



**DİVRİĞİ ULU CAMİİ VE ŞİFAHANE TAÇ KAPI SÜSLEMELERİNDEKİ
MOTİFLERİN KUYUMCULUKTA KULLANILAN (CAD-CAM)
BİLGİSAYAR TEKNOLOJİLERİYLE TAKIYA AKTARILMASI**

ABDİL SARAÇOĞLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EL SANATLARI EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

TEMMUZ, 2015

TELİF HAKKI ve TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren iki (2) yıl sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Abdil
Soyadı : Saraçoğlu
Bölümü : Geleneksel Türk El Sanatları Eğitimi
İmza :
Teslim tarihi : 24.07.2015

TEZİN

Türkçe Adı: Divriği Ulu Camii Ve Şifahane Taç Kapı Süslemelerindeki Motiflerin Kuyumculukta Kullanılan (Cad-Cam) Bilgisayar Teknolojileriyle Takıya Aktarılması

İngilizce Adı: Transferring Divriği Ulu Mosque And Şifahane Portal Ornaments Motifs To Jewelry By (Cad-Cam) Computer Technologies Used Jewellery

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Abdil SARAÇOĞLU

İmza:

Jüri Onay Sayfası

Abdil SARAÇOĞLU tarafından hazırlanan “Divriği Ulu Camii ve Şifahane Taç Kapı Süslemelerindeki Motiflerin Kuyumculukta Kullanılan (Cad-Cam) Bilgisayar Teknolojileriyle Takıya Aktarılması” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, El Sanatları Eğitimi Anabilim Dalı, Geleneksel Türk El Sanatları Eğitimi Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Meral BÜYÜKYAZICI

Başkan: Prof. Dr. Nuran KAYABAŞI

Üye: Yrd. Doç. Dr. H. Serpil ORTAÇ

Tez Savunma Tarihi:/...../.....

Bu tezin.....Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

TEŞEKKÜR

Bilgisayar teknolojileri, bilgisayarın hayatımıza girmesine paralel olarak gelişmiş ve kuyumculukla beraber birbirinden farklı pek çok sektörde, kullanımı giderek yaygınlaşan bir araç ve yöntem olarak kendini göstermiştir. Bu çalışmada Geleneksel Türk El Sanatları içerisindeki kuyumculukta önemli bir yeri olan bilgisayar teknolojileriyle takı tasarımı, üretimi ve bu teknolojilerin kullanımına ilişkin bilgiler verilmiştir. Aynı zamanda bu çalışma Geleneksel Türk El Sanatları Mimarisi'nin eşsiz örneklerinden biri olan Divriği Ulu Camii ve Şifahanenin dış kapı süslemelerindeki motiflerin günümüz çağdaş kuyumculuk sanatında nasıl takıya aktarıldığını kapsayan bir çalışmayı içermektedir.

Bilgisayar destekli tasarım ve üretim teknolojileri, kuyumculuk endüstrisinde 1990'lardan sonra kullanılmaya başlandığı düşünüldüğünde, henüz yeni ve gelişmeye açık bir teknoloji ile karşılaşıldığı görülebilmektedir. Gelecek yıllarda, bu yöntem ve araçların pek çok alanda olduğu gibi, kuyumculuk alanında da yaygınlaşacağını düşünmekteyim. Dolayısıyla bu konunun aktarılması, farklı teknik olanaklarının gelişmesi ve yeni arayışlara gidilmesi bakımından kuyumculuk eğitimde de oldukça önemlidir. Hazırlamış olduğum çalışmada, bu alanda ihtiyaç duyulan bilgileri uygulamalı olarak aktarmaya çalıştım.

Tez çalışmam sürensince çalışmalarımı özenle denetleyen, her türlü konuda yardım ve desteklerini esirgemeyen, değerli katkılarıyla bu çalışmanın bilimsel değer kazanması konusunda yol gösteren tez danışmanım Yrd. Doç. Dr. Meral BÜYÜKYAZICI'ya ayrıca hep yanımda olan aileme ve eşime teşekkürü bir borç bilirim.

Abdil SARAÇOĞLU

Ankara, 2015

**DİVRİĞİ ULU CAMİİ VE ŞİFAHANE TAÇ KAPI
SÜSLEMELERİNDEKİ MOTİFLERİN KUYUMCULUKTA
KULLANILAN (CAD-CAM) BİLGİSAYAR TEKNOLOJİLERİYLE
TAKIYA AKTARILMASI
(Yüksek Lisans Tezi)**

**ABDİL SARAÇOĞLU
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
TEMMUZ, 2015**

ÖZ

Bu araştırmanın amacı; Geleneksel Türk El Sanatlarının önemli mimari eserlerinden biri olan Divriği Ulu Camii ve Şifahane taç kapı süslemelerindeki geometrik, bitkisel ve hayvansal motiflerin, günümüz kuyumculuk sanatında kullanılan bilgisayar teknolojileriyle takıya aktarılmasıdır.

Çalışmada, Divriği Ulu Camii ve şifahane taç kapıları, kuyumculuk sanatı, takı tasarım ve üretim yöntemleri, kuyumculuk sanatı ve eğitiminde kullanılan (CAD-CAM) bilgisayar teknolojileri hakkında gerekli literatür taranmış ve uygulama çalışması için bir alt yapı oluşturulmuştur.

Araştırma kapsamında Divriği Ulu Camii ve Şifahane taç kapı süslemelerinde bulunan motiflerin birkaçı ele alınarak eskiz çalışmaları yapılmış, eskizlere bağlı kalınarak yapılan on adet tasarımın çizimi ve modellemesi arasından bir tanesi seçilmiştir. Seçilen çizimden, kuyumculukta kullanılan Rhinoceros programıyla kolye tasarımı yapılmış ve kolyenin hayata geçirilmesine kadar yapılan her aşama fotoğraflanarak sistemli bir şekilde belirtilmiştir. Böylece takının uygulaması sonunda görüşler bildirilmiş, tasarım ve üretim

aşamalarında dikkat edilmesi gereken hususlar hakkında uygulamacıların ve bu konuda eğitim-öğretim yapan okulların yararlanabileceği bir çalışma hazırlanmıştır.

Yapılan bu çalışma sonucunda günümüzde Geleneksel Türk El Sanatları Mimarisi'nin önemli örneklerinden biri olan Divriği Ulu Camii ve şifahane ta kapılarının süslemelerindeki motifler takıda kullanılarak, bu motiflerin mimari süsleme dışında farklı bir alanda da kullanıldığı sonucuna varılmış. Aynı zamanda bu motiflerin bilgisayar teknolojileriyle yorumlanarak yeniden ve farklı bir biçimde kullanılması sağlanmıştır. Sonunda ise yapılan bu uygulamaların kuyumculuk sektörüne örnek teşkil etmesine çalışılmıştır.

Günümüzde teknolojik gelişmeler kuyumculuk sektörü ve eğitiminde süregelen klasik anlayışın yanı sıra yeni teknolojik araç ve yöntemlerin kullanılmasını zorunlu kılmıştır. Takı retiminde tasarımcıya çok büyük kolaylık sağlayan bilgisayar teknolojileri, aynı zamanda kuyumculuk sektörü ve eğitiminin vazgeçilmez bir parçası olmuştur. Sonuç olarak bilgisayar teknolojileri, geçmişte sınırlı imkânlardan dolayı yeterince kullanılmamış, bugün sunduğu olanaklarla sanatın ve tasarımın her safhasında etkili olmakta, gelecekte sunacağı olanaklardaki ölçü ise kullanıcının hayal gücü olacağından, tasarımcının ve sanatçının her zaman için tercihi olacaktır.

