

# BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM YÖNTEMLERİNİN ARAŞTIRILMASI VE UYGULAMA ÖRNEKLERİ



Dr. Şamil Can Güder

Yayıncı,

İstanbul Nişantaşı Üniversitesi Yayınevi (INUPRESS),

Maslak Mahallesi, Taşyoncası Sokak, No: 1V ve No:1Y Bina Kodu: 34481742, 34398  
Sarıyer/İstanbul

<https://inupress.nisantasi.edu.tr/>



Bilgisayar Destekli Tasarım Yöntemlerinin Araştırılması ve Uygulama Örnekleri

Dr. Şamil Can GÜDER

e-ISBN: 978-625-97059-2-7

İstanbul Nişantaşı Üniversitesi Yayın No: 4

Online Yayın Tarihi: Mart, 2026

Bu çalışma, İstanbul Nişantaşı Üniversitesi Yayınevi (INUPRESS) tarafından yayımlanmıştır. Creative Commons Atıf-Gayrı Ticarî 4.0 Uluslararası (CC BY-NC 4.0) lisansı altında online olarak yayımdadır. Bu lisans kapsamında, ticarî olmayan amaçlarla olmak kaydıyla ve uygun atıf yapılması şartıyla eserin kopyalanması, paylaşılması ve çoğaltılması serbesttir.

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



# İÇİNDEKİLER

---

ÖNSÖZ.....	1
EKLER LİSTESİ.....	2
KISALTMALAR LİSTESİ.....	3
ÖZET.....	4
ABSTRACT.....	5
GİRİŞ.....	6
<b>BİRİNCİ BÖLÜM: BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM.....</b>	<b>8</b>
1.1. Tarihçesi .....	8
1.2. Kullanım Alanları.....	8
1.2. Yazılımlar.....	9
<b>İKİNCİ BÖLÜM: CAD/CAM SİSTEMLERİ.....</b>	<b>10</b>
2.1. Tarihçe .....	11
2.1.1. 2D Model Yapımı Tarihçesi.....	11
2.1.2. 3D Model Yapımı Tarihçesi.....	12
2.2. Kullanım Alanları.....	13
2.3. Yazılımlar .....	13
2.4. Oyun Motorları Entegrasyonu.....	14
2.4.1. Unity Oyun Motoru.....	14
2.4.2. Unreal Engine Oyun Motoru.....	15
2.5. 2D ve 3D Animasyon Yapımı.....	15
2.5.1. 2D Animasyon Yapımı.....	16
2.5.2. 3D Animasyon Yapımı.....	16
<b>ÜÇÜNCÜ BÖLÜM: MODELLEME SÜREÇLERİ.....</b>	<b>18</b>
3.1. Tarihçesi.....	18

3.2. Kullanım Alanları.....	18
3.3. Objeler Üzerinden Model Yapımı.....	18
3.4. 2D Model Yapımı.....	18
3.5. 3D Model Yapımı.....	18
<b>DÖRDÜNCÜ BÖLÜM: ANİMASYON SÜREÇLERİ.....</b>	<b>19</b>
4.1. Tarihçesi.....	19
4.2. Kullanım Alanları.....	19
4.3. Rhinoceros ile Entegrasyonu ve Layer Sistemi.....	19
4.4. Animasyon Yapımı.....	19
<b>BEŞİNCİ BÖLÜM: YAPAY ZEKÂ ARAÇLARI VE TASARIMIN GELECEĞİ..</b>	<b>20</b>
<b>SONUÇ VE ÖNERİLER.....</b>	<b>22</b>
<b>KAYNAKÇA.....</b>	<b>23</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>46</b>

## ÖNSÖZ

Bu çalışma, günümüz tasarımcılarının dijital üretim süreçlerini derinlemesine kavramaları ve uygulamalarını hızlandırmaları amacıyla hazırlanmıştır. Doğadan ilham alan sentetik tasarım yöntemlerinin yanı sıra, endüstriyel uygulamalarda yaygın olarak kullanılan 3D modelleme ve animasyon teknikleri akademik bir bakış açısıyla ele alınmıştır. Hedef kitlesinde endüstriyel tasarımcılar, mimarlar ve mühendisler bulunmaktadır; ancak metotlar, disiplinlerarası pek çok profesyonele ilham verecek niteliktedir. Bir araştırma, tarih ve teknik kitap olarak kullanılabilir bu çalışma için benim ilham kaynağım ise öncelikle çok sevdiğim öğrencilerim, duayen öğretim üyeleri ve başarılı tasarımcılardır. Ayrıca her zaman bana destek olan aileme ve eşime gönülden teşekkürlerimi sunarım.

## **EKLER LİSTESİ**

**EK 1:** 3D Modeller

**EK-2 :** Uygulama Süreçleri ile Adım Adım Ekran Görüntüleri

**EK-3:** Kod ve Script Örnekleri

**EK-4:** Linkler

## KISALTMALAR LİSTESİ

**2D** : İki Boyutlu

**3D** : Üç Boyutlu

**CAD** : Bilgisayar Destekli Tasarım

**CAM** : Bilgisayar Destekli Üretim

**NURBS** : Tekdüze Olmayan Rasyonel B-Spline Modelleme

## ÖZET

Bu çalışma, bilgisayar destekli 3D modelleme ve animasyon üretiminde tarihsel gelişim, çağdaş yöntemler ve entegrasyon yaklaşımlarını sistematik biçimde incelemektedir. Modelleme teknolojilerinin ilk ortaya çıkışından günümüzdeki ileri uygulamalara kadar olan evrimini ortaya koyarak, dijital dönüşümün tasarım iş akışları üzerindeki etkisini vurgular.

Araştırmanın önemli bir bölümü, hassas *NURBS* tabanlı yüzey modelleme için kullanılan *Rhinoceros* ve fotogerçekçi görselleştirme ile animasyon üretimi için kullanılan *KeyShot* gibi modern yazılım araçlarının analizine ayrılmıştır. Uygulamalı vaka çalışmalarıyla desteklenen bu bölüm, mimarlık, endüstriyel tasarım, dijital oyun tasarımı ve makine mühendisliği gibi alanlarda profesyonellere yönelik pratik rehberlik sunmaktadır.

Yalnızca yazılımların bireysel değerlendirilmesinin ötesinde, çalışma *CAD/CAM* sistemlerinin yapısını ve işlevselliğini ele alarak tasarım ve üretim süreçlerinin dijital veri akışları üzerinden nasıl entegre edilebileceğini incelemektedir. Katman temelli iş akışı stratejileri üzerinden, karmaşık projelerin çeşitli tasarım aşamalarında nasıl organize edildiği ayrıntılı biçimde açıklanmıştır. Ayrıca görselleştirme ve etkileşimli ortamların oluşturulmasında oyun motorlarının entegrasyonu incelenmiş, *Unity* ve *Unreal Engine* gibi platformların gerçek zamanlı render, sanal prototipleme ve hikâye anlatımı süreçlerinde sunduğu olanaklara dikkat çekilmiştir. Bu hibrit iş akışları, eğlence teknolojileri ile endüstriyel uygulamalar arasındaki yakınsamanın somut örneklerini sunmaktadır.

Sonuç olarak araştırma, tasarımcıların, mühendislerin ve eğitimcilerin hem yaratıcı hem de teknik boyutlarda çağdaş 3D üretim ekosistemlerini kapsamlı biçimde anlamalarını ve etkin biçimde kullanmalarını sağlayacak bütüncül bir çerçeveye sunmayı amaçlamaktadır.



## ABSTRACT

This study presents a systematic investigation into the historical development, contemporary methodologies and integration approaches within computer-aided 3D modeling and animation production. It explores the evolution of modeling technologies from their inception to current advanced practices, emphasizing the impact of digital transformation on design workflows.

A significant portion of the research is dedicated to analyzing modern software tools, including *Rhinoceros (Rhino)* for precise *NURBS-based* surface modeling and *KeyShot* for photorealistic rendering and animation. Through hands-on case studies, the study demonstrates real-world applications of these programs, offering actionable guidance for professionals in architecture, industrial design, digital game design and mechanical engineering.

Beyond individual software evaluation, the study delves into the structure and functionality of *CAD/CAM* systems, examining how design and manufacturing processes can be interconnected using digital pipelines. It discusses layer-based workflow strategies, illustrating how complex projects are organized across different design stages. Furthermore, the integration of game engines into visualization and interactive environments is addressed, highlighting how platforms such as *Unity* and *Unreal Engine* support real-time rendering, virtual prototyping, and immersive storytelling. These hybrid workflows demonstrate a convergence between entertainment technologies and industrial applications.

Ultimately, the research aims to provide designers, engineers, and educators with a holistic framework for understanding and utilizing contemporary 3D production ecosystems in both creative and technical domains.

# GİRİŞ

Dijital çağda ürün ve mekân tasarımı, geleneksel çizim tekniklerinin ötesine geçerek sanal ortamda prototipleme ve simülasyon süreçleriyle dönüşmektedir. Bu bölümde bilgisayar destekli 3D modelleme ve animasyonun tasarım pratiğine neden kritik bir katma değer sağladığı açıklanacaktır. Ayrıca kitabın bölümleri arasında nasıl bir akış bulunduğu ve okuyucunun hangi kazanımları edineceği özetlenecektir.

## Literatür Taraması

*CAD* ve *CAM* alanlarındaki temel araştırmalar incelenerek konunun güncel durumu ortaya konulmuştur. Anahtar çalışma ve derleme makaleler, 2D/3D modelleme algoritmaları, malzeme simülasyonları ve gerçek zamanlı render teknikleri açısından değerlendirilmiştir. Ayrıca animasyonun evrimi ve endüstriyel uygulamalardaki rolü akademik yayınlar ışığında özetlenmiştir.

## Kitabın Kapsamı

Bu kitabın içeriği aşağıdaki gibidir:

- Bilgisayar Destekli Tasarımın Temelleri ve Tarihçesi
- 2D/3D Modelleme Teknikleri
- Animasyon Üretim Süreçleri
- Rhino ve Keyshot Yazılımları ile Uygulamalar
- Yapay Zekâ Araçları ve Modellemenin Geleceği

## Yöntem ve Amaç

Çalışmada literatür taraması, yazılım uygulama örnekleri ve vaka analizleri kullanılmıştır. Her yazılım modülünde adım adım gerçekleştirilen işlemler, ekran görüntüleri ve açıklayıcı notlarla desteklenmiştir. Sonuçların geçerliliği, sektörel proje çıktıları ve akademik değerlendirmelerle karşılaştırılarak ölçülmüştür.

Bu kitabın temel amacı, tasarımcıların bilgisayar destekli 3D modelleme ve animasyon üretim süreçlerini kavramalarını sağlamak; özgün, kullanıcı odaklı ve

sürdürülebilir tasarımlar ortaya koymalarına yardımcı olmaktır. Yazılım araçlarının etkin kullanımıyla prototipleme, görselleştirme ve sunum süreçleri hızlandırılacaktır.

## BİRİNCİ BÖLÜM

### BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM



Şekil 1: Bir kullanıcı modelleme yaparken (Temsilî Görsele)

#### 1.1. Tarihiyesi

CAD kavramı ilk olarak, 1960'larda Sutherland'ın *Sketchpad* projesiyle ortaya çıkmış, 1970-80'lerde havacılık ve otomotiv sektöründe yaygınlaşmıştır. 1990'larda kişisel bilgisayarların gücü arttıkça CAD yazılımları daha erişilebilir hâle gelmiş ve günümüzde bulut tabanlı çözümlerle ölçeklenebilirliğe kavuşmuştur (Sutherland, 1963).

#### 1.1. Kullanım Alanları

CAD sistemleri mimarlık, makine tasarımı, otomotiv, havacılık, tıbbi cihazlar ve tüketici elektroniği gibi çeşitli sektörlerde prototipleme ve üretim öncesi analizler için

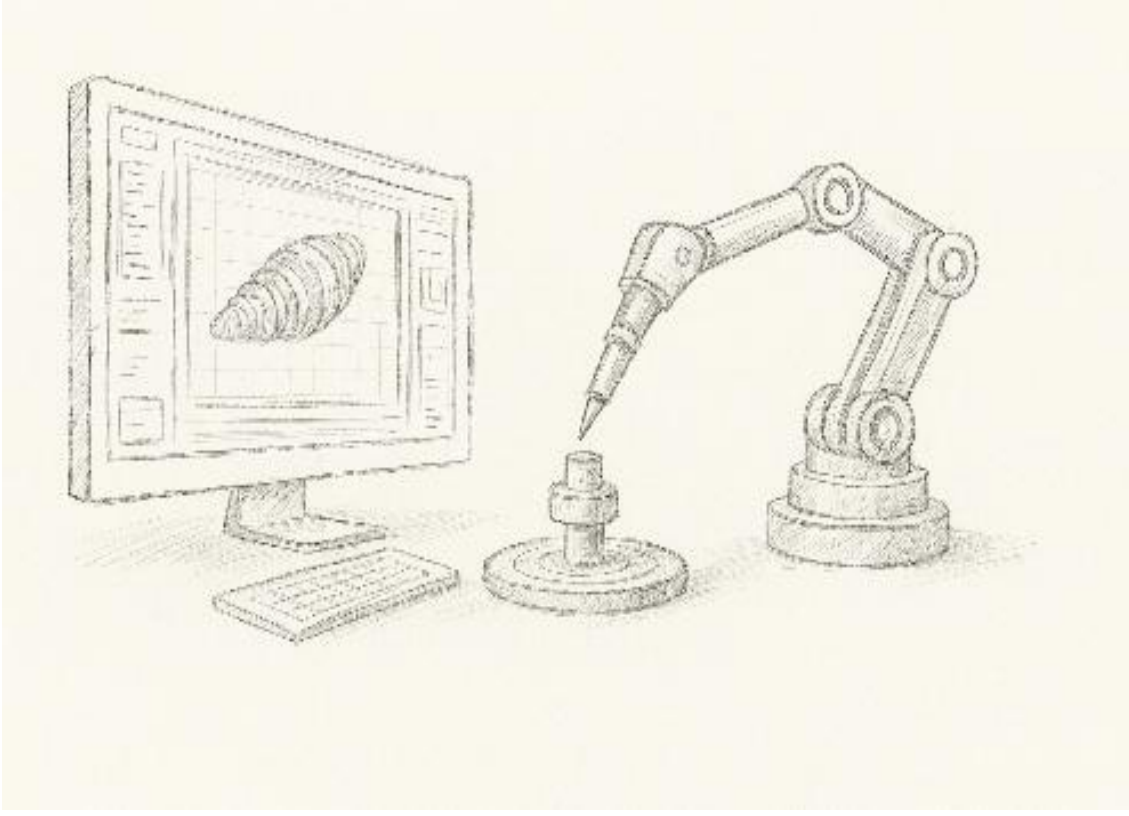
kullanılır. Ayrıca tersine mühendislik, optimizasyon ve parametre tabanlı tasarım süreçlerinde de kritik rol oynar. (Lee & Bagheri, 2016)

