

PROF. DR. A. MURAT TEKALP

Sinyal işleme konusunda 25 yıldan beri araştırmalar yapan Prof. Dr. Murat Tekalp'in sayısal görüntü ve video işleme konularında önemli çalışmaları bulunuyor. Tekalp, video sıkıştırma, video analizi, geriye döndürülebilir veri gizlemesi, çokaşamalı ve çokortamlı sinyal işleme yöntemleriyle kişi tanıma gibi konularda pek çok yayına sahip. Video işleme konusunda ilk ders kitabı da kendisi tarafından yazıldı (Prentice Hall, 1995) ve Çince tercümesi yapıldı. Tekalp, uluslararası düzeyde ve üstün nitelikli çalışmaları nedeniyle 2004 yılı TÜBİTAK Bilim Ödülü'nü aldı.

Bir sinyalin karakteristik bilgilerinin elde edilmesine, bir başka biçime dönüştürülmesine, çeşitli özelliklerinin değiştirilmesine sinyal işleme denir. Sinyal işlemenin araştırma konularından olan sayısal görüntü ve video işleme, fotoğraf ve analog videonun, 0 ve 1 işaretlerinden oluşan binary (ikili) bilgisayar formatına dönüştürülmesiyle elde edilir. Prof. Dr. Murat Tekalp de 1980'li yıllardan beri sayısal görüntü işleme, video iletimi konularında araştırmalarını sürdürüyor. İlk çalışması, net olmayan görüntülerin netleştirilmesi üzerine olan Tekalp, filmlerde hareket ve odaklama hatası yüzünden plakaları net görünmeyen ve bazen de okunamayan arabaların bu sorunlarını giderecek, görüntüyü netleştirecek yöntemleri geliştirdi.

Sonraki çalışmalarında video modelleme ve sıkıştırma için 2 boyutlu ağ yöntemi üzerinde duran ve bu yöntemi geliştiren Tekalp'in bu modeli, MPEG-4 standardında yerini aldı. Video uygulamalarında büyük boyutlu veriler, farklı MPEG formatlarında kodlanır. MPEG-4, multimedya içerik üretimi için üretilmiş bir sıkıştırma standardıdır. MPEG-4 ile, yüksek kalitede görüntünün uydu ve kablo alıcıları, bilgisayarlar, telsiz cihazlar gibi çok çeşitli cihazlara aktarılabilmesi olası. MPEG-4'ün animasyonlar, videolar, yazı ve müzik gibi farklı birçok medyayı içinde barındırabilmesi ve daha fazla etkileşimli çalışmaya uygun olma özellikleri de var. MPEG-4 teknolojisi sayesinde izleyiciler ana tv programının yanı sıra, isterlerse bir kısım görsel, işitsel içeriklere de erişebilirler.

Görüntü ve videoların endekslenmesi için bir takım model ve yöntemler de geliştiren Tekalp'in bu çalışmaları da, MPEG-7 standardında yerini aldı. MPEG-7, resmi olarak "Multimedya İçerik Tanımlanma Arayüzü- Mutimedia Content Description" olarak adlandırılan bir standart. Bu standart, görsel-işitsel bilginin tanımlanması, betimlenmesi ve erişimine izin verir. Bu kapsamda, Tekalp'in pek çok çalışması var. Örneğin, otomatik futbol video özetleri çıkarımı için özgün bir sistem ortaya koydu. Sistem, futbol videolarının çekim özelliklerine göre sınıflandırılmalarını ve çekim özelliklerinden yararlanarak otomatik futbol video özetleri hazırlanmasını içermekte.

Tekalp'in bir diğer çalışmasıysa "Geriye Döndürülebilir Veri Gizlemesi" adı verilen bir yazılım. Bu yazılımla, orijinal görüntüye izinsiz ve sonradan yapılan her türlü müdahale tespit edilebiliyor. Rochester Üniversitesi'nde öğretim üyesi olarak çalıştığı yıllarda ekibiyle birlikte gerçekleştirdiği bu yazılım, dijital görüntüye, gözle görülemeyen ancak özel bir yazılımla algılanabilen "damgalar-ışaretler" yerleştirilerek sonradan yapılan müdahaleleri saptayabiliyor. Ayrıca bu damgaların kaldırılarak söz konusu görüntünün ilk haline geri getirilmesi de olası. Yazılım, askeri, tıbbi ve yasal belgeler üzerinde kullanılan "damgalama-ışaretle-



me" işlemleri sonucunda ortaya çıkan veri kaybı ve deformasyon sorunlarına da çözüm getirdi. Örneğin kanıt niteliği taşıyan bir görüntü ya da fotoğrafta yer alan bir kişinin yüzünün, başka birinin yüzüyle değiştirilmesi halinde, yazılım sonradan montajlanan bölgeleri tespit edip etrafını ışıretleyebiliyor. Tekalp'in bu çalışmalarından aldığı altı patent, ayrıca değerlendirmede olan 3 patent başvurusu var.

