

**T.C.**  
**TRAKYA ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HPSG Teorisinin ve Semantik Frame Teorisinin Bir Uygulaması Olarak, Sahne  
Betimleyen Doğal Dil Cümlelerinden Görsel Yapılar İnşa Edilmesi**

**Ersin AKSOY**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ**

**Yard. Doç. Dr. Yılmaz KILIÇASLAN**

**2008**  
**EDİRNE**

**T.C.**  
**TRAKYA ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**HPSG Teorisinin ve Semantik Frame Teorisinin Bir Uygulaması Olarak, Sahne  
Betimleyen Doğal Dil Cümlelerinden Görsel Yapılar İnşa Edilmesi TEZİ**

**BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANA BİLİM DALI**

**Bu tez 07/07/2008 tarihinde Aşağıdaki Jüri Tarafından Kabul Edilmiştir.**

**Yard. Doç.Dr. Yılmaz KILIÇASLAN**  
**( Danışman )**

**Yard. Doç.Dr. Özlem UÇAR**  
**( Üye )**

**Yard. Doç.Dr. Tahir ALTINBALIK**  
**( Üye )**

## ÖZET

Bu tez çalışması, Head-Driven Phrase Structure Grammar (HPSG) Teorisinin ve Semantik Frame Teorisinin Bir Uygulaması Olarak, Sahne Betimleyen Doğal Dil Cümlelerinden Görsel Yapılar İnşa Edilmesi üzerine yapılmıştır.

Çalışmada, bedensel deneyimlerimizin zihnimiz üzerindeki biçimlendirici etkisi üzerine yapılan çalışmalardan olan İmge Şema ve Mecaz Yansıtma kuramlarına uygun olarak, nesnelere yapılan yön atamaları incelenmiştir. Bunlar aşağıdaki biçimde belirlenmiştir.

İnsana olan üç benzerlik üzerinden:

Tam Benzerlik

Tepe Taban Benzerliği

Uzunluk Benzerliği

Bir benzerlik olmadığı durumda (yönsüzlük):

Durağan nesnenin anlatıcı bakışına göre yön kazanması

Hareket halindeki nesnenin hareket yönünde yön kazanması

Çalışmada ayrıca, anlatıcının sahneye göre durumları incelenmiş, sahnenin kendisine referans, sahne içindeki bir noktaya sabit referans ve sahnede değişen noktalı referans kavramları irdelenmiştir.

Çalışmada, doğal dille kodlanmış anlam çerçevesi içerisinde verilen nesnelere ve nesnelere arası ilişkileri girdi olarak alan, çalışmada savunulan yerleşim kurallarını uygunluk değerlendirmesinde kullanan Genetik Algoritma uygulamasıyla 3 boyutlu sahne yorumunu üreten bir uygulama yazılımı sunulmuştur.

**ANAHTAR KELİMELELER:** Doğal Dil İşleme, Anlam Çerçevesi, İmge Şema, Mecaz Yansıtma, Sahne Betimleme, Web3D, Genetik Algoritma, HPSG

**ABSTRACT**

In this masters thesis, as an application of HPSG and Semantic Frame theories, it is intended to build visual structures from the natural language sentences that depict scenes.

In harmony with the Image Schema and Metaphorical Projection theories, which are proposed on the basis of the shaping effects of bodily experiences on our mind, the direction assignments of objects are investigated in this work. These are highlighted as given below.

Based on three similarities to the human,

Full Similarity,

Top – base Similarity

Length Similarity

In cases when a similarity does not exist (Non-directional)

Direction gaining of the static object in accordance with the narrator's view

Direction gaining of a moving object proper to the movement direction

Furthermore, the position of the narrator to the scenes are investigated and the notions of references to the scene, an exact point in the scene and alternating points in the scene are discussed.

**KEYWORDS:** Natural Language Processing, Semantic Frame, Image Schemas, Metaphorical Projection, Depicting Scenes, Web3D, Genetic Algorithm, HPSG

**TEŞEKKÜR**

Lisans ve Yüksek Lisans Eğitimim boyunca bilimsel-entelektüel bakışma katkılarından ötürü ve tez çalışması boyunca esirgemediği yardımları için danışmanım değerli hocam Yard. Doç. Dr. Yılmaz KILIÇASLAN' a teşekkür ederim.

Özellikle uygulama yazılımının kalıcılık katı ve kullanıcı etkileşimi arabiriminin kodlanmasında verdiği destekten ötürü bilgisayar mühendisi arkadaşım Alphan ARSLAN'a; tezim için gereken grafik çalışmaları ve UML sınıf diyagramlarını üreten bilişimci arkadaşım Tolga BULUM'a teşekkür ederim.

Anne ve babama, bana bu hayatı bağışladıkları, merakımı sürekli canlı tuttukları için; kardeşim Bekir Sıtkı'ya çocukluğuma ve gençliğime eşlik ettiği için teşekkür ederim.

Son olarak, eşim Sonay'a benimle hayatı paylaştığı ve çalışmalarına destek olduğu için teşekkür ederim.

Ersin AKSOY

Bilgisayar Mühendisi

Ankara, 2008

## İÇİNDEKİLER

Özet.....	i
Abstract.....	ii
Teşekkür.....	iii
İçindekiler.....	iv
Çizelge Listesi.....	vi
Şekil Listesi.....	vii
1. GİRİŞ .....	1
2. MEKANIN, SAHNENİN VE SAHNE BİLEŞENLERİNİN İRDELENMESİ .....	3
2.1 Giriş.....	3
2.2 Mekanın zihin üzerindeki biçimlendirici etkisi: Algı Dünyasından Kavramsal Dünyaya .....	3
2.3 Zihindeki Beden.....	4
2.4 Sahne .....	7
2.5 Bir Sahnenin Anlatımı.....	10
2.5 Nesnelerin Yönleri .....	11
2.5.1 İnsana Olan Benzerlik .....	12
2.5.2 Bir benzerlik olmadığı durumda (Yönsüzlük).....	13
2.6 Sonuç.....	14
3 BİLGİSAYAR ORTAMINDA 3 BOYUTLU SAHNE ÜRETME TEKNOLOJİLERİ VE WEB3D.....	15
3.1 Giriş.....	15
3.2 Üç Boyutlu modelleme araçları .....	15
3.2.1 3ds Max, .....	16
3.2.2 AutoCAD,.....	16
3.2.3 CATIA (Computer Aided Three-Dimensional Interactive Application) .....	16
3.2.4 NX (UNIGRAPHICS).....	16
3.2.5 Pro/ENGINEER.....	17
3.2.6 Maya.....	17
3.3 Uygulama Geliştirme Arabirimleri .....	17
3.3.1 Giriş.....	17
3.3.2 OpenGL .....	18
3.3.3 Direct3D .....	18
3.3.4 Java3D .....	18
3.3.5 JOGL .....	19
3.4 İnternette 3Boyut .....	19
3.4.1 Web3D.....	19
3.4.2 VRML (Virtual Reality Modelling Language).....	20
3.4.3 X3D .....	22
3.4.4 Java3D .....	23
3.4.5 Üç Boyutlu sahne – görsel model üretmek üzere Sahne Çizgesi soyutlaması ..	24
3.5 Sonuç.....	25
4 GENETİK ALGORİTMALAR .....	26
4.1 Giriş.....	26
4.2 Bir Genetik Algoritmanın Bileşenleri .....	27
4.2.1 Yapısal Bileşenler .....	27

4.2.3 Genetik Algoritmaların Parametreleri .....	33
4.2.4 Seçim .....	34
4.2.5 Seçkinlik .....	35
4.3 Genetik Algoritmanın Yordamları .....	36
5. MATERYAL VE METOT .....	38
5.1 Problemin Tanıtımı .....	38
5.2 Uygulamanın Gerçekleştirilmesi .....	41
5.2.1 Doğal Dil Çözümleyici .....	42
5.2.2 Sahne Sentezleyici .....	44
5.2.3 Uygulamanın Katmanları .....	44
6. UYGULAMANIN TEST EDİLMESİ .....	53
6.1 Parametrelerin en iyinin bulunmasında etkileri .....	54
6.2 Sistemin Başarımı .....	63
7. SONUÇ VE ÖNERİLER. ....	73
KAYNAKÇA .....	74
KAYNAKÇA ( Devam ) .....	75
KAYNAKÇA (Devam) .....	76
EK – Uygulama Yazılımının UML Sınıf diyagramları .....	77
ÖZGEÇMİŞ .....	91

**ÇİZELGE LİSTESİ**

Çizelge 2.1 Croft ve Crose un İmge Şema Listesi.....	6
Çizelge 6.1 Verilen sahne tasarımına göre mutasyon geçirme olasılığının en uygunun edinilmesine etkisi .....	56
Çizelge 6.2 Verilen sahne tasarımına göre popülasyondaki kromozom sayısının en uygunun edinilmesine etkisi.....	57
Çizelge 6.3 Verilen sahne tasarımına göre çaprazlama tipinin en uygunun edinilmesine etkisi.....	58
Çizelge 6.4 Verilen sahne tasarımına göre çaprazlama olasılığının en uygunun edinilmesine etkisi .....	60
Çizelge 6.5 Verilen sahne tasarımına göre seçim şansının en uygunun edinilmesine etkisi.....	61



## ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 3.1 java3D bileşenlerini temsil eden grafikler.....	24
Şekil 3.2 java3d sahne çizgesi .....	25
Şekil 4.1 İkili kodlanmış Kromozom Örnekleri.....	28
Şekil 4.2 Permütasyon Kodlanmış Kromozom Örnekleri .....	29
Şekil 4.3 Değer Kodlanmış Kromozom Örnekleri .....	29
Şekil 4.4 Ağaç Kodlanmış Kromozom Örneği .....	29
Şekil 4.5 İkili kodlanmış kromozomlarda, Tek noktalı çaprazlama.....	30
Şekil 4.6 İkili kodlanmış kromozomlarda, İki noktalı çaprazlama.....	30
Şekil 4.7 İkili kodlanmış kromozomlarda, Uniform çaprazlama .....	31
Şekil 4.8 İkili kodlanmış kromozomlarda, Aritmetik çaprazlama (AND).....	31
Şekil 4.9 Permütasyon kodlanmış kromozomlarda çaprazlama.....	32
Şekil 4.10 Permütasyon kodlanmış kromozomlarda mutasyon .....	32
Şekil 4.11 Ağaç kodlanmış kromozomlarda çaprazlama.....	33
Şekil 4.12 Ağaç kodlanmış kromozomlarda çaprazlama.....	35
Şekil 4.13 Bir Genetik Algoritmanın Akış Diyagramı (Şen 2004) .....	37
Şekil 5.1(a-b) mavi küre turkuvazın solunda .....	39
Şekil 5.2 ( a-b ) robotun önünde boğa, boğanın önünde mavi küre var.....	39
Şekil 5.3 Yönsüz bir nesne için, sol-sağ-ön ve arka bölgeleri .....	40
Şekil 5.4 Yüzü anlatıcıya dönük bir Yönlü nesne için, sol-sağ-ön ve arka bölgeleri.....	41
Şekil 5.5 Bütün bir akışın, blok gösterimi .....	42
Şekil 5.6 Doğal Dil İşleyicinin Yapısı (Uçar 2007) .....	44
Şekil 5.7 Geçerli bir girdi dosyası .....	45
Şekil 5.8 X3D çıktısı, sahne içinden, anlatıcı bakış açısı ile.....	46
Şekil 5.9 X3D çıktısı, sahne dışından, mümkün bakışlardan biri .....	46
Şekil 5.10 PNG çıktısı, anlatıcının bakış açısından görüntünün yeniden üretilmiş hali.	47
Şekil 5.11 Metin düzeninde matris gösterimi.....	48
Şekil 5.12 Verilen tanıma göre alternatif dizilimlerden iki tanesi.....	49
Şekil 5.13 Kuşaklar boyunca, popülasyonların ortalama en iyi değerleri değişiminin grafik gösterimi .....	50

## 1. GİRİŞ

Bu tez çalışması, Head-Driven Phrase Structure Grammar (HPSG) Teorisinin ve Semantik Frame Teorisinin Bir Uygulaması Olarak, Sahne Betimleyen Doğal Dil Cümlelerinden Görsel Yapılar İnşa Edilmesi üzerine yapılmıştır.

Çalışmada, bedensel deneyimlerimizin zihnimiz üzerindeki biçimlendirici etkisi üzerine yapılan çalışmalardan olan İmge Şema ve Mecaz Yansıtma kuramlarına uygun olarak, nesnelere yapılan yön atamaları incelenmiştir. Bunlar aşağıdaki biçimde belirginleştirilmiştir.

İnsana olan üç benzerlik üzerinden:

Tam Benzerlik,

Tepe Taban Benzerliği,

Uzunluk Benzerliği.

Bir benzerlik olmadığı durumda ( yönsüzlük ):

Durağan nesnenin anlatıcı bakışına göre yön kazanması,

Hareket halindeki nesnenin hareket yönünde yön kazanması

Çalışmada ayrıca, anlatıcının sahneye göre durumları incelenmiş, sahnenin kendisine referans, sahne içindeki bir noktaya sabit referans ve sahnede değişen noktalı referans kavramları irdelenmiştir.

Çalışmada, doğal dille kodlanmış anlam çerçevesi içerisinde verilen nesnelere ve nesnelere arası ilişkileri girdi olarak alan, çalışmada savunulan yerleşim kurallarını uygunluk değerlendirmesinde kullanan Genetik Algoritma uygulamasıyla 3 boyutlu sahne yorumunu üreten bir uygulama yazılımı sunulmuştur.

Çalışmanın ana amacı, görsel sahne tasarımı için doğal dil kullanarak, konuya özel geliştirilmiş kütüphane ve dillere olan bağımlılığı azaltmaktır.

Çalışma, kuramsal temellerini İmge Şema ve Mecaz Yansıtmadan alır. Bu haliyle ilgili kuramların basit bir uygulaması ve gelecekte yapılacak çalışmalar için bir zemin seçeneğidir.

Bu tez çalışması şu şekilde organize olmuştur:

**Bölüm 2'** de, mekan, sahne ve sahne bileşenleri irdelenmiştir. Bu bölümde bir görsel sahnenin sözel betimlemelerinin kuralları belirlenmiştir. Uygulama yazılımında kullanılacak girdiler bu kurallara uygun anlamlandırılacaktır.

**Bölüm 3'** de, Bilgisayar Ortamında 3 Boyutlu Sahne Üretme Teknolojileri ve Web3D bölümünde kısaca bilgisayar grafikleri konusuna girilmiş, günümüz teknolojisi Web3D'e değinilmiştir. Uygulama yazılımının çıktısı Web3D formatı olan X3D olarak üretilecektir.

**Bölüm 4'** de, Genetik Algoritmalar konusunda bilgi verilmiştir. Uygulama yazılımı, genetik algoritmayı, verilen anlamsal ilişkilere uygun mümkün dizilimleri aramada kullanır.

**Bölüm 5'** de, Sahneyi inşa edecek uygulama yazılımının iki modülü, Doğal Dil İşleyici ve Sahne Sentezleyicinin yapısına ve işleyişine dair bilgi verilmiştir

**Bölüm 6'** da Uygulama yazılımı, yönlü-yönsüz ve karma sahneler için kontrollü biçimde sınanmıştır.

**Bölüm 7'** de bu çalışmanın ulaştığı sonuçlar ve önerilere yer verilmiştir.

**Ek bölümünde,** uygulama yazılımının UML sınıf diyagramları verilmiştir.

## 2. MEKANIN, SAHNENİN VE SAHNE BİLEŞENLERİNİN İRDELENMESİ

### 2.1 Giriş

Her birimiz, bedenimizle mekanın içerisine doğarız. Zihnimiz bedenimiz üzerinden mekanla etkileşir. Başta, görme ve dokunma olmak üzere işitme, koklama ve tatma duyularımızla mekanın bir temsilini oluştururuz. Tüm yaşamımızı maddi olarak mekanın içerisinde sürdürürüz.

İlk bakışta mekan ve beden, (sanki ezelden beri tamamlanmış halde olan ve bir anlamda bedene yapıştığı ve varlığı kendinde olan) zihne göre, edilgin biçimde algılansa da, bu sadece bir sanrıdır. Bir diğer yanılğı da mekanın zamandan bağımsız olduğu yargısıdır.

İkinci yargıya karşı sunulan, “Uzay-Zamanın Birleşikliği” bu çalışmanın konusu dışında olup; uygun yanıt fizikçiler tarafından yapılan çalışmalarda, özellikle Albert Einstein’ın Genel ve Özel Görelelik kuramlarında kanıtını bulur.

Çalışmanın bu bölümünde, bedensel deneyimler aracılığı ile mekanın zihin üzerindeki biçimlendirici etkisinden, sahnenin tanımından, bakış açısından, sahnenin anlatım tekniklerinden ve ayrılmaz parçası olan referans noktalarından bahsedilecektir. Bölüm sonunda nesnelere yön atama kuralları açıklanacaktır.

### 2.2 Mekanın zihin üzerindeki biçimlendirici etkisi: Algı Dünyasından Kavramsal Dünyaya

Her insan zihni, duyu dünyasında doğar. Atalarından aktarılabildiği kadar başlangıç bilgi ve yetileriyle “Gerçek Dünya”nın modelini kurmaya başlar. Duyu organlarınca iletilen girdilerin, atalardan aktarılan yorum bilgisiyle değerlendirilmesi ve ilk deneyimlerin sonuçlarının yorumlanması “Algı Dünyasını” oluşturur. İnsan zihninin yapısından ötürü “Algı Dünyası” bedensel deneyimlerle zihni biçimlendirir ve ilk soyut kalıpları sunar. Bu erken zamanlarda, Algı Dünyası etken ve zihnin edilgendir. Gerçek dünyayla yaşanan her deneyimde zihin kurallar, kısıtlar ve ilişkilerin bir temsiline

dönüşür. Bu dönüşüm zihni gerçek dünyada eyleyici kılar. Kendi karmaşık ve yoğun haliyle, algı dünyası içinden kendine dönen (bakan) zihin, yapısının durağan bir halini; kurallar, kısıtlar ve ilişkiler biçiminde görür ve bu görüntüyü, “Kavramsal Dünya” olarak adlandırır.

Algı dünyasının varlıkları, duyuların atalardan aktarılan tutumlara yada bireysel bilgilere göre yorumlanmasıyla oluşur. Algı dünyası varlıkları nesnel dünyanın yansıması olsa da, nesnel gerçekliğe uygun olması gerekmez. Algı dünyasının varlıkları, sanat dallarıyla aktarılır.

Kavramsal dünyanın varlıkları nitelikleriyle ve ilişkileriyle vardır. Her bir nitelik, kaynağını oluşturan gerçek nesneden soyutlanıp ayrı bir varlık gibi değerlendirilir. Her bir ilişki de tıpkı nitelikde olduğu gibi nesnel gerçeklik üzerinden soyutlanır. Burada önemli bir nokta, bedensel deneyimlerle mekan üzerinden elde edilen niteliksel yada ilişkisel soyutlamaların, mekanla doğrudan bağlantısı bulunmayan soyutlanmış kavramlara atanmasıdır. “fonksiyonun tepe noktası”, “geçmişten geleceğe”, “piyasaların düşmesi”, “fikrin zemin bulması” örneklerindeki gibi.

İlişkiler ve nitelikler asal varlıklar olarak adlandırılırsa; gerçeklik bu asallarla zihinde yeniden inşa edilebilir. Hem asallar hem de asallarla inşa edilen yapılar, başta konuşmayla olmak üzere bu asallara karşılık gelen sembollerle bir zihinden bir diğerine taşınabilir. Zihinsel varlıkların her aktarımında, bu varlıklar eklenmiş yada yeniden konumlanmıştır. Nitel değişim sağlayan her katkıda, tüm yapı yeniden biçimlenerek, zihinlerin içinde etken ve edilgen oldukları, kültürü oluşturmuştur.

### **2.3 Zihindeki Beden**

Zihindeki beden, “The body in the mind” Mark Johnson’ın 1987’de yayımlanan eseridir. Bu çalışmada Johnson bedensel deneyimlerimizin, dünyayı kavrayışımıza, nesnelere anlam yükleyişimize ve etkinliklerimize, tesir ettiğinden

bahseder. Ve 1980’de Lakoff’la birlikte tanıtımını yaptığı Mecaz Yansıtma ek olarak İmge Şemalarını sunar.

İmge Şema ve Mecaz Yansıtma, hayatımızdaki somutlanmış deneyim fonksiyonlarını açıklamak için sunulmuş iki tür zihinsel yapıdır.

İmge Şema, “bizim algısal etkileşimimizin tekrarlayan, dinamik modeli ve deneyimlerimize yapılandıran ve onlara uyum veren motor programıdır” (Johnson 1987). Bilişsel dilbilimcilere göre (Oakley 2006) “bir imge şeması kavramsal yapı üzerindeki uzamsal yapının kartografisi amacıyla algısal deneyiminin kısaltılmış yeniden değerlendirilmesidir.”

Mecaz Yansıtma, “farklı bir alandaki deneyimimizi başka bir alandaki deneyimimizle örneklendirmemize yardımcı olur” (Lakoff ve Johnson 1980). “Sözü geçen mecazlar ifadelerin sadece dille anlatımı değil, aynı zamanda sebeplendiğimiz ya da bize anlam katan tutarlı ve düzenli deneyim kazanmamızı sağlayan kavrama ile ilgili yapıların en başlıcalarındandır.” (Johnson 1987, sayfa xv) .

Mecaz Yansıtma, her birimizin kolayca keşfedebileceği dile gömülü, üretilmiş ve üretebileceğimiz yapılar, İmge Şemaları daha çok durağan ve hareketli soyutlamaların benzeşmeleri gibidir.

İmge şemaların, Croft ve Cruse tarafından hazırlanan, kategorik bir listesi aşağıda sunulmuştur.