Bilim Kodu : 10082243

Anahtar Kelimeler : Geleneksel Türk El Sanatları, Kuyumculuk, Bilgisayar destekli tasarım, Bilgisayar destekli retim, Modelleme

Sayfa Adedi : 159 Sayfa

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Meral BÜYÜKYAZICI

**TRANSFERRING DIVRIGI ULU MOSQUE AND SIFAHANE
PORTAL ORNAMENTS MOTIFS TO JEWELRY BY (CAD-CAM)
COMPUTER TECHNOLOGIES USED JEWELLERY**

(Master Thesis)

ABDIL SARACOGLU

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES

JULY, 2015

ABSTRACT

The aim of this research is to transfer geometric, herbal and animal motifs on the Divrigi Ulu Mosque which is one of the most important architectural monuments of Traditional Turkish Hand Crafts and Sifahane portal ornaments to jewelry by using computer Technologies used contemporary jewellery art. In this study, it is searched literature about motifs on Divrigi Ulu Mosque and Sifahane portals, jewellery art, jewelry design and production methods, computer technologies (CAD-CAM) used jewellery art and education and it is enabled for application study. In the context of this research; it is drawn skatch of some motifs on Divrigi Ulu Mosque and Sifahane portal ornaments, drawn of ten designs to stick to sketches, modellings and chosen one of them. Necklace design from the chosen drawings was made with Rhinoceros programme used jewellery and every steps to act on a necklace were photographed and determined sistematicaly. In consequence of this step, opinions were delivered, the study about remarkable points in design and produce steps was prepared for pragmatists and academic schools in this subject. As a result of this study motifs on the Divrigi Ulu Mosque which is the one of the most important examples of contemporary Traditional Turkish Hand Crafts and Sifahane portal ornaments were used on jewelry and it is concluded these motifs will be used at the different field besides architectural ornament. At the same time, it was enabled that these motifs were interpreted

with computer Technologies and they were used again and at different types. Thus, it was operated to be example with these applications to jewellery sector. Nowadays, technological improvements necessitated to use new technological instruments and methods besides continual classical understanding at the jewellery sector and education. Computer Technologies, supplied huge conveniences to designers at jewelry production, were indispensable part of jewellery sector and education. As a result, computer technologies didn't use indispensable in the past due to limited facilities. Nowadays, they are effective on the every parts of art and design with presented opportunities, scale on the future opportunities will be imagination of user, so designer and artist prefer them every time.

Science Code : 10082243

Key Words : Traditional Turkish Hand Crafts, Jewellery, Computer aided design, Computer aided to manufacturing, Modeling

Page Number : 159 Page

Supervisor : Asst. Prof. Dr. Meral BÜYÜKYAZICI

İÇİNDEKİLER

ÖZ.....	V
ABSTRACT.....	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xiv
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ.....	xx
BÖLÜM I	
GİRİŞ.....	1
Problem Durumu.....	3
Araştırmanın Amacı.....	3
Araştırmanın Önemi.....	4
Sayıtlılar.....	4
Sınırlılıklar.....	4
Tanımlar.....	5
BÖLÜM II	
KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	9
SELÇUKLU MİMARİSİNDE DİVRİĞİ ULU CAMİİ VE ŞİFAHANE TAÇ KAPILARI.....	9
Selçuklularda Sanat.....	9
Resim ve heykel.....	11
Edebiyat.....	11
Müzik.....	11
Kuyumculuk.....	12

Mimari.....	12
Selçuklu Mimarisinde Divriği Ulu Camii ve Şifahanesi.....	13
Divriği Ulu Camii ve Şifahanesinin Taç Kapıları.....	17
Kuzey taç kapısı.....	17
Şifahane taç kapısı.....	20
Batı taç kapısı.....	23
KUYUMCULUK SANATI.....	25
Takı ve Kuyumculuğun Tanımı.....	25
Takı ve Kuyumculuğun Tarihsel Gelişimi.....	26
Takı Tasarımı.....	27
Tasarı.....	27
Taslak.....	28
Tasarım.....	28
Takı Tasarımı Aşamaları.....	29
Problem.....	30
Konu ve hikaye.....	30
Araştırma.....	30
Eskiz.....	32
Teknik çizim.....	33
Artistik ve renkli çizim.....	33
Modelden model geliştirme.....	34
Maliyet hesabı.....	34
Ürün.....	35
Kuyumculuk Sanatındaki Üretim Teknikleri.....	37
Çizim.....	37
Sadekarlık.....	38
Kalemkarlık.....	38

Kaplama ve yaldızcılık.....	39
Kakma kabartma.....	39
Ramatçılık.....	39
Cilacılık.....	40
Güverse tekniği.....	40
Mıhlamacılık.....	41
Dökümcülük.....	41
Ajur delik işi.....	42
Mine.....	42
Savatlama.....	43
Telkari.....	43
KUYUMCULUKTA TAKI TASARIMINDA VE ÜRETİMİNDE KULLANILAN (CAD-CAM) BİLGİSAYAR TEKNOLOJİLERİ.....	45
Bilgisayar Destekli Tasarım ve Üretim Teknolojilerinin (Cad-Cam'in) Tanımı.....	45
Bilgisayar destekli tasarım (Cad).....	45
Bilgisayar destekli üretim (Cam).....	46
Bilgisayar Destekli Tasarım ve Üretim Teknolojilerinin (Cad-Cam'in) Tarihsel Gelişimi.....	46
Bilgisayar Destekli Tasarım ve Üretim Teknolojilerinin (Cad-Cam'in) Temel Kavramları.....	47
Sanal gerçeklik.....	47
İki boyutlu obje.....	48
Üç boyutlu obje.....	48
Üç boyutlu tarama (3D Print).....	49
Modelleme.....	49
Görselleştirme.....	51
Üç boyutlu çıktı alma (3D Print).....	52

Bilgisayar Destekli Tasarım ve Üretim Teknolojilerinin (Cad-Cam'in) Kullanım Alanları.....	53
Bilgisayar Teknolojilerinin (Cad-Cam'in) Kuyumculuk Sektörüne ve Eğitimine Sunduğu Olanaklar.....	57
Kuyumculukta Kullanılan Üç Boyutlu Cad Programları ve Cam Makineleri.....	59
Rhinoceros programı.....	59
Projet 3500 CPX Plus makinesi.....	60
İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	63
BÖLÜM III	
YÖNTEM.....	67
Araştırma Modeli.....	67
Evren ve Örneklem.....	67
Ölçme Araçları.....	67
Ölçüm güvenirliliği.....	68
Ölçüm yorumlarının ve kullanımlarının geçerliliği.....	68
Verilerin Toplaması.....	68
Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması.....	69
BÖLÜM IV	
BULGULAR VE YORUM.....	71
TAÇ KAPILARDAKİ MİMARİ CEPHE SÜSLEMELERİNDEN ESİNLENİLEREK TASARLANAN TAKILAR.....	72
Taş Kapılardaki Mimari Cephe Süslemelerinden Esinlenerek Tasarlanan Takılar..	72
Tasarım1.....	72
Tasarım2.....	73
Tasarım3.....	75
Tasarım4.....	76
Tasarım5.....	77
Tasarım6.....	79

Tasarım7.....	80
Tasarım8.....	81
Tasarım9.....	83
Tasarım10.....	84
UYGULAMA İÇİN SEÇİLEN KOLYENİN TASARIM AŞAMALARI.....	87
Uygulama İçin Seçilen Kolyenin Üretimi.....	87
BÖLÜM V	
SONUÇ VE ÖNERİLER.....	115
KAYNAKLAR.....	119
EKLER.....	123

