

Video Dizilerinden Reklam Saptama ve İndeksleme

Binnur Kurt, Muhittin Gökmen
İstanbul Teknik Üniversitesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
Maslak 80626, İstanbul
{kurt,gokmen}@cs.itu.edu.tr

Özetçe

Bu çalışmada bir video dizisindeki reklamları otomatik yakalayarak sınıflandıran ve indeksleyen bir sistem geliştirilmiştir. Geliştirilen sistemde öncelikle televizyon kanalındaki reklam kuşaklarının başlangıcı ve sonu saptanmaktadır. Daha sonra reklam kuşağındaki reklamlar bölütlenerek, her bir reklamın video dizisindeki başlangıcı ve sonu belirlenir. Bölütlenen reklamların içeriği XML Schema ile kodlanmıştır.

1 Giriş

Son yıllarda sayısal depolama ortamlarının ve işlemci gücü kapasitelerindeki gelişmeler analog yada sayısal kaynaklı video dizilerinin sayısal ortamlarda depolanması ve işlenmesine olanak sağlamıştır. Depolanan video dizilerine işlemek yada taramak amacıyla yeniden hızlı ve etkin bir şekilde erişebilmek için indekslenmeleri gerekir. MPEG-7 standardı ([1]) çalışmaları, bu ihtiyaca karşılık olarak çoğul ortam verilerinin içeriklerinin temsili için standart bir sözdizimi geliştirmeyi amaçlamıştır.

Televizyon yayıncılığında televizyon kanallarının reklam kuşaklarında yayınlanan reklamların bölütlenerek, her bir reklamın günlük, haftalık ve aylık periyotlarda toplam yayın süresinin hesabına hem reklam veren firma ve hem de reklamcı firma açısından ihtiyaç vardır. Bu nedenle televizyon yayınlarında yer alan reklam kuşaklarındaki reklamların otomatik olarak yakalanarak sınıflandırılması ve indekslenmesi oldukça büyük önem taşımaktadır. Bir veritabanında depolanan bu indeks bilgilerinden yararlanılarak, daha sonra belirli bir kanalda belirli bir reklamın gün boyu kaç kere ve hangi zaman aralıklarında yayınlandığı türünde sorgulamalar yapılabilir.

Bu amaçla indeks bilgilerinin çıkarılabilmesi için video içeriğinin analizi gerekmektedir. İkinci bölümde bu analiz ayrıntılı olarak açıklanmaktadır. Üçüncü bölümde tanıtılan yöntemle elde edilen deneysel sonuçlar verilmektedir.

2 Reklam Bölütleme Algoritması

Geliştirilen sistemde (Şekil.1) video dizilerinin analizi aşağıdaki bileşenlerden oluşmaktadır:

1. Sahne Geçişlerinin Saptanması

Sahneler arasındaki geçiş tek bir çerçevede oluşabileceği gibi yavaşça oluşabilir. Birinci tür geçişlere *kesim* adı verilmektedir. İkinci tür geçişler ise genellikle video kurgulama uygulamaları tarafından oluşturulmaktadır. Örneğin sönümleme (*fade-out*) türündeki kurgulamada bu geçiş, ilk sahneye ait son çerçevenin benek değerleri sabit bir değere dönüştürülerek, *girişim* (*fade-in*) türündeki kurgulamada ise benek değerleri zamanla sabit bir değerden, sahnenin ilk çerçevesinin benek değerlerine dönüştürülerek gerçekleştirilir. Çözülme (*dissolve*) efektinde ise önce sönümleme ve ardından da girişim efektleri uygulanır.

Sahne geçişlerinin saptanması ve sınıflandırılması için önerilen yöntemler genellikle çerçeveler

arasındaki bir benzerlik ölçütündeki değişimin izlenmesine dayanmaktadır ([2]). Sahneler arası geçişleri saptamanın en basit yolu çerçeveler arasındaki benek değerlerindeki değişimin sayılmasıdır. Ancak benek değerlerindeki değişim kamera hareketlerine oldukça duyarlıdır. Bu duyarlılığı azaltmak için video çerçevelerinin bölgelere ayrılması ve her bir bölgedeki ortalama ve standart sapma gibi istatistiksel özelliklerdeki değişimin izlenilmesi önerilmiştir. Sahne geçişlerinin saptanmasında en sık kullanılan benzerlik ölçütü histogramdır. Bu yöntemde, birbirini izleyen çerçevelere ait histogramlar arasındaki fark oluşturulur. Bu farkın belirli bir eşik değerinin üzerinde olduğu çerçevelerin kesim olduğu varsayılır.

Bu çalışmada sahne geçişlerinin saptanmasında birbirini izleyen çerçevelere ait histogramlar arasındaki fark

$$D_{\text{his}}(k) = \frac{1}{N} \sum_{r,g,b=1}^{256} |h(r,g,b;k) - h(r,g,b;k-1)|$$

kullanılmıştır. Her bir sahne sınırı saptandıktan sonra sahneye ait çerçevelerden bir çerçeve anahtar çerçeve olarak seçilmektedir (Şekil.2).