<b>Space ( Uzay )</b>	<b>Containment ( İçermek )</b>	<b>Multiplicity ( Çokluk Çeşitlilik)</b>
Location ( Konum )	Container ( Kap )	Merging ( Birleştirme )
Up-Down ( Yukarı Aşağı )	In-Out ( iç dış )	Collection ( Toplama )
Front-Back ( Ön-Arka )	Surface ( yüzey )	Splitting ( Ayırma )
Left-Right ( Sol Sağ )	Full-Empty ( Dolu-Boş )	Iteration ( Öteleme )
Near-Far ( Yakın Uzak )	Content ( içerik )	Part-Whole ( Parça Bütün )
Center-Peripher (Merkez-Çevre)	<b>Locomotion ( Hareket )</b>	Count-Mass ( Sayı kütle )
Contact ( Temas )	Momentum ( Devinim )	Linkage ( Bağlama )
Straight ( Peşe-Peşe )	Path ( Yol-Rota )	<b>Existence (Varlık- varoluş)</b>
Verticality ( Düşeylik )	<b>Balance ( Denge )</b>	Removal (ÇıkarmaÇıkarılma )
<b>Force ( Kuvvet )</b>	Axis Balance ( Eksenel denge )	Bounded Space (Sınırlanmış uzay)
Compulsion ( Zorlamak )	Twin-Pan Balance ( İkiz terazi denge )	Cycle (Çember-Döngü)
Blockage ( Tıkamak )	Point Balance ( Nokta denge)	Object (Nesne )
Counterforce ( Karşı güç )	Equilibrium ( Denge )	Process (Süreç )
Diversion ( Saptırma )	<b>Identity ( Kimlik )</b>	Agent ( ajan )
Restraint-removal ( Kısıtlama Tutmak – Çıkarma )	Matcing ( Eşleme )	
Enablement (Yetkileyici )	Superimposition ( üzerine bindirmek )	
Attraction ( Çekim – Cazibe )		
Resistance ( Direnç )		

### Çizelge 2.1 Croft ve Cruse un İmge Şema Listesi

Özetlenecek olursa, İmge Şemaları daha biçimsel olarak şu şekilde açıklanabilir (Johnson ve Rohrer 2006):

- Bedensel deneyimlerin tekrarlanabilen kavramları
- Benzer algısal deneyimlerimizin topolojik yapısını koruması gibi

görüntüler

- Zaman içinde ve zamanla dinamik olarak işlem yapma
- Topolojik sinirsel eşlemeler içinde ve arasında etkinleştirme kalıbı gibi anlaşılma
- Kavramlaştırma ve dil için sensorimotor deneyimleriyle bağlantı oluşturan yapılar
- Sonuç çıkarma konusunda bir temel gibi hizmet edebilecek 'normal' kalıpları destekleme

## 2.4 Sahne

Türk Dil Kurumu (TDK) Güncel Türkçe Sözlüğünde sahenin tanımları aşağıda verilmiştir.

i . İzleyicilerin kolayca görebilmeleri için genellikle yerden belli bir ölçüde yüksek yapılan, oyun, müzik vb. gösteri yapmaya uygun yer, oyunluk.

ii . Görüntü:

"Resim bir av sahnesini canlandırıyor." - .

iii . mecaz Tanık olunan, gözlenen olay:

"Merdivenin başındaki paravanın arkasında garip bir sahne gördüm."-

A. Gündüz.

iv . mecaz Bir konu veya çalışma çevresi, çalışma dalı:

"Politika sahnesinde adları duyulan kişiler." - .

v . Tiyatro bir oyun veya filmin başlıca bölümlerinden her biri

Bu tanımlardan, sahenin dilsel betimlenmesine dair, şu sonuçlara ulaşılır:



“Sahne nesnelerin devinimine göre durağan yada devingen nitelikte olabilir.”

“Bir sahne, bir mekan ve içerik nesnesi yada nesnelere oluşur.”

Bu bilgilerden yola çıkarak “Sahnenin dilsel betiminde, sahneyi oluşturan bileşenlerin aralarında tanımlı en az bir konumsal ilişki bulunur.” diyebiliriz. Aşağıda bu ilişkilere dair örnekler sunulmuştur.

“İskoçya İngiltere’nin kuzeyindedir.”

“Çocuklar ağacın etrafında oturuyorlar”

“Banyo yatak odasının bitişiğindedir.”

“Ayakkabılar yatağın altındadır.”

“Odada bir çocuk var.”

“Sinema kütüphanenin karşısındadır.”

Bir sahneyi nesnelere arası bağlantılarla betimleyebilmek için aşağıdaki ilişki grupları kullanılır.

### **i- Yönsel**

Yönsel ilişki, anlatıcının bakış açısına, anlatılana ya da seçilecek bir üçüncü bir referansa göre kurulan, nesnelerin mekan içindeki dizilimini bildirir.

Ön, Arka, Sağ, Sol, Üst, Alt, Doğu, Batı, Kuzey, Güney, Yukarı, Aşağı

**ii- Yakınlık**

Yakınlık ilişkisi, anlatıcının temel aldığı bir uzaklığın katlarıdır.

Yan, Yakın, Uzak, Öte, Beri olarak listelenmiştir.

**iii- Değme –Kapsama**

Değme kapsama ilişkisi, bir nesne yada nesne grubunun diğer nesne yada nesne grubuyla olan kapsama ilişkisini ve biçimini belirtir.

İç, Dış, Bitişik, Geçişme, Çevreleme olarak listelenmiştir.

**iv- Yöresel Konumlanma**

Yöresel konumlanma ilişkisi, bir nesnenin ya da nesne grubunun bir başka nesne veya nesne grubunun belirli bir bölgesinde bulunması ilişkisidir.

**v- Nesnenin zemine göre durumu**

Nesnenin zemine göre durumu ilişkisi, nesnenin varsayılan konumuna göre durumunu belirtir.

Dik, Devrik, Eğik, Baş Aşağı, Yatık, Dönük olarak listelenmiştir.

**vi- Nesne grubunun elemanlarının mekandaki yerleşimi**

Sıra- Dizi, Saçılma, Öbeklenme, Gelişigüzel, Alan doldurma olarak listelenmiştir.

## 2.5 Bir Sahnenin Anlatımı

Bir sahnenin anlatımında, sahneye göre anlatıcı için iki mümkün konum vardır: Sahnenin içerisi ve sahnenin dışıdır.

Sahne içerisinde anlatıcı, sahnenin bir parçasıdır. Nesnelere kendi bakış açısına göre konumlayabilir. Bakış açısını kullanır ve bu çok özel bir anlam yüklemesine neden olur: Yönsüz nesnelere yön atama. (Yönlü ve Yönsüz nesnelere 2.6 da incelenecektir.)

Sahne içi anlatıma bir örnek: Nazım Hikmet- Memleketimden İnsan Manzaraları

*“Atlantiğin dibinde upuzun yatıyorum, efendim,*

*Atlantiğin dibinde  
dirseğime dayanmış.*

*Bakıyorum yukarıya:*

*bir denizaltı gemisi görüyorum,*

*yukarıda, çok yukarıda, başımın üzerinde,*

*yüzüyor elli metre derinde,*

*balık gibi, efendim,*

*zırhının ve suyun içinde balık gibi kapalı ve ketum”*

Sahne dışı anlatımda, bakış açısı kaybedileceğinden, referans sahnenin ya tamamı gözetilerek yapılır ya da sahne içinden bir temsilci seçilerek bakış açısı yeniden kazanılır.

Sahne içi temsilci seçimine bir örnek: Aydın Emniyet Müdürlüğü, Asayiş Bülteni , Efeler Polis Merkezi Amirliği

*“31.12.2007 günü saat 09.15 sıralarında müracaat eden 1979 doğumlu müşteki İC, Girne Mah. Elele sitesi önünde park halinde bulunan aracından ön plakasının faili meçhul zanlı veya zanlılar tarafından çalındığını beyan etmesi üzerine olayla ilgili tahkikata başlanılmıştır”*

Burada sahne içi temsilci, Elele sitesi; konumlandırılan ise araçtır.

Bir sahne anlatılırken referans; sahnenin tamamı, sahnede sabit bir nesne yada sahne içinde gezinen olabilir.

*“Türkiye 26-45 doğu meridyenleri ile 36-42 kuzey paralelleri arasındadır”* cümlesi sahnenin tamamına (dünya) referans için bir örnektir.

*“07.03.2008 günü Saat: 08.30 sıralarında müracaata bulunan 1986 doğumlu GC Hasan Efendi Mah. Hükümet Bul. Çiçek Pasajı içerisinde bulunan iş yerinin vitrin camının kırılmak sureti ile 30 adet biranın faili meçhul zanlı yada zanlılar tarafından çalındığını beyan etmesi üzerine olayla ilgili tahkikata başlanılmıştır”* Cümlesinde **GC Hasan Efendi Mah. Hükümet Bul. Çiçek Pasajı** nesnelere sahne içindeki sabit nesnelere örnektir (Aydın Emniyet Müdürlüğü, Asayiş Bülteni , Efeler Polis Merkezi Amirliği).

Sahne içi gezinen referansa örnek: N.Hikmet, Şeyh Bedrettin Destanı

*“Bu göl İznik gölüdür.*

*Yanında İznik kasabası.*

*İznik kasabasında*

*kırık bir yürek gibidir demircilerin örsü”*

## 2.5 Nesnelere Yönleri

Çalışmada nesnelere yön atamada şu kurallara ulaşılmıştır:

İnsana olan üç benzerlik üzerinden,

Tam Benzerlik,  
Tepe Taban Benzerliği,  
Uzunluk Benzerliği

Bir benzerlik olmadığı durumda (Yönsüzlük)

Durağan nesnenin anlatıcı bakışına göre yön kazanması  
Hareket halindeki nesnenin hareket yönünde yön kazanması

### 2.5.1 İnsana Olan Benzerlik

#### **Tam Benzerlik:**

Tam benzerlikde, belirleyici olan bir önün ve tepenin oluşudur. Böyle bir durumda, diğer yönler kolayca atanabilir.

*“07.03.2008 günü Saat:06.45 sıralarında müracaatta bulunan müşteki 1983 doğumlu E.Ç. Efeler Mah. 1408 Sk. No:38 önünde park halinde bulunan kamyonetin sol tarafında açıkta olan akülerinin faili meçhul zanlı veya zanlılar tarafından çaldığını beyan etmesi üzerine olayla ilgili tahkikata başlanılmıştır.”*

Örneğinde, kamyonetin bir önü ve tepesi bulunduğundan sol-arka-sağ cepheleri belirginleşir.

*“Çocuklar evin arka bahçesinde oynuyordu”*

Örneğinde, arka bahçe, evin girişine göre ters yönü belirtir.

#### **Tepe Taban Benzerliği:**

Tepe taban benzerliğinde, konik bir zihinsel canlandırmaya ulaşılır. Belirgin bir tepe ve taban vardır. Bu nedenle “baş aşağı duruyor” durum bildirimini yapılabilir.

Aşağıda iki örnek sunulmuştur.

*“Bardağın ağzını kuru bir kâğıtla kapatın ve dikkatlice baş aşağı çevirin”,*

*“Şişenin tabanında bir miktar su kalmıştı.”*

### **Uzunluk Benzerliği:**

Nesnenin sadece uzunluk yönünden insana benzemesidir. Bu benzerliğin bir sonucu olarak uzun nesnelerin yalın kullanımlarının görsel karşılığı dik duruştur. Nesnelerin gerçekteki ve herkesçe bilinen durumları yatay olsa da yine de yataylığı belirtecek bir belirteç alırlar.

*“Suriye Türkiye sınırı uzanıyordu ...”*

Uzunluğun, zamanın temsiline uyarlanması

*“Orta ve Geç Tunç çağı anıtsal yapılarının gösterdiği gibi, aslında bu mimari pratiğin köklerinin Kuzey Suriye Yukarı Fırat bölgesinde ikinci bin yılın başlarına kadar uzandığı ortaya çıkar”*

### **2.5.2 Bir benzerlik olmadığı durumda ( Yönsüzlük )**

İnsanla yukarıdaki sayılan ilişkilerden hiçbiri kurulamıyorsa aşağıdaki iki kural geçerlidir.

#### **Durağan nesnenin anlatıcı bakışına göre yön kazanması**

Yönsüz nesnelere anlatıcının bakış açısına göre, kutuplanırlar.

*“Heybeliada ardında kalan Kınalı önündeki deniz sanki bir göl gibi gözüktür buradan”*

Hem Heybeliada, hem de Kınalıada anlatıcıya göre kutuplanmıştır.

#### **Hareket halindeki nesnenin, hareket yönünde yön kazanması**

Özgün bir yönü olmayan bir nesne hareket ediyorsa, artık anlatıcıya göre değil, hareket yönüne göre “Ön” kazanır. Aşağıda örnekleri sunulmuştur.

“Suyun önünü çevirdiler ...”

“Çığın önüne kattığı ağaçlar ...”

“Futbolcu topun arkasında kaldı ...”

## **2.6 Sonuç**

Bu çalışmada, nesnelere arası yönel ilişkilerden yararlanılarak durağan sahneler tasarlanacaktır. Nesnelere bir birine göre olan konumlanmasında nesnelere yön atama kurallarından yararlanılacaktır.

### **3 BİLGİSAYAR ORTAMINDA 3 BOYUTLU SAHNE ÜRETME TEKNOLOJİLERİ VE WEB3D**

#### **3.1 Giriş**

Bilgisayarlar kullanılarak üretilen sahne ve 3 boyutlu görüntüler; hem ihtiyacın ürünüdürler, hem de var oldukları için yeni ihtiyaçlar yaratırlar. Bu karşılıklı ilişkilerin sonunda:

Bilimde,	Üretimde,
Eğitimde,	Pazarlamada,
Bilginin-Verinin görselleştirilmesinde,	Eğlence Sektöründe,
Tasarımda,	İletişimde,
	Benzetimlerde,

kullanım alanı bulmuştur. 3 boyutlu görüntüler, tek bir bilgisayardan, milyarlarca kişinin erişebileceği televizyon ve internete kadar geniş bir alanda sunulmaktadır.

Bu bağlamda, üç boyutlu görüntülerin, gelecekte de, yukarıda sayılan maddelere ek olarak, kendine yeni sahalar bulup gelişmesi beklenmelidir.

#### **3.2 Üç Boyutlu modelleme araçları**

Bilgisayar grafikleri alanındaki çalışmalar, “özellikle 1980 li yıllarda yapılan akademik çalışmalarla ortaya konan algoritmalarla” (Atılım Çetin, Bilgisayar Grafikleri) zemin bulmuştur.

Günümüzde konuyla ilgili pek çok yazılım bulunmasına karşın, endüstride kullanılan en popüler 3 Boyutlu modelleme araçları şunlardır:



### **3.2.1 3ds Max,**

Autodesk tarafından geliştirilen bir 3D modelleme programıdır. İlk olarak 1982 de piyasaya sunulan ve MSDOS ortamında çalışan 3D Studio programının devamı olan 3ds Max'in son sürümü, 2007 yılının Ekim ayında çıkan 3ds Max 2008'dir.

Bilgisayar Oyunları, film özel etkileri, mimari sunumlar ve endüstriyel tasarım sunumları gibi alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır.

### **3.2.2 AutoCAD,**

AutoCAD, 2 ve 3 boyutlu Bilgisayar Destekli tasarım ve çizim yazılımıdır. AutoDesk tarafından geliştirilmiştir ve pazarlanmaktadır.

AutoCAD, AutoLISP, VisualLISP, VBA, .NET ve ObjectARX dillerini destekler.

### **3.2.3 CATIA (Computer Aided Three-Dimensional Interactive Application - Bilgisayar Destekli Üç Boyutlu İnteraktif Kullanım)**

Fransız Dassault Systèmes şirketi tarafından üretilen ve IBM tarafından dünya çapında satışı yapılan bir profesyonel CAD/CAM tabanlı yazılımdır. 1970' lerin sonunda ve 80' lerin başında Mirage Savaş Uçaklarının geliştirilmesinde kullanılmak üzere yaratılmıştır. Uzay, Otomotiv, Gemi İnşa ve diğer sektörlerce de benimsenmiştir.

### **3.2.4 NX (UNIGRAPHICS)**

McDonnellDouglas'ın Unigraphics grubu tarafından geliştirilmiştir. Serbest tasarım, parametrik tasarım, progresive kalıp tasarımı, plastik injeksiyon kalıp tasarımı, cam, analiz çözümleri modüllerinden bazılarıdır. Unigraphics NX CAD/CAM/CAE/PLM sistemi, bir imalat sürecinde ihtiyaç duyulan tüm süreçlere yanıt verebilecek yetenektedir.

### 3.2.5 Pro/ENGINEER

Pro/Engineer, Mekanik Mühendisleri ve Tasarımı için tümleşik bir CAD, CAM, CAE çözümdür. Parametrik, Ayraç-tabanlı Katı Modelleme kavramlarında CAD endüstrisinde öncüdür. Parametric Technology Corp. tarafından geliştirilmiştir.

### 3.2.6 Maya

Maya, bir 3 Boyutlu bilgisayar grafiği modelleme aracı olarak Alias System Corporation tarafından geliştirilmiş, daha sonra AutoDesk firmasının Medya ve Eğlence alt parçasınca satın alınmış bir yazılımdır.

Yukarıda sayılanlardan başka, V-RAY, Cimatron, SolidWorks ve LightWave de sıkça kullanılan programlardır.

## 3.3 Uygulama Geliştirme Arabirimleri

### 3.3.1 Giriş

Bir uygulamanın ürettiği ikili bilgi, görüntü kartıyla yorumlanır, LCD ya da CRT ekrana uygun formatta yönlendirilerek görünür kılınır. Günümüz ekran kartlarının sahip olduğu en önemli bileşenler:

Görüntü İşlemcisi,

Görüntü Belleği,

RAMDAC (Random Access Memory Digital/Analog Converter)

Harici görüntü kartları için bağlantı Türü'dür.

Geliştiriciler 3 boyutlu görüntü üretmek için, uygulama geliştirme arabirimleriyle (API) bu donanımsal bileşenlerin yeteneklerini kullanırlar. Günümüzde iki temel API vardır, Open GL ve DirectX. OpenGL ve DirectX'i alt yapıda kullanan iki de java teknolojisi mevcuttur.

### 3.3.2 OpenGL

OpenGL, Silicon Graphics Inc. (SGI) tarafından 1992 de geliştirilmiş; gelişmiş donanım desteği ile platform bağımsız, 2 ve 3 boyutlu görüntü üretmek için kullanılan, taşınabilir API dir. OpenGL kullanmanın başlıca avantajı geniş destek gören bir endüstri standardı oluşudur. En yakın takipçisi Microsoft Direct3D dir.

Başlıca özellikleri:

Ücretsizdir.

Grafik kartı üreticileri ve İşletim Sistemi üreticilerince desteklenir. Bu nedenle donanım ve işletim sistemi bağımsızdır.

Çalışma zamanı kitaplığı olarak sunulduğundan pek çok dil tarafından kullanılabilir.

GLUT (OpenGL Utility Toolkit) sayesinde, işletim sistemlerinin “Pencere Sistemi Yöneticisinden” bağımsızdır, bu sayede aynı kod farklı işletim sistemlerinde çalışabilir.

### 3.3.3 Direct3D

Direct3D, Microsoft Tarafından, grafik hızlandırıcı donanım aracılığı ile 3 Boyutlu görüntü üretme teknolojisi olarak sunulmuş düşük seviye bir API dir. İşletim sistemi bağımlıdır. Ancak Direct3D makinelerde, tam olarak çalışacak kodlar için Direct3D ye ihtiyaç vardır.

### 3.3.4 Java3D

Java3D API, bir sahne çizge API sidir. Sun Microsystem tarafından, 3 Boyutlu sahne çizgesi yaratımı, hazırlama ve yönetimi için yüksek-seviye araç koleksiyonu olarak üretilmiştir. Bir sahne çizgesi, 3 Boyutlu programlamayı çok kolaylaştırır çünkü programcıya düşen iş, görüntü hazırlama, grafik pipeline'nini

gizlemek den çok sahne tasarımını yapmaktır.

Sahne çizgesi karmaşık grafik elementlerini, 3D geometrileri, ışıklandırma tiplerini, anahtarlamayı ve çarpışma tespitini destekler.

Java3D, görüntü üretmek için tabanda OpenGL ve Direct3D kullanır.

### **3.3.5 JOGL**

JOGL, 2003 sonunda Sun Microsystems de Oyun Teknoloji Grubunca hazırlanmış, açık kaynak teknolojilerinden biridir.

JOGL, OpenGL 2.0 spesifikasyonundaki API ye tam erişim sağlayarak, AWT ve SWING bileşenleriyle birlikte kullanılmasını sağlar. OpenGL arabirimine java platformundan olan bu erişim, OpenGL in sunduğu tüm olanakların miras alınmasını sağlar. GLU (the Open GL Utility Library) ve GLUT kütüphaneleri, JOGL içerisinde mevcuttur. Ancak GLUT (OpenGL Utility Toolkit) kütüphanesinin JOGL sürümü pencereleme işlevselliğini içermez, bunu java'ya bırakır. JOGL , kare-temelli(Frame-Base) animasyonları, kaplama yüklemeyi, dosya giriş-çıkışlarını ve ekran erişim yeteneklerini olan, araç sınıfları içerir.

## **3.4 İnternette 3Boyut**

### **3.4.1 Web3D**

Görece kolay üretilen, Sanal Ortam (Virtual Environment) ve modellerin, geniş kitlelere sunulmasında, internet en temel ortam olmuştur. Bu noktada Web3D'nin ortaya çıkmasıyla, görüntüleme aracı ve görsel bilginin temsili sorunu aşılmıştır.

Web3D, modellerin yayımlanmasında, görüntülenmesinde bir açık standarttır. Kişisel bilgisayarlarda, internet tarayıcılarına eklenecek eklentiler dışında platform bağımsızdır. Temel olarak kullanılan teknolojiler şunlardır.

### 3.4.2 VRML (Virtual Reality Modelling Language- Sanal Gerçeklik Modelleme Dili)

ISO tarafından, 3 boyutlu bilgisayar grafiklerini tanımlamak üzere, standart olarak kabul edilmiş işaretleme dilidir. VRML formatı, 1994 de VRML 1.0 adıyla başladığı gelişimine, VRML 2.0 - VRML 97 ile devam etmiş ve son olarak X3D (VRML-NG) adını alarak yeni standardını oluşturmuştur. VRML de sahneler, WRL uzantılı, insan tarafından yazılabilir-okunabilir metin dosyaları içerisinde tutulurlar. Bu özelliği sayesinde özel bir dosya düzenleyicisine bağımlı değildir.

Şu şekillerde yaratılabilirler:

ASCII metin düzenleyici kullanılarak,  
Özel amaçlı VRML editörleri kullanılarak,  
Dosya dönüştürücüleri kullanılarak.