## **1.2. Yazılımlar**

Endüstride en yaygın kullanılan CAD uygulamaları arasında *AutoCAD*, *Rhinoceros*, *SolidWorks*, *CATIA* ve *PTC Creo* bulunur. Açık kaynak alternatifler olarak ise *FreeCAD* ve *Blender* örnek gösterilebilir (Dias & Kim, 2019)

## İKİNCİ BÖLÜM

### CAD/CAM SİSTEMLERİ



Şekil 2: Bir robot CAD/CAM sistemi ile üretim yaparken (Temsilî Görsel)

CAD verileri doğrudan CAM ortamına aktarılabilir. CNC işleme, 3D baskı ve lazer kesim gibi imalât süreçlerinde CAD verilerinin doğruluğu önemlidir. CAD/CAM sistemleri, tasarımdan üretime geçiş süresini kısaltır ve insan hatasını minimize eder. Bu sistemleri kullanmak için uzmanlık gereklidir. CAD dosyalarının doğruluğu bazı uygulamalar aracılığı ile test edilebilir ve CAM dosyasına dönüştürülebilir. Örneğin, CAD dosyası oluşturulmuş bir bardak formunun 3D olarak üretilebilmesi için modelin *solid*, yani kapalı bir cisim olması gereklidir. Eğer modelde bozunmuş veya açık alanlar bulunuyor ise bu dosya CAM dosyasına dönüştürülemeyebilir ve bu sebeple üretimde hatalar çıkabilir. (Adegenjo vd., 2025)

## 2.1. Tarihçe

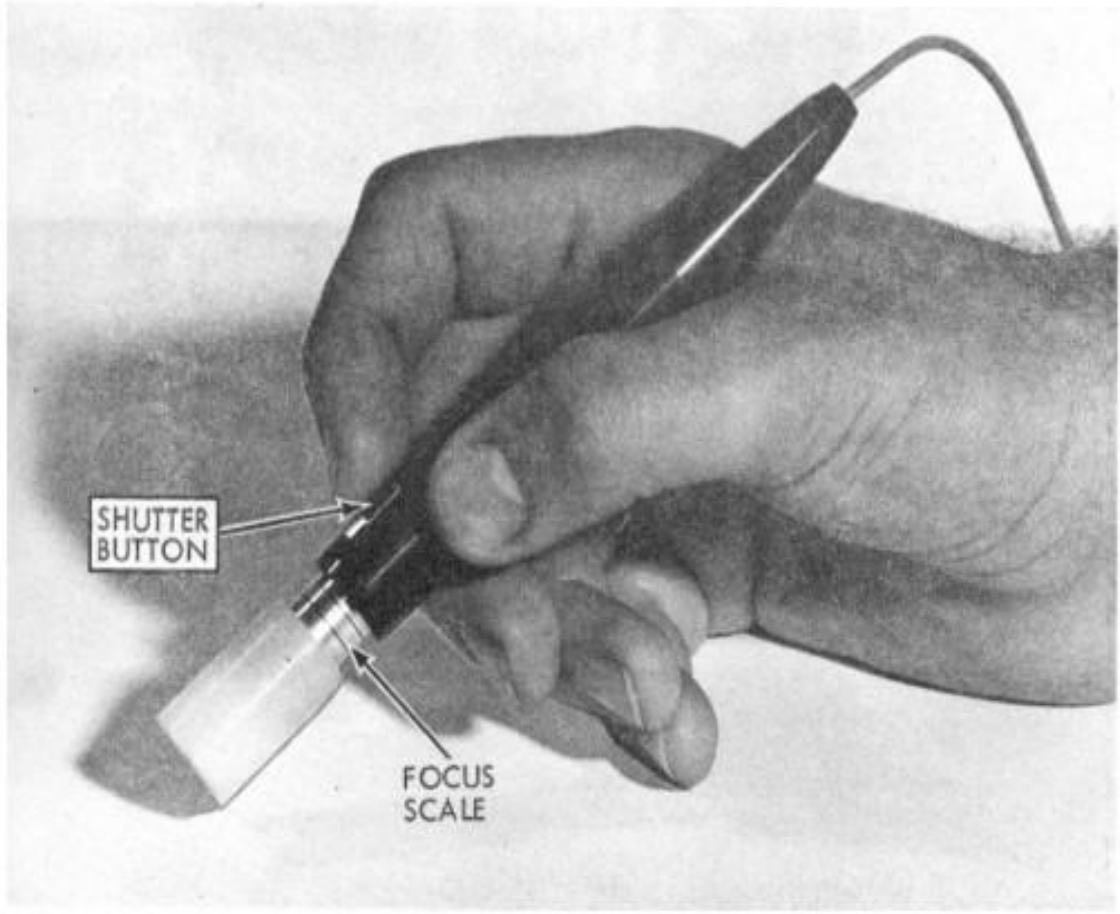
Bilgisayar öncesi dönemde tüm tasarım ve çizimler mühendislik masalarında kâğıt, kalem ve çizim araçlarıyla yapılmaktaydı. Teknolojinin gelişimi ile dijital ortamlara geçiş hızlanmıştır.

### 2.1.1. 2D Model Yapımı Tarihçesi

Dijital dönüşüm, 1963'te Ivan Sutherland'ın *Sketchpad* projesiyle başlamıştır. 1963 yılında Sketchpad grafik arabirimli ilk etkileşimli CAD sistemi oluşturulmuştur. Kullanıcılar kalem benzeri bir cihazla doğrudan ekranda çizim yapabilmekteydi. Şekil 3 ve Şekil 4'te kalem ve sistem görülmektedir. (Sutherland, 1963)



Şekil 3: Ivan Sutherland'ın TX-2 Bilgisayarında Sketchpad'i çalıştırdığı bir fotoğraf



Şekil 4: TX-2 Bilgisayarında Sketchpad ile entegre çalışan kalem

### 2.1.2. 3D Model Yapımı Tarihçesi

Bilgisayarla üç boyutlu tasarım süreci, grafiksel kullanıcı arabirimi ve matematiksel modelleme tekniklerinin kesişimiyle başlamıştır. *Utah Teapot*, grafikerlerin sembolü hâline gelmiş bir 3D modeldir. Martin Newell, Utah Üniversitesi'nde doktora öğrencisiyken bu modeli geliştirmiştir. Amacı, grafik algoritmalarını test etmek için sade, ama geometrik olarak ilginç bir nesne bulmaktır. Eşi Sandra Newell, çay içerken evdeki *Melitta* marka çaydanlığı modellemesini önerdi ve Martin Newell bu fikri kabul etti. Şekil 5'te çaydanlık ve katı hâl modeli görülmektedir ("Utah teapot," 2025).





**Şekil 5 :** Utah Teapot, Melitta marka çaydanlık  
Solda gerçek ürün, sağda ise katı hâl modelleme ile bilgisayar ortamında oluşturulmuş görsel yer almaktadır

## 2.2. Kullanım Alanları

2D/3D model yapım yazılımları, mimarlıktan mühendisliğe, oyundan tıba, otomotivden eğitime kadar geniş bir yelpazede dijital prototip, analiz ve görselleştirme imkânı sunar. Sanal testler ve simülasyonlar, fiziksel üretime geçmeden önce hataları önler, süreçleri hızlandırır ve maliyetleri düşürür. 2D kullanım ve uygulama alanlarına örnek olarak, grafik tasarım, UI/UX tasarımı, mimarî planlama, reklam ve basılı yayın, eğitim materyalleri olarak verilebilir. 3D kullanım ve uygulama alanlarına örnek olarak ise oyun geliştirme ve animasyon, mimarlık ve görselleştirme, endüstriyel tasarım ve prototipleme, medical simülasyon ve protez tasarımı, eğitim ve araştırma, VR/AR uygulamaları gösterilebilir (Adegbenjo vd., 2025).

## 2.3. Yazılımlar

AutoCAD, Blender, Solidworks, Sketchup, 3Ds MAX, Rhinoceros gibi yazılımlar ve bu yazılımların eklentileri modelleme ve animasyon için kapsamlı araç setleri sunar. Bilgisayar destekli tasarım yazılımlarında olan AutoCAD, esas itibariyle mimarlık ve mühendislik alanlarında hizmet vermektedir. 2D/3D plan ve model çizimlerine olan entegrasyonu sayesinde dünyada en fazla tercih edilen bilgisayar destekli yazılımlardan biridir (Soft Art Mimarlık, 2023). Blender, daha çok grafiksel 2D/3D ara yüz ve model tasarımları için kullanılan bir görselleştirme yazılımıdır. Ücretsiz olan bu yazılım, birçok tasarımcı tarafından tercih edilmektedir. Genel olarak oyun grafikleri ve görselleştirme

uzmanları tarafından kullanılan yazılım yıllar geçtikçe popülerliğini arttırmaktadır (İstanbul Gelişim Üniversitesi, 2023). Solidworks, mühendislik ve ürün tasarımları için kullanılan ara yüzünde birçok mekanik parçanın ve sistemin hazır olarak bulunduğu bir yazılımdır. Genel olarak makine mühendisleri ve üretime dayalı mühendislik alanlarında çalışan meslek grupları tarafından kullanılmaktadır (Dassault Systèmes, 2018). Sketchup ücretsiz olarak kullanılabilen bir üç boyutlu yazılım türüdür. Grafiker, iç mimar, mimar ve tasarımcılar tarafından tercih edilen bu yazılım kolay öğrenilebilir arayüzü ile dikkat çekmektedir (Sayısal Mimar, 2013). 3Ds MAX, mimarlar tarafından kullanılan bir yazılımdır. Ağırlıklı olarak iç mekan ve mobilya çalışmalarında kullanılmaktadır. (The Akademi, 2025). Rhinoceros ise genellikle ürün tasarımcıları ve hassas yüzey çalışma gereksinimi meslek grupları tarafından tercih edilmektedir. Birçok formun elde edilebildiği bu yazılımın eklentisi olan *Grasshopper* yazılımı ile parametrik tasarımlar ve sistemler kurgulanabilmektedir (Yıldız & Yıldız, 2023).

## **2.4. Oyun Motorları Entegrasyonu**

Oyun motoru, oyun ve etkileşimli simülasyon geliştirme sürecini hızlandıran ve basitleştiren entegre bir yazılım çatısıdır. Temel altyapı ve araç seti sağlayarak; grafik çiziminden fizik hesaplamalarına, ses oynatımından kullanıcı girişi yönetimine kadar pek çok karmaşık işlevi hazır olarak sunar. Sonuç olarak, geliştiriciler her projede “sıfırdan kod yazmak” yerine oyunun hikâyesine, mekaniğine ve deneyimine odaklanabilir. Örnek olarak *Unity* ve *Unreal Engine*, gerçek zamanlı render, fizik simülasyonu ve interaktif senaryo oluşturma imkânı sunar. 3D modellerin oyun motorlarına aktarımı, mimarlık görselleştirmesinden eğitim simülasyonlarına kadar pek çok alanda yeni deneyimlere ışık tutmaktadır.

### **2.4.1. Unity Oyun Motoru**

Unity, bilgisayar, konsol ve mobil cihazlar için çapraz platform oyun ve simülasyon geliştirmeye olanak tanıyan bir oyun motorudur. 2005 yılında Unity Technologies tarafından ilk kez yayımlanmış, kısa zamanda video oyunlarının yanı sıra sinema, otomotiv, mimarlık ve eğitim simülasyonlarında da yaygın olarak kullanılmaktadır. Unity, sadece oyun geliştirmede değil, gerçek zamanlı görsel efekt üretiminde de güçlü bir araçtır. Özellikle film yapım süreçlerinde, sanal stüdyo çözümleri

ve gerçek zamanlı kompozisyon çalışmaları için tercih edilir. Unity oyun motoru ile sinemada gerçek zamanlı görsel etkilerin nasıl oluşturulabileceğini tasarım merkezli bir yaklaşımla incelemiştir. Bu oyun motoru ile geliştirilmiş oyunlar ise *Among Us*, *Crossy Road*, *Pokemon GO* olarak belirtilebilir (Yıldız, 2018).

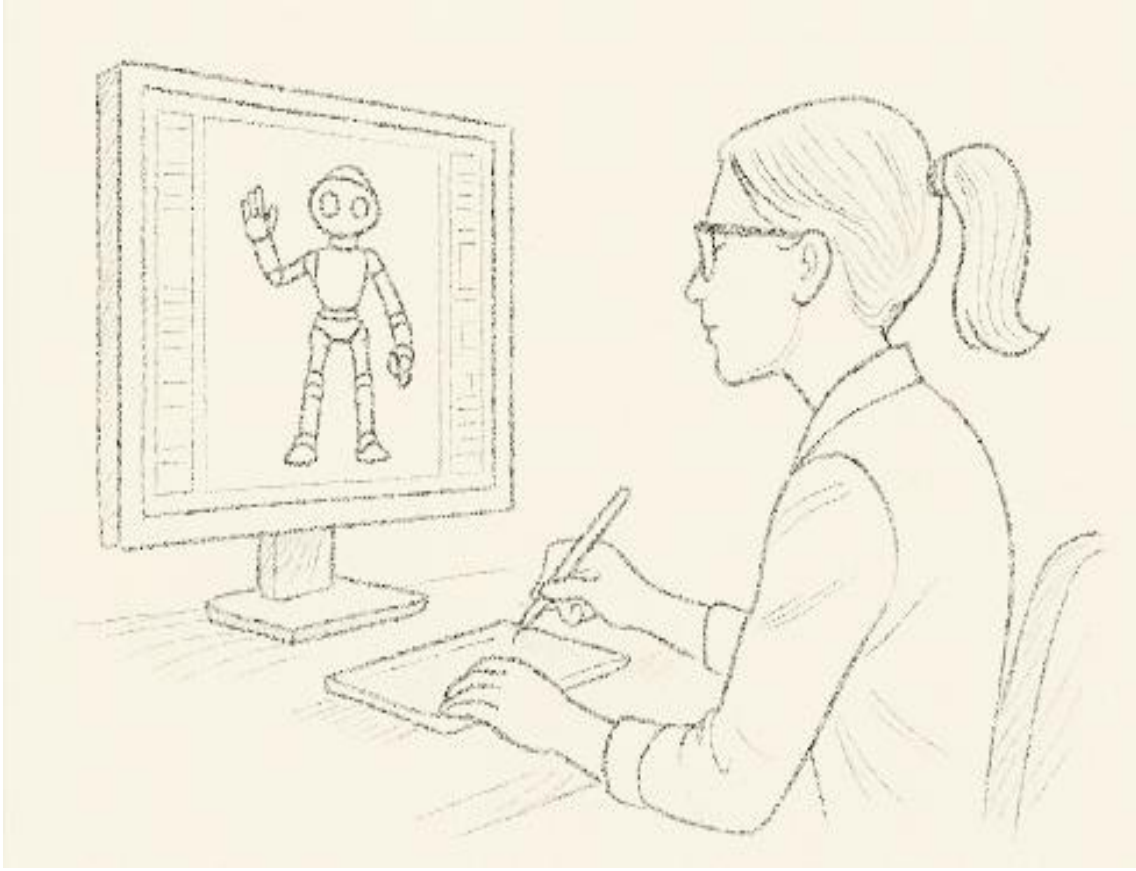
### 3.4.2. Unreal Engine Oyun Motoru

Unreal Engine, Epic Games tarafından geliştirilen, C++ tabanlı bir oyun motorudur. 1998'de Unreal adlı birinci şahıs nişancı oyunu için ilk kez kullanılmış, günümüzde 5.5 sürümüyle AAA kalitede grafikler ve yüksek performanslı geliştirme araçları sunmaktadır. Epic Games şirketinin Unreal Engine oyun motoru, PC'den mobil cihazlara, PlayStation ve Xbox konsollarından WebGL, VR/AR platformlarına kadar 30'dan fazla ortamda oyun, simülasyon ve interaktif deneyim üretmek için tercih edilmektedir. Unreal Engine yalnızca oyun geliştirmede değil film endüstrisinde gerçek zamanlı görsel efekt üretimi ve sanal stüdyo uygulamaları için de kullanılmaktadır. İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, *Unreal Engine Oyun Motorunda Film Yapımı ve Tekinsiz Vadi Kavramının İncelenmesi* başlıklı doktora tezi bu konuda detaylı bir araştırma içeriğine sahiptir. Bu oyun motoru ile geliştirilmiş oyunlar ise *Fortnite*, *PUBG: Battlegrounds*, *Hellblade: Senua's Sacrifice* olarak belirtilebilir (Erbaş, 2023).

