

Popüler Bilim

Temmuz 2001 YIL: 8 SAYI: 92 2.500.000 TL. www.populerbilim.com.tr

**Köpek Balığının
Çekiciliği**

Sayfa 30

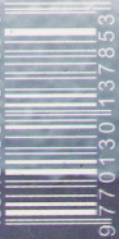
Güneş'in Galaktik Çevresi

Sayfa 38

Küçük Buzul Çağı

Sayfa 32

ISSN01301-37-85-5



9 770130 137853

Popüler Bilim, Milli Eğitim Bakanlığı (T.T.K., Tarih: 27 Ekim 1994, Karar No: 5119) tarafından ortaokul, lise ve dengi okulların öğrenci ve öğretmenlerine tavsiye edilmiştir.

Popüler Bilim®

Dünyada herşey için, medeniyet için, hayat için, başarı için en gerçek yol gösterici ilimdir, fendir. İlim ve fennin dışında yol gösterici aramak gaflettir, cahilliktir, doğru yoldan sapmaktır.

K.Atatürk

YIL: 8 SAYI: 92

TEMMUZ 2001

EDITÖR.....6

KİMYA

Özgürlüğün Bedeli:

Radikal Bir Bakış.....12

BİLGİSAYAR

Gölge Oyunu İçin

Bilgisayar

Animasyonu.....18

YAŞAM

Kimlik / Evrensellik.....23

Buzdaki Yaşam.....24

ROMATOLOJİ

Romatizma Hakkında

Bilmediklerimiz.....25

DIŞ

Ağız Kokusu

(Halitozis).....27

ZOOLOJİ

Köpekbalığının

Çekiciliği.....30



KAPAK KONUSU:

Güneş aktivitelerinde görülen değişiklikler ve volkanik faaliyetler küçük buzul çağı'nın oluşma nedenleri arasında sayılıyor.

Uzmanlar "sıcaklığın aşırı derecede düşmesi ve yağışlar küçük buzul çağı'nın göstergesidir" diyorlar.

Dünya atmosferinin dış sınırına gelen güneş enerjisi miktarındaki azalma dünyanın soğumasına neden olmakta ve böylelikle sıcaklıklar hızla düşmektedir.

İklimbilimcilere göre sıcaklıklar geçmiş dönemlerde de azalmalar göstermiştir ve dönem dönem sıcaklıkların hızla düşmesi buzul çağlarını doğurmuştur.....32

Yazı ve fotoğrafların sorumlulukları yazarlarına aittir.

Yayınlanmak üzere yollanan yazılar iade edilmez.