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Divriği Ulu Camisi ve Şifahanesi.....	14
Şekil 2. Divriği Ulu Camisi ve Şifahanesinin batı cephesi çizimi.....	15
Şekil 3. Divriği Ulu Camisi ve Şifahanesinin batı cephesinden bir görünüş.....	15
Şekil 4. Divriği Ulu Camisi ve Şifahanesinin kuzey cephesi çizimi.....	16
Şekil 5. Divriği Ulu Camisi ve Şifahanesinin kuzey cephesinden bir görünüş.....	16
Şekil 6. Kuzey taç kapısından bir görünüş.....	18
Şekil 7. Kuzey taç kapısı sarkıtlarının ve kitabenin alttan görünüşü.....	19
Şekil 8. Kuzey taç kapısı niş ve sütun başlığından bir görünüş.....	20
Şekil 9. Şifahane taç kapısından bir görünüş.....	21
Şekil 10. Şifahane taç kapısı kemeri ve sütun başlığından bir görünüş.....	22
Şekil 11. Şifahane taç kapısından birer ayrıntı.....	22
Şekil 12. Batı taç kapısından bir görünüş.....	23
Şekil 13. Batı taç kapısından birer ayrıntı.....	24
Şekil 14. Şahin ve çift başlı kartal ayrıntısından bir görünüş.....	24
Şekil 15. Çatalhöyük'te bulunan kemik ve taş boncuklardan yapılmış kolye.....	26
Şekil 16. Yüzük tasarısının zihinde aldığı biçim.....	28
Şekil 17. Tasarlanacak yüzük taslağı.....	28
Şekil 18. Tasarımı yapılan yüzükten bir görünüş.....	29
Şekil 19. Divriği Ulu Camii ve Şifahane taç kapısı.....	31
Şekil 20. Şifahane kapısının üzerindeki ve içindeki taş yontma mimari cephe süslemeleri.....	31
Şekil 21. Mimari cephe süslemelerindeki Selçuklu yıldızı ve geometrik motifin çizimi...	31

Şekil 22. Hat sanatında kullanılan çifte vav.....	32
Şekil 23. Türk bayrağı ve Cumhurbaşkanlığı forsu.....	32
Şekil 24. Tasarımın kabataslak çizilmiş eskizi.....	32
Şekil 25. Tasarımın teknik çizimi.....	33
Şekil 26. Tasarımın bilgisayarda görselleştirilen artistik çizimi.....	33
Şekil 27. Tasarımın çizimlerinin farklı varyasyonları.....	34
Şekil 28. Üretilmiş tasarımın farklı açılardan görünümüleri.....	35
Şekil 29. Üretilmiş tasarım için hazırlanmış özel kutunun farklı açılardan görünümüleri...	36
Şekil 30. Üretilecek yüzüğün teknik çizimi.....	37
Şekil 31. Yüzüğün artistik çizimi.....	37
Şekil 32. Bir sadekarın yapmış olduğu mum kalıp ve mücevher yüzükler.....	38
Şekil 33. Kalem atma işlemi ve kalemli yüzük.....	38
Şekil 34. Kaplama işlemi ve altın kaplanan gümüş alyans.....	39
Şekil 35. Kabartma tekniği ve bu teknikle yapılan broş.....	39
Şekil 36. Ramat işlemiyle çıkartılan gümüş ve altın.....	40
Şekil 37. Cila işlemi ve tesviyesi yapılarak parlatılmış yüzük.....	40
Şekil 38. Güverse tekniği ve bu teknikle süslenen yüzük.....	41
Şekil 39. Mıhlama işlemi ve pırlanta mıhlanan yüzük.....	41
Şekil 40. Dökümle çoğaltılmış kolye parçaları.....	42
Şekil 41. Ajur tekniği ve bu teknikle kesilmiş bir parça.....	42
Şekil 42. Mine tekniği ve bu tekniğin uygulandığı yüzük.....	43
Şekil 43. Savatlama işlemi ve bu işlem uygulanan bilezik.....	43
Şekil 44. Telkari işlemi ve bu işlemle yapılmış küpe.....	44
Şekil 45. CAD teknolojisiyle tasarlanmış bir yüzük.....	45
Şekil 46. CAM teknolojisiyle üretilmiş bir yüzük.....	46
Şekil 47. Bilgisayarda modellenerek görselleştirilen yüzüklerin sanal görünümüleri.....	48
Şekil 48. İki boyutlu objeler.....	48

Şekil 49. Üç boyutlu objeler.....	48
Şekil 50. Üç boyutlu Priter’la mum kalıbı alınan kolye başlığı.....	49
Şekil 51. Bilgisayarda üç boyutlu modellenen sıra taşlı yüzük.....	49
Şekil 52. Üç boyutlu modellemede kullanılan Rhinoceros 4.0 programının ara yüzü.....	50
Şekil 53. Modellemede kullanılan nokta, eğri, yüzey ve obje.....	51
Şekil 54. Bilgisayarda görselleştirilen yüzük.....	52
Şekil 55. Solidspace makinesi ve bu makineyle üretilen yüzüğün mum kalıbı.....	52
Şekil 56. Envision Tec makinesi ve bu makineyle üretilen mum kalıplar.....	52
Şekil 57. CNC makinesi ve bu makineyle üretilen yüzüğün mum kalıbı.....	53
Şekil 58. Projet 3500 CPX Plus makinesi ve bu makineyle üretilen mum kalıplar.....	53
Şekil 59. Avatar filmindeki bir karakteri ile üç boyutlu oyun karakteri.....	54
Şekil 60. Plastik sanatlardaki dekoratif heykel ve fincan takımı tasarımı.....	54
Şekil 61. Animasyonda kullanılacak logo tasarımı.....	54
Şekil 62. İç mekan tasarımı ve üretilmiş proje örneği.....	55
Şekil 63. Yat, helikopter, araba, makine parçası, bilgisayar ve mengene tasarımı.....	55
Şekil 64. Açılabilir masa ve sandalye tasarımı.....	55
Şekil 65. Hasarlı dişin üç boyutlu taraması ve eksik parçanın CNC makinesinde üretimi.....	56
Şekil 66. Marsa yollanan Curiosity isimli uzay aracı.....	57
Şekil 67. Rhinoceros programının ara yüzü.....	59
Şekil 68. Kuyumculukta kullanılan Rhinoceros programı.....	60
Şekil 69. Projet 3500 CPX Plus makinesi ve bu makineyle üretilen mum kalıplar.....	61
Şekil 70. Esinlenilen mimari cephe süslemesi ve alyansın teknik çizimi.....	72
Şekil 71. Alyansın Rhino programındaki görünümü.....	73
Şekil 72. Alyansın Vray motoru ile görselleştirilmesi.....	73
Şekil 73. Esinlenilen mimari cephe süslemesi ve alyansın teknik çizimi.....	74
Şekil 74. Alyansın Rhino programındaki görünümü.....	74
Şekil 75. Alyansın Vray motoru ile görselleştirilmesi.....	74