### 3.5. 2D ve 3D Animasyon Yapımı

2D ve 3D animasyonlar, hareket illüzyonu yaratma biçimleri ve derinlik algıları bakımından birbirinden ayrılır. 2D animasyon, genişlik ve yükseklik düzlemlerinde gerçekleşen, geleneksel çizgi filmlerden aşına olduğumuz, karakterlerin ve ortamların düz bir yüzey üzerinde hareket ettirildiği bir yöntemdir. Buna karşın 3D animasyon, nesnelerin bilgisayar ortamında derinlik (z-ekseni) kazanarak matematiksel bir hacimle modellendiği, ışık ve gölge detaylarıyla gerçek dünyaya daha yakın, dinamik bir alan derinliği sunan süreçtir. Kısacası, 2D animasyon sanatsal bir çizim disiplinine dayanırken, 3D animasyon dijital bir heykel ve sahneleme mantığıyla çalışır.

### 2.5.1. 2D Animasyon Yapımı



Şekil 5: Bir kullanıcı animasyon yaparken (Temsilî Görsel)

2D animasyon, karakterlerin ve nesnelerin yalnızca genişlik (X) ve yükseklik (Y) eksenlerinde hareket ettiği animasyon türüdür. Derinlik (Z) eksenini bulunmaz. Geleneksel olarak el çizimiyle başlayan bu teknik, günümüzde dijital araçlarla çok daha hızlı ve etkili biçimde uygulanmaktadır. 2D animasyon yapımı senaryo yazımı, storyboard, karakter ve arka plan tasarımı, ses kayıtları, çizim ve animasyon, rigging (kemikleme), tweening, render alma gibi üretim süreçleri içermektedir. 2D animasyon yapım süreçlerinde kullanılan bazı yazılımlara *Animate*, *After Effects*, *Krita*, *Toon Boom Harmony* ve *Anime Studio* örnek verilebilir (Atunç, 2014)

### 2.5.2. 3D Animasyon Yapımı

3D animasyon, dijital ortamda üç boyutlu nesnelerin hareketlendirilmesi sürecidir. Animasyon üretimi için öncelikle dijital üç boyutlu nesnelerin üretimi gereklidir. Bir altyapı hazırlığı olmadan animasyon üretilmesi mümkün değildir. Bu

sebeple Blender, Sketchup, Rhinoceros ve benzeri yazılımlar aracılığı ile öncelikle animasyonda kullanılacak materyallerin üretilmesi veya hazır materyallerin temin edilmesi gerekmektedir (Üç Boyutlu Akademi, 2025).

## **ÜÇÜNCÜ BÖLÜM**

### **MODELLEME YAZILIMLARI**

#### **3.1. Tarihçesi**

Rhino'nun temelleri 1990'ların başında Robert McNeel & Associates tarafından deniz araçları tasarımı için atılmıştır. 2000'lerin ortasında mimari ve endüstriyel tasarım alanlarında yaygınlaşarak çok yönlü bir modelleme aracına dönüşmüştür (McNeel, 2005)

#### **3.2. Kullanım Alanları**

Rhino, serbest form yüzey modelleme, tersine mühendislik, takı ve endüstriyel ürün tasarımı, mimari ölçekli modeller ve CAM hazırlıkları için tercih edilir (Brown, 2016)

#### **3.3. Obje Üzerinden Model Yapımı**

Tarayıcı verileri veya fotoğraf esaslı meshing yöntemleriyle elde edilen nokta bulutları Rhino'ya aktarılır. Mesh yüzeyler, NURBS yüzeylere dönüştürülerek hassas modelleme imkânı yaratılır (Becker vd., 2014).

#### **3.4. İki Boyutlu Model Yapımı**

Rhino, kesit, plan ve elevasyon çizimlerini iki boyutta oluşturup düzenleyebilir. Bu çizimler, AutoCAD gibi diğer CAD yazılımlarına DWG/DXF formatında kolayca aktarılabilir (O'Rourke, 2017).

#### **3.5. Üç Boyutlu Model Yapımı**

Rhino'nun yüzey ve katı modelleme araçlarıyla endüstriyel parçalar, organik formlar ve karmaşık yüzey yapıları tasarlanabilir. Grasshopper eklentisiyle parametrik modelleme yeteneği eklenerek tasarım süreçleri otomatikleştirilebilir (Starrett, 2021).

## DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

### ANİMASYON YAZILIMLARI

#### 4.1. Tarihçesi

KeyShot, 2000'lerin ortasında Luxion tarafından gerçek zamanlı global aydınlatma çözümleri sunmak üzere geliştirildi. Hızlı kurulum ve kullanıcı dostu arayüzü ile endüstride hızla popüler oldu (Luxion, 2016).

#### 4.2. Kullanım Alanları

Endüstriyel tasarım sunumları, pazarlama materyalleri, ambalaj görselleştirme ve mimarî maket renderlarında geniş ölçüde kullanılmaktadır (Brown, 2017).

#### 4.3. Rhinoceros ile Entegrasyonu ve Layer Sistemi

Rhino'da oluşturulan modeller Live-Link eklentisiyle anında KeyShot ortamına aktarılabilir. Layer yapısı korunarak malzeme, aydınlatma ve görünürlük ayarları doğrudan eşleştirilebilir (McNeel & Luxion, 2019).

#### 4.4. Animasyon Yapımı

KeyShot Animation modülü; dönüş, konum değişikliği, kamera geçişleri ve faz değişimleri gibi temel animasyon türlerini destekler. Zaman çizelgesi ve anahtar kare sistemiyle profesyonel sunumlar oluşturulabilir (Luxion, 2020).

## BEŞİNCİ BÖLÜM

### YAPAY ZEKÂ ARAÇLARI VE TASARIMIN GELECEĞİ

Yapay zekâ son yıllarda yalnızca teknolojik bir yenilik değil, aynı zamanda akademik ve endüstriyel dönüşümün temel taşı hâline gelmiştir. Özellikle modelleme süreçlerinde yapay zekanın sunduğu araçlar, tasarım, analiz ve karar verme mekanizmalarını yeniden şekillendirebilecektir. Yapay zekâ veri odaklı yaklaşımlar ile günümüzde konsept geliştirme aşamalarında sıklıkla kullanılmaktadır. Yapay zekâ ayrıca, bazı basit çizimleri ve objeleri algılayarak üç boyutlu çizimler oluşturabilmektedir (ANKOS Yapay Zekâ Araştırma Grubu, 2025).

Geleneksel üç boyutlu modelleme süreçleri (poligonal modelleme, NURBS vb.), tasarımcının geometrik veriyi doğrudan ve manuel olarak manipüle etmesine dayalı teknik yoğunluğu yüksek bir pratikti. Ancak günümüzde *Üretken Yapay Zekâ (Generative AI)* ve *Büyük Dil Modelleri (LLM)*nin görüntü işleme algoritmalarıyla entegrasyonu, bu pratiği *metinden-üç-boyuta (Text-to-3D)* veya *görselden-üç-boyuta (Image-to-3D)* gibi araçların sağladığı avantajları tasarımcılar kullanmaktadır.

Animasyon üretimi, tarihsel olarak tasarım disiplininin en emek-yoğun alanlarından biri olmuştur. Karakter armatürlerinin (rigging) oluşturulması ve ağırlık boyama (weight painting) gibi teknik zorunluluklar, yapay zekâ destekli bilgisayarlı görüş (computer vision) teknolojileri sayesinde otonom hâle gelmektedir.

Derin öğrenme algoritmaları, video kaynaklı verilerden hareket analizi yaparak (markerless motion capture), insan kinematığını yüksek doğrulukla dijital iskelet sistemlerine aktarabilmektedir. Benzer şekilde, fizik tabanlı simülasyonlarda (sıvı dinamiği, kumaş simülasyonu vb.) kullanılan tahmine dayalı algoritmalar (predictive AI), render sürelerini ve hesaplama maliyetlerini dramatik ölçüde düşürmektedir. Bu gelişmeler, animasyon sürecini teknik bir *kare inşa* eyleminden çıkarıp gerçek zamanlı bir *yönetim ve yönlendirme* sürecine dönüştürmektedir.

Yapay zekâ araçlarının tasarım disiplinine entegrasyonu, tasarımcının rolünü *zanaatkar (craftsman)* tanımından uzaklaştırıp *insan-makine iş birliğine (Human-in-the-Loop)* dayalı hibrit bir üretim modeline taşımaktadır. Geleceğin tasarım ekosisteminde



yetkinlik, teknik yazılım hakimiyetinden ziyade algoritmik düşünme, veri kürasyonu ve estetik yargı yetisi üzerinden tanımlanacaktır. Sonuç olarak, yapay zekâ tasarımcının yerini alan bir ikame değil, tasarımcının bilişsel kapasitesini artıran ve üretim limitlerini genişleten tamamlayıcı bir teknolojik katman olarak değerlendirilmelidir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma boyunca irdelediğimiz üzere, bilgisayar destekli 2D ve 3D modelleme ile animasyon teknolojileri, tasarım disiplinlerini yalnızca bir temsil aracı olarak değil, bizzatı bir düşünme sistemi olarak yeniden inşa etmektedir. Dijitalleşme süreci, tasarım pratiğini salt biçimsel arayışların ötesine taşıyarak, süreç odaklı, analitik ve simülasyona dayalı bir dönüşümün kapılarını aralamıştır. Bugün gelinen noktada, dijital ortam artık sadece bitmiş ürünün sunulduğu bir vitrin değil, tasarımın genetiğinin kurgulandığı bir laboratuvardır.

Bu bağlamda, mimarlık ve tasarım eğitiminin pedagojik çerçevesi de kaçınılmaz bir güncelleme gerektirmektedir. Geleceğin tasarımcılarını yetiştirecek programlarda, salt yazılım komutlarına hâkimiyet *teknisyenlik* düzeyinde kalırken, asıl hedefin algoritmik mantığı kavrayan, parametrik ilişkileri kurgulayabilen ve veri tabanlı düşünebilen zihinler yetiştirmek olduğu aşikârdır. Araçlar değişse bile, bu analitik düşünme yetisi, tasarımcının değişmez sermayesi olacaktır.

Ufukta beliren yapay zeka destekli otomasyon sistemleri ve eş zamanlı iş birliği platformları, tasarımcının rolünü *üretenden yönetene* doğru evrilmektedir. Bu yeni ekosistemde tasarımcı, makine ile rekabet eden değil; onunla simbiyotik bir ilişki kurarak yaratıcı kapasitesini artıran bir aktör konumundadır. Dolayısıyla değişen teknolojik imkanlara direnç göstermek yerine, bu araçları mesleki pratiğin bir uzvu haline getirmek, sürdürülebilir bir kariyerin ön koşuludur.

Son olarak belirtmek gerekir ki, teknoloji literatürü doğası gereği yüksek bir entropiye sahiptir. Şu an elinizde tuttuğunuz bu çalışmadaki teknik veriler, yazılımlar ve yöntemler, teknolojinin logaritmik artış hızı karşısında kaçınılmaz olarak güncelliğini yitirecektir. Bu çalışma, gelecekte raflarda yerini aldığı anda, teknik bir kılavuzdan ziyade, tasarımın dijitalleşme sürecindeki belirli bir kırılma anını belgeleyen bir tarihçe, disiplinin geçirdiği dönüşümü kanıtlayan bir *dönem kitabı* olarak okunacaktır. Esas itibarıyla, burada aktarılan komutlar değil, o komutların ardındaki tasarım felsefesidir.