VRML de, Yüksekliği 0.1 ve yarıçapı 0.5 birim olan kırmızı bir silindirin kod gösterimi şöyledir:

```
# VRML V2.0 utf8
# Ornek1. Kırmızı Silindir
Transform {
  children {
    Shape {
      appearance Appearance {
        material Material {
          diffuseColor 0 1 0
        }
      }
    }

    geometry Cylinder {
      height 0.1
      radius 0.5
    }
  }
}
```

**Örnek 1. Kırmızı Silindir**

VRML dosyaları, Sahne-Temelli bir soyutlama fikri üzerine kurulmuştur. Bu yaklaşımda bir sahne, şekiller ve bu şekillerin üzerinde işlem yapan dönüşüm işlevlerinin; bir birine bağlanmasıyla elde edilen ağaç veri tipindedir.

Şekiller, Görünüm ve Geometri olarak iki ayrı düğümdeki bilgilerle üretilir. Geometri dalında şeklin biçime dair, noktalar- indisli yüzeyler ya da öncül tipler olabilen, veriler bulunurken; görünüm dalında, renk bilgileri- saydamlık- yüzey kaplama imajı gibi bilgiler yer alır.

Ek olarak VMRL dosyası içerisinde, sahneye canlandırma ve kullanıcı etkileşimi kazandırmak üzere, betik dili (java script) yada java program parçaları, rotalar, iç durum değiştiricileri, algılayıcılar, ses ve ışık tipleri ile bakış açıları da tanımlanabilmektedir.

VRML dosyaları, özelleşmiş tarayıcılar ya da internet tarayıcılarına eklenen eklentiler aracılığıyla görüntülenebilirler. Başlıcaları şunlardır:  
(<http://cic.nist.gov/vrml/vbdetect.html>)

### **İnternet tarayıcısı eklentileri:**

Windows: Cosmo Player, Flux Player, Octaga Player, Cortona3D, BS Contact, SwirlX3D

Linux: Octaga Player, FreeWRL, OpenVRML

Macintosh: Octaga Player, FreeWRL, OpenVRML, Cortona

Windows Mobile / PocketPC: BS Contact Mobile, Pocket Cortona

### **Bağımsız çalışabilen uygulamalar:**

InstantPlayer (Multi-platform), Flux Player (Windows, toolkit),

Octaga Player (Windows, Linux), BS Contact (Windows),  
SwirlX3D (Windows), Xj3D (Multi-platform, toolkit),  
FreeWRL (Linux, Mac), OpenVRML (Linux, Mac, toolkit),  
Java 3D VRML Loader (Toolkit), Orbisnap (Multi-platform),  
Demotride (Windows), Deep View (Windows),  
Myriad 3D Reader (Windows), Alteros 3D (Windows),  
Heilan X3D Browser (Windows, Linux, toolkit),  
Carina (Multi-platform), VRMLView (Windows, Linux),  
SimVRML (Mac), MobiX3D (PDA),  
X3D Tool Kit (Toolkit), Open ActiveWrl (Toolkit),  
CyberX3D (Toolkit), BS Contact J (Applet)

### 3.4.3 X3D

X3D, XML kullanarak, çalışma zamanında, 3 boyutlu sahne ve nesnelerin temsillerini inşa etmek ve onlarla haberleşmek üzere geliştirilmiş dosya formatı standardıdır.

VRML in ardılı olarak tanımlanır. X3D dosyaları, bir X3D eklentisi, uygulama yazılımı veya araçlarıyla görüntülenebilirler. Pek çok X3D eklentisi VRML dosyalarını görüntülemek üzere destek verir.

X3D eklenti ve yazılımlarından bazıları şunlardır:

Flux Player, Octaga Player, BS Contact, InstantPlayer, FreeWRL, OpenVRML, SwirlX3D, Xj3D

VMRL maddesinde verilen, kırmızı silindir örneğinin X3D ve X3DV formatlarındaki yazımı şöyle olacaktır.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE X3D PUBLIC "ISO//Web3D//DTD X3D 3.0//EN"
"http://www.web3d.org/specifications/x3d-3.0.dtd">
<!--
Kirmizi Silindir, X3D formatında
-->
<X3D profile="Immersive" version="2.0">
  <Scene>
    <Transform>
      <Shape>
        <Appearance>
          <Material diffuseColor="0 1 0"/>
        </Appearance>
        <Cylinder height="0.1" radius="0.5"/>
      </Shape>
    </Scene>
  </X3D>
```

