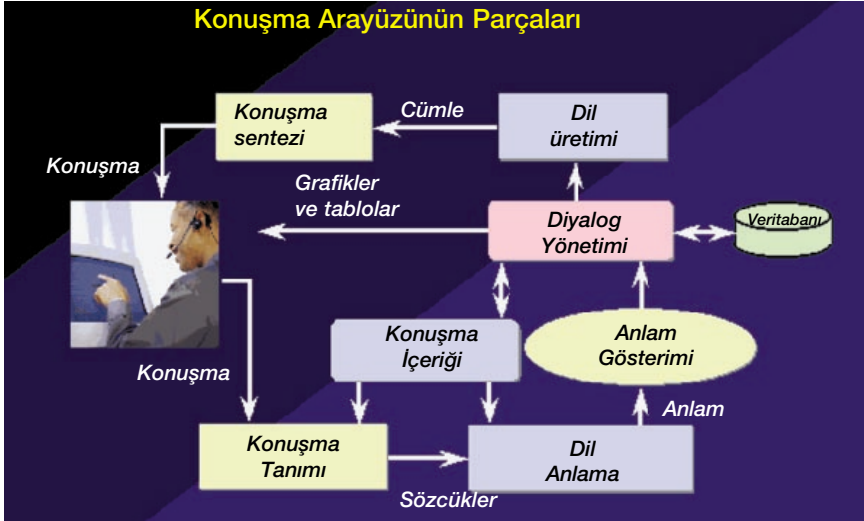
Bilgisayarınızla Konuşmak

Bilimkurgu yazarları kitaplarında, insanlarla makineler arasındaki arayüz olarak konuşmanın kullanıldığı bir dünya düşlediler genellikle. Artık bu düş yavaş yavaş gerçeğe dönüşüyor. Bugün bile piyasada yazdırma amaçlı, konuşma tanıyabilen yazılımlar satın alabilirsiniz. Amerika Birleşik Devletleri'nde telefon işlemlerini konuşma tanıyabilen sistemlerle yapan ilk şirket AT&T firması. Şu anda başka şirketler de bu sistemleri kullanmaya başladılar. Mevcut teknoloji, sanal yardımcı servislerin, kullanıcıların telefon aracılığıyla haber ve hisse senedi fiyatları isteklerine cevap verme, ya da e-postalarını dinlemelerine olanak sağlıyor. Oxygen projesi çitayı daha da yükselterek, insanların bilgisayarla başka insanlarla konuştukları türden bir iletişime geçmesini amaçlıyor.

Ancak ses sinyallerini sayısal sembollere çeviren klasik konuşma tanıma teknolojisi, dil tanımlayabilen yazılımlarla, bilgisayarın söylenen sözcükleri kavrayabileceği biçimde geliştirilmeli. Çıktı (cevap verme) yönünden de makine sözcüklerle kendini anlatabilmeli. Örneğin Web'den gerekli bilgileri alıp, düzgün cümlelerle bunu anlatabilmeli. Bu işlemler sırasında makine kullanıcıyla konuşabilmesi ki bu biçimde yapabileceği hataları açığa kavuşturmalı. Örneğin "Kırkkale mi, yoksa Kırklareli mi dediniz?" diye sorular sormalı kullanıcıya.

MIT Bilgisayar Bilimi Laboratuvarı'nda bu konuyla uğraşan Victor Zue on yıldan beri konuşma arayüzleri üzerinde çalıştıklarını, şimdiye kadar geliştirilen makinelerin yeterli seviyede olmadığını ve hava durumu tahmini, uçuş saatleri gibi kısıtlı bilgi alanlarında çalıştıklarını belirtti. Ancak bu bilgiler şu anda güncellenen ve telefon üzerinden ulaşılabilen bilgiler. Geliştirilen makineler çeşitli dillerde iletişim kurabiliyor; şu anda bunlardan en önem verilen üçü: Amerikan İngilizcesi, İspanyolca ve Çince. Bu sistemlerin cevap vermelelerinin neredeyse iki insan arasındaki konuşma kadar hızlı olduğunu belirtiyor Zue.

Konuşma tabanlı uygulamalar, beş yıl önce geliştirilen, Galaxy adı verilen bir mimari üzerine yapılandırılmış. Bu dağıtılmış bir mimari, yani bütün bilgisayar işlemleri uzaktaki sunucuda yapılıyor. Galaxy, kullanıcı sorgulamalarını yanıtlamak amacıyla, veriyi değişik alan bilgilerinden topluyor. Sistem aynı anda birden çok kişiyi yanıtlayabiliyor. Galaxy'ye sadece



General Magic firmasının Portico servisi kullanıcıların telefon aracılığıyla haber ve hisse senedi fiyatları isteklerine cevap verme, ya da e-postalarını dinlemelerine olanak sağlıyor. Web sitelerinden (www.General Magic.com/Portico/) de deneme sayfasına bağlanabilirsiniz (sağda).

telefonla bağlanabilirsiniz; ya da, İnternet kullanıyorsanız, makineye veriyi bilgisayarınıza indirmesini söyleyebilirsiniz.