## KAYNAKÇA

- Adegbenjo, A. A., Onuiri, E. E., Kalesanwo, O. B., Agbaje, M. O., Abel, S. B., Fatade, O. B., Amusa, A. I., Umeaka, K. C., Ehioghae, E., & Onamade, K. O. (2025). Design and analysis of an automated IoT system for data flow optimization in higher education institutions. *Journal Européen des Systèmes Automatisés*, 55(3), 889-897.
- ANKOS Yapay Zeka Araştırma Grubu. (2025, Mart). *Üniversite kütüphaneleri için üretken yapay zeka kullanım rehberi ve politikası* [Politika dokümanı]. ANKOS Derneği Yayınları. <https://ankos.org.tr/wp-content/uploads/2025/03/ANKOS-YZ-Kullanim-Rehberi-ve-Politikasi.pdf>.
- Atunç, Ö. (2014). *Animasyon atölye uygulamaları sunumu* [Sunum dosyası]. <https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/ozlematunc/142384/Animasyon%20atölye%20Uygulamalar%C4%B1%20sunum.pdf>.
- Becker, S., Peter, M., Fritsch, D., & Philipp, D. (2014). From point clouds to NURBS: A survey. *Computer-Aided Design*, 53, 86-95.
- Brown, E. (2017). Product visualization techniques with KeyShot. *Design Trends Quarterly*, 9(3), 52-66.
- Brown, T. (2016). Freeform surface modeling with Rhino. *Design Automation Journal*, 11(4), 78-90.
- Dassault Systèmes. (2018). *Tasarımdan üretime dijital dönüşüm* [Broşür]. [https://www.solidworks.com/sites/default/files/2018-07/3DS\\_SWK\\_DtoM\\_Brochure\\_TUR\\_Web.pdf](https://www.solidworks.com/sites/default/files/2018-07/3DS_SWK_DtoM_Brochure_TUR_Web.pdf).
- Dias, J., & Kim, S. (2019). Comparative study of CAD software packages. *International Journal of Product Development*, 20(2), 101-117.
- Erbaş, E. D. (2023). *Unreal Engine oyun motorunda film yapımı ve tekinsiz vadi kavramının incelenmesi* [Doktora tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi].
- İstanbul Gelişim Üniversitesi. (2023). *3 boyutlu modelleme programı Blender hakkında bilinmesi gerekenler*. <https://myo.gelisim.edu.tr/tr/akademik-bolum-bilgisayar>

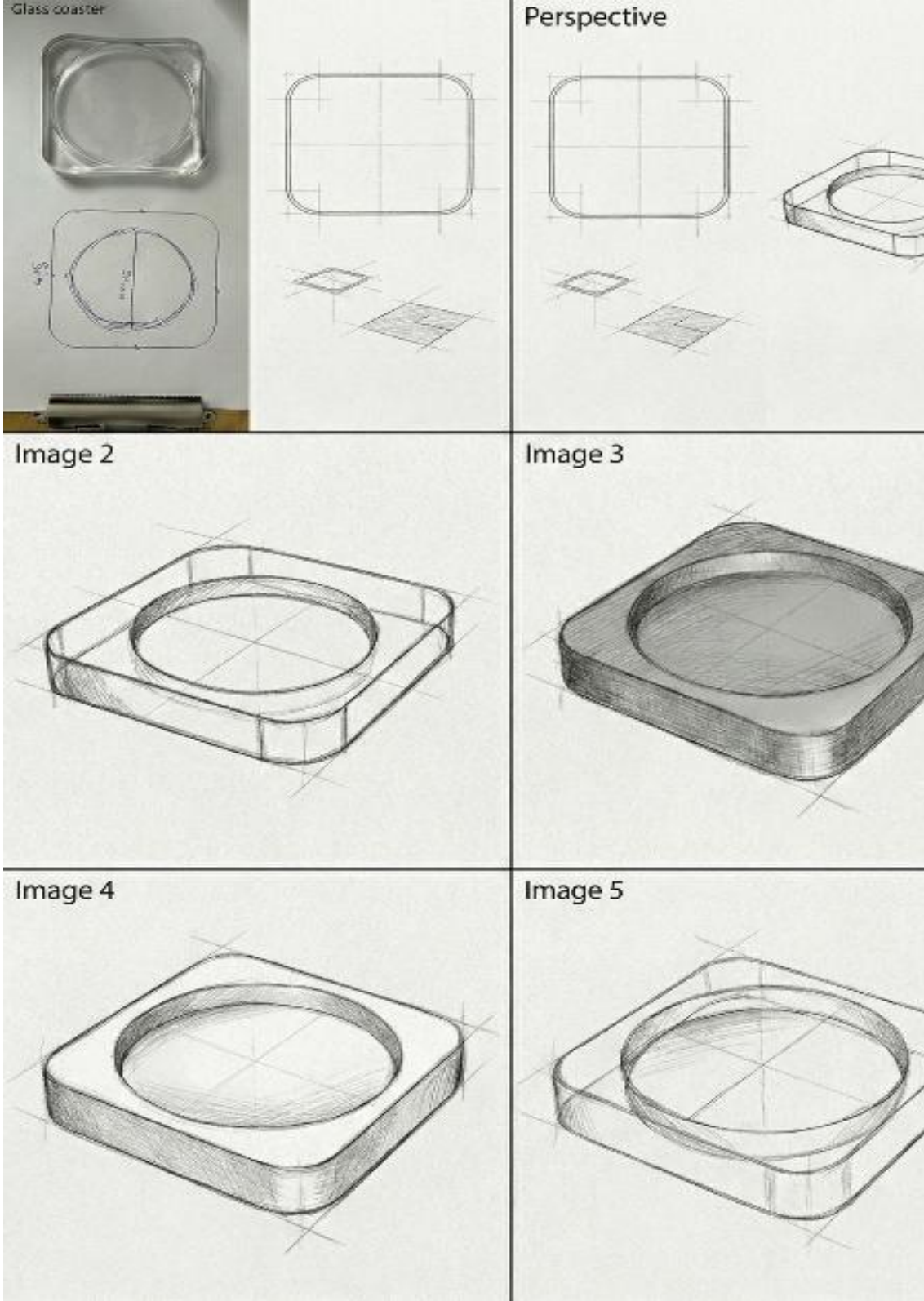
[destekli-tasarim-ve-animasyon-haber-3-boyutlu-modelleme-programi-blender-hakkinda-bilinmesi-gerekenler.](#)

- Lee, J., & Bagheri, B. (2016). Cyber physical systems in Industry 4.0. *Manufacturing Letters*, 8, 74-77.
- Luxion. (2016). *KeyShot whitepaper: Real-time ray tracing*. Luxion Press.
- Luxion. (2020). *KeyShot animation manual*. Luxion Documentation. <https://manuals.keyshot.com/keyshot2024/manual/animation.html>.
- McNeel, R. (2005). From marine design to global CAD. *Rhinoceros Journal*, 3(1), 5-15.
- McNeel, R., & Luxion. (2019). *Live-link workflow guide*. Rhino–Luxion Collaboration Series.
- O'Rourke, M. (2017). 2D drafting techniques in Rhino. *CAD Gazette*, 15(2), 30-42.
- Sayısal Mimar. (2013, 4 Aralık). *SketchUp ders notları*. <https://sayisalmimar.com/2013/12/04/sketchup-ders-notlari/>.
- Soft Art Mimarlık. (2023, 4 Ekim). *Mimarlık öğrencileri için AutoCAD kullanımı*. <https://softartmimarlik.com/mimarlik-ogrencileri-icin-autocad-kullanimi/>.
- Starrett, M. (2021). Surface and solid modeling. *Engineering Design Review*, 18(5), 123-137.
- Sutherland, I. E. (1963). Sketchpad: A man-machine graphical communication system. *Proceedings of the SHARE Design Automation Workshop*, 6, 329-346.
- The Akademi. (2025). *İç mimaride 3ds Max programının önemi*. <https://theakademi.com/ic-mimaride-3ds-max-programinin-onemi/>.
- Utah teapot. (2025, 14 Temmuz). In *Wikipedia*. [https://en.wikipedia.org/wiki/Utah\\_teapot](https://en.wikipedia.org/wiki/Utah_teapot).
- Üç Boyutlu Akademi. (2025). *Üç boyutlu Blender animasyon*. <https://ucboyutluakademi.com/uc-boyutlu-blender-animasyon/>.
- Yıldız, M. (2018). *Sinemada gerçek zamanlı görsel etkiler: Unity oyun motoru ile görsel etki üretimi*. <https://www.academia.edu/38042884>.

Yıldız, M., & Yıldız, A. (2023). Yapay zekâ destekli tasarım süreçlerinin mimarlık ve mühendislik alanlarındaki uygulamaları. *Yapı Bilimleri ve Mühendislik Dergisi*, 5(3), 233-248.