ASTRONOMİ

Güneş'in Galaktik

Çevresi.....38

Yukarıya Tekrar Bak!....48

Yıldızların Yaşam

Hikayeleri.....53



ZOOLOJİ

Doğal Bir Kuş Müzesi Olan

Türkiye'deki Kuş

Grupları-3.....49



T. HABERLER.....7

YARININ DÜNYASI....10

TIP DÜNYASI.....21

YERLEŞKE.....45

P.B. HABER HATTI.....57

KÜLTÜR SANAT60

D. DÜŞÜNCELER.....64

Gölge Oyunu İçin Bilgisayar Animasyonu

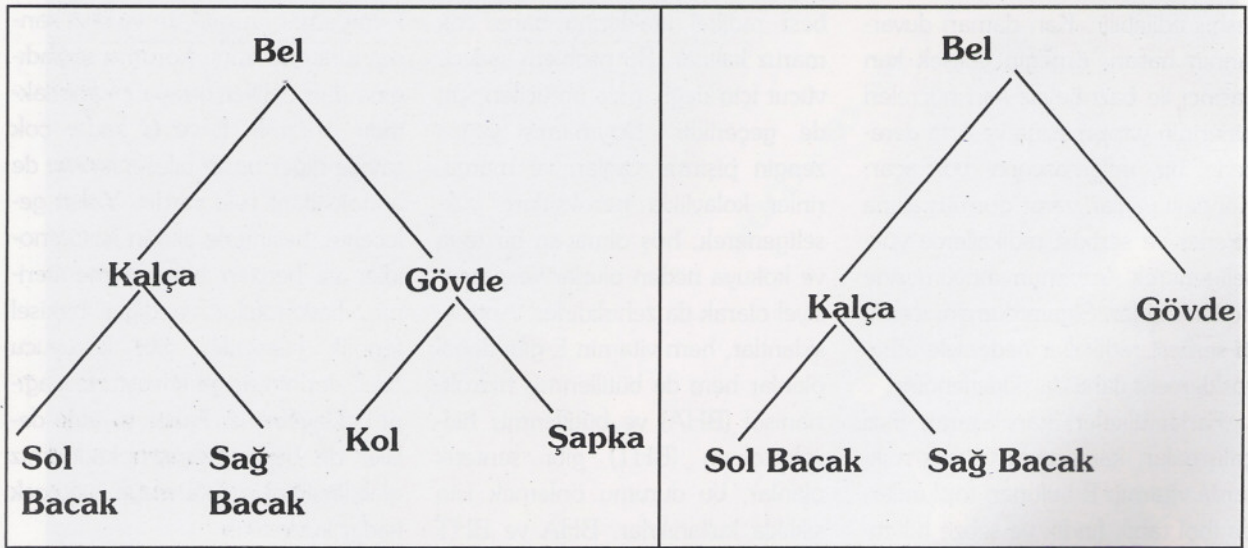
Yrd.Doç.Dr.Uğur Gündükbay,
Fatih Erol ve Nezih Erdoğan
Bilkent Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Geleneksel Türk gölge tiyatrosu Karagöz'ün geçmişi, 16. yüzyıllara kadar uzanır. Karagöz, 1950'lerde sinemanın popüler hale gelmesine kadar en önemli eğlence türlerinden birisiydi. Efsaneye göre, Karagöz ve Hacivat, o zamanlar Osmanlı İmparatorluğu'nun başkenti olan Bursa'da bir caminin inşaatında çalışan iki duvar ustasıydı. Bu ikili sürekli olarak birbirleri ile sohbet etmekte ve bu nedenle kendilerini dinleyen diğer işçilerin de çalışmasını engellemekteydiler. Padişah bu durum nedeni ile caminin zamanında tamamlanamadığını öğrendiğinde ikisinin de asılmasına karar vermiş, ancak sonradan bu yaptığına çok pişman olmuştu. Pa-

dişahın böyle derinden üzüldüğünü gören danışmanlarından Küşteri, onun bu üzüntüsünü hafifletecek bir çare aradı ve bugün hayal perdesi diye bildiğimiz aygıtın ilk halini tasarladı. Aparat, iki ucundan birer çubuğa asılmış yarı saydam bir perde ve arkasına yerleştirilmiş bir ışık kaynağından (kandil) oluşuyordu. Küşteri, Hacivat ve Karagözü andıran iki tasvir hazırladı ve bunların ucundan tutturduğu çubuklarla perde arkasında oynattı. Bunun Padişahın üzüntüsünü ne derecede azalttığı bilinmemekle birlikte bu hikaye, sanatın yokolan birşeyin yerine nasıl geçebileceğine bir örnek teşkil etmekteydi. Bugün bile her oyun, Karagöz'ün ortaya çıkmasında

önayak olan Sufi önderi Mehemmet Küşteri'yi anarak açılır.

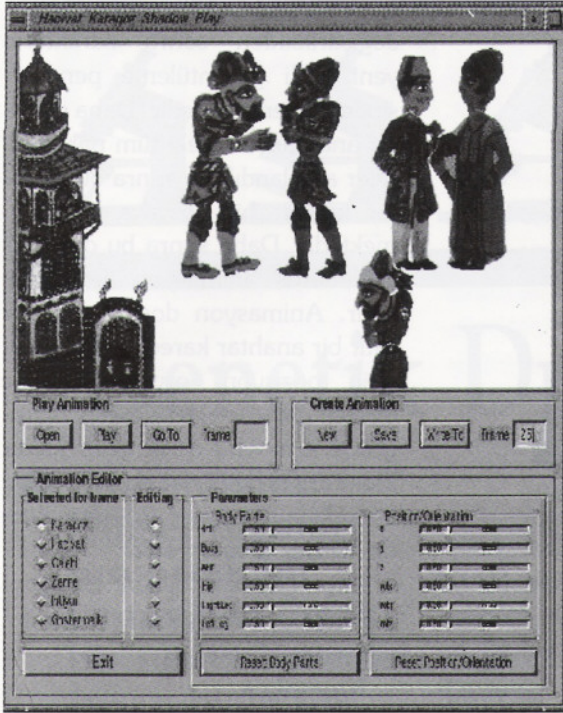
Karagöz perdesi başlangıçta 2.0 x 2.5 metreydi. Bu daha sonra 1.0 x 0.60 metreye indirildi. Perdenin ölçülerinin oranı sinema ve televizyonun oranlarına çok yakındır. Türkiye'de sinemanın ilk yıllarında sinemacıların filmleri Karagöz perdelerini kullanarak gösterdikleri bilinmektedir. Aslında, Karagöz aygıtı, görüntülerin perdeye yansıtılması yerine ışık kaynağı ekranın arkasından geldiğinden dolayı sinemadan çok televizyona benzemektedir. Kandiller tarafından üretilen ışık "tasvir" tabir edilen ve kenarlarında ince delikler olan figürlere çarptığında, perdenin önünde hafifçe tit-



(a)

Şekil 1- (a) Karagöz hiyerarşisi ve
(b) Hacivat hiyerarşisi.

