

Karagöz: Gölge Oyunu için Bilgisayar Animasyonu Yazılımı

Uğur Güdükbay¹, Fatih Erol² ve Nezih Erdoğan³

¹Bilkent Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, 06800 Bilkent, Ankara

²ETH Zürich, Ins. of Neuroinformatics, Winterthurerstrasse 190, CH-8057 Zürich, İsviçre

³İstanbul Bilgi Üniversitesi, İletişim Fakültesi, İnönü Cad. No: 28, 34387 Şişli, İstanbul

Giriş

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* and *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. Padişahın 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 *Karagöz*ü andıran iki tasvir hazırladı ve bunların ucundan tuttuğu çubuklarla perde arkasında oynattı. Bunun Padişahın üzüntüsünü ne derecede azalttığını 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 Mehmet 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 titreyen bir görüntü oluşmaktaydı. Ancak, daha sonra *Karagöz* oynatanlar elektrik ampüllerini kullanmaya başladıklarında bu estetik değer kaybolmuştur. Figürler hayvan derisinden (özellikle deve derisi) yapılmakta, ve düzeltildikten 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 *yardak* tabir edilen bir yardımcı da müzik aletlerini çalarak kendisine yardımcı olmaktadır [1], [4].

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 işleri yerine getirerek Türk gölge tiyatrosunu modelleyecek ve oynatacak 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 katkılar getirmesine önayak olmaktadır.

2 Animasyon Sisteminde Kullanılan Yöntemler

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

Yazılım, hiyerarşik modelleme ve animasyonu şu şekilde üretmektedir: Önce modellerin basit parçaları oluşturulduktan sonra basit parçalar karmaşık hiyerarşik yapılar oluşturulacak 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 uygulanabilmektedir [3].

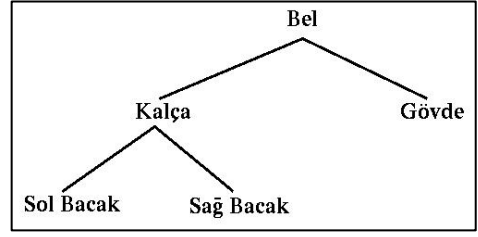
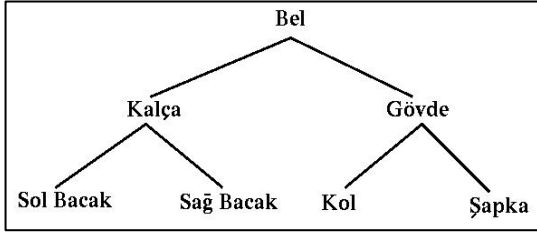
Doku eşleme, karakterleri bilgisayar ekranında boyamak ve gerçeğine uygun olarak göstermek için kullanılmış olan yöntemdir [5]. Karakterler, iki boyutlu olduğundan ve herbir vücut parçasının önceden belirtilmiş bir dokusu olduğundan, hareket ederlerken doku eşleme işlemi kolaylıkla gerçekleştirilebilmektedir.

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 (*ışkırlak*) ile kafası arasındaki açı, gövdesi ile ayakları arasındaki açı vb.).