```
#X3D V3.0 utf8
# Kirmizi Silindir, X3DV formatında
PROFILE Immersive
Transform {
  children
  Shape {
    appearance Appearance {
      material Material {
        diffuseColor 0 1 0
      }
    }
    geometry Cylinder {
      height 0.1
      radius 0.5
    }
  }
}
```

### 3.4.4 Java3D

Java3D temelde OpenGL ve Direct3D kullanır. Standart java spesifikasyonu içerisinde tanımlı olan Applet teknolojisiyle, bir sunucu üzerinden yayımlanan ve tarayıcılar üzerinde görüntülenen uygulamalar yazmak mümkündür. Bu

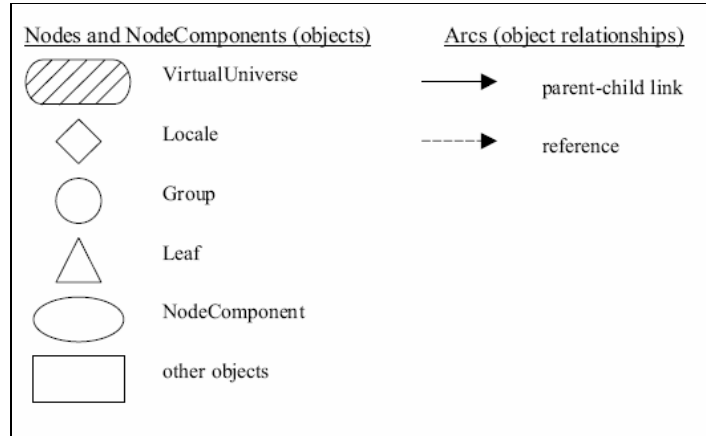


durum, internet kullanıcılarına; üç boyutlu model ve sahnelerin, doğrudan java koduyla sunulmasına ve etkileşmelerine olanak sağlar.

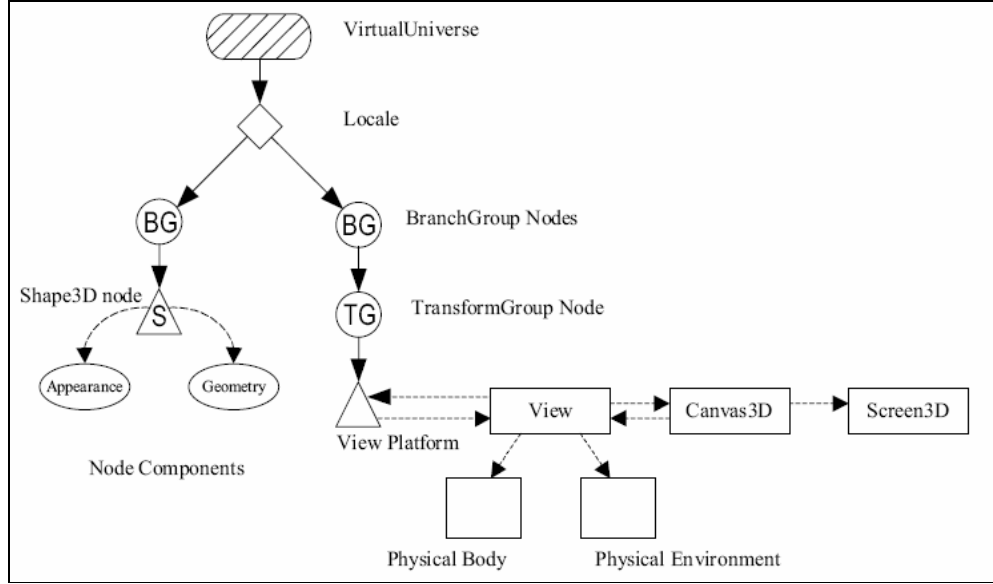
### 3.4.5 Üç Boyutlu sahne – görsel model üretmek üzere Sahne Çizgesi soyutlaması

Sahne-Temelli görsel modellemenin sağladığı avantajlar, Uygulama Geliştirme Arabirimleri altında anlatılmıştı. Hem java3d, hem de VRML ve ardılı X3D, sahne üretiminde bu tekniği kullanır. Sahne, onu oluşturan; art alan resmi, üç boyutlu şekiller ve dönüşümleri, sesler ve davranışlarıyla bir ağaç oluşturan düğümlere indirgenmiştir. Düğümlerin bir kısmı (Dönüşüm ve Grup gibi) diğer bileşenleri içerebilen kap niteliğindeki, bir kısmı ise (renk bilgisi gibi) sadece niteleyeceği nesneye eklenebilir.

Daha anlaşılır olabilmesi için java3D nin sahne yapısını gösteren aşağıdaki şekil sunulmuştur.



Şekil 3.1 java3D bileşenlerini temsil eden grafikler



**Şekil 3.2 Java3d sahne çizgesi**

### 3.5 Sonuç

Bu tez çalışmasında sunulacak uygulama programı, X3D formatında bir çıktı verecek biçimde tasarlanmıştır. Böylece hem saklamak hem de görüntüleyebilmek için standart olan bir format kullanılmış olacaktır. X3D formatı sahne temelli soyutlama üzerine kuruludur. Bu nedenle tezde savunulan görüşün gerçekleştirilmesine de uygundur.

## 4 GENETİK ALGORİTMALAR

### 4.1 Giriş

Genetik Algoritma, Darwin'in doğal seçim kuramından ilhamla geliştirilmiş, sezgisel yapıda bir arama algoritmasıdır. 1960'larda ve 1970'lerde Holland ve öğrencileri tarafından Michigan Üniversitesinde geliştirilmiştir. 1975 yılında, yayımlanan "Adaptation in Natural and Artificial Systems" adlı kitabında, genetik algoritma, biyolojik evrimin bir soyutlaması ve Genetik Algoritmalar altında adaptasyon için bir teorik çerçeve olarak, tanıtılmıştır.

Genetik Algoritmaları, gerçek bir problemin çözümünde kullanan, aynı zamanda Holland'ın doktora öğrencisi, David E. Goldberg dir. Bu tarihten sonra, 1992 yılında, genetik algoritmayı kullanan uygulamalar geliştirmiş ve bu metodu, Genetik Programlama olarak adlandırmıştır.

Genetik Algoritmalar, çözüm uzayının çok büyük olduğu durumlarda, kullanılabilir en uygun tekniklerden biridir. Çünkü çözüm noktalarını tek tek taramaz. Bunun yerine bir noktalar kümesiyle çalışır. Bir noktadan diğerine deterministik kurallarla değil, rastlantısal geçişlerle erişir. Genetik algoritmalar, bilginin kendisiyle değil, temsili üzerinden çalışır. Bir Genetik Algoritmanın önemli bileşenlerinden biri, ayıklama ölçütünün tanımlandığı uygunluk fonksiyonudur.

Genetik Algoritmaların gücü, tıpkı biyolojik dünyada olduğu gibi, Birikimli Seçilimden gelir.

Genetik Algoritmaların ayırt edici özellikleri şöyle sıralanabilir (Şen 2004)

- 1- Kesikli ve Sürekli Değişkenlerle en iyileme yapılabilir.
- 2- Türev Alma işlemine gerek yoktur.

3- Çözüm uzayında aynı anda geniş bir alanda çok sayıda noktadan araştırmaya başlanır.

4- Çok fazla sayıda değişkenle en iyileme işlemleri yapılabilir.

5- Paralel hesaplamalara uygundur.

6- Çok fazla uç değerleri (En büyük, en küçük, ekstrem) olan hedef fonksiyonları durumunda bile en iyileme yapabilir.

7- Yerel en küçüklemeleri sıçrayarak aşabilir.

8- Bir tek iyi çözümü değil, iyi çözümlerin bir kümesini verebilir.

9- Karar değişkenlerini kodlayarak en iyiyi kodlama dünyasında yapar.

10- Genetik sayı sistemine göre üretilen sayılarla çalışır. Bunlar deney verileri veya analitik fonksiyon olabilir.

## **4.2 Bir Genetik Algoritmanın Bileşenleri**

Bir problemin çözümü,  $N$  boyutlu uzayda, bir nokta olarak tanımlanabilir. Bu bağlamda, Bu  $N$  boyutlu uzaydaki bir noktanın temsili,  $N$  uzunluklu bir vektör olacaktır. Vektörün her bir elemanı, ilgili boyutta bir değere karşılık gelir.

Bir Genetik Algoritmanın bileşenleri aşağıdaki gibi sıralanabilir (Nabiyev 2003).

### **4.2.1 Yapısal Bileşenler**

- Gen:  $N$  boyutlu uzayın, temsil ettiği boyutunun değerini tutan vektör elemanıdır.

- Kromozom: Genlerden oluşan, N boyutlu uzayın bir noktasını temsil eden, vektördür.

- Popülasyon: GA'nın hazırlık evresinde rasgele oluşturulmuş ya da uygunluk fonksiyonunca ayıklanmış, belirli sayıdaki kromozom topluluğudur.

#### 4.2.2 Operatör Bileşenleri

Genetik Algoritmanın işletilebilmesi için, yapısal bileşenlerini işleyen operatörler tanımlanmalıdır. Bunlar; çözümün temsil edilebileceği kromozomun kodlanması, yeni bir neslin hazırlanması gen takası- çaprazlama ve çeşitliliğe katkı sağlamak üzere mutasyon operatörleridir.

#### Kromozomun Kodlanması

##### a- İkili Kodlama

Bu kodlamada, her gen 0 ya da 1 değerini alır. Kromozomun kendisi, ikili kodlanmış bir sayıya karşılık gelir.

Kromozom A:	11110000
Kromozom B:	11001100

#### Şekil 4.1 İkili kodlanmış Kromozom Örnekleri

##### a- Permütasyon Kodlama

Permütasyon kodlamada, gen havuzunda tanımlı genler yalnız ve yanlı bir kez kullanılabilir. Tüm bir kromozom, mümkün dizilimler içinden sadece birini temsil eder.

Kromozom A:	ABCDEFGF
Kromozom B:	DCBAGFE

**Şekil 4.2 Permütasyon Kodlanmış Kromozom Örnekleri**

**a- Değer Kodlama**

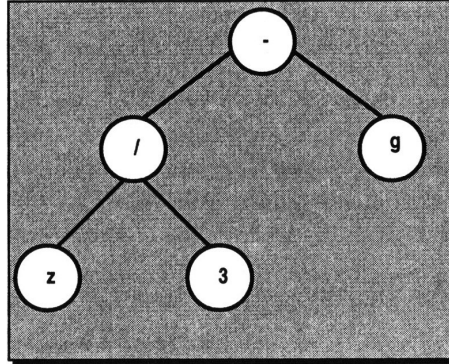
İkili kodlama için fazla karmaşık olan problemlerde kullanılır. Onlu sayı kodlama, Metin Katarları ve karakter kodlamalar, değer kodlama altında toplanırlar.

Kromozom A:	1.23 6.22 7.34 9.11
Kromozom B:	AGGCGACGTATC
Kromozom C:	“ön”, “arka”, “sağ”, “sol”

**Şekil 4.3 Değer Kodlanmış Kromozom Örnekleri**

**a- Ağaç Kodlama**

Ağaç kodlama, öbek yapıları için kullanılırlar. Aritmetik ifadeler öbek yapıları için bir örnek olarak gösterilebilir.



**Şekil 4.4 Ağaç Kodlanmış Kromozom Örneği**

## Gen Takası (Çaprazlama) ve Mutasyon

Bir sonraki neslin üretilmesi, Gen Takasıyla sağlanır. Ebeveyn kromozomların gen dizilimlerinden, stratejiye bağlı olarak, belirli parçalar seçilir ve karşılıklı olarak değiştirilerek yeni iki kromozom elde edilir. Çaprazlama ve Mutasyon işlemleri seçilen kodlamaya göre değişir.

### a- İkili Kodlanmış Kromozomlarda

#### i- Tek Noktalı Gen Takası

Bir çaprazlama noktası seçilir, ebeveyn1 ve ebeveyn2, bu noktalardan parçalanır. Her parça karşılıklı olarak birleştirilerek yavrular üretilir.

Kromozom A : <b>1111</b> 0000	-> Yavru A : <b>1010</b> 0000
Kromozom B : <b>1010</b> 1010	-> Yavru B : <b>1111</b> 1010

#### Şekil 4.5 İkili kodlanmış kromozomlarda, Tek noktalı çaprazlama

#### ii- Çift Noktalı Gen Takası

İki çaprazlama noktası seçilerek, Ebeveynler üç parçaya ayrılır. Karşılıklı ikinci parçaları değiştirilerek, iki yavru elde edilir.

Kromozom A : 11 <b>11</b> 0000	-> Yavru A : 11 <b>10</b> 0000
Kromozom B : 10 <b>10</b> 1010	-> Yavru B : 10 <b>11</b> 1010

#### Şekil 4.6 İkili kodlanmış kromozomlarda, İki noktalı çaprazlama

#### iii- Tek Biçimli (Uniform) Takas

Bu çaprazlama biçiminde, ebeveynlerin rastgele uzunlukta gen parçaları yavru üretmek üzere kopyalanır.

Kromozom A : 11110000	-> Yavru A : 10100000
Kromozom B : 10101010	-> Yavru B : 11111010

**Şekil 4.7 İkili kodlanmış kromozomlarda, Uniform çaprazlama**

#### iv. Aritmetik Takas

Yeni kromozom üretmek için bitisel mantık operatörleri kullanılır.

Kromozom A : 11110010	-> Yavru A : 10100010
Kromozom B : 10101010	

**Şekil 4.8 İkili kodlanmış kromozomlarda, Aritmetik çaprazlama (AND)**

#### v. Mutasyon

Mutasyon popülasyonun yerel optimuma düşmesini engellemek için uygulanır. İkili kodlanmış kromozomlar için 1 ler 0'a, 0 lar 1'e çevrilir.

#### b- Permütasyon Kodlanmış Kromozomlarda

##### i- Gen Takası

Bir çaprazlama noktası seçilir, bu noktaya kadar olan ifade birinci ebeveynden, kalansa diğer ebeveynden kopyalanarak yeni kromozom oluşturulur. Tekrarlı ifade silinir, eksik parça gen havuzundan doldurulur.



<p>Kromozom A : <b>ABCDEF</b>GH -&gt; Yavru A : <b>BCDAE</b>FGH  Kromozom B : <b>BCDA</b>FEHG</p>
---

**Şekil 4.9 Permütasyon kodlanmış kromozomlarda çaprazlama**

### ii- Mutasyon

<p>Kromozom A : <b>ABCDEF</b>GH  Kromozom A : <b>AGCDEF</b>BH , mutasyundan sonra</p>
---

**Şekil 4.10 Permütasyon kodlanmış kromozomlarda mutasyon**

### c- Değer kodlanmış Kromozomlarda

#### i- Çaprazlama

İkili kodlanmış kromozomlardaki, çaprazlamalar, değer kodlanmış kromozomlarda da kullanılabilir.

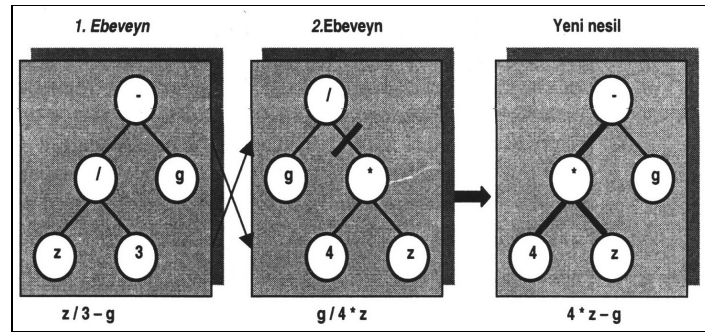
#### ii- Mutasyon

Numerik değerler için, genin temsil ettiği değere, küçük bir delta sayısı eklenip çıkarılarak yeni değer hesaplanır. Metin katarlarında olduğu gibi sabit bir gen havuzu varsa, gen havuzundan çekilecek keyfi bir değer, orijinaliyle değiştirilir.

## d- Ağaç kodlanmış kromozomlarda

### i- Çaprazlama

Bir çaprazlama noktası seçilir, her iki ebeveynde bu noktanın altındaki dallar değiştirilerek yeni bireyler oluşturulur.



Şekil 4.11 Ağaç kodlanmış kromozomlarda çaprazlama

### ii- Mutasyon

Seçilen düğümlerdeki (Gen ) içerik değiştirilir.

## 4.2.3 Genetik Algoritmaların Parametreleri

Bir Genetik Algoritmanın, çözümü bulabilmesinde etken olan üç temel parametresi vardır. Bu parametreler için değerler deneme-yanılma yoluyla bulunabilir.

### i- Çaprazlama Olasılığı

Bir sonraki neslin oluşumunda, yeni bireylerin eklenme olasılığıdır. Açıkça görüleceği üzere, bu değer %100 olması durumunda bir önceki nesilden hiç eleman bulunmayacak, birikim sağlanamayacaktır. %0 olması halinde, yeni bir neslin oluşması

beklenmemelidir. Uygun değer, hem bir önceki nesli kazanımlarını sürdürmeli, hem de yeni açılımlar sağlayabilmelidir.

### ii- Mutasyon Olasılığı

Popülasyonun ne sıklıkla mutasyona uğrayacağını belirler. Mutasyon yoksa, toplumun yerel en iyiye sıkışması ihtimali doğar. Çok sık mutasyon uygulanırsa, ataların birikimi yitirilir.

### iii- Popülasyon Boyutu

Popülasyonda kaç kromozomun bulunacağını belirler. Ideal boyut, problemin niteliğine bağlı olarak değişmekle beraber bu değer 100 ile 200 arası kabul edilebilir (Şen 2004 ).

## 4.2.4 Seçim

Genetik Algoritmalar, esin kaynağı olan biyolojik evrime uygun olarak, en iyi bireylerin niteliklerini kalıtımla bir sonraki nesle aktarmak üzere en iyi bireyleri seçer. Bunlar:

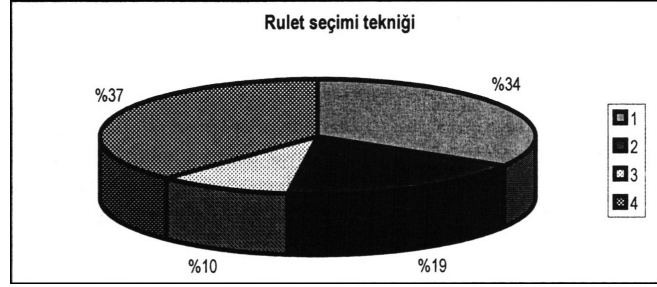
### i- Rulet Tekeri Seçimi

Seçim işlemi bireylerin, uygunluk değerlerine göre yapılır. Her birey uygunluk değerince pay alır.

Bireylerin uygunluk değeri  $s_i$  ile gösterilirse Popülasyonun uygunluk değeri  $S$  için şöyle bir ifade yazılabilir:

$$S = \sum_{i=1}^N s_i$$

Bu ifadeden yola çıkarak,  $i$  indisli bir elemanın seçilme olasılığı  $P_i = s_i / S$  olacaktır yargısına varılır.



**Şekil 4.12 Ağaç kodlanmış kromozomlarda çaprazlama**

### ii- Sıralama Seçimi

Rulet seçiminde uygunluklar arası fark fazla ise popülasyonun en uygun bireyi seçimde baskın olacaktır. Bu problemden kaçınmak için sıralama seçilimi geliştirilmiştir.

Sıralama seçiminde, uygunluk değerleri doğrudan seçim için kullanılmaz. Bunun yerine kromozomlar, uygunluk değerlerine göre sıralanır ve seçim bu sıralama üzerinden yapılır.

### iii- Sabit Durum Seçimi

Bu seçimde, uygun olan ebeveynler bir sonraki nesle taşınmak istenir. Bu nedenle daha az uygunluklu kromozomlar, popülasyondan dışlanarak yeni bireyler onların yerine konurlar.

### 4.2.5 Seçkinlik

Çaprazlama ve mutasyon, bulunan en iyi kromozomun kaybedilmesine neden olacaktır. Bu durumun önüne geçmek için, toplumdaki en iyi kromozom bir sonraki nesle oluğu gibi taşınır. Diğer kromozomlarda çaprazlama ve mutasyon işletilir.

### 4.3 Genetik Algoritmanın Yordamları

1- Genetik Kodlama, Çaprazlama-Mutasyon kuralları belirlenir, Genetik Algoritma parametrelerine değer ataması yapılır.

2- Rastgele değerlerle yüklenmiş, bir başlangıç popülasyonu hazırlanır.

3- Toplumdaki her birey için uygunluk değerleri hesaplanır.

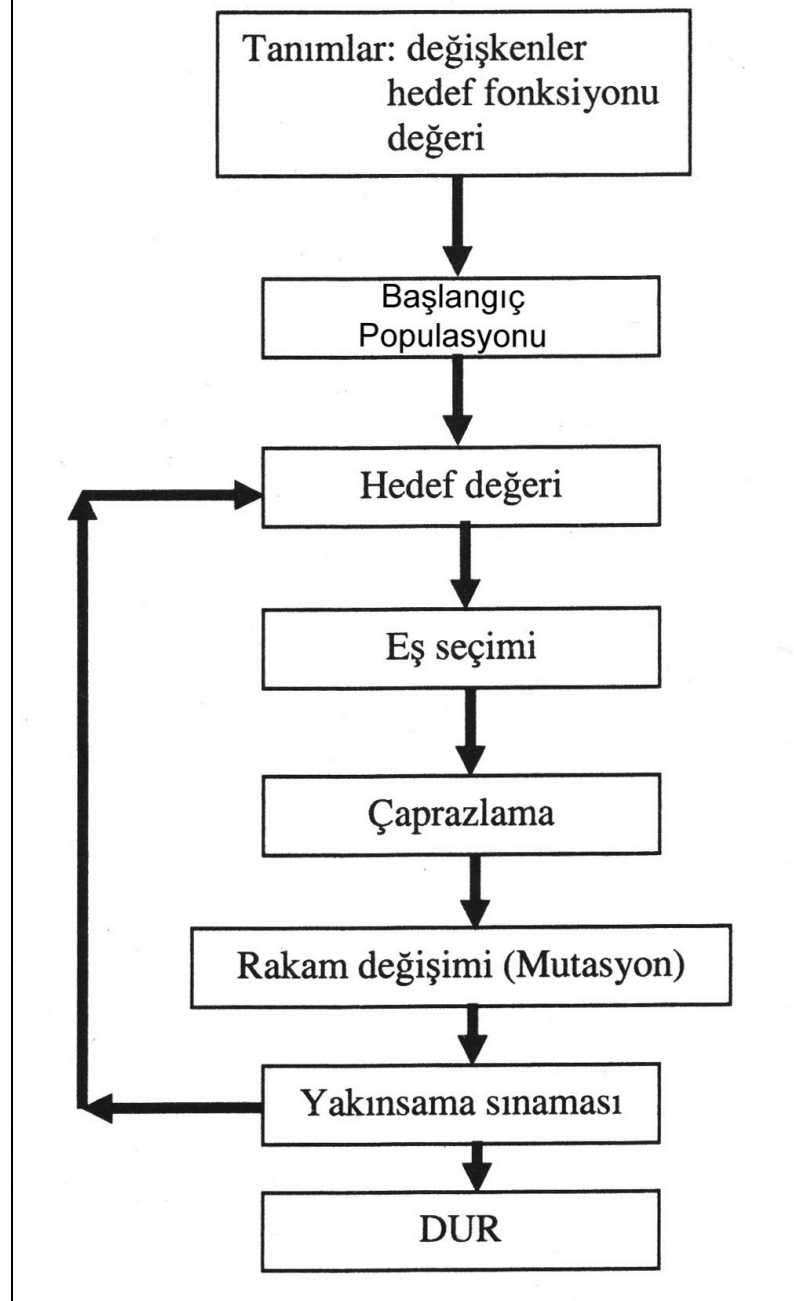
4- Seçilen kromozomlar eşleştirilerek, çaprazlama ve mutasyon operatörleri uygulanır, yeni nesil oluşturulur.

5- Toplumun nüfusu sabit tutulmak için, uygunluk değerlerine göre daha zayıf bireyler toplumdan ayıklanır.

6- Belirlenmiş bir kuşak sayısına varana kadar, 2 adıma dönülür.

7- Elde edilen birey kümesi, sonuca en yakın çözüm kümesidir.

Bir Genetik Algoritmanın, şematik ve yalınlaştırılmış gösterimi aşağıda sunulmuştur:



Şekil 4.13 Bir Genetik Algoritmanın Akış Diyagramı (Şen 2004)

## 5. MATERYAL VE METOT

### 5.1 Problemin Tanıtımı

Bu bölümde doğal dille kodlanmış, nesnelere arasında tanımlanan ön-arka-sol ve sağ ilişkilerinden yararlanılarak, üç boyutlu sahnelerin hazırlanmasına dair yapılmış çalışma sunulacaktır. Anlatım biçiminden kaynaklı, yetersiz bilgi sorununa karşın, kabul edilebilir yerleşim stratejisi belirlenmiş, problemin uygun çözüm ailesinin bulunmasında Genetik Algoritma kullanılmıştır.

Doğal dil ifadelerinden üç boyutlu sahne sentezinde, doğal dilin çözümlenmesi bir sorundur. Diğer bir sorun da, doğrudan nesnelere konumuna dair ölçülebilir bilgiyi içermeyen anlatımın seçilebilmesidir. Bu anlatım biçiminin yarattığı belirsizlikler şöyle sıralanabilir:

**i)** Bir ölçek barındırmadığı için, “*ne kadar uzakta*” bilgisini içermez.

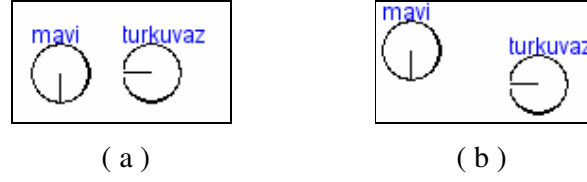
“*Keçi, boğanın solunda*”

**ii)** Anlatıcının sahnenin hangi konumunda bulunduğunu bildirmediğinden, “referans nerede” bilgisini içermez.

“*Mavi küre, yeşil kürenin önünde*”

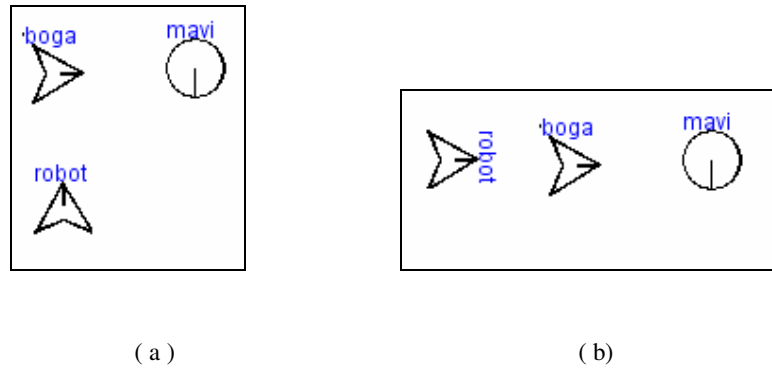
**iii)** Ara yönleri kapsamaz ve “*ana yönler için tek bir hat mı yoksa bir bölge mi kast edildiği*” bilgisini içermez.

“*Mavi küre, turkuvazın solunda*”



**Şekil 5.1(a-b) mavi küre turkuvazın solunda**

iv) Yönlü nesnelerin - yönsüz nesnelere farklı olarak- kendi ön-arka-sol ve sağ taraflarının olması nedeniyle, “yönlü nesnelerin kendi düşey ekseninde hangi açıyla döndüğü” bilgisini içermez.



**Şekil 5.2 ( a-b ) robotun önünde boğa, boğanın önünde mavi küre var**

Bu durumun etkisi özellikle, yönlü1 den yönlü2 ye ve yönlü2 den üçüncü bir nesneye verilen ilişkinin görselleştirilmesinde daha belirgindir.

Çalışmada taşıdığı tüm belirsizliklerine karşın, bu anlatım biçimi bilinçli seçilmiştir. Doğal dil ifadelerinde bu tür anlatımlara sıkça rastlanır ve bir biriyle çelişen ilişkilerle tanımlanmamışsa (birinci nesnenin, ikinci nesneye göre hem sağda hem solda olması gibi), sahnenin bir görsel çözüm kümesi bulunur.



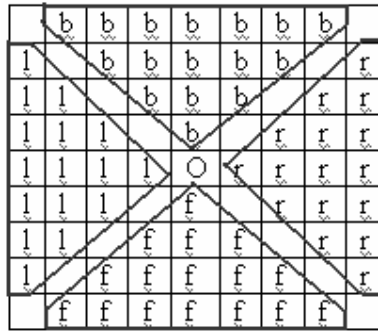
Geliştirilen uygulamada, anlatımın içerdiği belirsizliğin -problemin özüne zarar vermeden- bazı kabullerle sadeleştirilmesi ve bu sayede hesap yükünün azaltılması yoluna gidilmiştir. Bu kabul ve sadeleştirmeler aşağıda listelenmiştir.

1- Sahne  $N*N$  lik bir matris alınmıştır.

E tanımlı nesne sayısı olmak üzere:  $N = 16$  ;  $\{ E < 16 \}$  ve  $N = E$  ;  $\{ E \geq 16 \}$  kabul edilmiştir.

2- Sağ el, kartezyen koordinat sistemi kullanılmıştır. Anlatıcı sahnenin x eksenince orta noktasında ve anlatılan bölgenin, z eksenince dışında kabul edilmiştir.

3- Bir nesnenin bir yönü için bir doğru değil, tepe noktası nesneyi göstermek üzere bir üçgensel bölge alınmıştır.



**Şekil 5.3 Yönsüz bir nesne için, sol-sağ-ön ve arka bölgeleri**

	b	b	b	b	b	b	b	
l		b	b	b	b	b		r
l	l		b	b	b		r	r
l	l	l		b		r	r	r
l	l	l	l	V		r	r	r
l	l	l		f		r	r	r
l	l		f	f	f		r	r
l		f	f	f	f	f		r
	f	f	f	f	f	f		

**Şekil 5.4 Yüzü anlatıcıya dönük bir Yönlü nesne için, sol-sağ-ön ve arka bölgeleri**

4- Sahnenin NxN lik matris kabul edilmesi ve 4 ana yön ve onların bölgeleri üzerinde işlem yapılması nedeniyle, yönlü nesnelere 90 derecelik dönüşleri hem sorunun özünden uzaklaşılacağından, hem de bölgeler üzerinde rahat işlem yapılabileceğinden yeterli görülmüştür.

Geleneksel arama yöntemleri, nesnelere iki boyuttaki dizilim permütasyonundan çözüme sınırlı sürede ulaşamayacağı için nesnelere arası ilişkiden sahne üretiminde Genetik Algoritma kullanılmıştır.

## 5.2 Uygulamanın Gerçekleştirilmesi

Uygulama iki temel modülden oluşmaktadır: Doğal Dil Çözümleyici ve Sahne Sentezleyici.

Doğal Dil Çözümleyici (DDÇ) modülü, sahneye dair ifadelerin bulunduğu metin dosyasını okur. Nesnelere yönlülüklerine göre sınıflandırır. Özel bir model dosyası atanmışsa bu bilgiyi, aksi halde varsayılan modeli bağlar. Nesnelere arası ilişkileri cümlelerden çeker ve son olarak derlenen bilgiyi, tanımlanmış yapıda XML belgesine dönüştürür.

Sahne Sentezleyici (SS) modülü, DDÇ nin ürettiği XML belgesini girdi olarak alır. Nesnelere, bu nesnelere ait modelleri ve nesnelere arası ilişkileri kullanarak,

sahnenin üç boyutlu yorumlarından birini X3D formatında sunar. SS yardımcı çıktılar da üretmektedir. Tam listesi aşağıda verilmiştir.

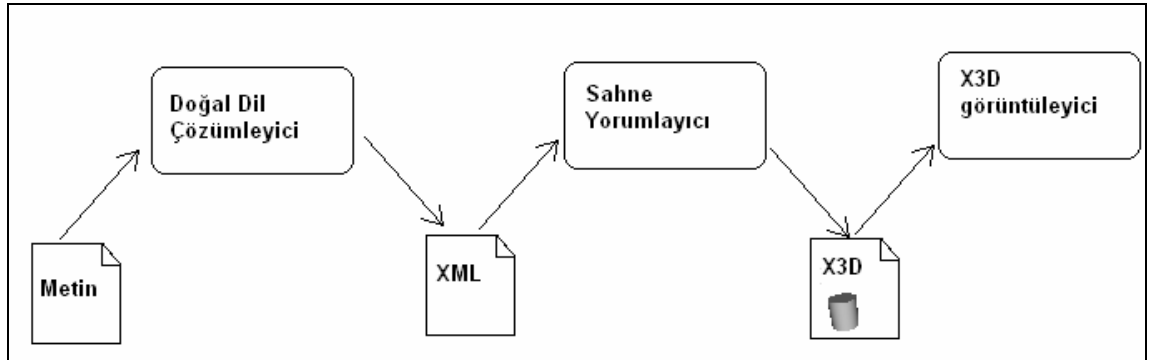
i- Mümkün diğer sahnelerin metin dosyasında matris gösterimleri ve uygunluk değerleri,

ii- Seçilen sahnenin iki boyutlu grafik temsili,

iii- Seçilen sahnenin metin dosyasında matris gösterimi,

iv- Popülasyonların her kuşakta ortalama uygunluk değerleri, sekmeyle ayrılmış iki kolonlu metin dosyası,

v- Popülasyonların her kuşakta ortalama uygunluk değerleri, PNG formatında grafik gösterimi.



**Şekil 5.5 Bütün bir akışın, blok gösterimi**

### 5.2.1 Doğal Dil Çözümleyici

Doğal Dil çözümleyici, Sözlük İşleyici ve Doğal Dil İşleyici bileşenlerinden oluşur. Sözlük işleyici doğal dille verilmiş ifadenin noktalama işaretlerini kaldırır ve tüm harfleri büyük harfe çevirir. Elde edilen çıktı, sözdizimi geçerli sözcük listesidir. Bu işlem her bir cümle için tekrarlanır ve Doğal Dil İşleyiciye, vektörler listesi olarak sunulur.

Doğal Dil işleyici, cümlelerin vektör temsillerini alır, nesnelere gerekli öznitelik aktarımları yapıldıktan sonra nesnelere arası ilişkiler anlamsal çerçeveye yerleştirilir. Bu modülde şu üç kontrol gerçekleştirilir.

i- Nesnelere arasında bilinmeyen bir yön ilişkisinin tanımı

ii- Eksik bileşenli ilişki tanımı

iii- Tutarsız ilişki tanımı

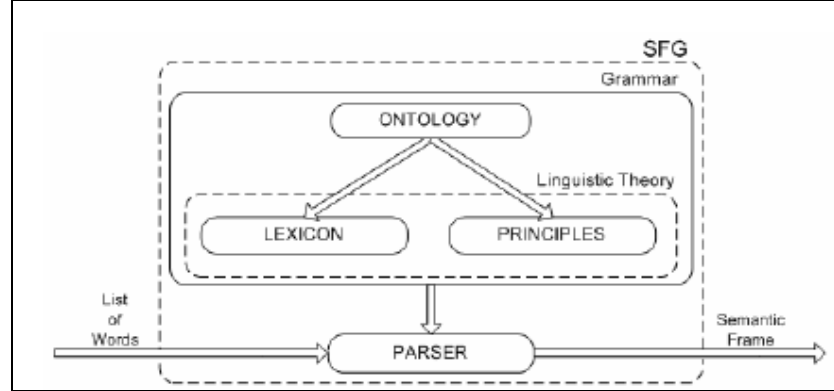
Doğal Dil İşleyici, cümlelerden anlam çıkarır ve bu anlamı mantıksal çerçeve içerisine oturtur.

“Aslanın sağında, keçi ve boğa vardır” cümlesi için kurulan mantıksal çerçeve aşağıda gösterilmiştir.

```
[
RELATION right
SOURCE aslan
TARGET [ keçi, boğa ]
]
```

Doğal Dil İşleyici, çözümleyici ve gramerden oluşmuştur (Uçar 2007). Gramer, teknik sözlük, dilbilimsel kurallar ve ontoloji alt birimleri ile tanımlanmıştır. Teknik sözlük, sözcüklerin sözlük girişleri ve kurallardan oluşur. Dil bilimsel kurallar, modülün ürettiği dilbilimsel yapının uyması gerektiği evrensel ve dile özgü kısıtları içerir. Ontoloji, dilbilimsel varlıkların özelliklerini, özelliklerinin tiplerini ve değerlerini tutan bir depodur. Doğal dil ifadelerinin çözümlenmesi ilgili söz dizisinin, çalışılan dile ait olup olmadığı sorgusu olarak da yorumlanabilir. Bu aitlik sorgusu iki yaklaşımda incelenir, kullanılan sözle dile ait midir? Belirli bir tipin üyeleri olan sözler, dil içerisinde tanımlı kurallara uygun olarak yerleştirilmiş midir? Doğal dil işleyici, uygunluk kontrolüyle birlikte, öbeklenmiş yapı elde eder. Bu öbeklenmiş yapı aynı

zamanda anlamsal ilişkileri de içermektedir. Sahne Sentezleyiciye girdi olarak sunulan bu anlamsal yapıdır.



**Şekil 5.6 Doğal Dil İşleyicinin Yapısı (Uçar 2007)**

### 5.2.2 Sahne Sentezleyici

Sahne sentezleyici (SS), Doğal Dil İşleyici tarafından sahne betimleyen metinden derlenmiş anlamsal ilişkilerden yararlanarak; mümkün dizilimlerin bir en iyiler kümesini bulur. Elde edilen bu en iyiler kümesinden her hangi birini üç boyutlu modelleme formatlarından X3D biçiminde çıktı olarak sunar. Sahneye ve sürece dair elde edilen ek bilgiler, 5..2 de listelendiği üzere, ilgili formatlarda saklanırlar.

### 5.2.3 Uygulamamın Katmanları

SS şu işlevsel katmanlara ayrılmıştır:

- i- Sahne temsilinin, nesnelere arası ilişkilerce verildiği XML dosyasından okunması ve üretilen bilgilerin saklanması üstlenen “Kalıcılık Katı”
- ii- Sahnenin, Nesnelere, nesnelere arasında tanımlı ilişkilerin bulunduğu “Model Katı”
- iii- Nesnelere arası ilişkilerin, uygunluk fonksiyonunda kullanıldığı ve çözümün genetik kodlarının üretilip, işletildiği “Genetik İşlem Katı”

iv- Kullanıcıdan GA parametrelerinin alındığı, ilgili dosya seçimlerinin yapıldığı Kullanıcı Arabirimi

### **i- Kalıcılık Katı**

Girdi dosyasının onaylanması ve Çıktının biçimlendirilmesi olmak üzere iki temel işlevi vardır.

### **Girdinin işlenmesi**

Girdi dosyasında; nesnelere ile özellikleri, nesnelere arası ilişkiler ve yardımcı direktifler olmak üzere üç tip bilgi içerir. Kalıcılık katı bu üç bilginin sunumunu ilkin yazımsal olarak onaylar, ardından çelişik bilgi kontrolünü yapar. Uygun bulunursa, nesne modeli ve ilişki modelleri yaratılarak sisteme sunulur. Basit bir girdi aşağıdaki gibidir.