(b)



Şekil 2- Animasyon sisteminin kullanıcı arayüzü.

reyen bir görüntü oluşmaktaydı. Ancak, daha sonra Karagöz oynatanlar elektrik ampüllerini kullanmaya başladıklarında bu estetik değerler kaybolmuştur. Figürler hayvan derisinden (özellikle deve derisi) yapılmakta ve düzeltilikten sonra güneş altında kurutulmakta ve saydamlaşana kadar işlenmekteydi. Hayali tabir edilen Karagöz oynatıcısı, hüneri ile tasvirleri perde arkasında değişik şekillerde oynatmakta, ayrıca bunu yaparken figürler arasındaki diyalogları tek başına seslendirmekte ve hatta müzikleri de kendisi yapmaktadır. Bunu yaparken yarı tabir edilen bir yardımcı da müzik aletlerini çalarak kendisine yardımcı olmaktadır.

Uzun zamandır ihmal edilen Karagöz geleneği son yıllarda tekrar popüler hale gelmeye başladı. Karagöz'ün sanatsal özellikleri ve anlatım tarzı henüz ilginçliğinden birşey kaybetmediği gibi keşfedilmeyi bekleyen diğer yanları ile üzerinde yeni çalışmalar yapmaya değer olduğunu göstermiştir. Karagöz geleneksel aygıtı ile film

üretimi ve gösterilmesinde kullanılan son teknolojiler ile yarışamıyor olabilir (bu teknolojilere örnek olarak sayısal dolby ses sistemleri, özel efektler verilebilir), ancak zaten yapısı çok özel kamera hareketleri, hızlı planlama ve hazırlık ve değişik çekim teknikleri ve ses efektleri gerektirmemektedir. Karagöz'ün bir eğlence ortamı olarak gücü kullandığı alet ve yöntemlerin ekonomik olmasından kaynaklanmaktadır. Kullanılan figürler iki boyutlu

olup perspektif problemi yoktur ve repertuarında sınırlı sayıda karakterler vardır. Ancak, bu durum Karagöz'ün uyarlamalara ve değişik uygulamalara kapalı olduğu anlamına gelmemelidir.

Bu makale yukarıda kısaca bahsedilen işler yerine getirerek Türk gölge tiyatrosunu modelleyecek ve oynayacak yeni bir bilgisayar animasyon sistemini anlatmaktadır. Animasyon sistemi Bilkent Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü'nde Güzel Sanatlar Fakültesi

Grafik Tasarım Bölümü ile işbirliği yapılarak geliştirilmiştir. Bu yazılım geleneksel sanat formlarının yeni medya ortamına (özellikle televizyon ve bilgisayar) nasıl aktarılacağı konusunda örnek teşkil etmekte ve aynı zamanda Karagöz gibi geleneksel formların, yeni medya teknolojilerinin sanatsal anlatıma katkıları getirmesine önayak olmaktadır.

Animasyon Sisteminde Kullanılan Yöntemler

Bu animasyon sistemi hiyerarşik modelleme adı verilen bilgisayar grafiği tekniğini kullanarak iki boyutlu, değişik vücut parçalarından ve bu parçalar arasındaki eklemlerden oluşan karakterleri modellemekte ve hareket ettirmektedir. Değişik karakterler değişik vücut parçalarından oluşmakta ve bu nedenle değişik hiyerarşik yapılara sahip olmaktadır (Şekil 1).

Yazılım, hiyerarşik modelleme ve animasyonu şu şekilde üretmektedir: Önce modellerin basit parçaları oluşturulduktan sonra basit parçalar karmaşık hiyerarşik yapılar oluşturacak şekilde birleştirilmektedir. Burada ana tema, bir grup basit model parçaları tek bir basit parça gibi kullanabilmektir. Tek bir basit parçaya uygulanabilecek işlemler bir grup parçadan oluşan kombine uzuvlara da uygu-

```

50 // animasyondaki kare sayısı
1 : // anahtar kare tanımı (kare #1)
karagoz 0 0 0 0 0 0 40 20 20 40 40 40
hacivat 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
celebi 0 0 0 0 0 0 0 0
gostermelik 0 0 0 0 0 0 0
;
20 : // anahtar kare tanımı (kare #20)
karagoz 0 0 0 0 0 0 60 0 0 0 0 4
hacivat 0 0 0 0 0 0 0 0 30 0
celebi 0 0 0 0 0 0 30 0
gostermelik 0 0 0 0 0 0 0
;
50 : // anahtar kare tanımı (kare #50)
karagoz 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 10
hacivat 0 0 0 0 0 0 0 0 0 60
gostermelik 0 0 0 0 0 50 0

```

Şekil 3- Örnek bir animasyon dosyası.