Galaxy'nin 5 ana işlevi var: konuşma tanıma, dil anlama, bilgi toplama, dil üretme ve konuşma sentezlemesi. Galaxy'ye soru sorduğunuzda Summit adı verilen bir sunucu söylediğiniz sözcüklerin sesbirimi (her dilde sözcükleri oluşturan en küçük sesler) kütüphanesinde karşılıklarını buluyor. Summit daha sonra uygun görünen cümleleri size sıralıyor (makine ne söylediğinizi anlamaya çalışıyor). Tahmin edilen cümleye anlam kazandırmak için Galaxy sistemi Tina adı verilen bir sunucu kullanıyor. Tina, cümleyi dilbilgisi yönünden parçalara ayırıyor: özne, yüklem, nesne ve diğerleri. Daha sonra Tina soruyu sistemin anlayabileceği komutlar olarak anlamsal bir biçime getiriyor. Örneğin "MIT Müzesi nerede?" diye sorduğu-

nuzda Tina bunu "MIT Müzesi adındaki müzenin yerini göster" biçimine getiriyor.

Bu noktada Galaxy artık sorularınızı yanıtlamaya hazırdır. Genesis adı verilen üçüncü bir sunucu yeni anlamsal biçimdeki cümleyi istenen bilginin bulunduğu veritabanında sorgulama şekline çeviriyor. Sistem kullanıcının sorusunu inceleyip hangi veritabanını kullanması gerektiğine karar veriyor. Bilgi bulduktan sonra Tina veriyi anlamsal biçime getiriyor. Genesis daha sonra bunu kullanıcı diline getiriyor: "MIT Müzesi Cambridge'deki 265 Massachusetts Avenue 265 numarada bulunuyor". Son olarak da başka bir sunucuda bulunan ticari bir konuşma sentezleyicisi cümleyi okuyor.

Laboratuvar şu ana kadar telefonla ulaşılabilecek yarım düzine kadar Galaxy tabanlı uygulama yarattı. Örneğin Jupiter adı verilen sistem, Dünya'nın

dört bir köşesindeki 500 şehir için hava tahmini bilgisi veriyor. Zue, Mayıs 1997'den beri Jupiter'in 30 bin telefonu yanıtladığı ve ilk kez kullanan kullanıcıların sorgulamalarına yüzde 80 doğru yanıt verdiğini belirtiyor.

Konuşma tanıma Oxygen sistemi içerisinde bulunan elde taşınabilen cihazlar için gerçekten çok uygun. Konuşarak komutlar vermek kullanıcıya hareket olanağı sağlayacak. Üstelik konuşma dili kullanıcının cihazıyla çok daha rahat iletişim kurmasını sağlayacak. Örneğin yolculuk yapan bir yönetici bilgisayarına "Microsoft firmasının hisse değeri 160 doların üzerine ulaştığında bana bildir" diyebilecek. Makine, bir insan gibi, birçok işi en az bir açıklamayla yerine getirebilecek.

Alkım Özaygen

Kaynaklar
Scientific American, Ağustos 1999
www.lcs.mit.edu
www.sls.lcs.mit.edu/sls/

Oxygen Sistemi Kullanımına Bir Senaryo

A kişisi Handy 21 aygıtıyla, yerel hücre-sel ağı yakalayıp, New York'daki patronu olan B kişisini arayıp kurulacak Paris bürosu için iyi bir yer bulunduğunu bildiriyor.

B kişisinin bürosundaki duvara yerleştirilmiş Enviro 21 telefonu yanıtıyor. A kişisinin sesini tanıyan bilgisayar için aciliyetinden dolayı aramayı B kişisinin toplantıya gittiği Boston ofisine yönlendiriyor.

Boston ofisindeki Enviro 21 aramayı algılıyor. B kişisinin bulunduğu toplantı odasının kapısının açık olduğunu ve aygıtı önceden girilen bir komutla toplantıyı bölmebileceğini bildiriyor.

Toplantı odasının duvarında A kişisinin görüntüsü beliriyor ve B kişisine durumu anlatıyor. B kişisi bunun üzerine "Oxygen bana X, Y, Z kişisini bul." diyor.

Oxygen X kişisini sokakta, Y kişisini evde ve Z kişisini de bagaja yerleştirilmiş olan Enviro 21 sayesinde Şikago'ya doğru giderken arabasında buluyor.

Net 21 sayesinde saniyeden kısa bir sürede tartışma ortamı kuruluyor. Bu tartışma sırasında "Oxygen, A kişisinin sözcükleri ofisin kurulacağı yerin haritasını göster", "Bu yer hakkında Web bilgilerini ver" gibi sözler de geçiyor.

Karar verildikten sonra B kişisi, elindeki Handy'i yazıcıya yönlendirip "Oxygen, gözden geçirdiğimiz belgelerin çıktısını al" diyor.