```
<?xml version="1.0"?>
<scene><init>
  <property key="modelpath" value="c:/deneme/sonuc"/>
  <property key="out.dir" value="c:/deneme/sonuc"/>
</init>
<models>
  <model type="Undirectional" name="mavi" model="modeller/MKure.x3d"/>
  <model type="Undirectional" name="turkuvaz" model="modeller/TKure.x3d"/>
</models>
<relations>
  <relation type="front">
    <source name="mavi"/>
    <target name="turkuvaz"/>
  </relation>
</relations></scene>
```

**Şekil 5.7 Geçerli bir girdi dosyası**

### **Çıktının hazırlanması**

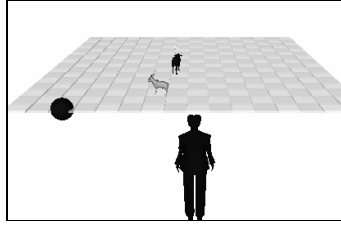
Çıktıya, bilgisayar ortamındaki bir bilginin, özelleşmiş gösterimi (bir dönüşümü) olarak bakılabilir. Bilginin içeriği ne denli zengin - iç bağlantılılığı ne kadar

fazlaysa üzerinde o ölçüde soyutlama yapılabilir ve her soyutlama için bir o kadar farklı gösterim sunulabilir.

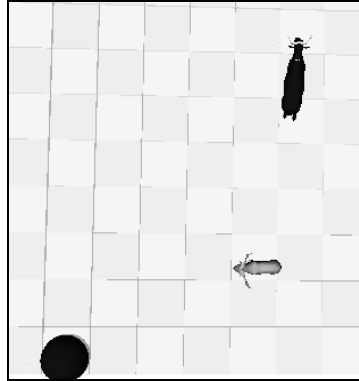
Bu çalışmada, aynı bilgiden derlenen farklı soyutlama işlemleriyle elde edilmiş çıktılar üretilmiştir.

X3D çıktısı, programın amaç çıktısıdır. Seçilen, en iyiler çözüm ailesinden bir tanesi bu formata dönüştürülür. Çıktı iki bakış açısı sunar, sahnenin içinde bulunan anlatıcının bakışı ve Sahnenin dışından, mümkün bakışlardan bir tanesi.

Aşağıda, bir girdiye karşılı üretilen X3D çıktıları sunulmuştur.



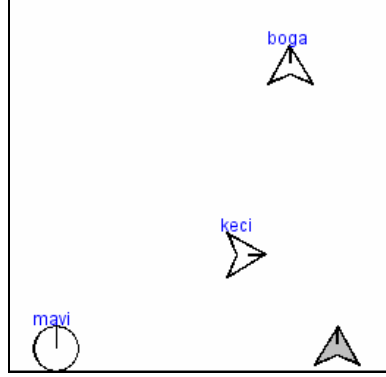
**Şekil 5.8 X3D çıktısı, sahne içinden, anlatıcı bakış açısı ile**



**Şekil 5.9 X3D çıktısı, sahne dışından, mümkün bakışlardan biri**

PNG Çıktısı, X3D çıktısına paralel olarak üretilir, nesnelere modellerinden ayrılır, yerine yönlü yada yönsüzlüğünü belirten simgelere bağlanır.

Konumsal ve Y eksenindeki dönüş bilgileri korunarak, isimleriyle birlikte gösterilir. Anlatıcı sembolik olarak dahil edilir. Anlatıcının bakışı sahneye paralel kabul edilir.



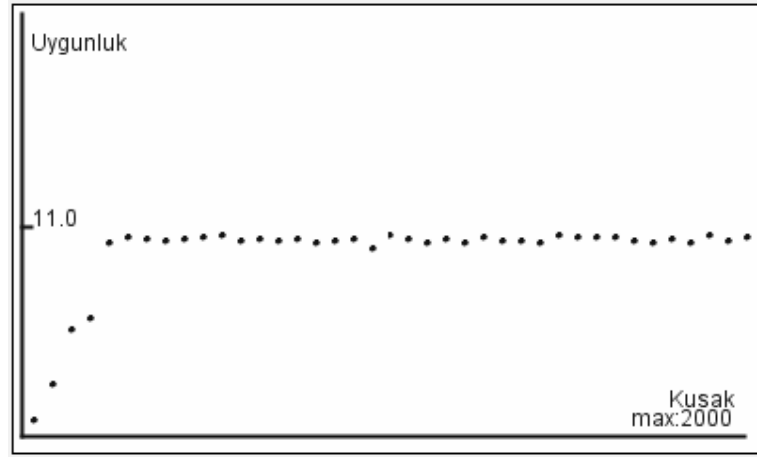
**Şekil 5.10 PNG çıktısı, anlatıcının bakış açısından görüntünün yeniden üretilmiş hali**

Metin Düzeninde Matris Çıktısı, sahne inşasında kullanılan ilişkilerle üretilen sahne diziliminin bir metin matrisi içerisinde birlikte gösterimini sunar.









**Şekil 5.13** Kuşaklar boyunca, popülasyonların ortalama en iyi değerleri değişiminin grafik gösterimi

### ii- Model Katı

Sahnenin, nesnelerin, nesnelere arasında tanımlı ilişkilerin bulunduğu modellendiği kattır. Kendi iç örgüsünü değiştirme yeteneği yoktur, bu haliyle edildir. Tüm dizilimler tanımlanmış olan  $N \times N$  lik matris üzerinde gösterilir. Sahnede bulunan her bir nesne, yönlülük tip yapısına göre, sahneyi kendi bakışına göre sorgular ve ilgili yöndeki nesnelerin bir dizisini döndürür. Bu yetenek GA işlemcisi tarafından uygunluk fonksiyonunda kullanılacak adımlardan birini oluşturur.

### iii- Genetik İşlem Katı

Sahne tanımı için verilen mantıksal ilişkilere uygun dizilimlerin aranması için kullanılmıştır. Jeff S Smith tarafından geliştirilen Genetik Algoritma Kütüphanesi (GALib) kullanılmıştır.

### Kromozomun Kodlanması

Sistemin izin verdiği en basit sahne tek bir nesnenin varlığının bildirilmesidir. Buna göre oluşacak çözümler [ nesne adı, x noktası, y noktası, r dönme derecesi] biçiminde gösterilebilir. Bu gösterimin iki nesneye uyarlanmış şekli [ n1, x1,

$y_1, r_1, n_2, x_2, y_2, r_2$  ] olacaktır. Bu temsile göre, her bir nesnenin çözüm uzayında gösterimi için dört değere ihtiyaç vardır: nesne belirteci, x eksenindeki değeri, y eksenindeki değeri, r dönme açısı. Bu gösterim bir seçimdir, aynı bilgi farklı biçimlerde de gösterilebilirdi. Nesne göstericileri kromozomlardan çıkarılabilir, her bir nesneye, kromozomda bir indis ataması yapılarak sadece  $[x,y,r]$  bilgisi verilebilirdi. Ya da r  $[0-2\pi]$  arasında bir değeri göstermek üzere, sahne merkezini orta nokta alacak bir yayın açısı kabul edilebilir, R bu yayın yarıçapı varsayılabılırdı. Nesne, kromozomda bir gen indisine bağlanabilirdi, bu durumda gösterim:  $[R,r]$  ikilisine indirilebilirdi.

Kullanılan kodlamaya dair bir başka keyfilik de hangi genin ne anlama geldiği ile ilgilidir. Bu kadar keyfiyet içermesine karşın Genetik Algoritmaların uygun sonuçlar verebilmesinin nedeni, Genetik Algoritmaların bilginin içeriğiyle değil gösterimiyle çalışmasındandır. Önemli olan nokta, çözüm verilerinin eksik olmayan sayıda ve uygun temsilidir.

Kullanılan kodlamada, şu notasyon kullanılmıştır:

$[n_i, x_i, y_i, r_i + R \cdot k]$

$n_i$ : nesneye atanmış indis,

$x_i$ , sahnenin yatay eksenindeki değeri,

$y_i$ , sahnenin derinlik eksenindeki değeri,

R, en büyük yön indisini,

k, keyfi çarpanı,

$r_i$ , yön indisini göstermektedir.

Sahnenin  $N \times N$  lik matris gösterimi olduğu ve  $N$  için, nesne sayısının 16 keyfi değerinden küçük olması durumunda 16, aksi halde nesne sayısı olduğu kabul edildiği belirtilmişti. Bu nedenle,

$x_i$  nin alacağı değerler  $[0..N - 1]$ ,

$y_i$  nin alacağı değerler  $[0..N - 1]$ ,

$n_i$  nin alacağı değerler  $[0..s(\{n_1, n_2, \dots, n_3\})]$ ,

$r_i$  nin alacağı değerler  $[0..N - 1]$ ,

olacaktır. Burada  $r_i$  nin tanımlı yön indisleri  $\{0, 1, 2, 3\}$  içinde kalabilmesi  $r_i = N \bmod 4$  denkliği ile sağlanmıştır.

Sonuç olarak, Gen uzayı,  $N$  sahne matrisinin bir boyutunun uzunluğunu göstermek üzere  $[0..N-1]$  arasındaki değerlerden oluşmaktadır.

### **Çaprazlama Stratejisi**

Program parametrik olup, tek nokta, çift nokta, tek tip ve rulet tekniklerini desteklemektedir.

### **Uygunluk Fonksiyonu**

Uygunluk değeri, nesnelerin sahnede varlığına ve nesnelere arası ilişkilere göre belirlenmektedir. Nesnelerin sahnede varlığı 1 puan, ilişkinin tanımlılığı 1 puan ve ilişkinin bulunamaması -1 puan olarak verilmiştir.

$i$  indisli nesnenin sahnede bulunması  $o_i$ ,

$j$  indisli ilişkinin tanımlı olması  $dr_j$ ,

j indisli ilişkinin tanımlı olmaması  $udr_j$