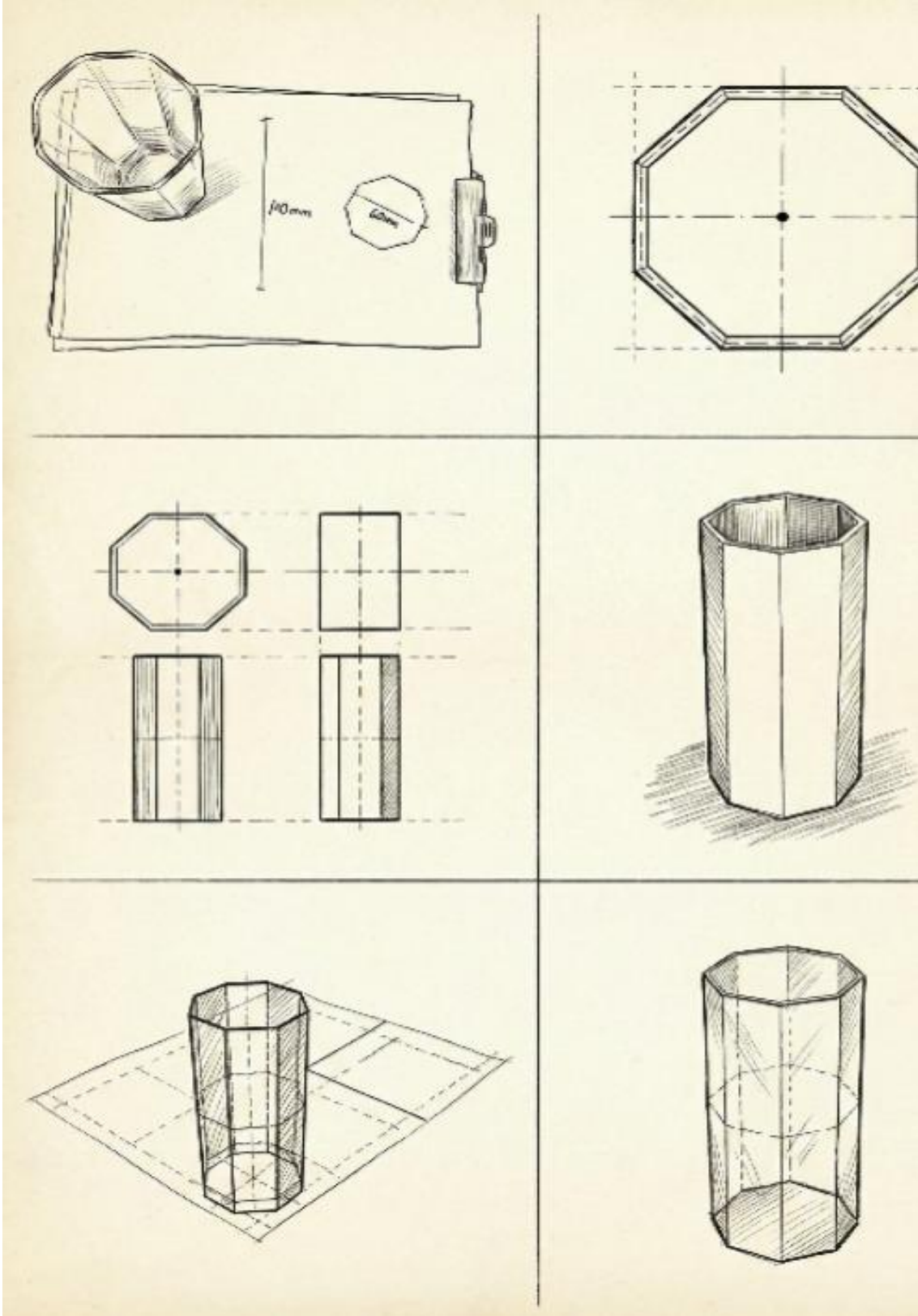
## EK-1: ÜÇ BOYUTLU MODELLER

### BAŞLANGIÇ SEVİYESİ ÖRNEKLER



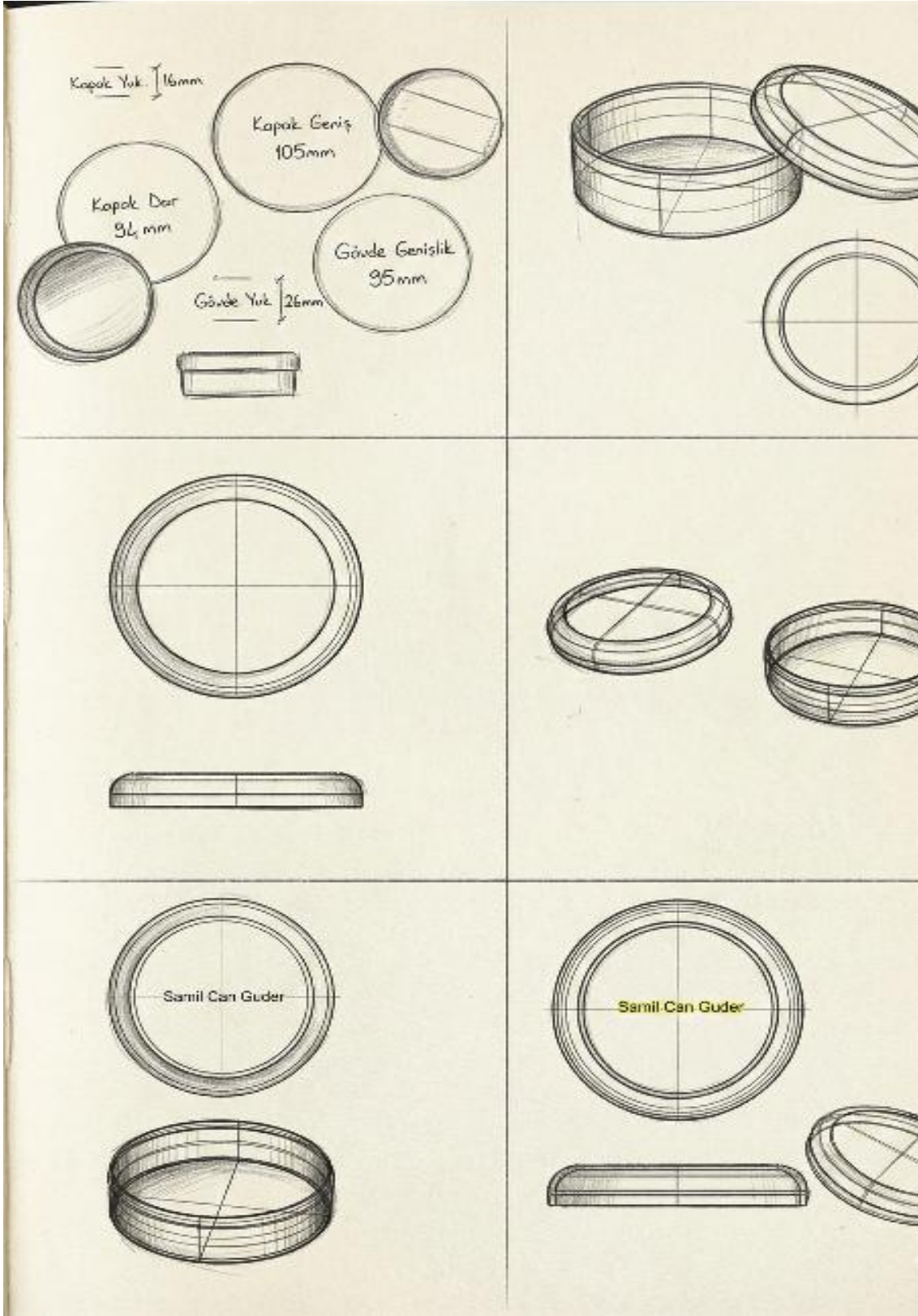
Cam Tabla

BAŞLANGIÇ SEVİYESİ ÖRNEKLER



Cam Sekizgen Bardak

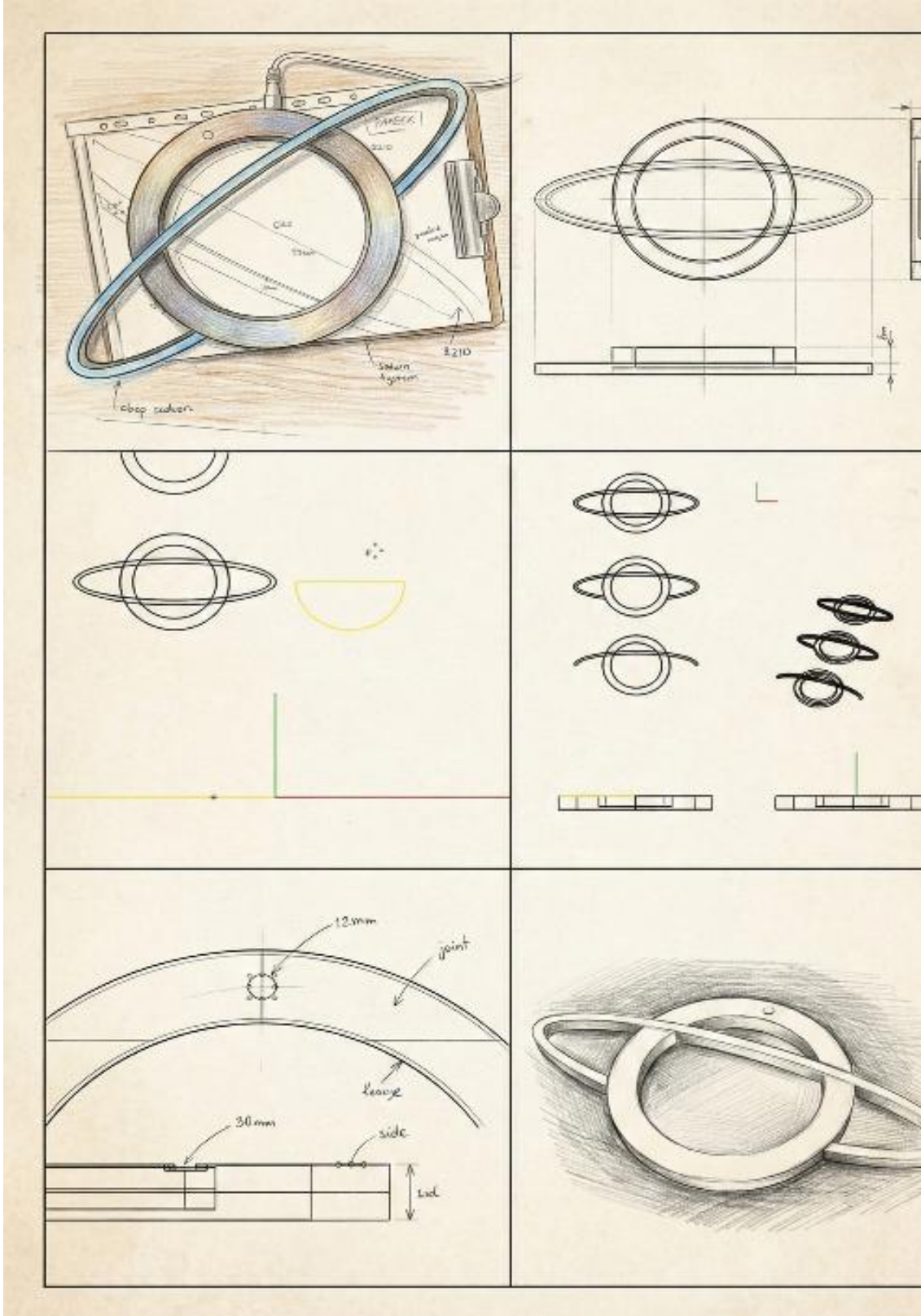
## BAŞLANGIÇ SEVİYESİ ÖRNEKLER



Bileklik Kutusu

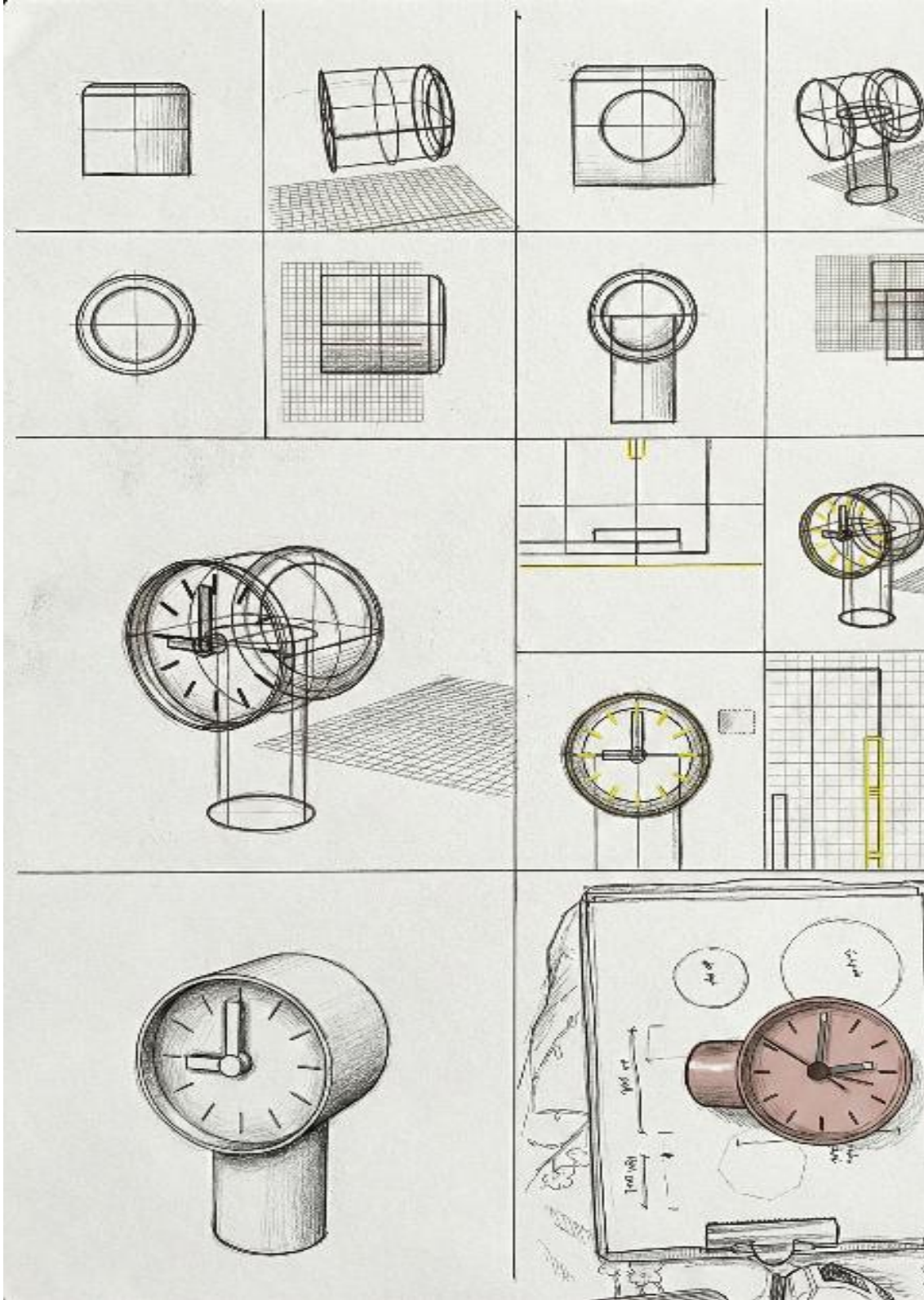


## ORTA SEVİYE ÖRNEKLER



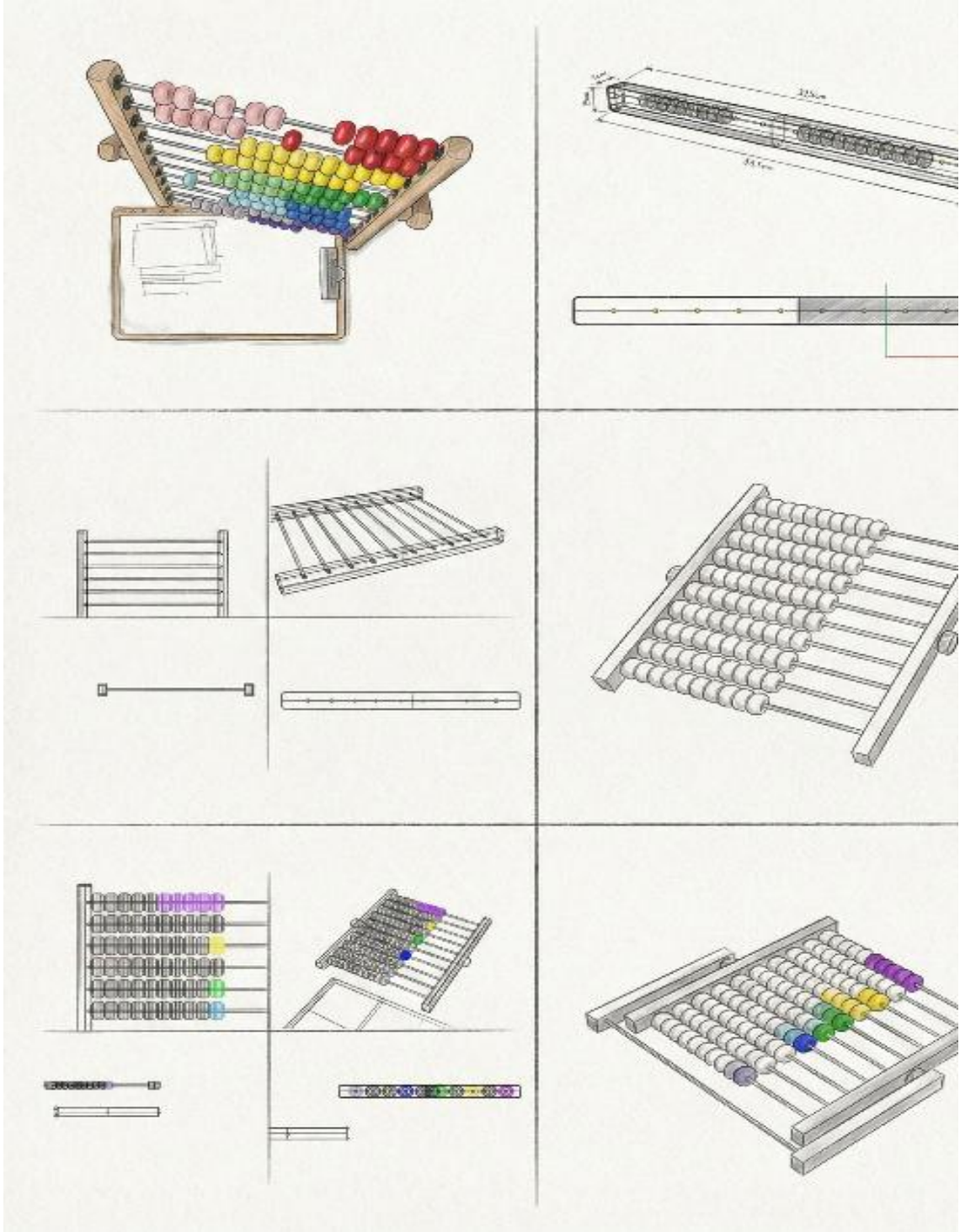
## Aydınlatma

ORTA SEVİYE ÖRNEKLER