2. Kanal Simgesinin Saptanması

Kanal simgesinin saptanmasında birbirini izleyen çerçevelerdeki benek değerleri arasındaki fark işaretinden yararlanılmıştır:

$$D_{\text{int}}(k) = \sum_{x,y=1}^N \frac{|I(x,y;k) - I(x,y;k-1)|}{I(x,y;k)}$$

Simge genellikle çerçevenin köşelerinde yer aldığından fark işareti analizi sadece çerçevenin köşe ve sınır bandında ve bir kere yapılmaktadır. Kanal simgesinin verildiği durumda ise sadece simge çerçevede konumlandırılır.

3. Reklam Kuşağının Saptanması

Reklam kuşağının başlangıcında genellikle televizyon kanalına ait simge ya sahneden kaybolur yada biçim değiştirir. Program akışından reklam kuşağına geçişte genellikle araya kısa süreli sabit siyah çerçeve konur. Ayrıca reklamlar genellikle yüksek sayıda ve her biri kısa süreli sahneye sahiptir.

4. Reklamların Bölütlenmesi

Reklamların yayınlanması sırasında reklamlar arası geçişte kısa süreli sabit siyah çerçeveler konur. Bu çerçeveler anahtar çerçeve olarak sahne geçişlerinde saptanacaktır.

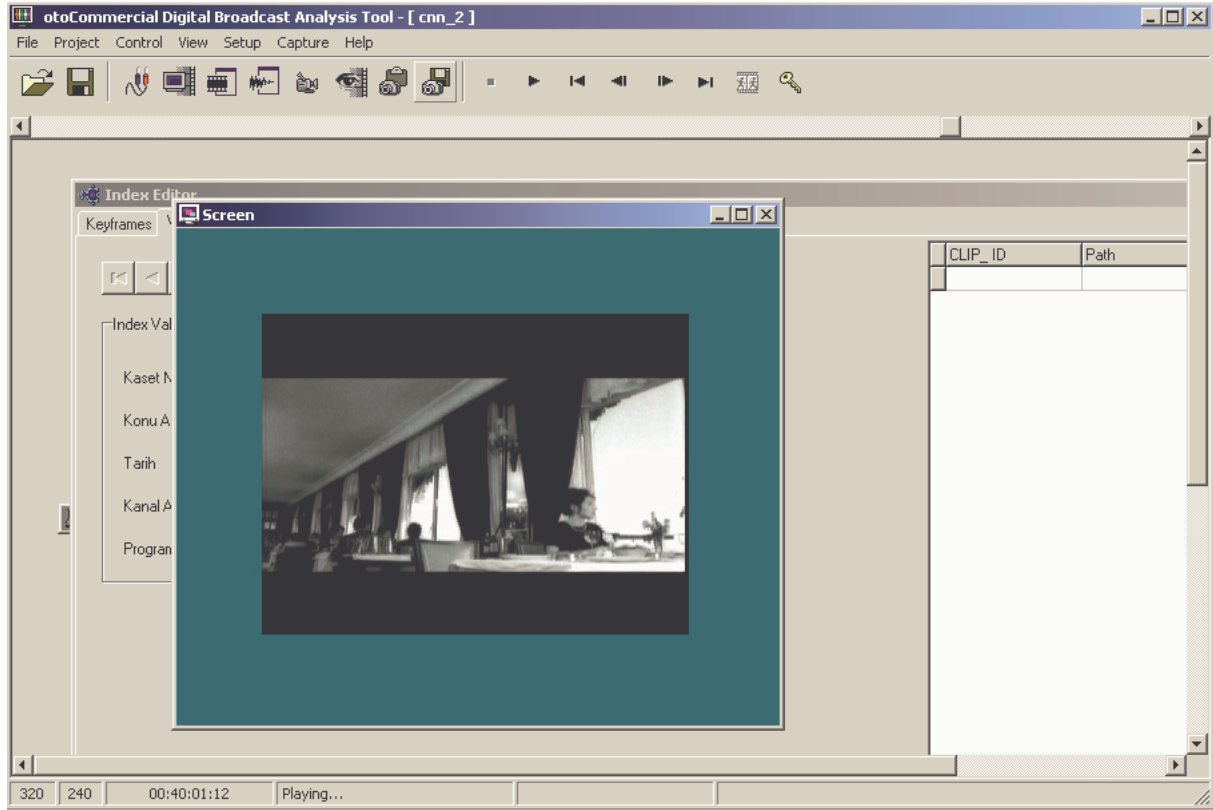
3 Sonuç

Şekil.2’de bir reklam kuşağına ait bölütlenmiş reklam dizisi verilmiştir. Elde edilen reklam anahtar çerçeveleri ve sınırları Tablo.2’de verilen XML kodu ile tanımlanmaktadır. Bir reklam videosunu tanımlayan özellikler Tablo.1’de açıklanmıştır. Önerilen XML kodu bir reklamın belirli bir kanalda yada tüm kanallarda toplam ne kadar süre yayınlandığı sorgulamasına cevap verebilecek şekilde tasarlanmıştır. Ayrıca belirli bir sınıfa ait ürünlere ilişkin reklam videolarına erişmek olasıdır.