olmak üzere, aşağıdaki biçimde matematiksel ifade edilebilir.

$$F = \sum o_i + \sum dr_j - \sum udr_j$$

### **Parametreler**

Popülasyondaki kromozom sayısı, 200;

Çaprazlama olasılığı 0.7 ;

Rasgele seçilme şansı %10;

Maksimum kuşak 2000;

Kromozom Mutasyon geçirme olasılığı 0.16;

Olarak varsayılan değerlerle tanımlanmıştır. Sayılan tüm parametreler Kullanıcı Arabirimi üzerinden değiştirilebilir.

## **6. UYGULAMANIN TEST EDİLMESİ**

Test sahneleri, tüm elemanları Yönsüz, tüm elemanları Yönlü, Yönsüz Yönlü karma sahne ifadelerinden oluşmaktadır.

1. Bölüm deneylerinde, kullanılan parametrelerin, en iyi çözüme sunumu üzerindeki etkileri incelenmiştir.

Sahne 1 de aralarında 9 ilişki bulunan, 4 yönsüz nesne kullanılmıştır. Her deney aynı değer için 5 kere tekrarlanmış ve ortalamaları alınmıştır.

İncelenen parametreler:

- 1- Kromozomların mutasyon geçirme olasılığı
- 2- Popülasyondaki kromozom sayısı
- 3- Çaprazlama Tipi
- 4- Çaprazlama Olasılığı
- 5- Rastgele seçilme şansı

2. Bölüm testlerinde, 4 nesne ve aralarında 2 ve 4 ilişki tanımlı, Tümü yönsüz, Tümü yönlü ve Karma sahnelerin sentezleme başarısı incelenmiştir.

### 6.1 Parametrelerin en iyinin bulunmasında etkileri

#### Hazırlık

Deney semantik girdisi,

- |  |
|--|
| <p>1- back( Y, [K,] ) ,    2- back( T, [M,] ) ,</p> <p>3- front( K, [Y,] ) ,    4- front( M, [T,] ) ,</p> <p>5- right( Y, [T,M,] ) , 6- right( K, [T,M,] ) ,</p> <p>7- left( M, [K,Y,] ) ,    8- left( T, [K,Y,] ) ,</p> |
|--|

Beklenen değer,

Toplam Nesne = 4

Toplam İlişki = 12

Beklenen En iyi değer = Toplam Nesne + Toplam İlişki = 16

Tarifi yapılan sahne,

K			M
Y			T

### Sınama 1

Deney No	Mutasyon Geçirme Olasılığı	U1	U2	U3	U4	U5	Aritmetik Ortalama ( tam ilişki )
1	0.2	8	8	4	4	8	6
2	0.5	8	8	12	12	8	9
3	0.7	16	16	16	16	8	14
4	1	16	16	16	16	16	16
5	1.2	16	16	8	16	16	14
6	1.5	8	16	16	16	16	14
7	1.7	16	16	16	16	16	16
8	2.0	16	16	16	16	16	16
9	2.5	16	16	16	16	16	16



10	5	16	16	16	16	16	16
----	---	----	----	----	----	----	----

**Çizelge 6.1 Verilen sahne tasarımına göre mutasyon geçirme olasılığının en uygunun edinilmesine etkisi**

Nüfus 200,  
Çaprazlama 0.7,  
Seçilim Şansı %10,  
Kuşak sayısı 500,  
Çaprazlama Tipi “iki noktadan”

**Sonuç:** diğer parametrelerin verilen değerleri için, uygun mutasyon geçirme olasılığı 1.7 den sonraki değerlerdir.

**Sınama 2**

Deney No	Populasyon daki kromozom sayısı	U1	U2	U3	U4	U5	Aritmetik Ortalama  ( tam ilişki )
1	10	4	12	3	16	3	7
2	50	16	16	12	16	12	14
3	100	12	16	16	12	16	14
4	150	16	16	16	8	8	12
5	200	16	16	16	16	16	16
6	250	16	16	16	16	16	16
7	300	16	16	16	16	16	16
8	350	16	16	16	16	16	16
9	1000	16	16	16	16	16	16
10	2000	16	16	16	16	16	16

**Çizelge 6.2 Verilen sahne tasarımına göre populasyondaki kromozom sayısının en uygunun edinilmesine etkisi**

**Mutasyon geçirme olasılığı 1.7,**

Çaprazlama 0.7,  
 Seçilim Şansı %10,  
 Kuşak sayısı 500,  
 Çaprazlama Tipi “iki noktadan”

**Sonuç:** diğer parametrelerin verilen değerleri için, uygun popülasyondaki kromozom sayısının 200 den sonraki değerlerdir.

### Sınama 3

Deney No	Çaprazlama Tipi	U1	U2	U3	U4	U5	Aritmetik Ortalama ( tam ilişki )
1	Tek Nokta	16	16	16	16	16	16
2	İki Nokta	16	16	16	16	16	16
3	Tek Biçim	16	16	16	16	16	16
4	Rulet	16	16	16	16	16	16

**Çizelge 6.3 Verilen sahne tasarımına göre çaprazlama tipinin en uygunun edinilmesine etkisi**

**Mutasyon geçirme olasılığı 1.7,**  
 Çaprazlama 0.7,  
 Seçilim Şansı %10,  
 Kuşak sayısı 500,  
**Nüfus 200**

**Sonuç:** diğ er parametrelerin verilen değerleri için, çaprazlama tipleri problemin çözümünde bir birinden farklı davranmamıştır.

#### Sınama 4

Deney No	aprazlama Olasılığı	U1	U2	U3	U4	U5	Aritmetik Ortalama (tam ilişki )
1	0	16	16	16	8	8	12
2	0.1	12	16	12	16	8	12
3	0.2	16	12	12	16	16	14
4	0.5	16	16	16	16	16	16
5	0.7	12	16	16	16	16	15
6	1	16	12	16	16	16	15
7	1.2	16	16	16	16	16	16
8	1.5	16	16	16	16	16	16
9	1.7	16	16	16	16	16	16
10	2	8	16	16	16	16	14

Çizelge 6.4 Verilen sahne tasarımına göre çaprazlama olasılığının en uygunun edinilmesine etkisi

**Mutasyon geçirme olasılığı 1.7,**

**Çaprazlama Tipi İki noktadan**

Seçilim Şansı %10,

Kuşak sayısı 500,

**Nüfus 200**

**Sonuç:** diğer parametrelerin verilen değerleri için, çaprazlama olasılığının problemin çözümünde 0.5 noktasında ve [1.2,1.7] aralığında en iyi sonucu vermektedir.

**Sınama 5**

Deney No	Seçilim Şansı (%)	U1	U2	U3	U4	U5	Aritmetik Ortalama ( tam ilişki )
1	5	16	16	16	16	16	16
2	10	16	16	16	8	16	14
3	15	16	16	16	16	16	16
4	20	16	8	16	16	16	16
5	25	16	12	16	16	16	14

6	30	16	16	16	12	16	14
7	40	12	16	16	16	8	13
8	50	12	16	12	12	12	12
9	60	16	16	16	12	16	15
10	70	16	12	16	12	16	14

**Çizelge 6.5 Verilen sahne tasarımına göre seçim şansının en uygunun edinilmesine etkisi**

**Mutasyon geçirme olasılığı 1.7,**

**Çaprazlama Tipi İki noktadan**

Kuşak sayısı 500,

**Nüfus 200,**

**Çaprazlama olasılığı 1.2**

**Sonuç:** diğer parametrelerin verilen değerleri için, Seçilim Şansı problemin çözümünde yüzde [15-20] aralığında çok iyi sonuç vermektedir.

**Sınama 6**

Deney No	Kuşak Sayısı	U1	U2	U3	U4	U5	Aritmetik Ortalama ( tam ilişki )
1	20	12	4	12	4	8	8
2	50	12	8	4	8	12	8
3	200	16	16	8	8	16	12
4	300	16	16	16	16	12	15
5	400	16	16	8	16	16	14
6	500	16	12	16	12	12	13

**Çizelge 6.5 Verilen sahne tasarımına göre geçilen kuşak sayısının en uygunun edinilmesine etkisi**

**Mutasyon geçirme olasılığı 1.7,**

**Çaprazlama Tipi İki noktadan**

**Seçilim Şansı %15**

**Nüfus 200,**

**Çaprazlama olasılığı 1.2**

**Sonuç:** diğer parametrelerin verilen değerleri için, “Seçkinci” yaklaşım kullanılmadığından bir süre sonra en uygun genlere sahip olan kromozomlar kaybediliyor.

## 6.2 Sistemin Başarımı

Sınama 1-2-3 de, aralarında 2 ve 4 ilişki tanımlı, 4 nesne kullanılmıştır. Sınama 1 de nesnelerin tamamı yönsüzdür. Sınama 2 de nesnelerin tamamı yönlüdür. Sınama 3 de nesnenin 2 si, yönlü- 2 si yönsüzdür. Sınama 4 ve 5 de, 4 nesne ve aralarında 12 ilişki tanımlanmıştır. Sınama 4 de tüm nesneler yönsüz, Sınama 5 de tüm nesneler yönlüdür. Her bir sınama 5 kez çalıştırılmıştır.