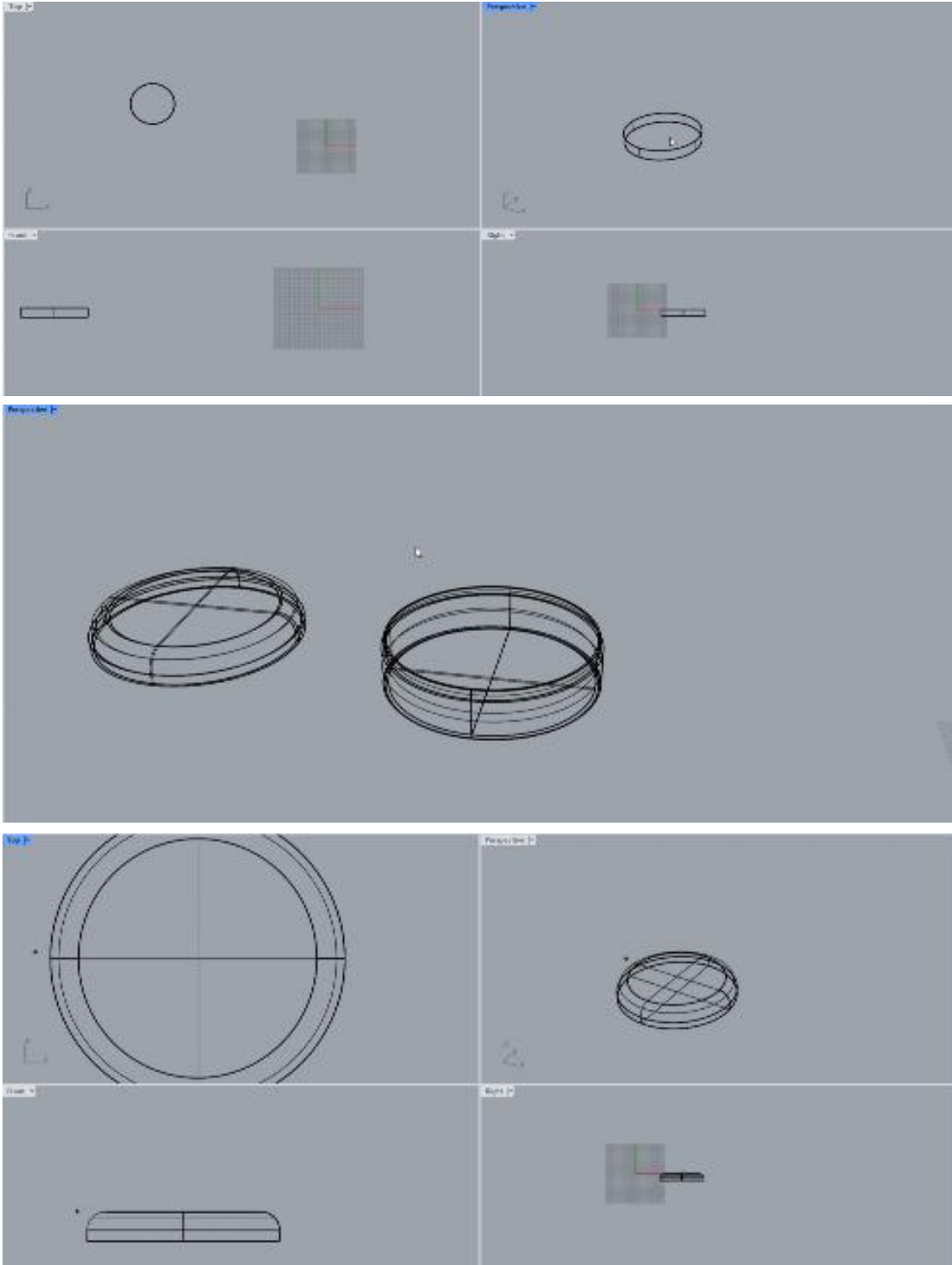
Saat

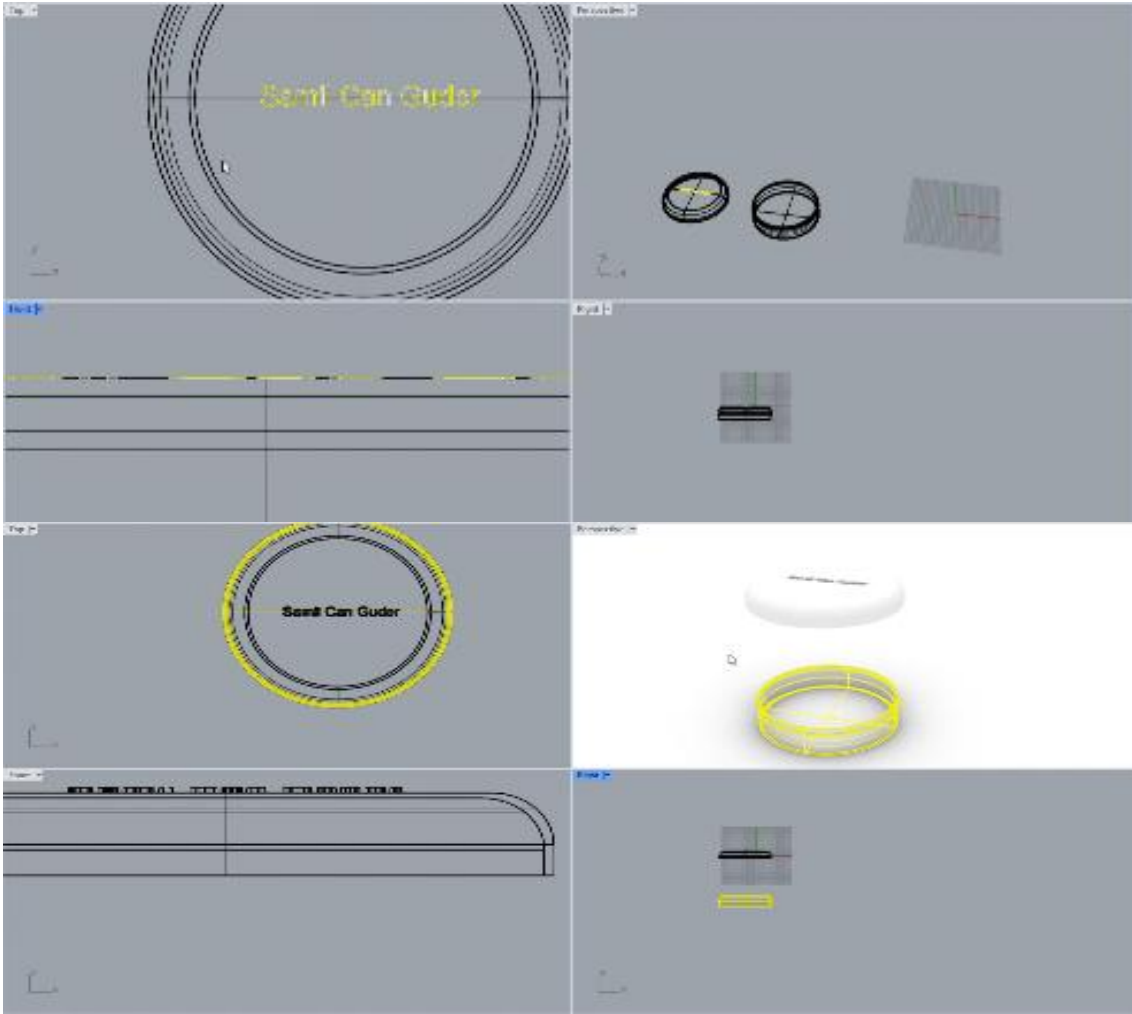
## İLERİ SEVİYE ÖRNEK



Abaküs

## EK-2: UYGULAMA SÜREÇLERİ VE ADIM ADIM EKRAN GÖRÜNTÜLERİ

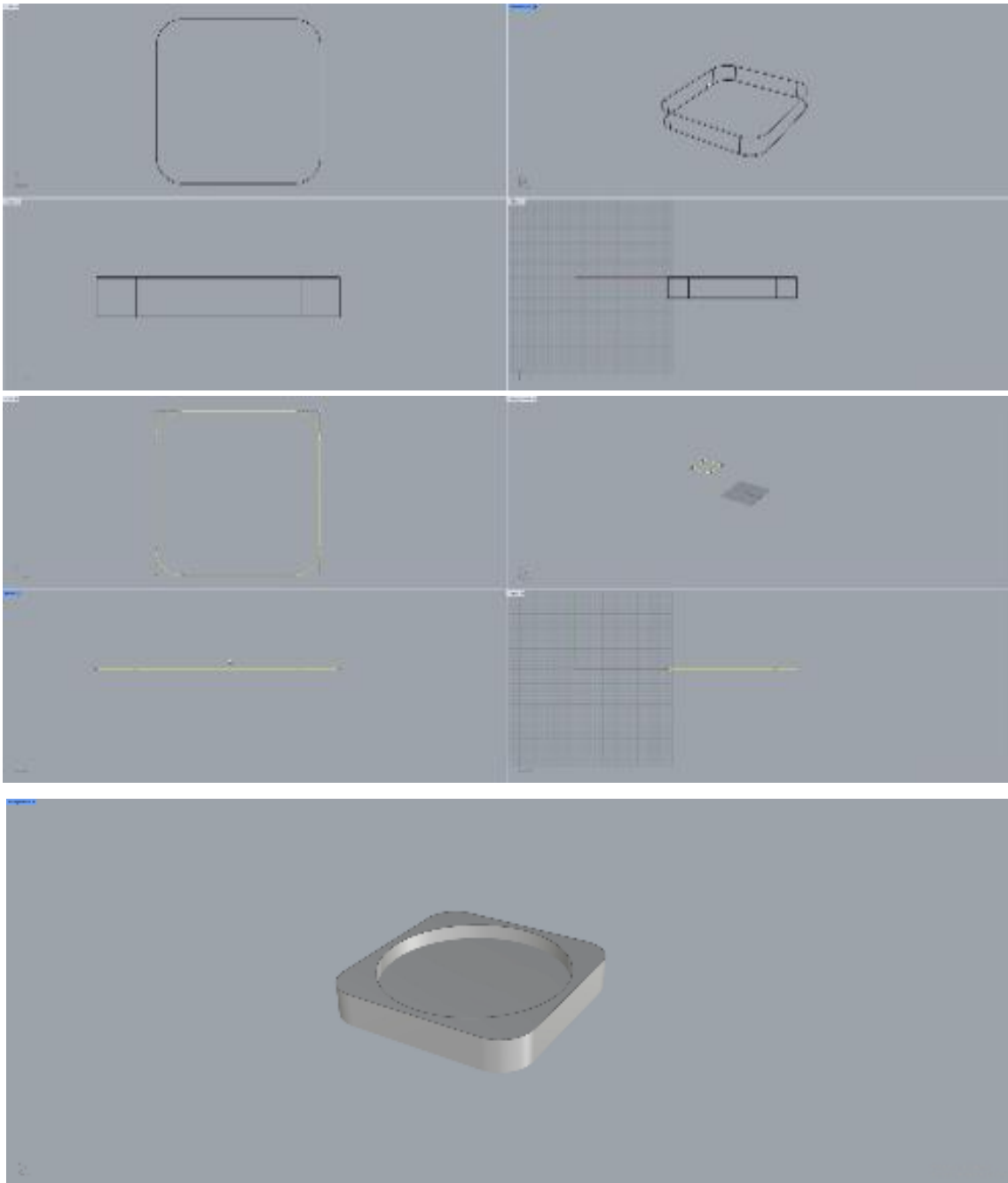




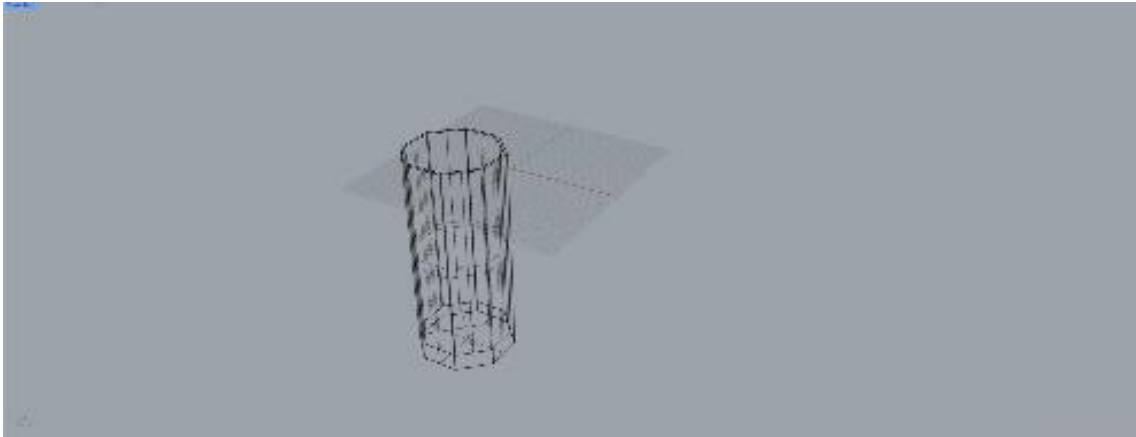
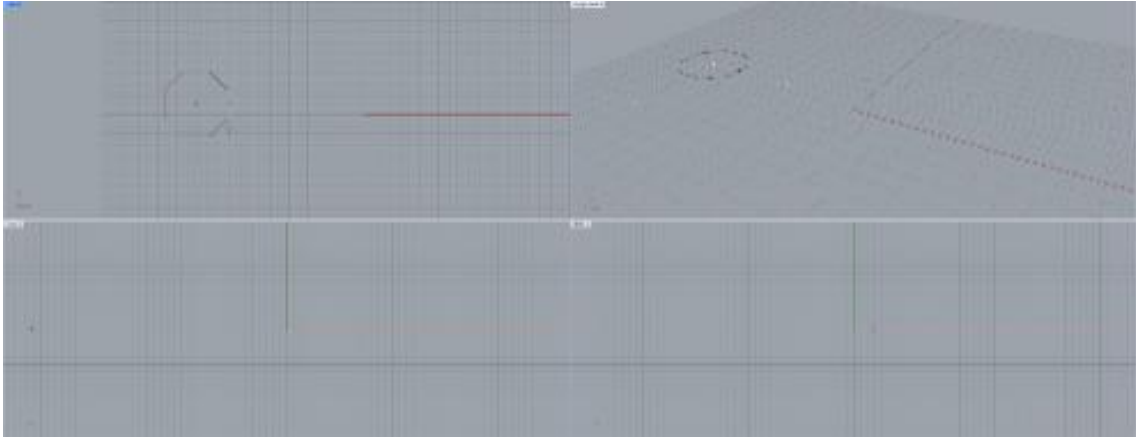
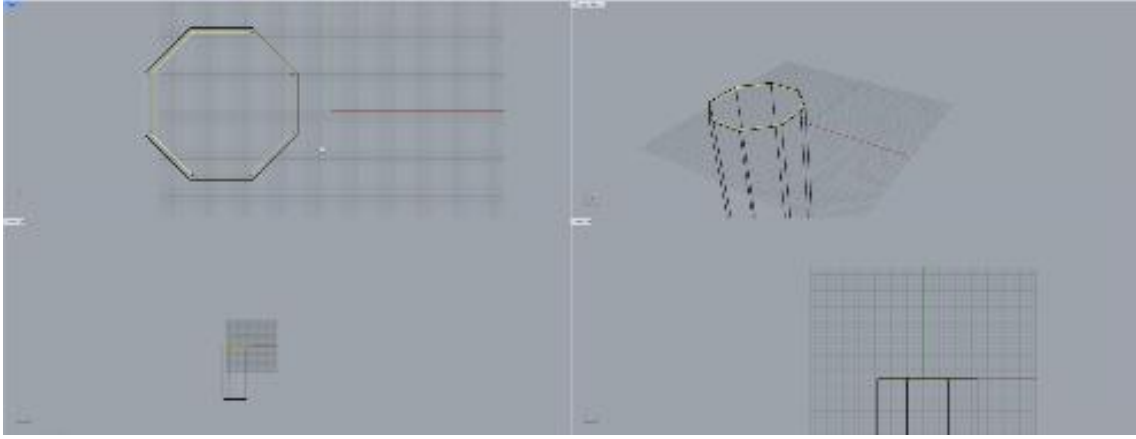
Hold ALT to retain textures and/or CTRL to retain labels  
 Hold SHIFT to add as a sub-material