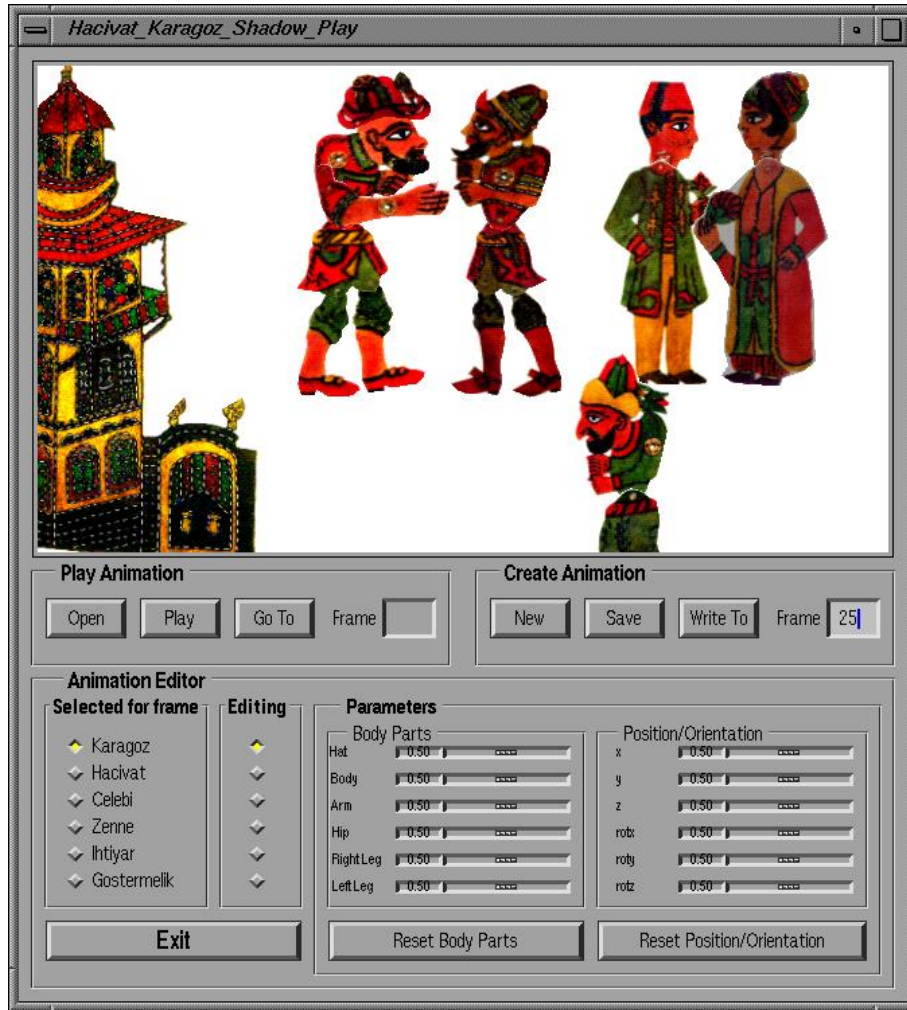
3 Sistemin Gerçekleştirme Detayları

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 göre araları doldurularak ve doku eşleme 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 değişecek 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 (bkz. Şekil 3). Şekil 4 iki değişik gölge oyunundan kareler göstermektedir. Örnek animasyonlar http://www.cs.bilkent.edu.tr/~gudukbay/hacivat_karagoz.html adresinde bulunabilir.



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



Şekil 2: Animasyon sisteminin kullanıcı arayüzü.

```

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 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.



(a)



(b)

Şekil 4: İki değişik gölge oyunundan kareler. (a) *Karagöz* ile *Hacivat*'ın bitmeyen sohbetlerinden bir an. (b) *Çelebi* bir *Zenne*'ye kur yapıyor.

Sonuç ve Gelecekte Yapılacak Çalışmalar

Bu makalede Türk gölge oyunu Karagöz için geliştirilmiş bir bilgisayar yazılımı anlatılmıştır. Yazılım karakterlerin modellenmesi ve hareket ettirilmesi için hiyerarşik modelleme adı verilen Bilgisayar grafiği tekniğini kullanılmıştır. Karakterlerin gerçekçi görüntülerinin elde edilmesi için doku eşleme adı verilen Bilgisayar grafiği tekniği kullanılmıştır. Animatörün yazılım yardımı ile oluşturduğu anahtar karelerden interpolasyon yöntemi ile ara kareler elde edilmekte ve gösterilmektedir.

Bu yazılım daha gerçekçi görüntüler elde edilmesi, karakterlerin gerçek Karagöz oyununda olduğu gibi çubuklarla kontrol edilmesi, hiyerarşi editörü gerçekleştirilerek yeni karakterler eklenmesi, ve seslendirme gibi işlevlerin yazılıma eklenmesi ile geliştirilecektir.

Teşekkür

Animasyonlardaki karakterler Milli Kütüphane Hayali Küçükali Gölge Oyunu Koleksiyonundan, Uğur Göktaş tarafından yazılmış *Düinkü Karagöz* isimli kitaptan [4] ve Vedat Diker tarafından oluşturulmuş Web sayfasından [2] elde edilmiştir. Bülent Özgüç ve Varol Akman'a çeşitli konulardaki faydalı görüşlerinden dolayı teşekkür ederiz.

Bu makale daha önce Popüler Bilim Dergisi'nin aşağıdaki sayısında yayınlanmıştı. Bu bildirimler kitabında da yayınlanması için gerekli izni sağlayan dergi yöneticilerine teşekkür ederiz.

Uğur Güdükbay, Fatih Erol, ve Nezih Erdoğan, "Gölge Oyunu için Bilgisayar Animasyonu", *Popüler Bilim*, No. 92, Yıl 8, Sayfa. 18-20 (Temmuz 2001).

Kaynakça

- [1] And, M., *Karagöz - Turkish Shadow Theatre*, Dost Yayınları, 1975.
- [2] Diker, V.G., "The Stock Characters in Karagöz", <http://www.ie.boun.edu.tr/assist/diker/stockchar>.
- [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., *Düinkü 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.