Şekil 76. Esinlenilen mimari cephe süslemesi ve kolyenin teknik çizimi.....	75
Şekil 77. Kolyenin Rhino programındaki görünümü.....	75
Şekil 78. Kolyenin Vray motoru ile görselleştirilmesi.....	76
Şekil 79. Esinlenilen mimari cephe süslemesi ve yüzüğün teknik çizimi.....	76
Şekil 80. Yüzüğün Rhino programındaki görünümü.....	77
Şekil 81. Yüzüğün Vray motoru ile görselleştirilmesi.....	77
Şekil 82. Esinlenilen mimari cephe süslemesi ve yüzüğün teknik çizimi.....	78
Şekil 83. Yüzüğün Rhino programındaki görünümü.....	78
Şekil 84. Yüzüğün Vray motoru ile görselleştirilmesi.....	78
Şekil 85. Esinlenilen mimari cephe süslemesi ve kol düğmesinin teknik çizimi.....	79
Şekil 86. Kol düğmesinin Rhino programındaki görünümü.....	79
Şekil 87. Kol düğmesinin Vray motoru ile görselleştirilmesi.....	80
Şekil 88. Esinlenilen mimari cephe süslemesi ve kol düğmesinin teknik çizimi.....	80
Şekil 89. Kol düğmesinin Rhino programındaki görünümü.....	81
Şekil 90. Kol düğmesinin Vray motoru ile görselleştirilmesi.....	81
Şekil 91. Esinlenilen mimari cephe süslemesi ve yüzüğün teknik çizimi.....	82
Şekil 92. Yüzüğün Rhino programındaki görünümü.....	82
Şekil 93. Yüzüğün Vray motoru ile görselleştirilmesi.....	82
Şekil 94. Esinlenilen mimari cephe süslemeleri ve kol düğmesinin teknik çizimi.....	83
Şekil 95. Kol düğmesinin Rhino programındaki görünümü.....	84
Şekil 96. Kol düğmesinin Vray motoru ile görselleştirilmesi.....	84
Şekil 97. Esinlenilen mimari cephe süslemesi ve kolyenin teknik çizimi.....	85
Şekil 98. Kolyenin Rhino programındaki görünümü.....	85
Şekil 99. Kolyenin Vray motoru ile görselleştirilmesi.....	86
Şekil 100. Kolyenin renklendirilen artistik çizimi.....	88
Şekil 101. Kolyenin farklı açılardan artistik çizimleri.....	89
Şekil 102. Kolyenin farklı yönlerden teknik çizimleri.....	90

Şekil 103. Background bitmap ve çizgi komutları.....	91
Şekil 104. Geometrik motifin resmi ve kolyenin ilk çizgisel görünümü.....	91
Şekil 105. Çizgi komutları ve kolyenin üç boyutlu çizgisel görünümü.....	92
Şekil 106. Yüzey komutları ve kolyenin üç boyutlu obje görünümü.....	92
Şekil 107. Hilal ve yıldız parçalarına yerleştirilen taş, tırnak ve benik uçları.....	93
Şekil 108. Boolean difference komutu.....	93
Şekil 109. Taş yuvaları hazırlanmış kolyenin görünümü.....	93
Şekil 110. Kuvars taşı ve Selçuklu motifinin yerleştirildiği yuvanın görünümü.....	94
Şekil 111. Join komutu ve kolyenin birleştirilen parçaları.....	94
Şekil 112. Analize komutu ve kontrol edilen kolye parçaları.....	95
Şekil 113. Modellenen kolyenin Rhino programındaki üç boyutlu sanal görünümü.....	95
Şekil 114. Modellenen kolyenin dönen parçasının Rhino programındaki görünümü.....	95
Şekil 115. Modellenen kolyenin ön ve arka yüzlerinin Rhino programındaki görünümü..	96
Şekil 116. Rhino ve Vray programının render menüsü.....	97
Şekil 117. Kolyenin renk, doku ve ışık verilmeden önceki görselleştirmesi.....	97
Şekil 118. Renk, doku, ışık, gölge ve zemin efektleri verilerek sahne oluşturulan kolye..	98
Şekil 119. Görselleştirilen kolyenin hareketli parçasının sunumu.....	98
Şekil 120. Görselleştirilen kolyenin önden sunumu.....	99
Şekil 121. Görselleştirilen kolyenin perspektif açıdan sunumu.....	100
Şekil 122. Görselleştirilen kolyenin hareketli parçasının perspektif açıdan sunumu.....	101
Şekil 123. Görselleştirilen kolyenin manken üzerindeki sunumu.....	102
Şekil 124. Mum kalıp alınacak Projet 3500 CPX makinesi ve çalışma alanı.....	103
Şekil 125. Makinenin tablasına inşa edilen kolye ve diğer takıların mum kalıpları.....	103
Şekil 126. Mum yıkama makinesi ve üretilecek kolye parçalarının mum kalıpları.....	104
Şekil 127. Dökümden gelen kolye parçaları.....	104
Şekil 128. Kesim işlemi ve yollukları kesilen kolye parçaları.....	105
Şekil 129. Karartma işlemi ve karartılan kolye parçaları.....	105

Şekil 130. Kolyeyi oluşturan parçalar.....	106
Şekil 131. Kaynak işlemi ve kaynak yapılan kolye parçaları.....	106
Şekil 132. Tesviye işlemi.....	107
Şekil 133. Tesviye edilen kolye parçaları.....	107
Şekil 134. Mıhlama işlemi ve mihlanan dumanlı kuvars.....	108
Şekil 135. Mıhlama işlemi ve yıldızlara mihlanan pırlanta kesim zirkonlar.....	108
Şekil 136. Mıhlama işlemi ve hilale mihlanan pırlanta kesim zirkonlar.....	109
Şekil 137. Hilale mihlanan pırlanta kesim zirkon taşlar.....	109
Şekil 138. Cila işlemi.....	110
Şekil 139. Cilalanan kolye parçaları.....	110
Şekil 140. Yıkama işlemi ve yıkanan kolye parçaları.....	111
Şekil 141. İstim işlemi ve istim makinesi ile temizlenen kolye parçaları.....	111
Şekil 142. Parçaları birleştirilerek tasarımı tamamlanan kolyenin görünümü.....	112
Şekil 143. Kolyenin farklı açılardan görünümü.....	113
Şekil 144. Kolyenin farklı açıdan görünümü.....	114
Şekil 145. Kuzey taç kapısı.....	123
Şekil 146. Mimari cephe süslemesi taş kabarma.....	125
Şekil 147. Mimari cephe süslemesi taş kabartma.....	126
Şekil 148. Şifahane taç kapısı.....	127
Şekil 149. Mimari cephe süslemesi taş kabartma.....	129
Şekil 150. Şifahane taç kapı kemeri.....	130
Şekil 151. Mimari cephe süslemesi sütun başlığı.....	131
Şekil 152. Batı taç kapısı.....	132
Şekil 153. Şahin tasvirli taş kabartma.....	134
Şekil 154. Çift başlı kartal tasvirli taş kabartma.....	13

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

CAD (BDT)	:	Bilgisayar destekli tasarım
CAM (BDÜ)	:	Bilgisayar destekli üretim
CAD-CAM	:	Bilgisayar teknolojileri
2D (2B)	:	Two dimentional - İki boyutlu
3D (3B)	:	Three dimentional - Üç boyutlu
CNC	:	Computer Numerical Control - Bilgisayarla sayısal kontrollü makine

BÖLÜM I

GİRİŞ

Takı sanatı insanlık tarihi kadar eski olup, yaklaşık otuz bin yıllık bir geçmişe sahiptir. İlkel sanatın ilk örneklerinden biride takılardır, bu nedenle uygarlıkların ve kültürlerin karakteristik özellikleri yaptıkları takılara yansımıştır. Çok uzun bir geçmişe sahip olan takıların ilk örnekleri deniz kabukları, hayvan dişleri ve yumuşak taşlardan yapılırken, gerçek anlamda ilk kuyumculuk M.Ö. 3000 yılının başlarında Mezopotamya’da ortaya çıkarak yayılmıştır (Türe, 2006, s. 5).