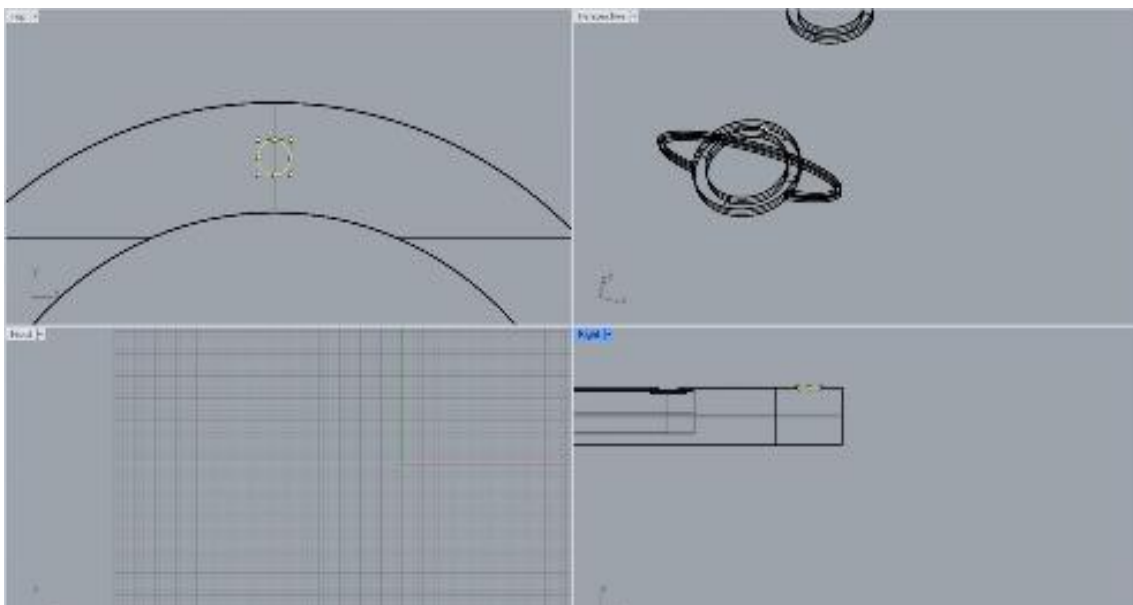
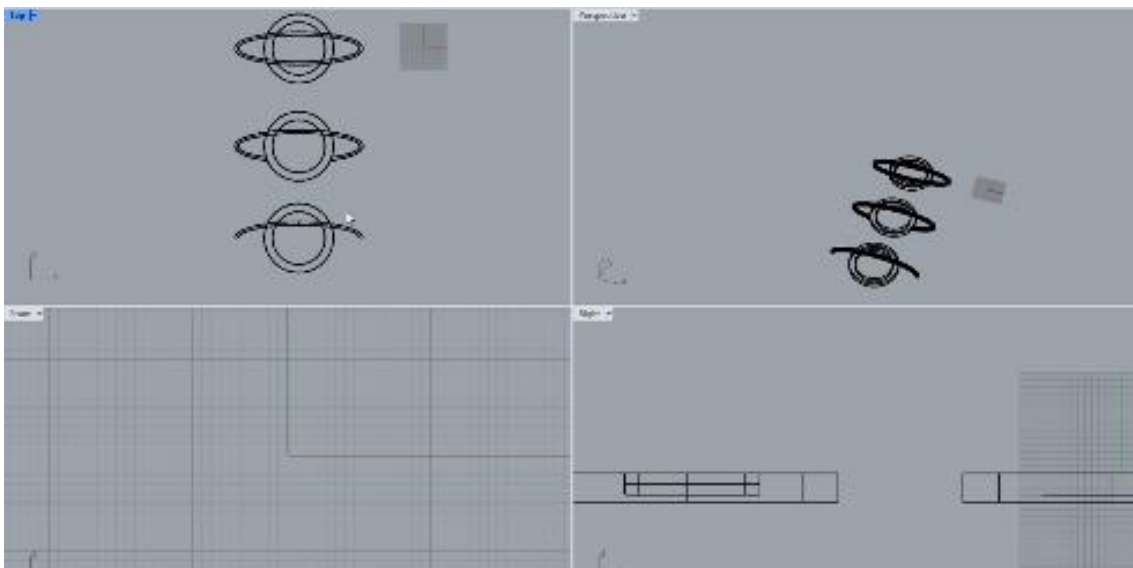
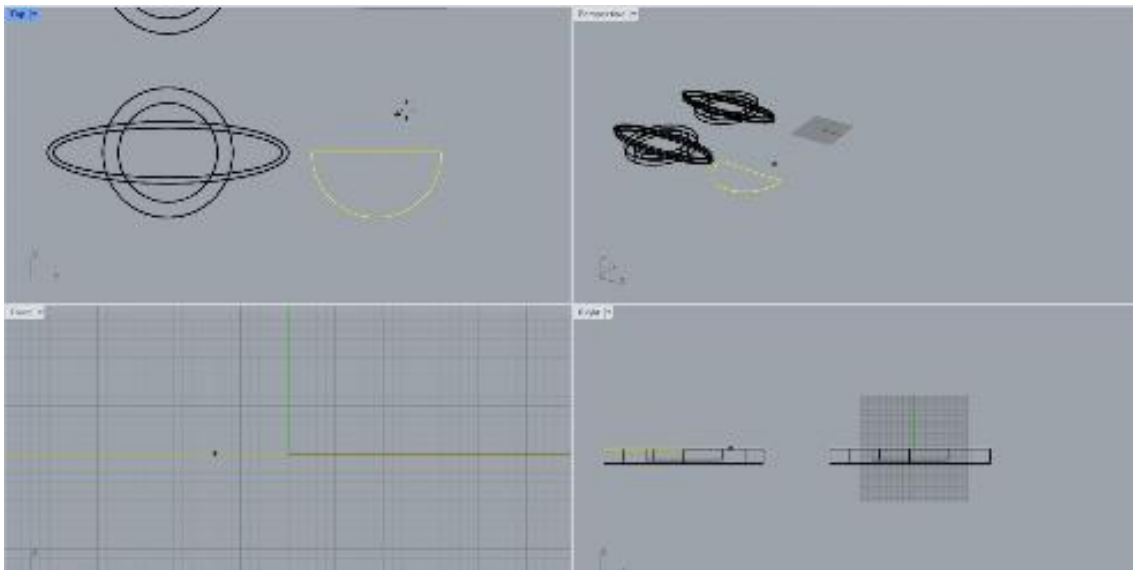
**Bileklik Kutusu**



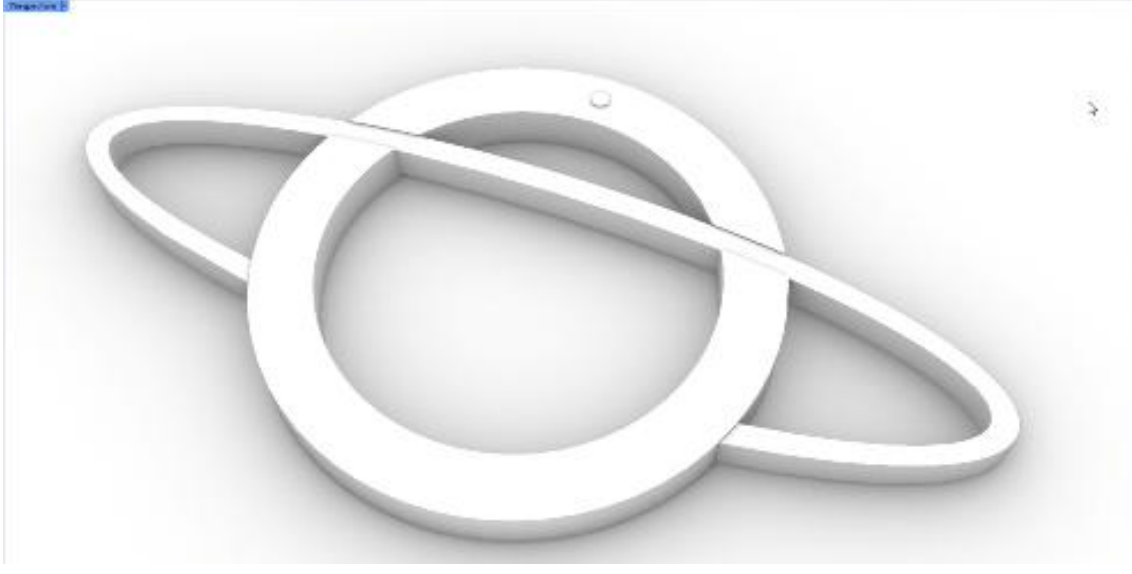
**Cam Tabla Modeli ve Render**



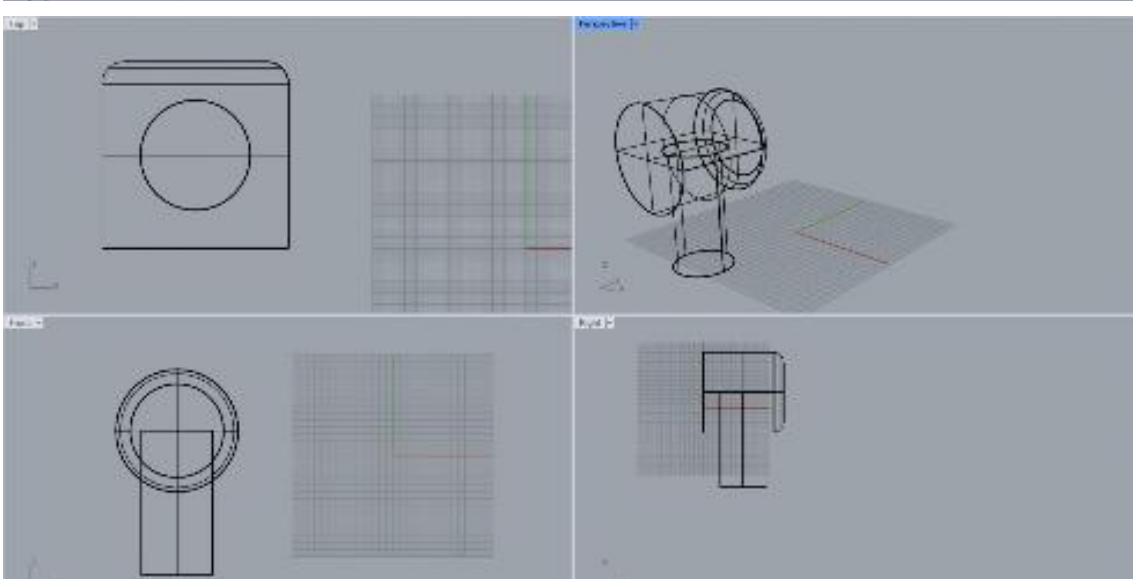
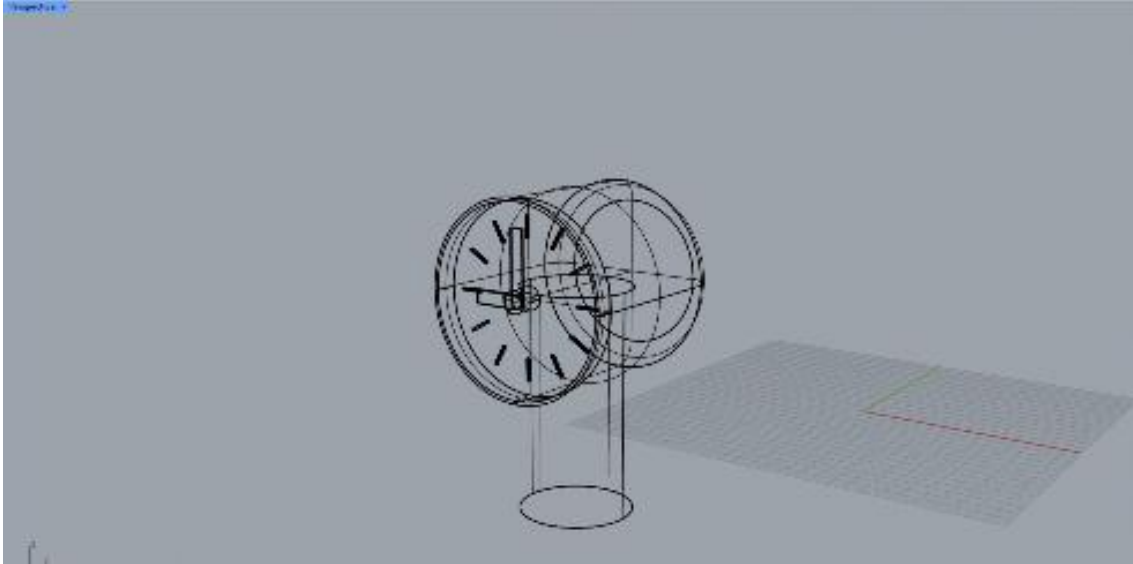
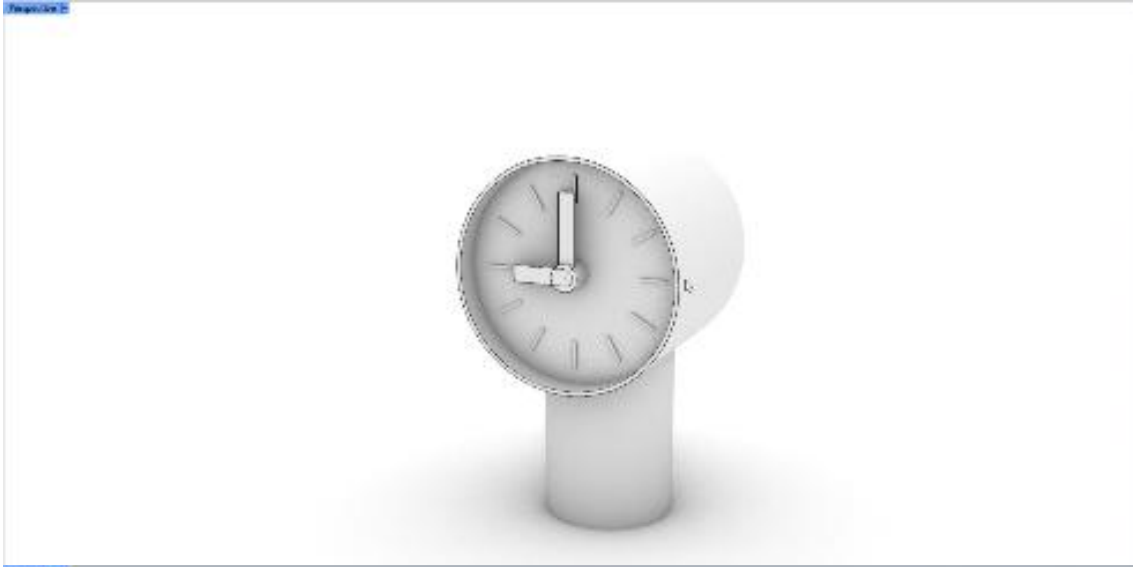
**Cam Sekizgen Bardak Modeli ve Render**