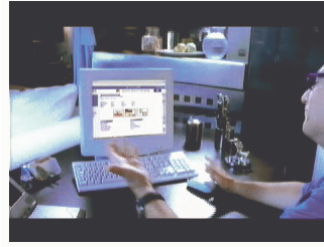
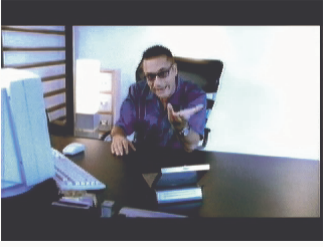
Kaynakça

[1] “MPEG-7 Overview,” International Organization for Standardization, ISO/IEC JTC1/SC29/WG11, Coding of Moving Pictures and Associated Audio, Geneva, May 2000.

[2] J.S., Rowe A.L., “A Comparison of Video Shot Boundary Detection Techniques,” *Journal of Electronic Imaging*, 5(2):122-128, 1996.



Şekil.1 Geliştirilen sistemde reklam dizilerinin analizi.

	Shot # 1	Shot # 2	...	Shot # N
Reklam Kuşağı Başlangıcı				
Reklam # 1				
Reklam # 2				
Reklam Kuşağı Sonu				

Şekil.2 Bir reklam kuşağına ait bölütlenmiş reklam dizisi.

Tablo.1 Reklam video bölütleri için indeks bilgileri.

Alan Adı	Açıklama	Tipi	İzin verilen sayı
Title	Reklamın adı	Karakter katarı	1
Keywords	Reklama ait anahtar sözcükler	Karakter katarı listesi	0 yada 1
Summary	Reklamın özeti	Karakter katarı	0 yada 1
Publisher	Reklam veren firma	PublisherID	1
BroadcastDate	Yayınlandığı tarih	ISO 8601:1988 Date	1
Duration	Reklamın yayınlandığı süre	IntervalTimeElement	1
PrimeTime	Prime time	Boolean	1
TVChannelName	Yayınlandığı kanalın adı	Karakter katarı	1
TVChannelLogo	Yayınlandığı kanalın logosu	LogoElement	1
Keyframes	Anahtar çerçeveler	KeyframeElement	+

Tablo.2 Reklam video dizileri için önerilen XML Schema Kodu.

```
<xsd:schema xmlns:xsd="http://cvip.cs.itu.edu.tr/CommercialSchema">
<xsd:element name="CommercialArchive">
  <xsd:complexType>
    <xsd:element name="commercial" minOccurs="1" maxOccurs="*">
      <xsd:complexType>
        <xsd:element name="Title" base="string" maxOccurs="1"/>
        <xsd:element name="Keywords" type="listOfString " maxOccurs="1"/>
        <xsd:element name="Summary" type="string" maxOccurs="1"/>
        <xsd:element name="Publisher" type="PublisherID" maxOccurs="1"/>
        <xsd:element name="BroadcastDate" base="date" maxOccurs="1"/>
        <xsd:element name="Duration" type="IntervalTime" maxOccurs="1"/>
        <xsd:element name="PrimeTime" base="boolean" maxOccurs="1"/>
        <xsd:element name="TVChannelName" base="string" maxOccurs="1"/>
        <xsd:element name="TVChannelLogo" base="LogoType" maxOccurs="1"/>
        <xsd:element name="Keyframes" type="KeyframeType" maxOccurs="1"/>
      </xsd:complexType>
    </xsd:element>
    <xsd:attribute name="id" type="ID"/>
  </xsd:complexType>
<xsd:complexType name=" BoundingBoxType ">
  <xsd:element name="Left" base="integer"/>
  <xsd:element name="Top" base="integer"/>
  <xsd:element name="Right" base="integer"/>
  <xsd:element name="Bottom" base="integer"/>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="LogoType">
  <xsd:element name="icon" base="urlSimple"/>
  <xsd:element name="bbox" type="BoundingBoxType"/>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="keyframeType">
  <xsd:element name="frame" base="urlSimple"/>
  <xsd:element name="dominantColor" type="colorVectorList"/>
  <xsd:attribute name="id" type="ID"/>
</xsd:complexType>
<simpleType name="listOfString" base="string" derivedBy="list"/>
<simpleType name="colorVectorList" base="ColorVector" derivedBy="list">
  <length value="8">
</simpleType>
<xsd:complexType name="colorVector">
  <xsd:element name="red" base="integer"/>
  <xsd:element name="green" base="integer"/>
  <xsd:element name="blue" base="integer"/>
</xsd:complexType>

</xsd:element>
```