Takı sözcüğü takma, takınma kelimelerinden gelmektedir. Takılarda; taş, maden ve çok çeşitli doğal malzemeler kullanılmaktadır (Özbaşı, 1993, s. 13). İnsanların ayak bileği, bel, bilek, burun, boyun, kulak ve parmak gibi vücutlarının birçok yerinde takılar vardır (Kuşoğlu, 1994, s. 144).

En genel anlamıyla takı, insanoğlunun var oluşunda günümüze formu, fonksiyonu, kullanılan malzemesi, estetik kaygısı ve yapım teknikleri ile üretildiği çağın ve kişilerin teknik düzeyini, sanatsal düşüncesini, stilini, yaşam biçimini kısacası tüm özelliklerini en iyi yansıtan değerli veya değersiz süs objeleridir. Geçmişten günümüze kadar üretilen bu takılar kuyumculuk sanatının da ortaya çıkmasını sağlamıştır.

Kuyumculuk metal, taş ve doğal malzemeleri kullanarak, çeşitli tekniklerle takı ve süs eşyası yapma sanatıdır (Özer, Büyükboğa ve Altay, 2004, s. 1). Kuyumcu ise kuyum işçiliği yapan sanatkârdır (Kuşoğlu, 1994, s. 96). Geçmişten bugüne kadar tasarlanan takıların kullanım alanı ve amaçları düşünüldüğünde, kuyumculuk sanatının öneminin çok büyük olduğu görülmektedir.

Bugünün takılarında ise geçmiş dönemlere ait eserlerin süslemelerindeki motifler kullanılarak yeni tasarımlar oluşturulmaktadır. Bunlar kuyumculuk alanında bilinen

firmaların önemli koleksiyonları arasında yer almaktadır. Geçmişin izlerini taşıyan takılar önemli belgelerdir. Bu nedenle bu çalışmada seçilen 12. yüzyılın önemli eserlerinden Divriği Ulu Camii ve Şifahane mimarisinin süslemelerinde kullanılan motifler de kuyumculuk sanatı için önemli bir kaynak niteliğindedir. Selçuklu çağı mimarisinin beklide en önemli yapıtı olarak bugüne kalmış olan Divriği Ulu Camii ve ona bitişik olarak yapılmış olan şifahane bir başyapıt olma özelliğine sahiptir. Aynı zamanda olağanüstü özgün mimarisi ve özellikle taç kapı bezemeleriyle Anadolu-Türk sanat tarihinde olduğu kadar 12. – 13. yüzyıl Selçuklu İslam sanat tarihinde de önemli ve eşi olmayan tek eserdir (Kurban, 2002, s. 125). 800 yıla yaklaşan ömrüyle yıllara meydan okuyan bu sanat harikası 1985 yılında BM UNESCO tarafından dünya mirasını koruma kapsamında listeye alınmıştır (Çetin, 2014, s. 155).

Divriği Ulu Camisi ve Şifahanesi Mengücek Beyliği'nin Divriği kolunun hükümdarı Ahmet Şah ve karısı Turan Melik tarafından kuzey taç kapısındaki kitabeye göre 1228–1229 tarihinde tamamlanmıştır. Aynı zamanda bir cami, ona bitişik bir şifahane ve şifahane'nin bir odasında bulunan ve Ahmet Şah'la karısının türbesinden oluşan başka bir deyişle, farklılaşan işlevlerine karşılık üç ayrı yapıyı tek bir yapı içinde bütünleştirmiş bir erken dönem külliyesidir (Kurban, 2002, s. 125). Kitabesinde mimarının Tiflisli Ahmed bin İbrahim olduğu yazılıdır (Çetin, 2014, s. 155).

Kuyumculukta yeni tasarım oluşturmada geçmiş dönemler ait eserlerden yararlanmanın önemi çok büyüktür. Aynı zamanda kuyumculuk sadece takı yapımında değil, sanatta kullanılan bir kavram olmakla beraber oldukça geniş bir alanda kullanılmaktadır. Bu denli geniş bir uygulama alanına sahip kuyumculuk sanatının, tasarım ve üretim sürecinde teknolojiyi takip etmesi kaçınılmaz bir gerçektir. Çünkü sektörde yurt içi ve yurt dışı pazarlarda söz sahibi olabilmek için bilgisayar destekli tasarım ve üretimine önem verilmektedir. Dolayısıyla geçmişte geleneksel yöntemlerle üretim yapılan kuyumculuk sanatı 19. yüzyılın sonlarında gelişen teknolojiler ve değişen ihtiyaçlar nedeni ile farklı bir biçim almaya başlamış, devamında CAD-CAM teknolojileri her alanda olduğu gibi kuyumculuk sanatına da müdahalesini artırmıştır. 21. yüzyılın başlarında ise bilgisayarın bir tasarım aracı olarak kullanılması ile birlikte, CAD-CAM teknolojileri, tasarımcılara tasarlanan takıların modellenerek görsel hale getirilmesinde ve üretiminde büyük kolaylıklar sağlayarak kuyumculuk alanında adeta bir çığır açmıştır.

Problem Durumu

Geçmiş insanlık tarihi kadar eski olan kuyumculuk sanatı değerini yitirmeden günümüze kadar gelmiş ve 20. yy başlarından itibaren bilgisayar destekli tasarım ve üretim teknolojileri ile tanışarak aktif olarak kullanılmaktadır. Günümüzde Geleneksel Türk El Sanatları içersinde yer alan Selçuklu mimarisinin eşsiz örneklerinden biri olan Divriği Ulu Camii'nin süslemelerinden, diğer sanat ve tasarım alanlarında olduğu gibi kuyumculuk sanatında da faydalanmak mümkündür. Bu nedenle Divriği Ulu Camiinin taç kapı süslemelerinin, kuyumculuk sanatında kullanılan bilgisayar destekli tasarım ve üretim teknolojileriyle takıya aktarılması bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır.

Bu bilgiler doğrultusunda; Divriği Ulu Camii ve Şifahanesi gibi eşsiz yapıların tanınması ve yaşatılmasını sağlamak, aynı zamanda tarihi eser niteliği taşıyan mimari yapılarda bulunan süslemeleri kuyumculuk eğitiminde kullanılan (Cad-Cam) bilgisayar teknolojileriyle takıya dönüştürmek bu çalışmanın problemini oluşturmaktadır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın genel amacı, Geleneksel Türk El Sanatları'nın mimari süslemelerinde kullanılmakta olan motiflerin, günümüz kuyumculuk sanatının bilgisayar teknolojilerinde nasıl kullanıldığını araştırmaktır. Bu doğrultuda Sivas ilinin Divriği ilçesinde bulunan Divriği Ulu Camii ve Şifahanesinin taç kapı süslemelerindeki motiflerin, kuyumculuk sanatında kullanılan bilgisayar teknolojileriyle takıya aktarılması genel amacı oluşturmaktadır. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki alt amaçlara cevap aranacaktır.

- Divriği Ulu Camii ve Şifahanesinin taç kapı süslemelerindeki motifler nelerdir?
- Kapılardaki motiflerin mimari süsleme dışında, takı tasarımı ve üretiminde kullanılabilir mi?
- Divriği Ulu Camii ve Şifahanesi taç kapı süslemelerindeki geleneksel motiflerin, kuyumculuk sanatında kullanılan bilgisayar teknolojileriyle takıya aktarılması nasıl sağlanabilir?
- Kuyumculuk sanatında kullanılan bilgisayar teknolojilerindeki özel üç boyutlu tasarım programları ve kalıp makineleri nelerdir?
- Divriği Ulu Camii ve Şifahanesi taç kapı süslemelerindeki motiflerin kullanılması ile takıda yeni tasarımlar nasıl oluşturulur?

