1-Proje Adı: İçerik Tabanlı Görüntü Erişim Sistemi Tasarımı

Görüntü Erişim Sistemleri

Görüntü erişimi ile ilgili çalışmaların kökeni 1970’lere kadar gitmektedir. Zaman içinde söz konusu çalışmalara olan ilgideki hızlı artış ve buna paralel olarak konuyla ilgili çalışma sayısının çokluğu açıkça gözlenmektedir. Görüntü erişimi üzerine yapılan çalışmalar farklı şekillerde karşımıza çıkmaktadır. Bunlar metin tabanlı erişim, içerik tabanlı erişim ve kullanıcı etkileşimli görüntü erişim sistemleridir. Metin tabanlı görüntü erişiminde sözcük ya da sözcük grupları kullanarak bir görsel malzemeyi her yönüyle ifade edebilmek önemlidir. Ancak, kullanıcının söz konusu materyali farklı yönleriyle öne çıkarabileceği ve bu özellikleri kullanarak bir görsel malzemeyi arayabileceği düşünüldüğünde metin tabanlı görüntü erişim sistemlerinin yetersizliği daha iyi anlaşılmaktadır. Bir tek resmin her yönüyle ifade edilebilmesi için çok fazla dizin terimi gerekmesi ve bunun insanlar tarafından çoğunlukla manuel sistemlerle yapılması harcanan emeği çok fazla artırmaktadır. Bunu aşmak ve görüntü tanımlamalarını yapabilmek için metin tabanlı ontolojiler ya da sınıflama şemaları hazırlanmıştır. Kullanıcı etkileşimli görüntü erişim sistemleri ile farklı disiplinlerde bulunan, birbirinden farklı bilgi gereksinimlerine sahip kullanıcıların sorgu türleri analiz edilebilmektedir. Aynı zamanda bu tip sistemler kullanıcıların bilgi arama davranışları ile sistemin örtüşmesini sağlamayı amaçlamaktadır. Burada önemli olan kullanıcının bilgi gereksinimidir ve söz konusu bilgi gereksinimi kullanıcıların arka plan bilgileri ve ilgi alanları ile örtüşmektedir. Çeşitli disiplinlere yönelik olarak o disiplinin kullanıcılarının gereksinim duyduğu görsel bilgiye erişim sağlamayı kolaylaştıracak sistemler tasarlanmaktadır. Örneğin; gazetecilik, kriminoloji, tıp, sanat tarihi gibi alanlar bu tip araştırmalara konu olan alanlardır. Başka bir çalışmada da görüntü erişim sistemleri ile ilgili pratik fayda sağlayan disiplinler olarak yukarıdakiler sayılmakta ve bunlara mimarlık, mühendislik gibi alanlar eklenmektedir. Konu ile ilgili literatür incelendiğinde 1990’lı yılların başı ile birlikte özellikle üzerinde durulan yaklaşımın içerik tabanlı görüntü erişimi olduğu görülmektedir. Geniş kapsamlı görsel materyal içeren koleksiyonların düzenlenmesi için metin tabanlı ve manuel sistemlerin kullanımının yetersiz olacağı görülmüş ve görsel malzemelerin kendi içerikleriyle, örneğin renk, doku ya da şekilleri ile dizinlenmesi konusunda çalışmalar yoğunlaşmıştır.