### Tüm Testler için GA parametreleri :

Mutasyon geçirme olasılığı 1.7,

Çaprazlama Tipi İki noktadan

Seçilim Şansı %15

Nüfus 200,

Çaprazlama olasılığı 1.2

Kuşak Sayısı 400

Seçilmiştir.

### Sınama 1

#### Girdi

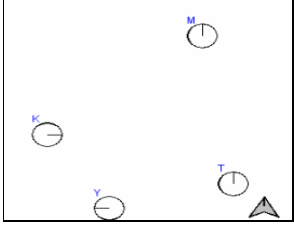
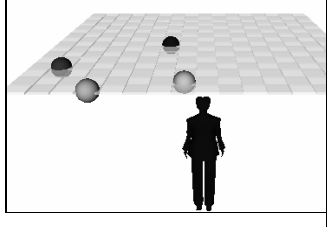
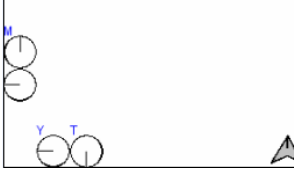
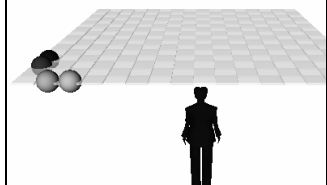
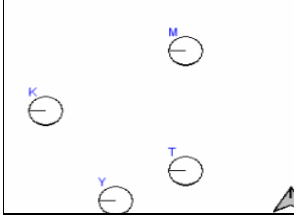
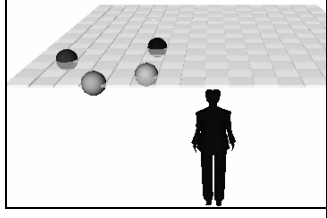
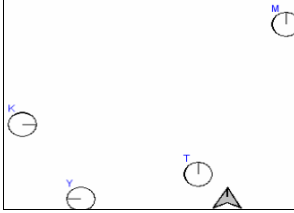
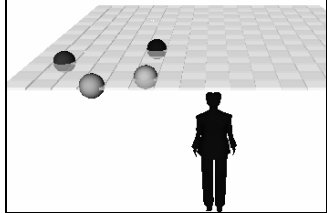
4 yönsüz nesne ve aralarında 4 ilişki tanımlanmıştır.

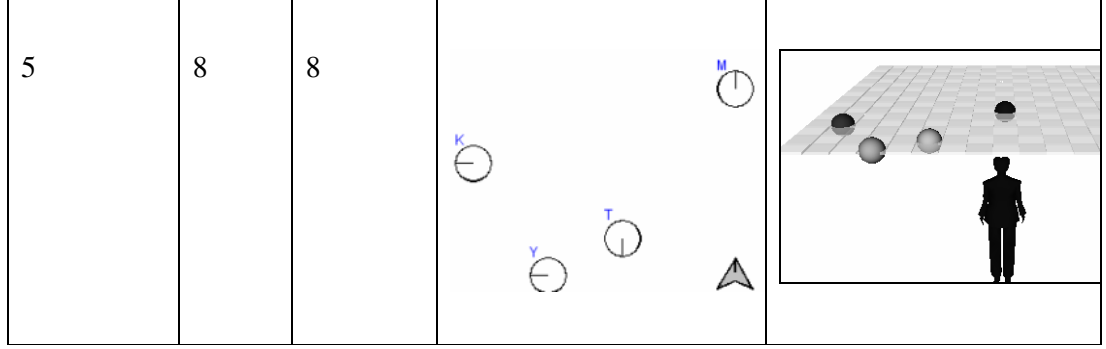
Sorgunun mantıksal ifadesi,

front( K, Y ), front( M, T ), right(K,M), right(Y,T)



## Sistem çıktısı

Çalıştırma Sırası	En iyi değer	Üretilen değer	2B Grafik	3B Grafik Çıktı
1	8	8		
2	8	6		
3	8	8		
4	8	8		



**Sonuç:** Uygulama 5/5, en uygun değeri bulmuştur.

## Sınama 2

### Girdi

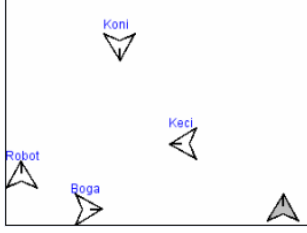
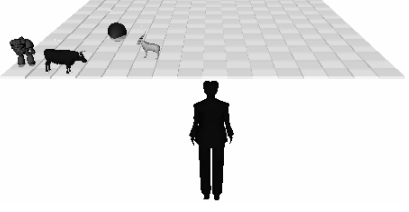
4 yönlü nesne ve aralarında 4 ilişki tanımlanmıştır.

Sorgunun mantıksal ifadesi,

front( Keci, Boga ), front( Koni, Robot ), right( Keci, Koni), right( Robot,  
Boga)

## Sistem çıktısı

Çalıştırma Sırası	En iyi değer	Üretilen değer	2B Grafik	3B Grafik Çıktı
1	8	8	<p>2D plot showing the positions of Boga, Keci, Koni, and Robot on a grid. Boga is at the top left, Keci is in the middle left, Koni is at the bottom center, and Robot is at the bottom right.</p>	<p>3D visualization of iteration 1 showing a person silhouette in the center, a dog, a sheep, a robot, and a cone on a checkered floor.</p>
2	8		<p>2D plot showing the positions of Boga, Keci, Koni, and Robot on a grid. Boga is at the bottom left, Keci is in the middle left, Koni is in the middle right, and Robot is at the top right.</p>	<p>3D visualization of iteration 2 showing a person silhouette in the center, a dog, a sheep, a robot, and a cone on a checkered floor.</p>
3	8		<p>2D plot showing the positions of Boga, Keci, Koni, and Robot on a grid. Boga is at the top right, Keci is in the middle left, Koni is at the bottom center, and Robot is in the middle right.</p>	<p>3D visualization of iteration 3 showing a person silhouette in the center, a dog, a sheep, a robot, and a cone on a checkered floor.</p>
4	8		<p>2D plot showing the positions of Boga, Keci, Koni, and Robot on a grid. Boga is at the top center, Keci is in the middle left, Koni is at the bottom center, and Robot is at the bottom right.</p>	<p>3D visualization of iteration 4 showing a person silhouette in the center, a dog, a sheep, a robot, and a cone on a checkered floor.</p>

5	8	8		

**Sonuç:** Uygulama 5/5 te en iyi degeri bulmuştur.

### Sınama 3

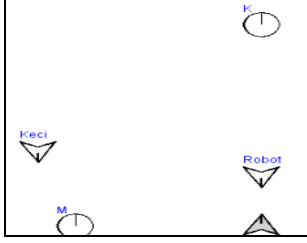
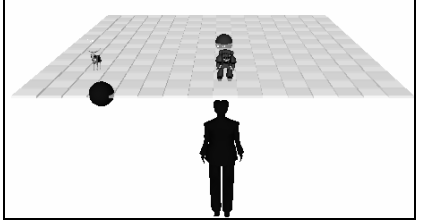
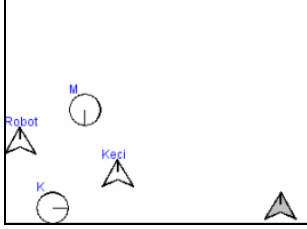
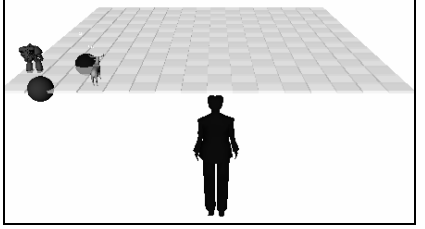
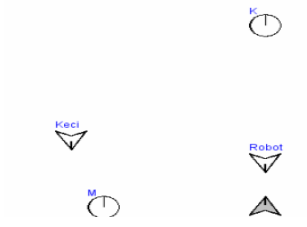
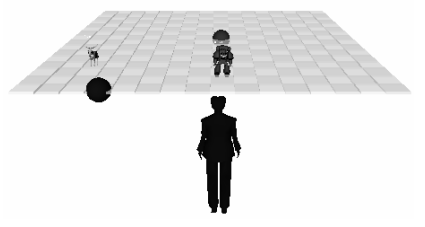
#### Girdi

2 yönlü nesne ve aralarında 4 ilişki tanımlanmıştır.

Sorgunun mantıksal ifadesi,

front( Keci, M ), back(Robot, K ), left( Keci, K), right( Robot, M)

## Sistem çıktısı

Çalıştırma Sırası	En iyi değer	Üretilen değer	2B Grafik	3B Grafik Çıktı
1	8	8		
2	8	8		
3	8	8		

4	8	8		
5	8	8		

**Sonuç:** Uygulama 5/5 te en iyi degeri bulmuştur.

#### Sınama 4

#### Girdi

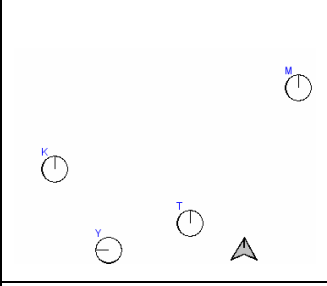
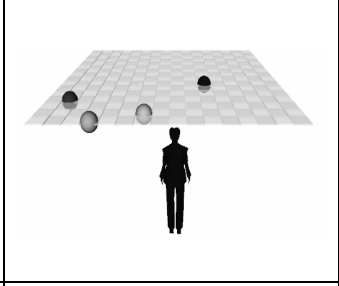
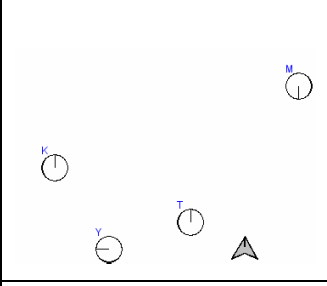
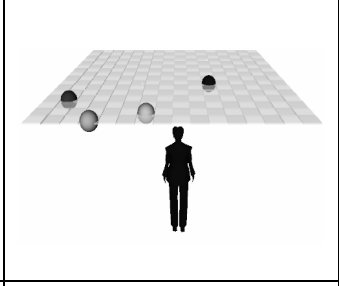
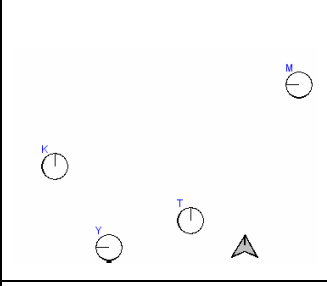
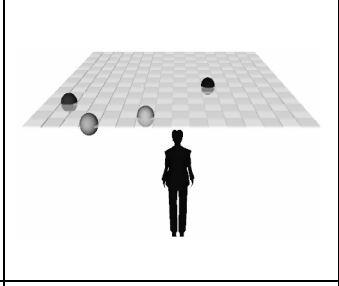
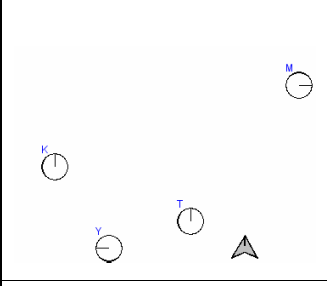
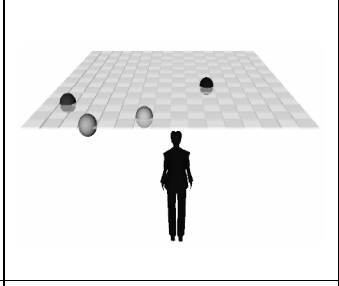
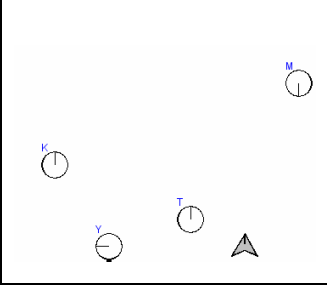
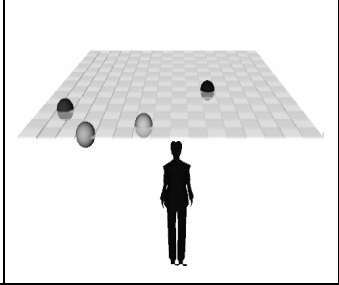
4 yönsüz nesne ve aralarında 12 ilişki tanımlanmıştır.

Sorgunun mantıksal ifadesi,

$\text{back}(Y,K), \text{back}(T,M), \text{front}(K,Y), \text{front}(M,T), \text{right}(Y,T), \text{right}(Y,M),$

$\text{right}(K,T), \text{right}(K,M), \text{left}(M,K), \text{left}(M,Y), \text{left}(T,K), \text{left}(T,Y)$

#### Sistem çıktısı

Çalıştırma Sırası	En iyi değer	Üretilen değer	2B Grafik	3B Grafik Çıktı
1	16	16		
2	16	16		
3	16	16		
4	16	16		
5	16	16		

**Sonuç:** Uygulama 5/5, en uygun değeri bulmuştur.

**Sınama 5****Girdi**

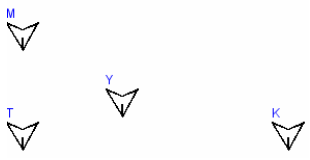
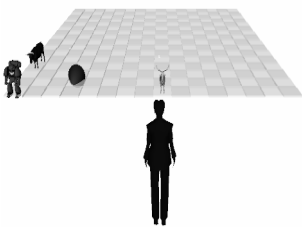
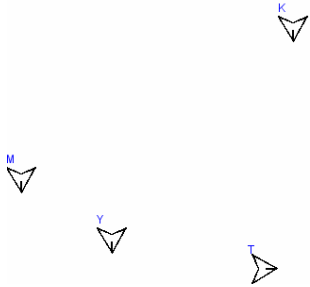
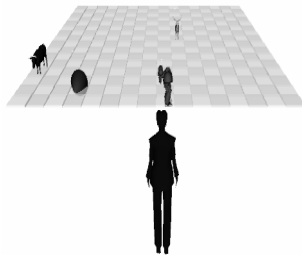
4 yönlü nesne ve aralarında 12 ilişki tanımlanmıştır.

Sorgunun mantıksal ifadesi,

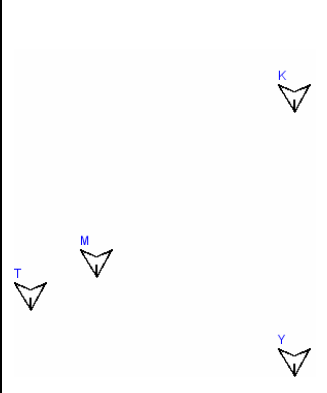
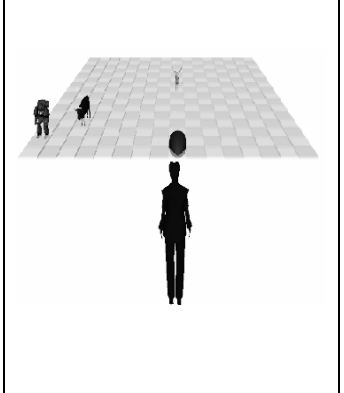
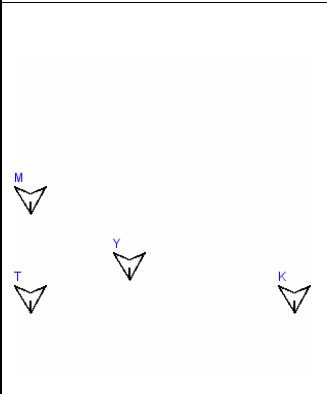
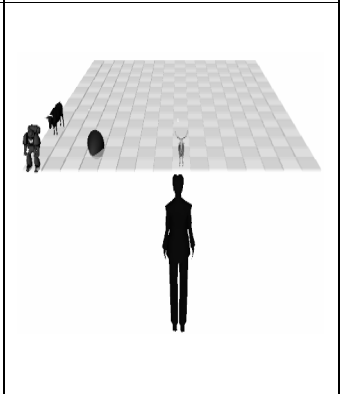
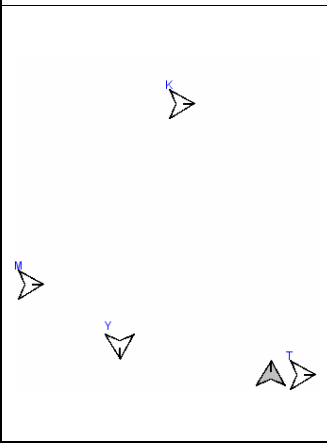
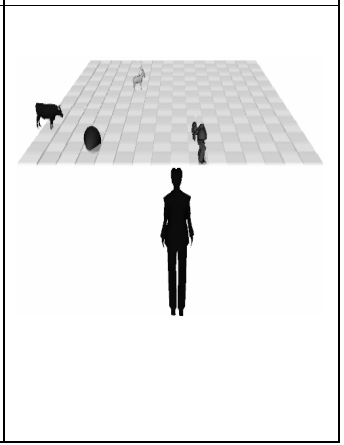
back(Y,K),back(T,M),front(K,Y),front(M,T),right(Y,T),right(Y,M),

right(K,T),right(K,M),left(M,K),left(M,Y),left(T,K),left(T,Y)

**Sistem çıktısı**

Çalıştırma Sırası	En iyi değer	Üretilen değer	2B Grafik	3B Grafik Çıktı
1	16	12		
2	16	8		



3	16	12		
4	16	12		
5	16	8		

**Sonuç:** Uygulama 0.65 başarı ortalamasına sahiptir

## **7. SONUÇ VE ÖNERİLER.**

Bu tez çalışmasında, Head-Driven Phrase Structure Grammar (HPSG) Teorisinin ve Semantik Frame Teorisinin Bir Uygulaması Olarak, Sahne Betimleyen Doğal Dil Cümlelerinden Görsel Yapılar İnşa Edilmesi için sahne betimleme kuralları ve bir uygulama çerçevesi sunulmuştur.