Dr. Tekalp halen sayısal video üzerinde çalışmalarını Koç Üniversitesi'nde sürdürüyor. Projelerinden ikisi, 6. Çerçeve Mükemmeliyet Ağı projesi kapsamında, "SİMLAR" ve "3DTV" adlarıyla sürdürülüyor. 3DTV projesi kapsamında, üç boyutlu video çekimi, efektif üç boyutlu video sıkıştırma ve etkin video streaming teknolojileri üzerine çalışan Tekalp SİMLAR projesindeyse, akıllı insan-bilgisayar etkileşimi kapsamında dudak hareketleriyle konuşma sinyalleri arasındaki ilintiyi inceliyor. SİMLAR projesinde, yüksek gürültülü ortamlarda, örneğin otomobil içinde, daha iyi ses ve yüz tanıma sonuçları elde etmek amaçlanıyor.

1958'de İstanbul'da doğan Ahmet Murat Tekalp, 1980'de Boğaziçi Üniversitesi Elektrik Mühendisliği ve Matematik bölümlerinden BS derecesi (çift anadal) aldı. Yüksek lisans ve doktora derecelerini 1982 ve 1984 yıllarında Rensselaer Polytechnic Institute Elektrik, Bilgisayar ve Sistem Mühendisliği Bölümü'nde tamamladı. 1984-1987 yılları arasında ABD'nin New York eyaletinde Eastman Kodak şirketinde araştırmacı olarak çalışan Tekalp, akademik kariyerine 1987'de Rochester Üniversitesi'nde yardımcı doçent olarak başladı; 1990'da doçentlik, 1995'te profesörlük, 2000'de de seçkin profesörlük (distinguished professor) unvanlarını aldı. 2001'de Koç Üniversitesi'ne katılan Tekalp, 1992-1993'te Bilkent Üniversitesi'nde, 1999-2000'de Sabancı Üniversi-

Bununla ilgili bir diğer konu akıllı ev uygulamaları. Burada ev içine yerleştirilen birtakım video kameralarıyla evde kimlerin olduğu, neler yaptıkları, buzdolabında neler olduğu, nelerin azaldığını, yemek, ilaç ve uyku düzenini 24 saat izlemek olası. Bu teknolojinin, havaalanı ve okullarda güvenlik ve ayrıca askeri uygulamaları da var.

Tekalp, çokaşamalı ve çokortamlı sinyal işleme yöntemleriyle kişi tanıma konusunda, TÜBİTAK destekli bir projeyi de 2004 Mayıs'ında sonuçlandırdı. Bu projede video dizinlerindeki işitsel ve görsel bilgiyi kullanarak konuşmacı tanıma sorunu ele alındı. Bir video dizininden, ses, yüz ve dudak devinimi bilgilerini kullanarak kayıtlı bir konuşmacıyı tanıyabilen ya da reddedebilen, çokortamlı bir sistem geliştirildi. Bu sistem, güvenli erişim, elektronik ticaret, sürücüsünü yanıtlayabilen akıllı araba uygulamalarında ya da bir kişinin kendi kişisel hesabından bilgisayar ve iletişim sistemlerine otomatik olarak girişine olanak sağlıyor.

Tekalp, bu konuda beklenen gelişmeye şöyle açıklıyor: "Yakın gelecekte sayısal görüntü ve video albümlerimizi bir memory stick (bellek çubuğu) ile cebimizde taşıyabileceğiz. Bugün sadece film rejisörlerinin yapabildiği özel efekt ya da dijital efektleri herkes bir kelime işlemci kullanır gibi kolayca düzüstü bilgisayarlarında yapabilecek. İnternet (IP) ya da telsiz IP ve video streaming teknolojilerindeki gelişmeler ile TV kanalı ve kanal sayısı gibi kavramlar ortadan kalkacak ve herkes istediği programı, istediği zaman, istediği yerde, yerel bir ağ ortamından indirerek rahatça izleyebilecek. Üç boyutlu sayısal televizyon önümüzdeki 10 yıl içinde gerçekleşebilecek. Kameralarla donanmış akıllı evler ve akıllı insan-bilgisayar etkileşimi de çok yakın zamanda görebileceğimiz teknolojiler." Bu söyleminden çıkarsıyorsunuz ki, bu kapsamda pek çok çalışmada onun adını görebileceğiz.

Gülgün Akbaba

tes'i'nde misafir öğretim üyesi olarak bulundu.

1987'de, ABD'de Ulusal Bilim Vakfı Araştırma Teşvik Ödülünü aldı. 1998'de IEEE Sinyal İşleme Derneği tarafından "Distinguished Lecturer" (Başarılı Okutman) seçildi; 1999'da Fulbright Senior Scholarship ödülünü kazandı; 2003'te IEEE "Fellow" unvanı ve 2004 TÜBİTAK Bilim Ödülü'nü aldı.

Alanında pek çok kuruluşun başkanlığını yapan Tekalp 1999'dan beri "Elsevier Journal Signal Processing: Image Communication" da başeditörlük görevini sürdürmektedir.

Prof. Dr. A. Murat Tekalp in Ocak 2004 itibarıyla Uluslararası Bilimsel Atfı İndeksi'nce taranan hakemli dergilerde çıktığı 88 yayını var ve bu yayınlara 1240 atfı yapılmış.