Araştırmanın Önemi

Kültürel miras, kuşaktan kuşağa aktarılan, tüm kültürlerle ve insanlığa ait sanatsal uğraş ya da sanatsal yapıtlardır. Bir toplumun kültürel mirası onun yaşayan tüm kültürünün belleğidir. Sanatın ve tasarımın hangi alanında olunursa olunsun, ilham almak için uzaklara gitmenin hiç de gerekli olmadığı, tam tersine ilham kaynağının çok yakında olduğunu unutmamak gerekmektedir. Bunlardan biri de tüm eşsizliği ve yıllara meydan okuyan taş işçiliğiyle Divriği Ulu Camiidir. Bu çalışma böylesine eşsiz bir kültürel mirasa sahip olan ülkemizde, Geleneksel Türk El Sanatları'nın bir parçası olan kuyumculuk sanatını ve Divriği Ulu Camiini tanıtarak korumada bir kamuoyu oluşmasını sağlama ve aynı zamanda bu bilincin gelecek kuşaklara aktarılması açısından önem taşımaktadır.

Günümüze değerini yitirmeden gelmiş olan kuyumculuk sanatı hakkında yapılan araştırmalar sonucunda geleneksel motiflerin, kuyumculukta kullanılan bilgisayar teknolojileriyle takıya aktarılmasını anlatan kaynak bulma konusunda oldukça sıkıntı çekilmiştir. Bu yüzden böyle bir çalışma yapılmamış olması, bu açıdan önemlidir. Aynı zamanda Selçuklu Dönemi'ne ait Divriği Ulu Camii ve Şifahane taç kapılardaki üstün taş işlemeciliği ile yapılmış motiflerin, bilgisayarda modellenip analizi yapılarak arşivlenmesi, çıkan sonuçların doğru biçimde ve anlamlarıyla kuyumculuktaki bilgisayar teknolojileriyle takıya aktarılması ve eğitimde kullanılması açısından da önemlidir. Bu şekilde kuyumculuk sanatı için yeni ve önemli bir esin kaynağı oluşturulması hedeflenmektedir.

Sayıtlar

- Kaynaklarda kullanılan mimari taş süslemelerin fotoğrafları, orijinalini yansıtmaktadır.
- Eserde takı tasarımında kullanılmak için tespit edilen süslemelerin, tadilat görmemiş ve orijinal olduğu düşünülmektedir.
- Araştırma kapsamında incelenen eser, tasarımda esinlenme konusunda yeterli ve evreni temsil edebilecek özelliktedir.

Sınırlılıklar

- Araştırma Sivas ilindeki Divriği Ulu Camii ve Şifahanesinin taç kapı süslemelerindeki motiflerle sınırlıdır.

- Araştırma kuyumculuk sanatında kullanılan bilgisayar teknolojileriyle ve yapılan takılarla sınırlıdır.
- Araştırmada elde edilen bilgiler ve kullanılan veri toplama aracı, araştırmacının olanakları ile sınırlıdır.

Tanımlar

Tezde kullanılan tanımlar aşağıda verilmiştir. Bunlar;

Bezeme: Bir yüzeyin daha güzel ve estetik görünmesi için üzerine yapılan işlere bezeme denir (Kılıçkan, 1993, s. 5).

Bilgisayar: Verileri işleyen, elektronik bir araçtır. Verileri hızla ve istenen biçimde işler ve depolar. Bilgisayar gerçekte, matematik ve fiziğin basit ilkelerine uygun olarak çalışır. Bilgisayar, verilen işlemleri çok hızlı yapabilme ve verilen bilgileri uzun süre saklayabilme özelliğine sahiptir (Gözü, 2009, s. 9).

Cad: Tasarımların bilgisayar desteği ile oluşturulmasına dayanan çalışma yöntemlerinin tümüdür. CAD İngilizce Computer Aided Design kelimelerinin baş harflerinden oluşmakta ve Türkçe karşılığı ile bilgisayar destekli tasarım anlamına gelmektedir (Turhan, 2006, s. 6).

Cam: İngilizce Computer Aided to Manufacturing kelimelerinin baş harflerinden oluşmakta ve Türkçe karşılığı ile bilgisayar destekli imalat anlamına gelmektedir (Turhan, 2006, s. 6).

Modelleme: Bir çizimin, şeklin ya da formun bilgisayar ekranına yansıtılarak dijital bir şekilde üç boyutlu olarak hacimlendirilmesidir (Turhan, 2006, s. 23).

Motif: Geleneksel El Sanatlarının her kolunda kompozisyonun esasını teşkil eden öğelerdir (Keskiner, 1991, s. 16).

Rhinoceros: AutoCad yazılımı alt tabanlı diğer tasarım alanlarının yanında kuyumculuk alanında da kullanılan üç boyutlu endüstriyel bir yazılım programıdır.

Sanal gerçeklik (Dijital): Bilgisayar teknolojisiyle gerçekleştirilen, nesnesi olmayan dolayısıyla fiziki kurallara tabi olmayan yapay dünyadır (Türker, 2007, s. 162).

Sanat: İnsanların, doğa karşısındaki duygu ve düşüncelerini çizgi, renk, biçim, ses, söz ve ritim gibi araçlarla güzel ve etkili bir biçimde kişisel bir üslupla ifade etme çabasından doğan bir faaliyettir (Yolcu, 2004, s. 36).

Simülasyon: Simülasyon kelimesinin sözlük anlamı “Taklit etme, benzetim” dir. Bu kelime literatürde değişik şekillerde tanımlanmıştır. Simülasyon, bilgisayarda modellenen, gerçek hayattaki bir objenin veya sistemin modelini üretmeden önce deneme ve bunlara ilişkin stratejiler geliştirme şeklinde tarif etmek mümkündür. Öte yandan simülasyon, henüz üretilmeyen fakat üretilmesi tasavvur edilen bir obje için kullanılabilir. Simülasyon modellerinin yapılmasını zaruri kılan ve teşvik eden etken bir yönü ile gerçek hayatta uzun bir zamana ihtiyaç gösteren testlerin çok kısa bir zaman periyoduna sığdırılabilmesi ve diğer yönü ile birçok alternatiflerin en ucuz şekilde denenebilmesi olmuştur (Alemdağ, 1978, s.138).

Takı: İnsanların ayak bileği, bel, bilek, boyun, parmak, v.b. vücudun birçok yerine çıplak ya da giyecek üzerine taktıkları değerli maden ya da taşlardan yapılmış süs eşyaları. Takı, insanoğlunun varlığından beri formu, malzemesi ve yapım özellikleri ile bir çağın teknik ve sanatsal düzeyini, stilini, yaşam biçimini en sadık yansıtan sembolik objelere denir (Türe, 2006, s. 5).

Tasarım: Bir amaca yönelik sorun çözme ve karar verme yaratıcı eylemidir. Zihinde canlandırılan, hayal edilen (tasarlanan) formu, istenen, arzu edilen hedefe yönelik planlama ve biçimlendirme eyleminin hepsi tasarım sürecini oluşturur. Tasarım sözcüğü bir ürünü ortaya koymaya yönelik düşünsel ya da somut çalışmalar süreci olarak

tanımlanmakta, bunu da ürünün gerçekleştirilmesi aşaması izlemektedir (Gerdan, 2007, s. 67).