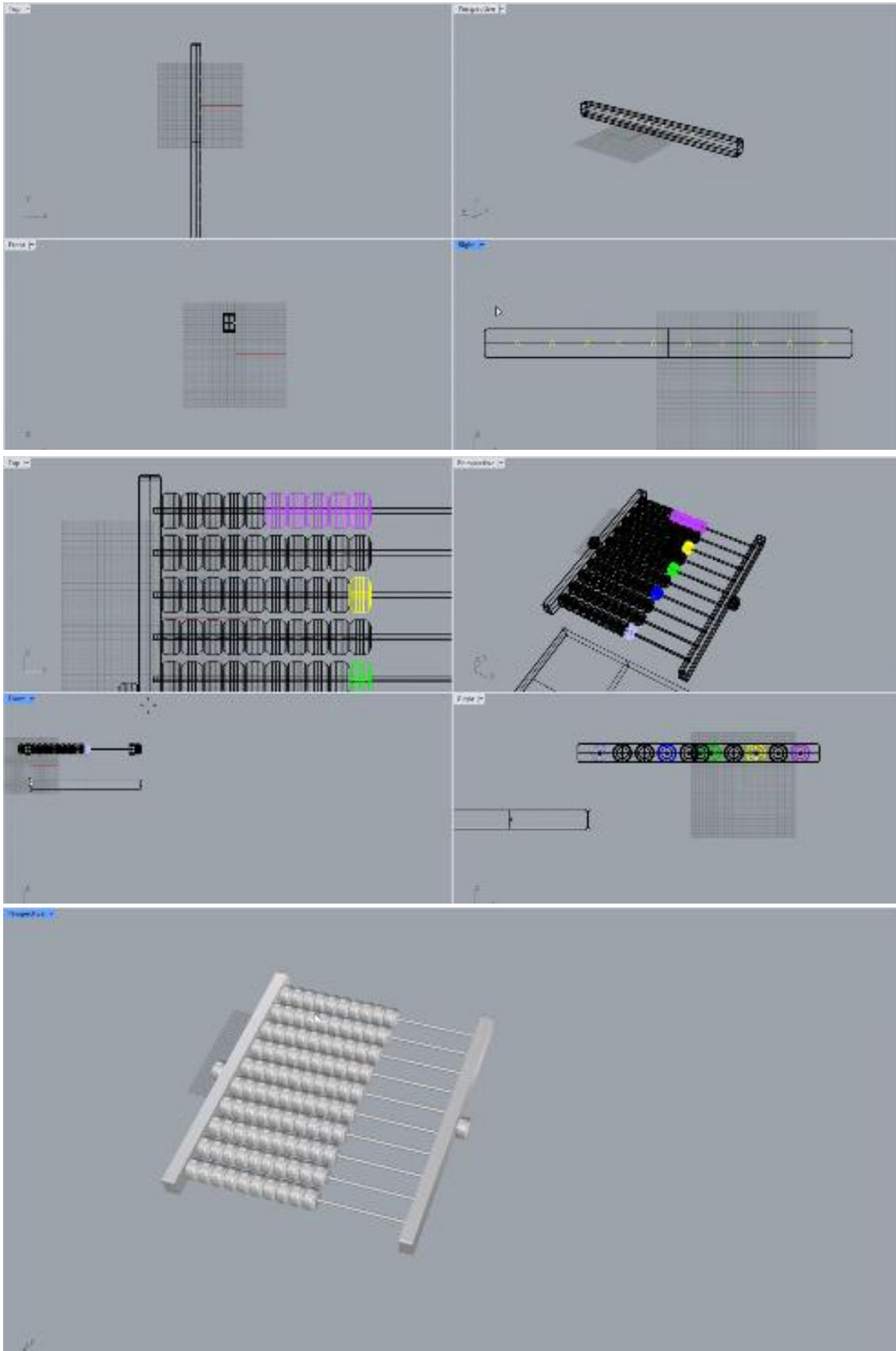


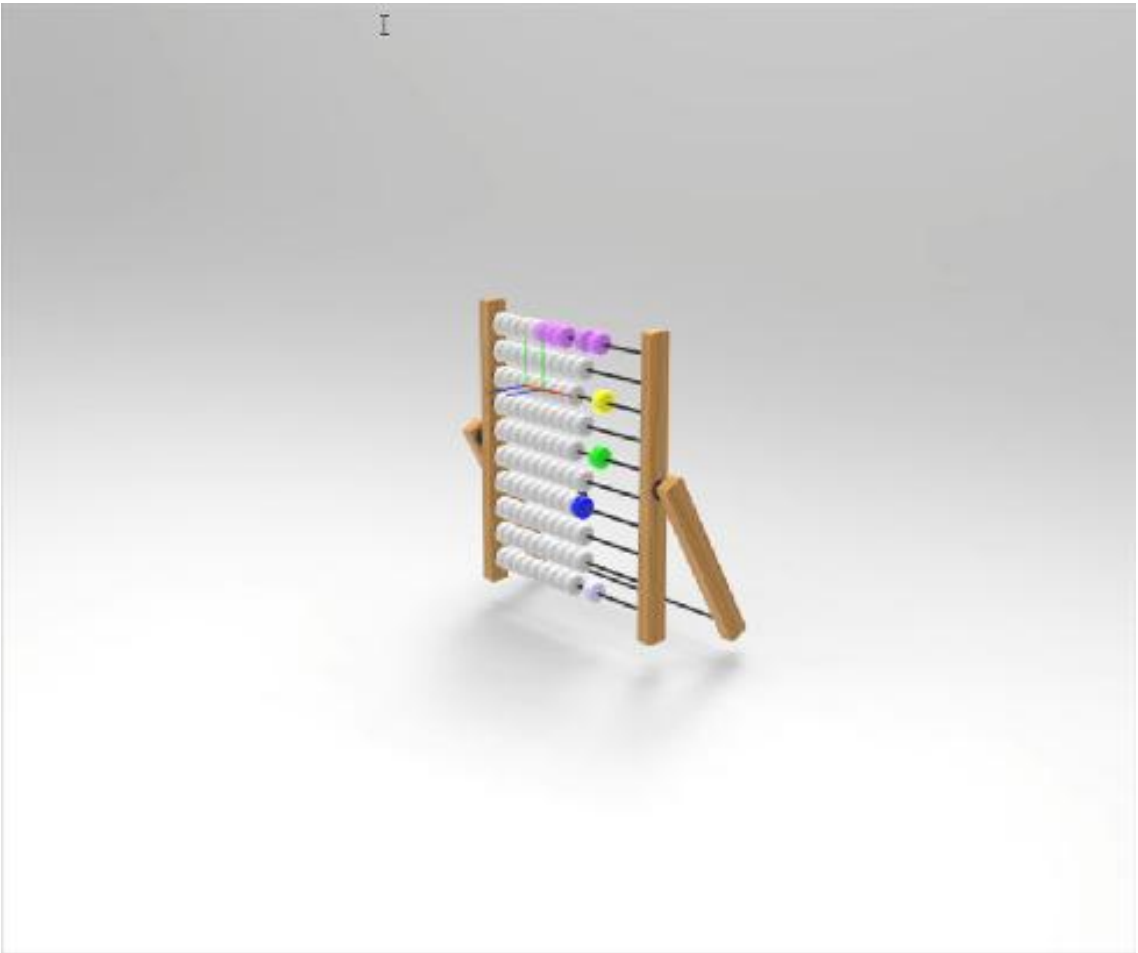
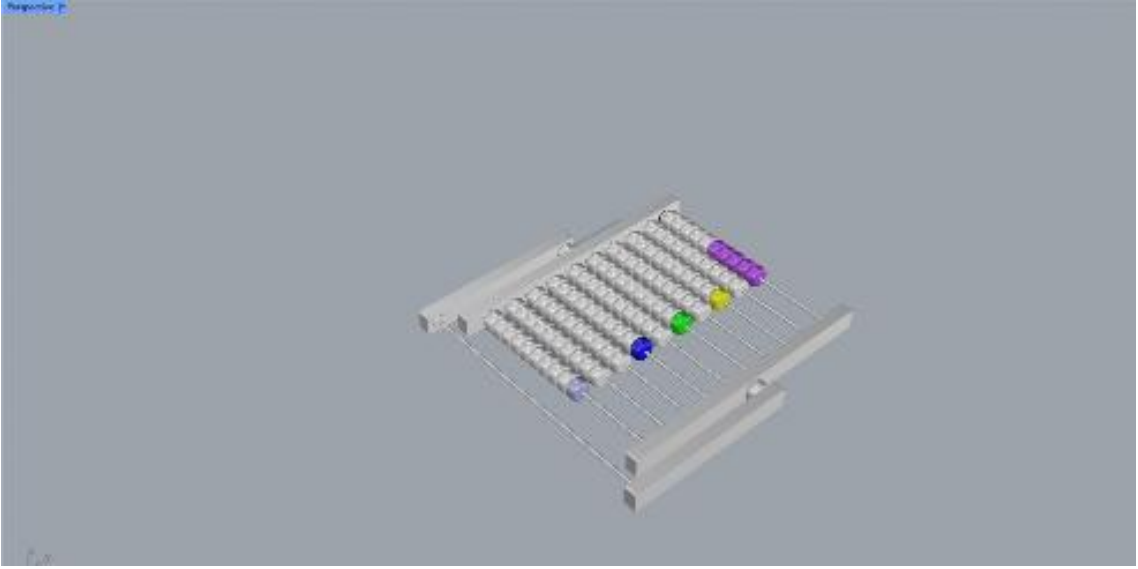


**Aydınlatma Model ve Animasyon**



**Saat Modeli ve Render**





**Abaküs Modeli ve Animasyon**

## **EK-3: KOD VE SCRIPT ÖRNEKLERİ**

### **BASLANGIÇ SEVİYESİ ÖRNEKLER**

#### **Cam Küllük**

ID: 4fef1a14-674e-46c5-8206-7466b4a7bc4c (2)

Object name: (not named)

Layer name: Default

Render Material:

source = from layer

index = -1

Geometry:

Valid polysurface.

closed solid polysurface with 12 surfaces.

Edge Tally:

1 seam edges

26 manifold edges

= 27 total edges

Edge Tolerances: all 0.000

Vertex Tolerances: all 0.000

Render mesh: 12 meshes 578 vertices 435 polygons

Created with fast meshing parameters.

Analysis mesh: none present

#### **Sekizgen Bardak**

ID: 7e36a115-2c23-4252-a82f-fe071e8541b2 (2)

Object name: (not named)

Layer name: glass

Render Material:

source = from layer

index = -1

Geometry:

Valid polysurface.

closed solid polysurface with 19 surfaces.

Edge Tally:

48 manifold edges

Edge Tolerances: all 0.000

Vertex Tolerances: all 0.000

Render mesh: 19 meshes 96 vertices 43 polygons

Created with fast meshing parameters.

Analysis mesh: none present

### **Bileklik Kutusu**

ID: c6edfcb1-a924-468c-a8ea-dea5c154b886 (2)

Object name: (not named)

Layer name: kapak

Render Material:

source = from layer

index = -1

Geometry:

Valid polysurface.

closed solid polysurface with 7 surfaces.

Edge Tally:

4 seam edges

6 manifold edges

= 10 total edges

Edge Tolerances: all 0.000

Vertex Tolerances: all 0.000

Render mesh: 7 meshes 1774 vertices 1556 polygons

Created with fast meshing parameters.

Analysis mesh: none present

## **ORTA SEVİYE ÖRNEKLER**

### **Aydınlatma**

ID: 7e445c50-8947-4ec6-b5a3-1b4dd9959949 (17887)

Object name: (not named)

Layer name: halka

Render Material:

source = from layer

index = -1

Geometry:

Valid polysurface.

closed solid polysurface with 8 surfaces.

Edge Tally:

18 manifold edges

Edge Tolerances: all 0.000

Vertex Tolerances: all 0.000

Render mesh: 8 meshes 545 vertices 431 polygons

Created with fast meshing parameters.

Analysis mesh: none present

### **Saat**

ID: 640c82c5-feff-44d1-b9Üç Boyutlu-fdd0bd0dbe0b (1152)

Object name: (not named)

Layer name: üst gövde

Render Material:

source = from layer

index = -1

Geometry:

Valid polysurface.

closed solid polysurface with 6 surfaces.

Edge Tally:

3 seam edges  
5 manifold edges  
= 8 total edges  
Edge Tolerances: all 0.000  
Vertex Tolerances: all 0.000  
Render mesh: 6 meshes 1145 vertices 955 polygons  
Created with fast meshing parameters.  
Analysis mesh: none present

## **İLERİ SEVİYE ÖRNEK**

### **Abaküs**

ID: 820ecc64-aÜç Boyutlu9-49fc-bf55-bc8d0e16299f (3763)  
Object name: (not named)  
Layer name: iskelet  
Render Material:  
source = from layer  
index = -1  
Geometry:  
Valid polysurface.  
closed solid polysurface with 30 surfaces.  
Edge Tally:  
10 seam edges  
44 manifold edges  
= 54 total edges  
Edge Tolerances: 0.000 to 0.000  
median = 0.000 average = 0.000  
Vertex Tolerances: all 0.000  
Render mesh: 30 meshes 840 vertices 510 polygons  
Created with fast meshing parameters.  
Analysis mesh: none presen



## **EK-4: LİNKLER**

### **1-Başlangıç Seviye Eğitim Videoları**

[https://drive.google.com/drive/folders/1DuGgLf4EZeEHr6w-uCwKUJ6İkiBoyutluqQ9omOB?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1DuGgLf4EZeEHr6w-uCwKUJ6İkiBoyutluqQ9omOB?usp=drive_link).

### **2- Orta Seviye Eğitim Videoları**

[https://drive.google.com/drive/folders/1hNDR09CMZWxNKyzVO-L0s5fUr4IEZCwH?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1hNDR09CMZWxNKyzVO-L0s5fUr4IEZCwH?usp=drive_link).

### **3- İleri Seviye Eğitim Videoları**

[https://drive.google.com/drive/folders/1lxAnscCvAHrYEn6v58Rk4lLhdDe3xg3z?usp=drive\\_link](https://drive.google.com/drive/folders/1lxAnscCvAHrYEn6v58Rk4lLhdDe3xg3z?usp=drive_link).

## ÖZGEÇMİŞ

Dr. Öğr. Üyesi Şamil Can Güder 1987 yılında İstanbul'da dünyaya gelmiştir. Ataköy Mimar Sinan İlköğretim okulundan mezun olmuştur. Ardından Bakırköy Lisesini bitirmiş ve ÖSS sınavında başarı göstererek 2005 yılında Bahçeşehir Üniversitesi Meslek Yüksek Okulu Bilgisayar Destekli Tasarım bölümünü kazanmıştır. 2009 yılı itibarı mezun olmuştur. Üç yıl boyunca özel sektörde satış-pazarlama alanında çalışmış ardından üniversite eğitimine devam etmeye karar vermiş ve 2012 yılında DGS sınavında başarı göstererek İstanbul Arel Üniversitesi Endüstri Ürünleri Tasarımı bölümünü burslu olarak kazanmıştır. Aynı dönemlerde bölüm başkanlığı yapmış olan Prof. Dr. Suha Ural ile lisans çalışmalarını tamamlamış, 2015 yılında mezun olmuş ve lisansüstü çalışmalara devam etmiştir. 2017 yılında Bahçeşehir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Endüstriyel Tasarım ve İnovasyon Yönetimi programını burslu olarak kazanmıştır. Doç. Dr. Mehmet Asatekin ile lisansüstü tez çalışmalarını yürütmüş ve 2019 yılında mezun olmuştur. Geleceğin multidisipliner çalışmalarda olduğunu farketmiş ve 2019 yılı başında Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yapı İşletmesi programını başvuru yapmış ve kazanmıştır. Elde ettiği bilgiler doğrultusunda endüstriyel tasarım ve yapı alanlarındaki akademik ve uygulama çalışmalarındaki yetersizlikleri fark etmiş ve bu alanda çalışmalar yapabilmek adına İstanbul Arel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık doktora programına başvuru yapmış ve burslu olarak kazanmıştır. Prof. Dr. Didem Baş ve Prof. Dr. Mete Tapan ile doktora tezi çalışmalarını yürütmüştür. 2023-2024 akademik yılı güz döneminde İstanbul Nişantaşı Üniversitesi Endüstriyel Tasarım bölümünde ders saat ücretli öğretim elemanı olarak görev almış ardından 2024 yılındaki doktora mezuniyeti ile beraber İstanbul Nişantaşı Üniversitesi Dr. Öğr. Üyesi kadrosuna atanmıştır. Aynı yıl sırası ile endüstriyel tasarım bölümü başkanlığı ve dekan yardımcılığı görevlerinde bulunmuştur. Endüstriyel Tasarım alanında lisans ve mimarî tasarım alanında lisansüstü dersler vermiş, tez danışmanlığı yapmış, uluslararası tasarım yarışmalarında görev almış, kişisel ve karma sergiler düzenlemiş, tasarım alanında makaleler yayınlamıştır. Görevlerine hâlen devam etmekte olan Şamil Can Güder multidisipliner çalışmaların geleceği şekillendireceğine inanmaktadır.