Şekil 4- (a) Karagöz ile Hacivat'ın bitmeen sohbetlerinden bir an.

lanabilmektedir.

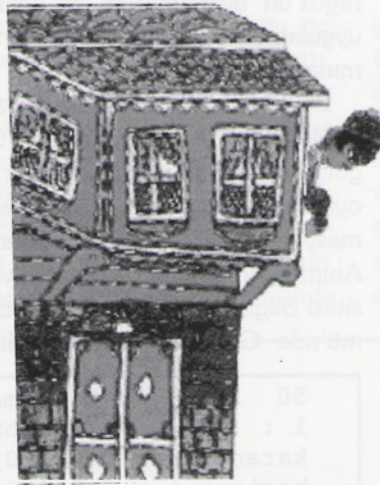
Doku eşleme, karakterleri bilgisayar ekranında boyamak ve gerçeğine uygun olarak göstermek için kullanılmış olan yöntemdir. Karakterler, iki boyutlu olduğundan ve her bir vücut parçasının önceden belirtilmiş bir dokusu olduğundan, hareket ederlerken doku eşleme işlemi kolaylıkla gerçekleştirilebilmektedir.

Karakterleri hareket ettirmek için karakterlerin bilgisayar modellerinin parametrelerine dayalı anahtar kareler (keyframe) oluşturulmakta ve bu karelerin aralarındaki kareler bilgisayar tarafından otomatik olarak doldurulmaktadır (keyframe interpolation). Tipik model parametreleri değişik vücut parçalarının pozisyonları ve vücut parçaları arasındaki eklemlerin açılarıdır (örneğin, Karagözün kolu ile gövdesi arasındaki açı, şapkası (ışkırak) ile kafası arasındaki açı, gövdesi ile ayakları arasındaki açı vb.).

Sistemin Gerçekleştirme Detayları

Animasyon sistemi, senaryosu belli Karagöz animasyonlarının bilgisayar ortamında üretilmesine ortam teşkil edecek fonksiyonları da içermektedir. Bu amaçla, ekranda karakterlerin pozisyon ve oryantasyonları, duruş şekilleri

(posture) fare (mouse) ve klavye yardımı ile değiştirilerek istenilen şekil karakterlere verilmekte, bu görüntüler parametre değerleri anahtar çerçeveler için tek tek saklanarak animasyon dosyaları oluşturulmaktadır. Daha sonra bu anahtar çerçeveler dosyalardan okunan parametre değerlerine



(b) Çelebi bir Zenne'ye kur yapıyor.

göre araları doldurularak ve doku işleme ile boyanarak ekranda gösterilmektedir.

Animasyon sisteminin ekran görüntüsü Şekil 2'de verilmektedir. Kullanıcı makina arayüzü animasyonların gösterildiği görüntüleme penceresi ve karakterlerin pozisyon ve oryantasyonlarının parametrelerinin değiştirilebildiği animasyon editöründen oluşmaktadır. Burada parametreleri değiştirecek

olan karakter seçilip parametreleri değiştirildikten sonra karakterin yeni şekli görüntüleme penceresinde gösterilmektedir. Daha sonra bir anahtar karedeki tüm parametreler ayarlandıktan sonra bu anahtar kareler bir dosyaya kaydedilmektedir. Daha sonra bu dosyalar yüklenerek animasyon üretilmektedir. Animasyon dosyasında her satır bir anahtar karedeki karakterlerin pozisyon, oryantasyon ve model parametrelerine (kol açısı, gövde açısı vb.) denk gelmektedir (Şekil 3). Şekil 4 iki değişik gölge oyunundan kareler göstermektedir. Örnek animasyonlar

<http://www.cs.bilkent.edu.tr/~gudukbay/hacivatkaragöz.html> adresinde bulunabilir.

Kaynakça

1. And, M., Karagöz-Turkish Shadow Theatre, Dost Yayınları, 1975.
2. Diker, V.G., "The Stock Characters in Karagöz".

3. Foley, J.D., van Dam, A., Feiner, S.K., Hughes, J.F., Computer Graphics: Principles and Practice, Second Edition in C. Addison-Wesley, 1996.

4. Göktaş, U., Dünkü Karagöz, Akademi Kitabevi, 1992.

5. Heckbert, P., "Survey of Texture mapping", IEEE Computer Graphics and Applications, Vol. 6, No. 11, pp. 56-67, Nov. 1986.9999 ●