Tasarımcı: Yapılacak olan tasarımı tasarlayan, hayata geçiren kişidir (Gerdan, 2007, s. 67).

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu çalışmada, Divriği Ulu Camii ve şifahane taç kapıları, takı tasarımı ve üretimi, kuyumculuk sanatı ve eğitiminde kullanılan (CAD-CAM) bilgisayar teknolojileri hakkında gerekli literatür taranmış ve uygulama çalışması için bir alt yapı oluşturulmuştur.

Araştırma kapsamında Divriği Ulu Camii ve Şifahane taç kapı süslemelerinde bulunan motiflerin birkaçı ele alınarak eskiz çalışmaları yapılmış, eskizlere bağlı kalınarak yapılan on adet tasarımın çizimi ve modellemesi arasından bir tanesi seçilmiştir. Seçilen çizimden, kuyumculukta kullanılan Rhinoceros programıyla kolye tasarımı yapılmış ve kolyenin hayata geçirilmesine kadar yapılan her aşama fotoğraflanarak sistemli bir şekilde belirtilmiştir. Böylece takının uygulaması sonunda görüşler bildirilmiş, tasarım ve üretim aşamalarında dikkat edilmesi gereken hususlar hakkında uygulamacıların ve bu konuda eğitim-öğretim yapan okulların yararlanabileceği bir çalışma hazırlanmıştır.

SELÇUKLU MİMARİSİNDE DİVRİĞİ ULU CAMİİ VE ŞİFAHANE TAÇ KAPILARI

Selçuklularda Sanat

Selçuklu sanatı, İslami dönem Türk sanatının en önemli aşamasını temsil eder. Orta – Asya Türklüğünün, yaklaşık 3000 yıllık birikim, III. yüzyıldan itibaren Çin sanatının etkisi ile

ilk değişim sürecini yaşıadı ve Budist, Maniheizt gibi dinlerle yeni bir ivme kazandı (Çetin, 2014, s. 283).

Karahanlılar ile hız kazanan Türklerin İslamiyet'e geçiş sürecinde, İslam sanatının İran ve Arap tesirlerini, Türk Sanatının değişim ve gelişim safhalarında açık bir şekilde izlemek mümkündür. Bu durumda Selçuklular, yaşadıkları coğrafyadaki 5000 yıllık kültür ve sanat birikiminin, en güçlü varisleri olmuşlardı. Bu birikimi,

- Orta – Asya Türk kültürü ve sanatı
- Çin ve Hint kökenli Budist ve Maniheizt kültür ve sanat
- İran – İslam kültürü ve sanatı
- Arap – İslam kültürü ve sanatı olarak sıralamak mümkündür (Çetin, 2014, s. 283).

Bu dört kaynağın, ahenkli bir sentezinden oluşan Klasik Türk – İslam sanatı, çağa damgasını vurarak, bütün dünyanın takdir ve beğenisini kazanacak olan sayısız şaheserler ortaya çıkarmıştır. Büyük Selçuklu sanatının asıl önemi aslında Anadolu Selçuklu sanatı içinde temel teşkil etmesindendir. Özellikle mimaride görülen gelişim ve değişim süreci, bu sayısız şaheserlere doğru giden bir yolculuğu sergilemektedir (Çetin, 2014, s. 283).

XI. yüzyıldan itibaren, Anadolu'ya gelmeye başlayan Türk boyları, Büyük Selçuklu sultanı Alp Aslan'ın, Bizans imparatoruna karşı kazandığı Malazgirt zaferinden sonra beş on yıl gibi kısa bir zamanda Anadolu'ya hakim olmuştur. Kuvvetini kendi tarihinin derinliklerinden alan Anadolu Selçuklu Sanatı devamlı olarak Karahanlı, Gazneli ve Büyük Selçuklu sanatlarına uzanan köklerden beslenmiştir. Türkler çok kuvvetli maddi ve manevi kültür değerleri ile Anadolu'ya gelmişler ve dünyanın en zengin kültürünü burada inşa etmişlerdir (Aslanapa, 1984, s. 101).

Sivas, Kayseri ve Malatya'da Danişmendliler, Mardin ve Diyarbakır'da Artuklular, Erzurum'da Saltuklular, Erzindan ve Divriği'de Mengücekliler gibi Türkmen devletleri, Anadolu'da ilk Türk mimari eserlerini meydana getirmişlerdir. Anadolu Selçuklu sanatında, o zamana kadar kurulmuş sağlam temellere dayanarak Anadolu'da her alanda çok taraflı, parlak bir gelişme olmuştur. Büyük Selçuklularda devam eden kubbe problemi Anadolu Selçuklu Sanatı mimarisinde, dünyada eşi benzeri olmayan muazzam abidevi sonuçlara ulaştırılmıştır (Aslanapa, 1984, s. 102). Aynı zamanda Selçuklular, sanatın farklı kollarıyla da yakından ilgilenmişlerdir.

Resim ve heykel

Türkler, binlerce yıl tarihleri boyunca, üç kıtada çok sayıda devlet kurmuş ve yaşadıkları coğrafya üzerinde, kültür ve uygarlıklarının derin izlerini bırakmışlardır. MÖ 3000’lerde Orta Asya’nın yüksek kesimlerinde Altaylar ve Tanrı Dağlarının eteklerinde, Hunların atalarına ait olan bölgelerde, Türklerin sanatına ait izler görülür. Bunlar, kurganlardan çıkarılan üzerlerinde resim ve figürlerin bulunduğu sergiler, giyim eşyaları, at koşum takımlarıdır. Türklerde resim sanatının en fazla gelişme gösterdiği dönem Uygurların egemen olduğu dönemdir (Çetin, 2014, s. 329).

Uygur Türkleri, heykel sanatında da başarılı örnekler sergilediler. Bunu fresk yani duvar resimlerinde görmek mümkündür. Resim ve heykel sanatındaki faaliyetlerine İslamiyet’i kabul ettikten sonra da devam ettiler. Aynı zamanda Anadolu Selçuklu Devleti’nde kabartma resim yaygın olarak uygulanmaktadır (Çetin, 2014, s. 331).

Edebiyat

Edebiyatta Selçuklular zamanında önemli değişiklikler yaşandı. Bu değişikliklerin başında şüphesiz dil ve edebiyatın en önemli unsuru olan alfabe gelir. Karahanlılar zamanında kullanılmaya devam edilen Uygur alfabesi, Selçuklular zamanında yerini bütünüyle Arap alfabesine bıraktı. Medreselerin kurulması ile ilim ve uygarlık alanında kabul görmüş Arap âlimleri, bu medreselerde ders okutmaya başladı. Bu gelişmelerden sonra Arap alfabesi, resmi yazışmalarda, edebiyatta hatta eğitim ve öğretimde kullanılır hale geldi. Anadolu Selçuklu Devleti’nde ise Arapça din ve bilim dili, Farsça edebiyat ve devlet dili olarak kullanıldı (Çetin, 2014, s. 333).

Müzik

Türklerin, bilinen en eski zamanlardan beri müzikle ilgilendikleri, toplum ve birey olarak müzikten hoşlandıkları bilinmektedir. Hun, Göktürk ve Uygur yurtlarında yapılan kazılarda elde edilen resim ve buluntular, çağdaş kaynakların verdikleri bilgiler ve seyyahların anlattıkları, Türk toplumları her düzeyde olduğu gibi her ortamda da müzikle ve müzik aletiyle yakından ilgilendiklerini ortaya koymaktadır. Orta Asya’daki bu birikim, Türkistan Uygur Hanları da denilen Karahanlılar’a ve Oğuzların bir bölümü olan Selçuklulara geçti. Ancak Selçukluların İslamiyeti kabulüyle bazı İslami unsurların da müziğine geçtiğini söylemek yanlış olmaz (Çetin, 2014, s. 340).