İçerik Tabanlı Görüntü Erişim Sistemleri

Genel olarak içerik tabanlı görüntü erişim sistemleri üç temel bileşen içermektedir. Bunlar görsel öznitelik çıkarımı (visual feature extraction), yüksek boyutlu dizinleme (high-dimensional indexing) ve erişim sistemi tasarımı (retrieval system design) olarak adlandırılmaktadır. Bunlar arasında görsel öznitelik çıkarımı, içerik tabanlı görüntü erişiminin temeli olarak kabul edilmektedir. Öznitelik çıkarımı sayesinde görsel nesnelerin renk, doku ve şekil özniteliklerinin sisteme aktarılması ve bunların görsel içerikleri ile dizinlenmesi sağlanmaktadır. Yüksek boyutlu dizinleme dizinlenecek malzemenin karmaşık yapısının bilgi erişim sistemine uyarlanması için geliştirilmiş bir dizi tekniği ifade etmektedir. Bu teknikler temelde iki noktada odaklanmaktadır. Birincisi genelde yüksek boyutlu olan öznitelik vektörlerinin boyutlarının azaltılması (dimension reduction) ikincisi ise insan algılamasına yönelik görsel benzerlik hesaplamalarını içeren çok boyutlu dizinleme (multi-dimensional indexing) tekniklerinin geliştirilmesidir (Rui ve diğerleri, 1999, s. 46). Boyut azaltımı, erişim kalitesi ve kolaylılığını etkilemeyecek şekilde öznitelik vektörleri üstünde çeşitli matematiksel işlemler3 uygulamak suretiyle boyutlarının düşürülmesidir. Çok boyutlu dizinleme alanına aktif olarak katkı yapan üç önemli araştırma alanı bulunmaktadır. Bunlar hesaba dayalı geometri, veri tabanı yönetimi ve örüntü tanımadır (pattern recognition). Burada kullanılan yöntemler, dizinleme yöntemlerini benzerlik ölçümlerine (similarity measures) göre uyarlama yönünde kümeleme (clustering) ve sinir ağları (neural nets) gibi teknikleri içermektedir (Rui ve diğerleri, 1997). . Görüntü erişim sistemleri genellikle aşağıda yer alan özelliklerin birini ya da daha fazlasını desteklemektedir. Bu özellikler şunlardır;

Rasgele göz gezdirme,

Örnek kullanarak arama yapma,

Taslak çizerek arama yapma,

Metin ile arama yapma,

İsteğe göre uyarlanmış görüntü kategorileri arasında dolaşma.

Görüntü erişim sistemleri temelde aynı mantık üzerinde kurulmuş olup aynı amacı gerçekleştirmek için çalışsa da, çeşitli yönlerden farklılık göstermektedir: IBM Almaden Araştırma Merkezi tarafından geliştirilen QBIC (query by image content) ilk ticari içerik tabanlı görüntü erişim sistemi olarak karşımıza çıkmaktadır. QBIC sistem yapısı ve kullandığı teknikler itibariyle daha sonra geliştirilen görüntü erişim sistemlerini etkilemiştir. Örneğin Virage Inc. tarafından geliştirilen Virage isimli içerik tabanlı görüntü erişim sistemi QBIC’e benzer Virage, QBIC tarafından yapılan işlemleri biraz daha geliştirmiş ve sorgulardaki renk, kompozisyon, doku ve yapı ögelerinin aramadaki ağırlıklarının kullanıcı tarafından ayarlanması olanağını sunmuştur. Zaman içinde pek çok farklı sistem geliştirilmiştir ve geliştirilmeye devam edilmektedir. Geliştirilen içerik tabanlı görüntü erişim sistemlerine Blobworld, Chabot, ImageRower, RetrievalWare, Photobook, VisualSEEk, Viper, Netra, MARS ve ART MUSEUM örnek olarak gösterilebilir.

Benzer sistem için images.google.com adresini ziyaret edebilirsiniz. İçerik tabanlı görüntü erişim sistemleri biyomedikal görüntü erişiminde, bilgisayar destekli tanı ve teşhis sistemlerinde, çeşitli sınıflandırma ve tasnif sistemlerinde kullanılmaktadır. Konu ile ilgili arama motorlarından benzer projeleri aramak için aşağıdaki anahtar kelimeleri kullanabilirsiniz.

Bu proje için anahtar kelimeler: İçerik tabanlı erişim, içerik tabanlı görüntü erişimi, içerik tabanlı imge sorgulama.

Keywords: Content based retrieval, content based image retrieval, content based image filtering.