Çalışmada, nesnelerin bir birine göre yönsel konumları üzerine çalışılmıştır. Yakınlık, Değme-Kapsama, Yöresel Konumlanma, Nesnenin zemine göre durumu, Nesne grubunun elemanlarının mekandaki yerleşimi kuralları, daha sonraki çalışmalarda uygulamaya dahil edilebilir.

Çalışmada sahnenin üretilmesinde kullanılan Genetik Kod, tüm sahne elemanlarını aynı sahada (scope) değerlendirmektedir. Bu nedenle özellikle yönlü nesnelerin ayrıntılı ilişkisel betimlemelerinde çıktı başarımı düşmektedir. Genetik Algoritma ve Genetik Kodun Ağaç biçiminde seçilmesi başarıyı daha da artıracaktır.

Çalışmada durağan modeller kullanılmıştır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda hareketli ve/veya değişik durumlarının da sahnede gösterilmesiyle daha canlı sahneler elde edilebilecektir.

Web3D için yapılacak bir eklentiyle, doğal dille nesneler arası ilişkilerin verilmesiyle 3 boyutlu sahne üretimi mümkün olacaktır.

Gelecekte sanal bir çevre içinde etmenler tanımlanabilir, bu etmenler sanal çevrede edindikleri deneyimler üzerinden soyutlamaya varabilir hatta deneyimlerini bir birleriyle paylaşabilirler.

**KAYNAKÇA**

Akyürek F.,Senaryo Yazari Olmak, MediaCat Istanbul 2004

Aydın Emniyet Bülteni,Asayiş Müdürlüğü

Buss S.R., 3-D Computer Graphics A Mathematical Introduction with OpenGL,  
University of California, San Diego

Çetin A.,Bilgisayar Grafikleri SEÇKİN YAYINCILIK 2003

Davidson A.,Pro™ Java 6 3D Game Development™ Java 3D, JOGL, JInput, and  
JOAL APIs

Dereli T., Baykasoglu A., Das G.S., Göçken T.,ÜÇ BOYUTLU PAKETLEME  
PROBLEMLERINE ANALITİK YAKLASIMLAR, YA/EM'2004 - Yöneylem  
Arastirmasi/Endüstri Mühendisligi - XXIV Ulusal Kongresi, 15-18 Haziran 2004,  
Gaziantep – Adana

Engel W.F.,Beginning Direct 3D Game Programming, Second Edition

Johnson M.,The body in the mind : the bodily basis of meaning, imagination, and  
reason. University of Chicago Press, Chicago, 1987. ISBN 0226403173

Johnson M.,Rohrer T.,We are live creatures: Embodiment, american pragmatism, and  
the cognitive organism. Body, Language, and Mind, 1, 2006

Kalayci T.E.,Ugur A.,“X3D ile Internet Üzerinde Üç Boyut” Akademik Bilisim 2005  
(AB '05) , Bildiri No: 54 , Gaziantep , Türkiye , 02-04 Subat 2005

**KAYNAKÇA ( Devam )**

Kosslyn S.M.,Image and Brain : The Resolution of the Imagery Debate. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 1996. ISBN 0-262-61124-4

Kulluk S., Türkbey O.,TESIS YERLESİMİ PROBLEMİ İÇİN BİR GENETİK ALGORITMA, YA/EM'2004 - Yöneylem Arastirmasi/Endüstri Mühendisligi - XXIV Ulusal Kongresi, 15-18 Haziran 2004, Gaziantep - Adana

Lakoff G.,Johnson M.,Metaphors we live by. University of Chicago Press, Chicago, 1980. ISBN 0226468011

Luna F.D., Introduction to3D Game Programming ® 9.0 withDirectX

Melanie M.,A Bradford Book The MIT Press Cambridge, Massachusetts London, England Fifth printing, 1999

Nabiyev V.V.,Yapay Zeka problemler-yöntemler-algoritmalar,2003

Riolo R.,Genetic Programming Theory and Practice II Springer Print ISBN: 0-387-23253-2 An Introduction to Genetic Algorithms 2003

Sen Z., Genetik Algoritmalar ve En iyileme yöntemleri, Su Vakfi Yayinlari 2004

Uçar Ö.,Engelli Çocuklar İçin Yapay Zeka Tabanlı Eğitim-Destek Araçları Geliştirilmesi, 2007 Edirne, Doktora Tezi

Ugur A.,“İnternet Üzerinde Üç Boyut ve Web3D Teknolojileri (Three Dimensional Graphics on the Internet and Web3D Technologies)”, VIII. Türkiye’de İnternet Konferansı (INET-TR 2002), Bildiri No : 54, İstanbul, Türkiye, 19-21 Aralık 2002.

Ugur A.,Özgür E.,“İnternet Üzerinde Üç Boyut ve Mimarlıkta Web3D” , IX. Türkiye’de İnternet Konferansı (INET-TR 2003), Bildiri No : 3, İstanbul,Türkiye.

**KAYNAKÇA (Devam)**

URL 1 Wikipedia- OpenGL,Direct3D maddeleri

URL 2 [http://belgeler.org/howto/opengl-giris\\_1.html#id2](http://belgeler.org/howto/opengl-giris_1.html#id2)

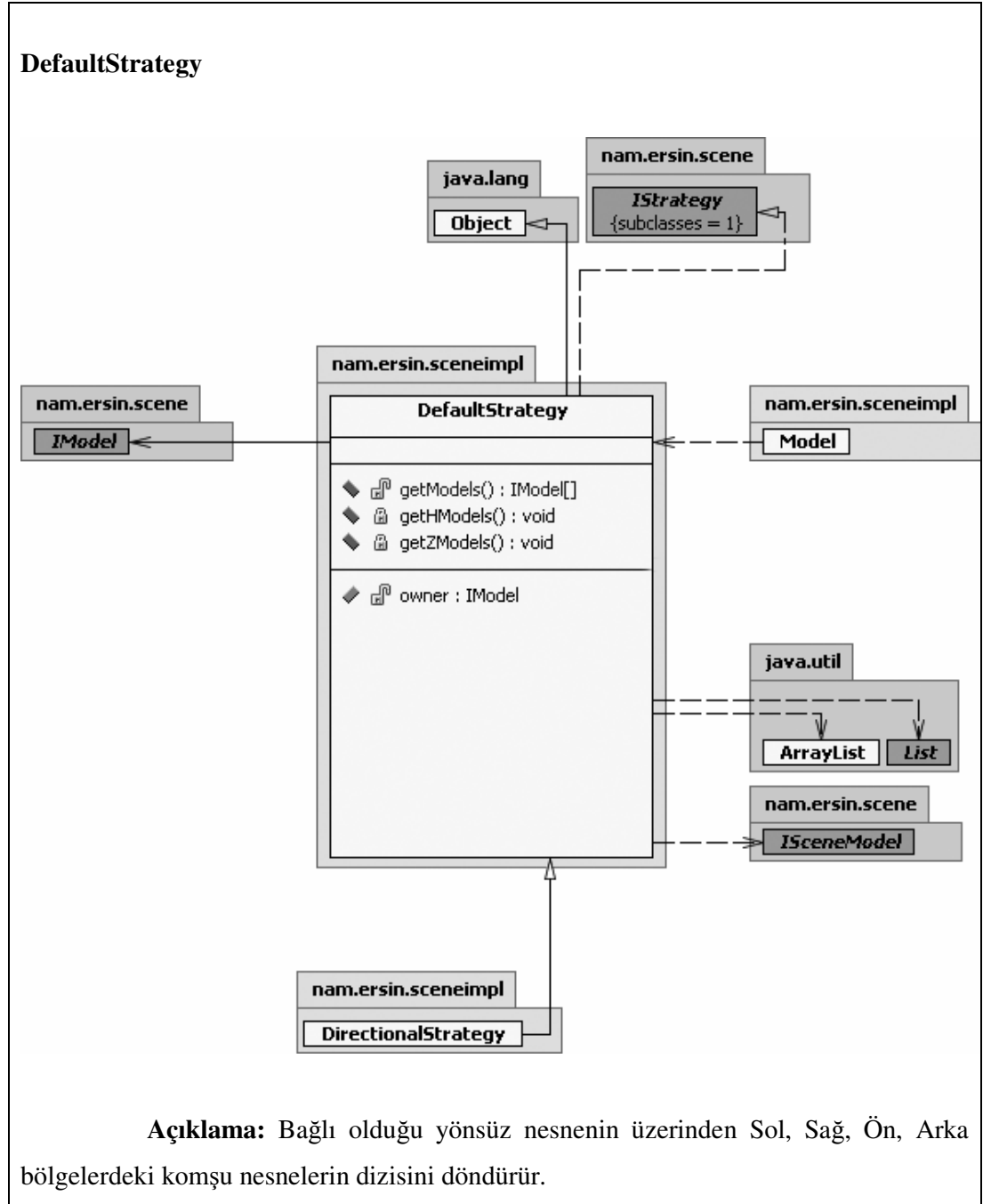
URL 4 <http://cic.nist.gov/vrml/vbdetect.html>

URL 5 Getting Started with the Java 3D™ API  
[java.sun.com/developer/onlineTraining/java3d](http://java.sun.com/developer/onlineTraining/java3d)

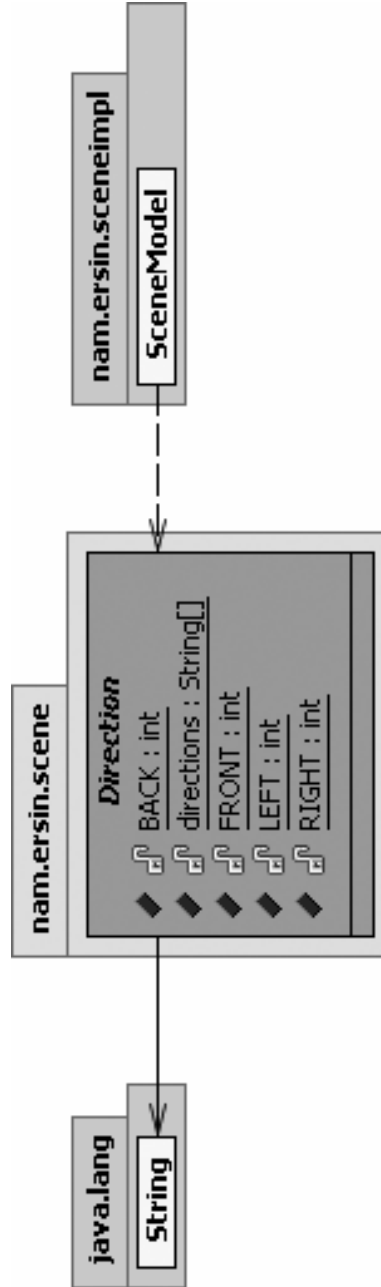
URL 5 <http://sourceforge.net/projects/java-galib/>

## EK – Uygulama Yazılımının UML Sınıf diyagramları

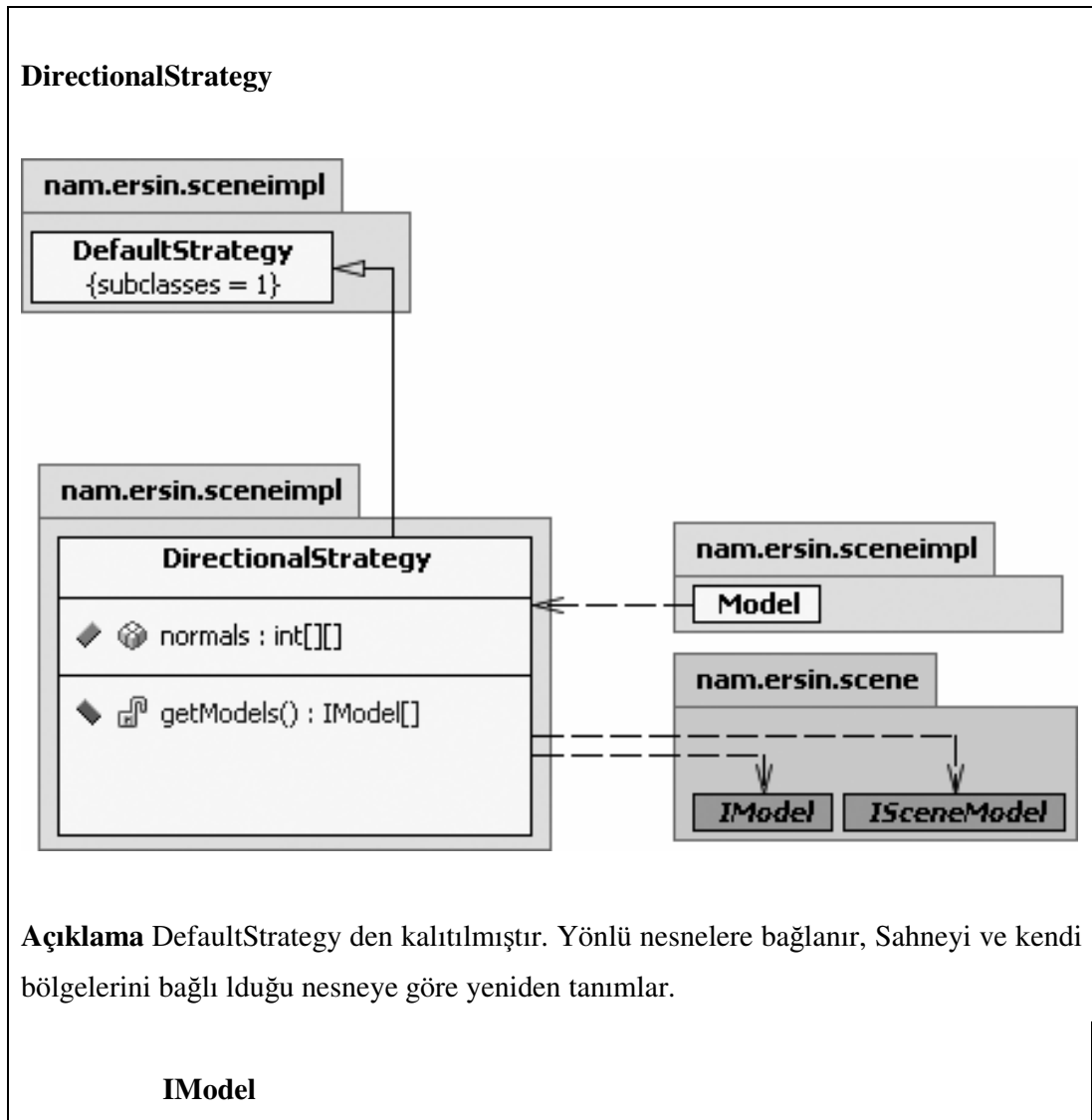
Uygulamanın Sınıf diyagramı, alfabetik olarak sunulmuştur.



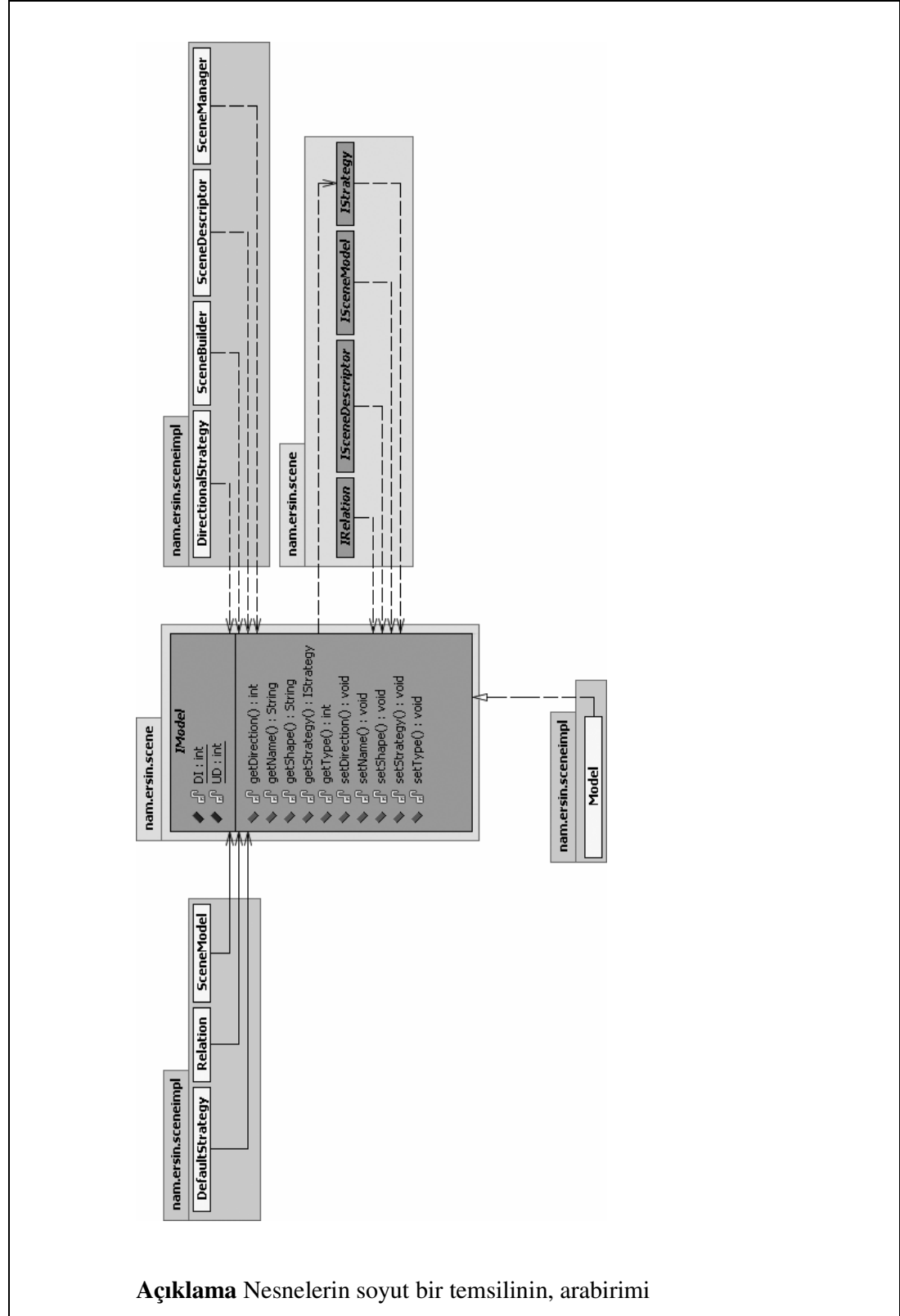
## Direction



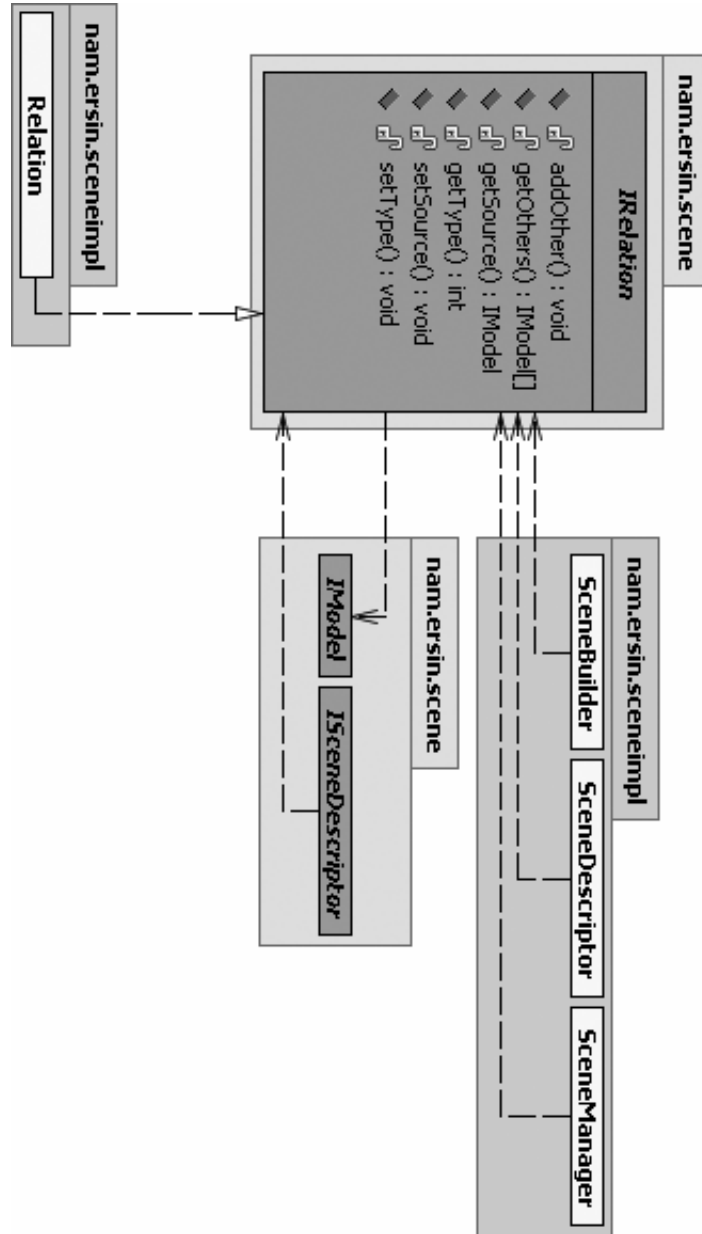
**Açıklama** Yönlere atanan değerleri ve adlarını tutar





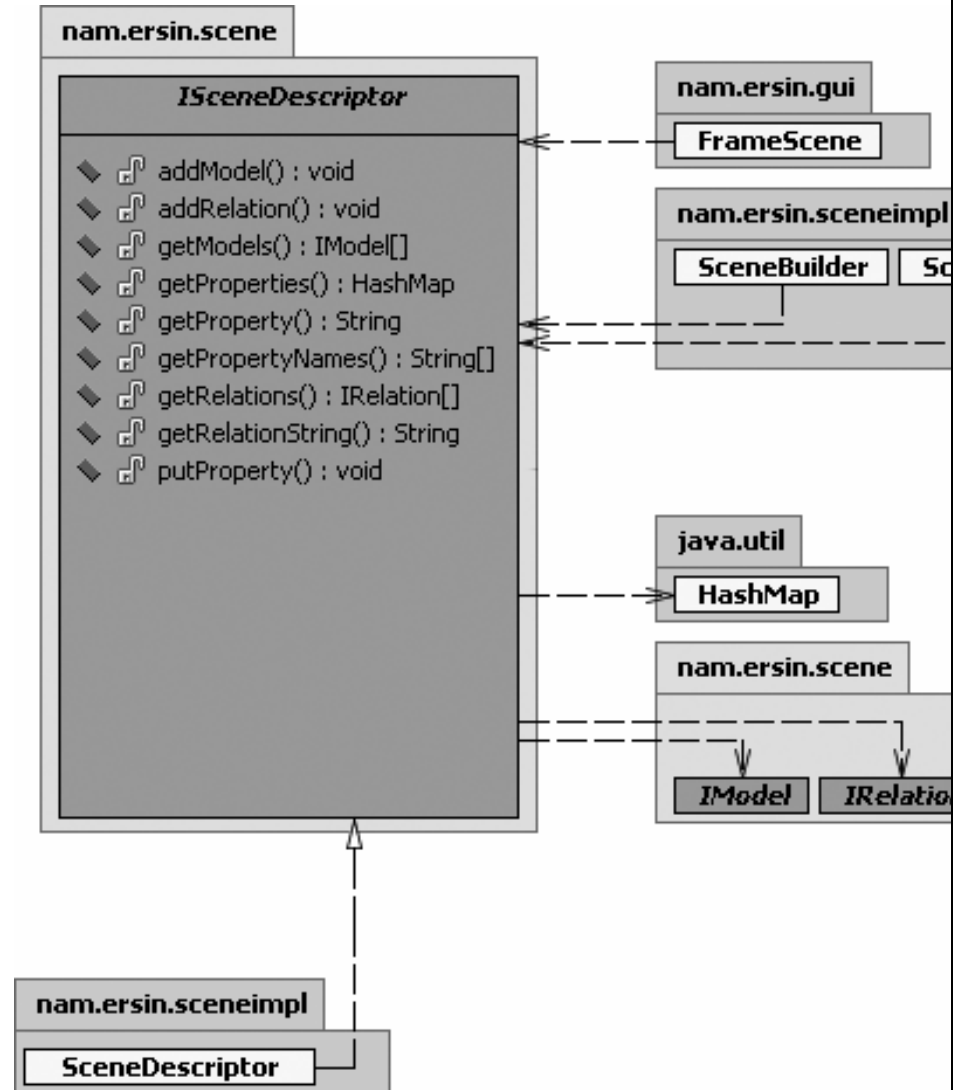


## IRelation

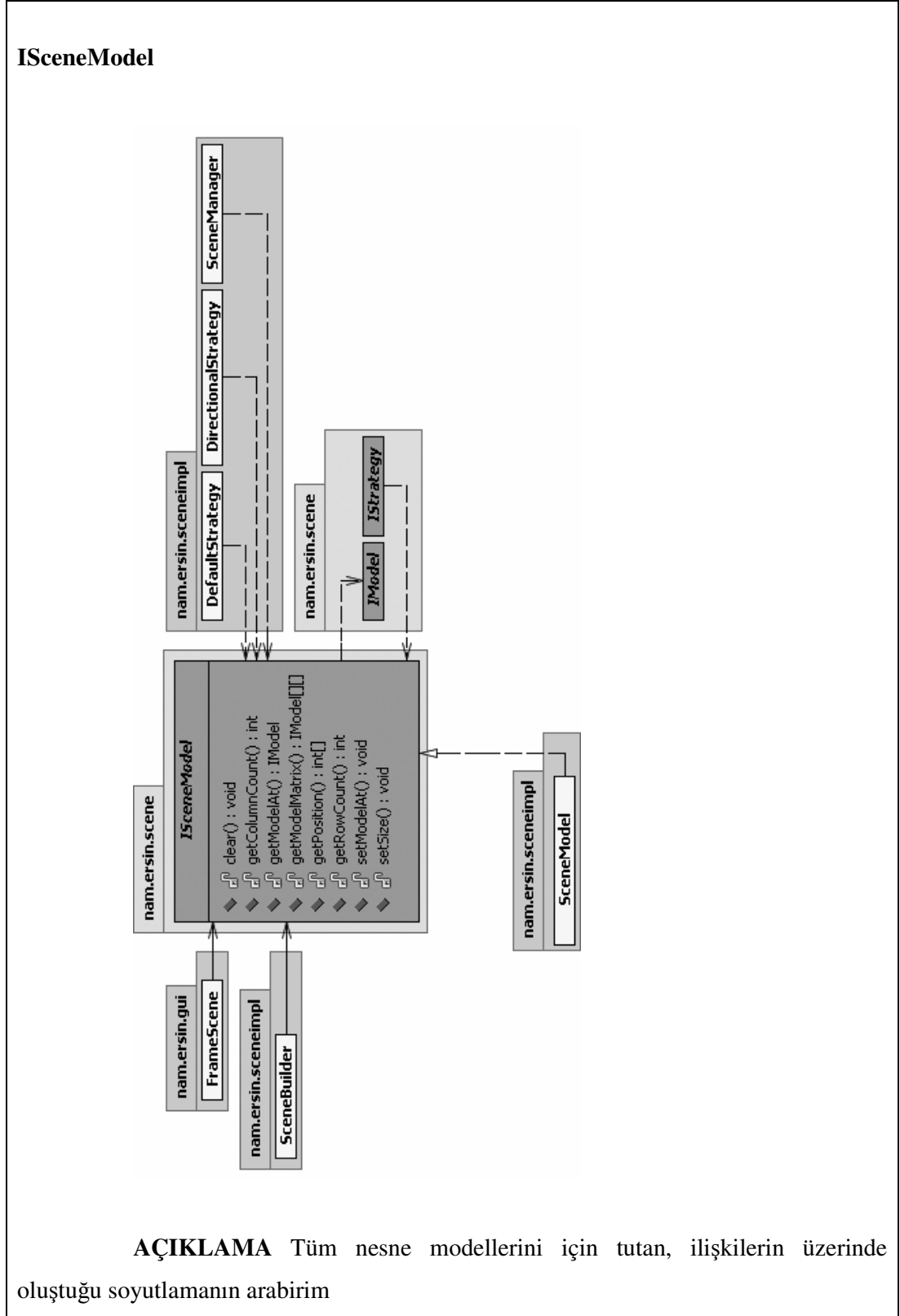


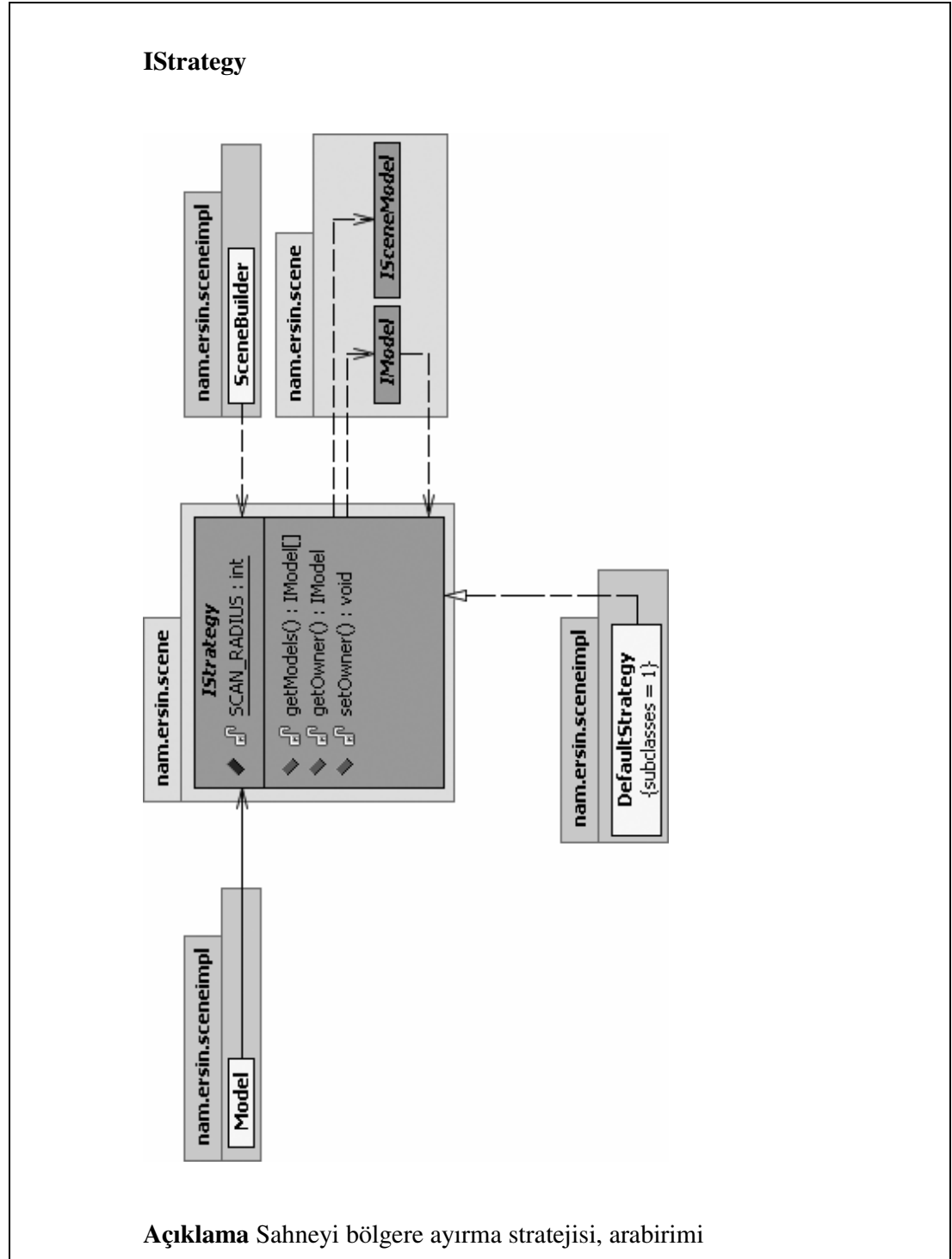
**Açıklama** İlişkilerin soyut temsilinin arabirimi

## ISceneDescriptor

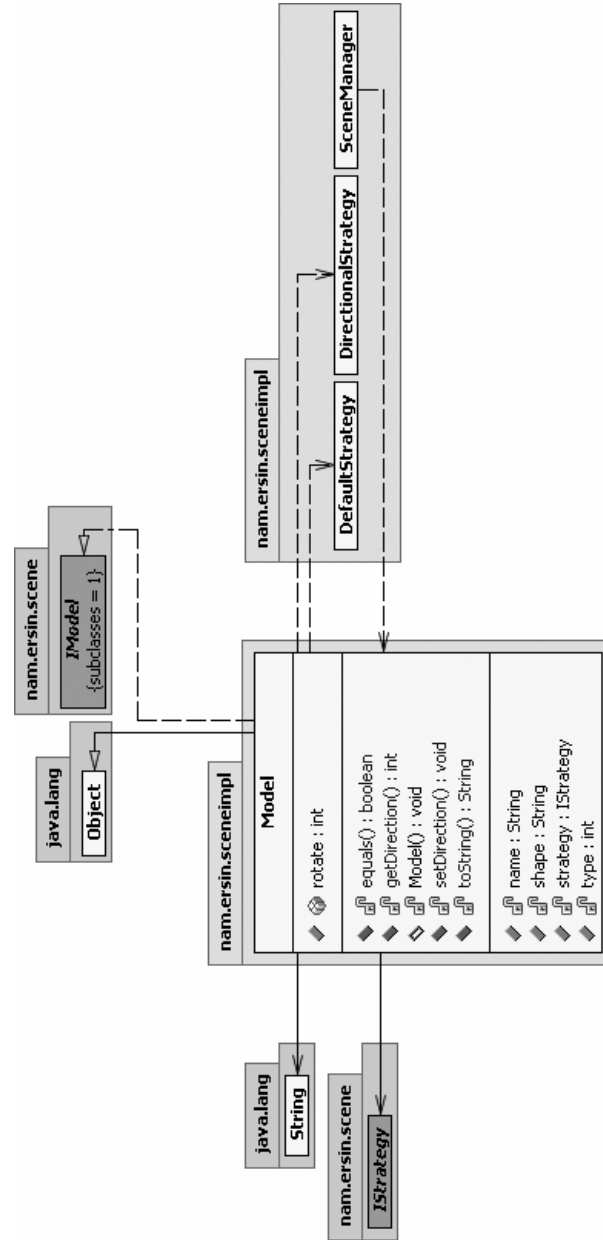


**Açıklama** Sahne tanımlayıcının arabirimi



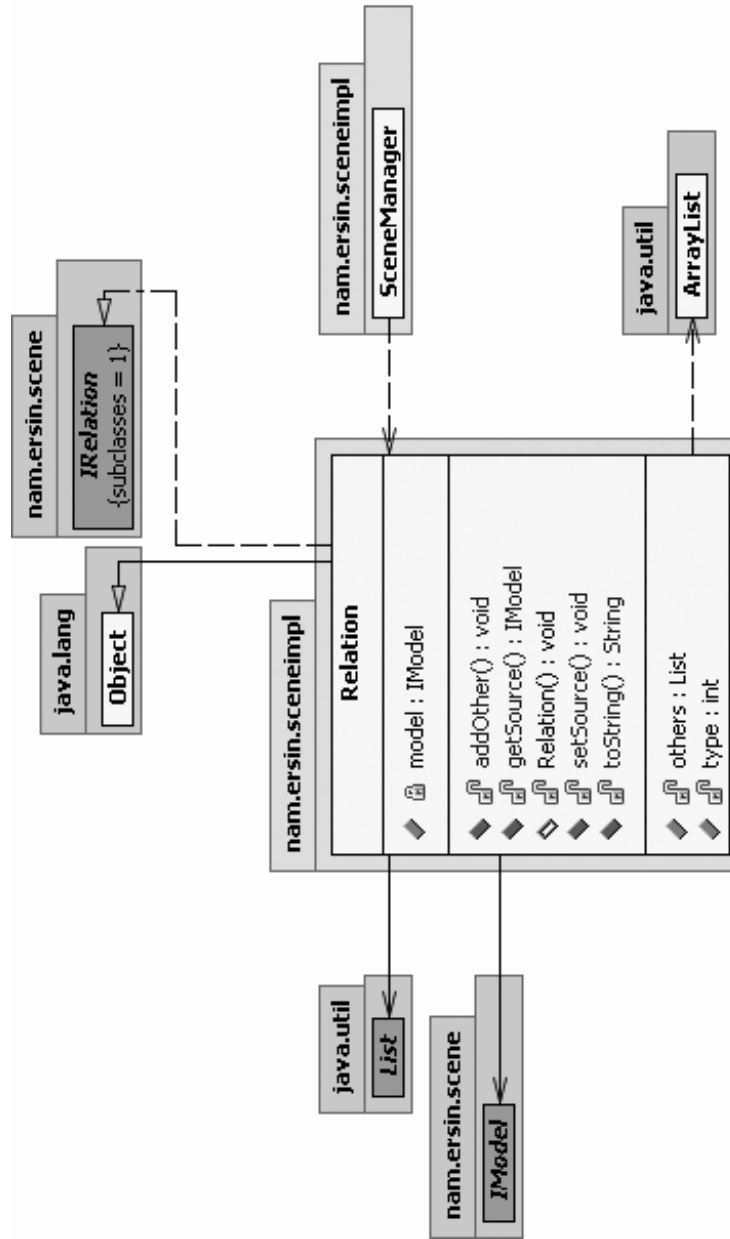


## Model



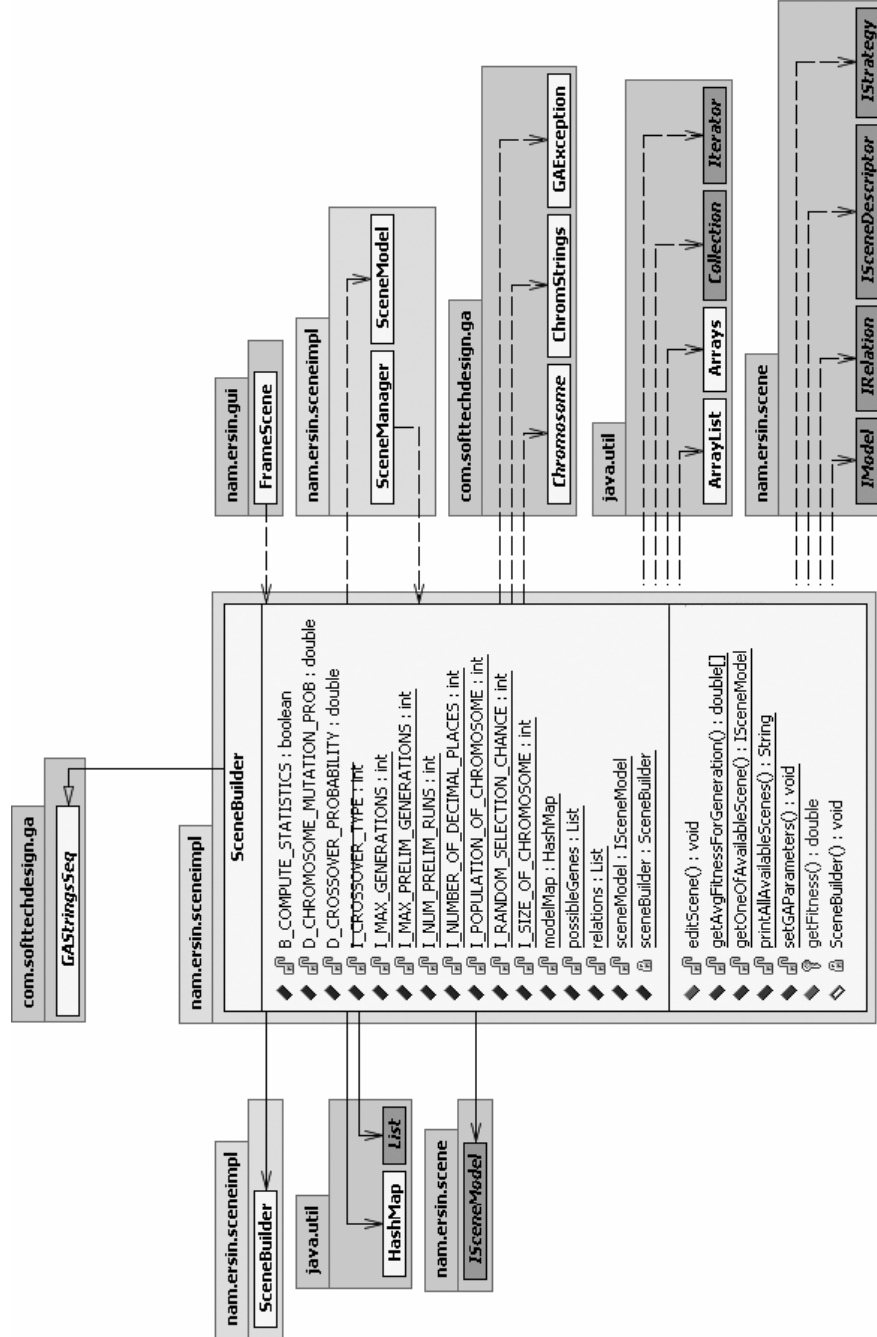
AÇIKLAMA IModel arabiriminin implementasyonu

## Relation



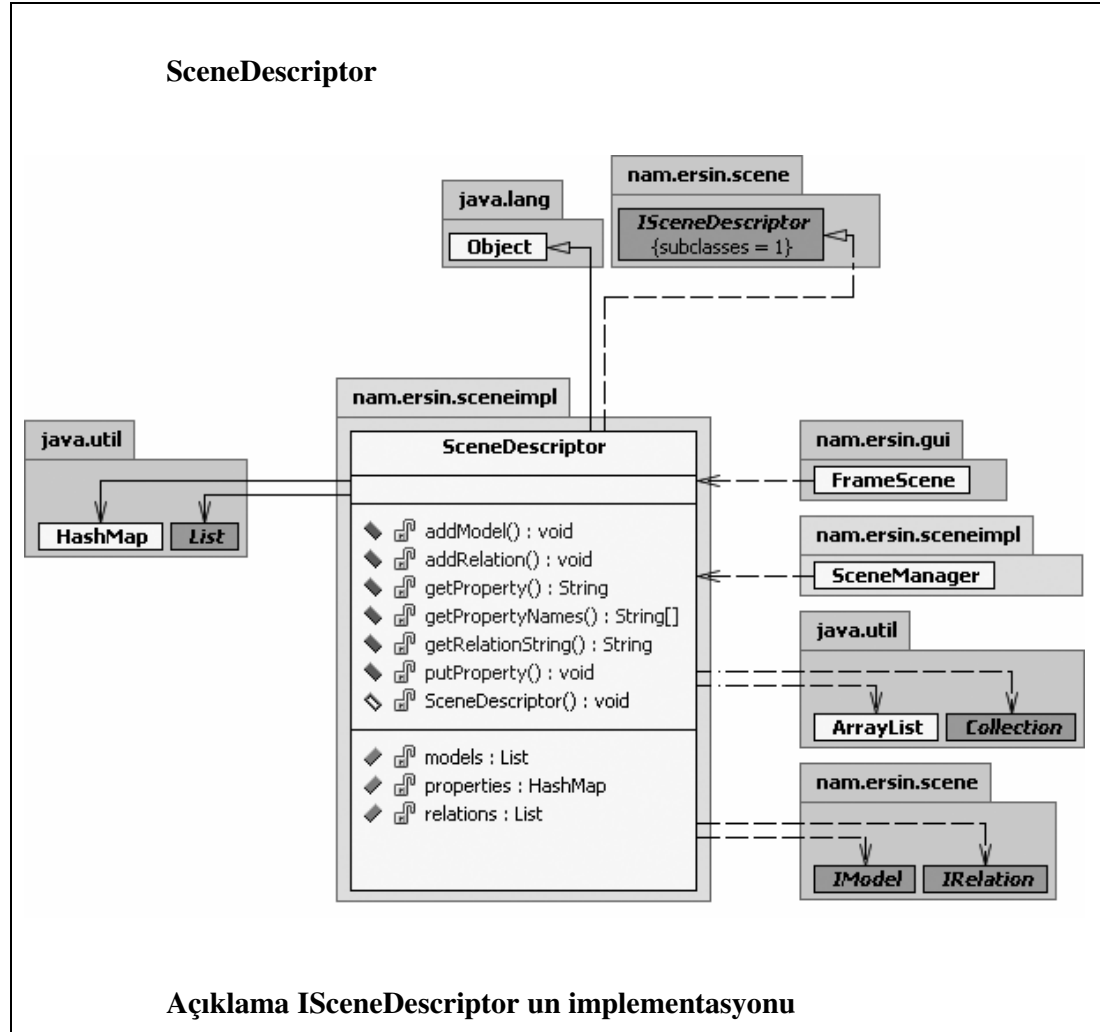
AÇIKLAMA IRelation arabiriminin implementasyonu

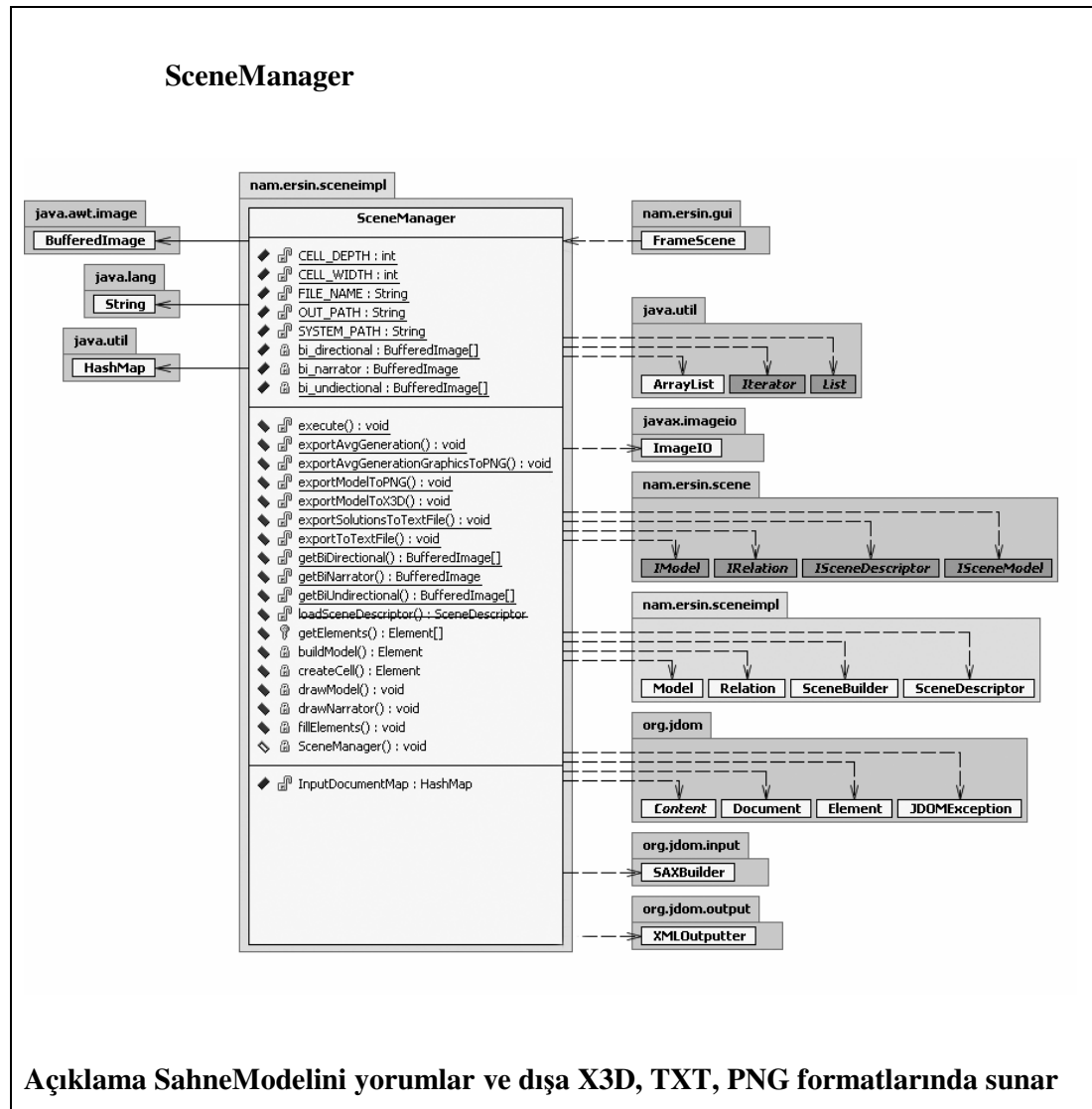
## SceneBuilder

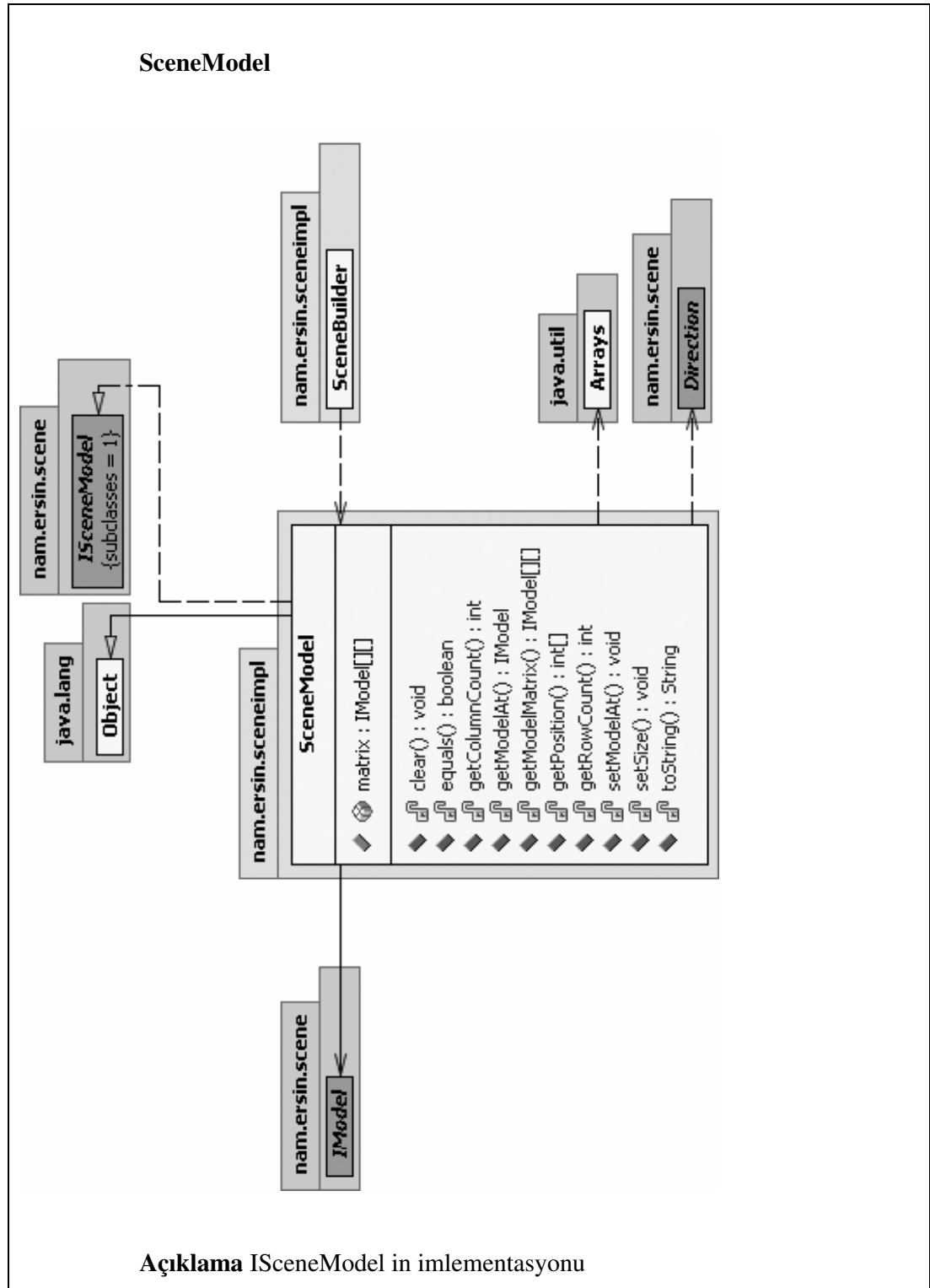


**Açıklama** Mümkün sahnelerin incelendiği, genetik algoritmanın uygulandığı sınıf









## **ÖZGEÇMİŞ**

1976 yılında Karaman'da doğan Ersin Aksoy, Lise eğitimini 1994 yılında “Konya Atatürk Sağlık Meslek Lisesi” nde tamamlamıştır. 1998 yılında yerleştiği Ege Üniversitesi Bilgisayar Programcılığı Bölümünden 2000 yılında mezun olmuştur. 2001 yılında Trakya Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümünde başladığı eğitimini 2005 yılında tamamlayarak Bilgisayar Mühendisi Unvanıyla mezun olmuştur. Evlidir ve halen “Datasel Bilgi Sistemleri A.Ş” de “Bilgisayar Mühendisi- Yazılım Geliştirme Uzmanı” olarak çalışmaktadır.