Kuyumculuk

Selçuklu döneminde takılar altın, gümüş ve bronzdan yapılmıştır. Altın statü simgesi olarak daha çok Selçuklu sultanları ve diğer soylular tarafından kullanılmıştır. Halk arasında yaygın olarak bronzdan yapılmış takılar tercih edilmiştir. Selçuklu takılarında firuze, yakut ve inci en çok kullanılan süs takılarıdır. Takılar değişik isimlerle anılmıştır. Örneğin burgulu bileziklere dilmiş, savatlılara kabara ve tel şeklinde bileziklere seve, boncuk dizisi şeklindekilere tor/yandım, manşet şeklinde olan geniş bileziklere kol bağı veya kolçak denmiştir. Ayrıca Selçuklu takıları arasında gerdanlıklar (boğmak) önemli bir yer tutmaktadır (Türe ve Savaşçı, 2000, s. 45).

Selçuklu devrinden günümüze ulaşan takı sayısı oldukça azdır. Küçük hayvan figürleri şeklinde olan takıların, İran atölyelerinde işletilmiş olabileceği, konu ile ilgili uzmanlarca belirtilmektedir. Selçuklulara ait olduğu düşünülen bu takıların çoğunluğu döküm tekniği ile yapılmış, niello, delik işi, renkli taş kakma, kabartma, kazıma, filiğre ve granüle gibi farklı tekniklerle süslendiği görülmüştür. Örneklerden anlaşıldığı üzere Selçuklu kuyumculuğu, İran, Mezopotamya, Orta Asya ve Bizans sanatıyla karşılıklı etkileşim altında gelişmiştir (Türe, 2000, s. 63).

Mimari

Selçuklular, Selçuklu mimarisinin temel yapı malzemelerinden biri olan taşı, değişik düzenlemelerle, çok zengin geometrik ve bitkisel motif kompozisyonlarına dönüştürmeyi başarmışlardır. Bu zengin ve göz alıcı düzen, Anadolu'ya taşınarak, Anadolu Selçuklu mimarisinin nadide eserlerinde de devam etmiştir. Anadolu Selçuklu mimarisinin başlıca ürünleri camiler, saraylar, türbeler, kervansaraylar, medreseler, kümbetler, minareler, mescitler, şifahaneler ve (han, hamam, köprü) vakıf eserleridir (Çetin, 2014, s. 284).

Anadolu Selçuklu mimari süslemesi, İslam sanatı çerçevesinde incelendiğinde büyük yenilikler ortaya koymuştur. Özellikle taş süsleme, figürlü kabartma ve heykel, çini, ahşap, halı dallarında sunulan malzeme yeni denemeler ve sürprizlerle İslam sanatında yeni sayfalar açmıştır (Öney, 1978, s. 8).

Mimarinin yapı, malzemeye ve işçiliğe bağlı büyük ve kendine özgü boyutları dışında, Anadolu Selçuklu çağı bütün bezeme sanatlarında, taş oyma, ahşap oyma, seramik, dokumaya halıya ve metal işlerine kadar aynı özellikleri göstermektedir. Bu birlik

motiflerin yaygın kullanımında olduğu kadar, üslupsal tavırlarda da bulunmaktadır (Kurban, 2002, s. 9).

Anadolu'da Türk'lerle yepyeni bir senteze varılmıştır. Bu sentezde, özellikle Orta Asya Türk İran, Irak ve Suriye bölgesi İslam sanatı öğeleri, Anadolu'da daha önce mevcut olan yerli Bizans ve Ermeni mirasıyla karışmamış ve bunun yanı sıra orijinal denemelerle büyük yenilikler sunulmuştur. Kuzey doğu ve doğu Anadolu eserleri taş süslemesinde Azerbaycan ve Kafkasya'nın eski kültürleriyle akrabalı, güney doğu Anadolu eserlerinde ise Suriye'nin Eyyübi, eserleriyle benzerlik dikkati çekerken, orta ve batı Anadolu'da daha Anadolulaşmış bir karakter görülür. Mimari ve mimari süslemede karşılaşılan bu sentezin taşınabilir olan el sanatlarında da bazen kendini hissettirdiği görülür (Öney, 1978, s. 9).

Anadolu'da büyük bir yapı faaliyeti gösteren Selçukluların mimari malzemelerinden biri olan taş, özellikle dini ve sivil eserlerin mimari parçalarını büyük ustalık ve zevkle bezeyerek, Anadolu'ya özgü bir üslup oluşturmalarını sağlamıştır (Öney, 1978, s. 12). Bu üslubun eşsiz eserlerinden biride 12. yüzyıldan günümüze kadar ayakta kalan, Divriği Ulu Camisi ve Şifahanesidir.

Selçuklu Mimarisinde Divriği Ulu Camii ve Şifahanesi

Divriği Ulu Cami'si Mengücek Beyliği'nin Divriği kolunun hükümdarı Ahmet Şah ve karısı Turan Melik tarafından kuzey taç kapısındaki kitabeye göre 1228-1229 tarihinde tamamlanmıştır. Aynı zamanda bir cami, ona bitişik bir şifahane ve şifahanenin bir odasında bulunan ve Ahmet Şah'la karısının türbesinden oluşan, başka bir deyişle, farklılaşan işlevlerine karşılık üç ayrı yapıyı tek bir yapı içinde bütünleştirmiş bir erken dönem külliyesidir (Kurban, 2002, s. 125). Eserin kitabesinde mimarının, Tiflisli Ahmed bin İbrahim olduğu yazılıdır (Çetin, 2014, s. 155).

Selçuklu çağı mimarisinin beklide en önemli yapıtı olarak bugüne kalmış olan Divriği Ulu Camisi ve ona bitişik olarak yapılmış olan Şifahane, bir başyapıt olma özelliğine sahiptir. Aynı zamanda olağanüstü özgün mimarisi ve özellikle taç kapı bezemeleriyle Anadolu-Türk sanat tarihinde olduğu kadar 12. – 13. yüzyıl Selçuklu İslam sanat tarihinde de önemli ve eş olmayan tek eserdir (Kurban, 2002, s. 125).

Caminin en ilgi çekici tarafı kapılarda ve sütunlarda işlenmiş olan motiflerdir. Birçok araştırmacının ve görenlerin dikkatini çekmiştir. Kapı ve duvarlara işlenen tüm motifler simetrik ve asimetriktir olmasının yanında her karede binlerce taş işlemeli motif

bulunmaktadır. Eseri yapan devamlı tekrardan kaçınmış ve hiç bir motife bağımlı kalmamıştır. Uzaktan bakıldığında simetrinin hakim olduğu, ancak dikkatle bakıldığında ve detaya inildiğinde asimetriğin hakim olduğu görülmektedir. Divriği Ulu Camii ve Darüşşifasının dört büyük kapısı bulunmaktadır. Bunlar; Şifahane Taç Tapısı, Cami Kuzey Taç Kapı, Cami Batı Taç Kapı ve Şah Mahfili Taç Kapısıdır. Her biri birbirinden farklı eşsiz bezemelerle göz kamaştıran bir mimarlık ve mühendislik harikası niteliğindedir. Ayrıca kapılarda yer alan hilal ve yıldızların, bayrağımızdaki hilal ve yıldıza benzerlikleri ilgi çekicidir.

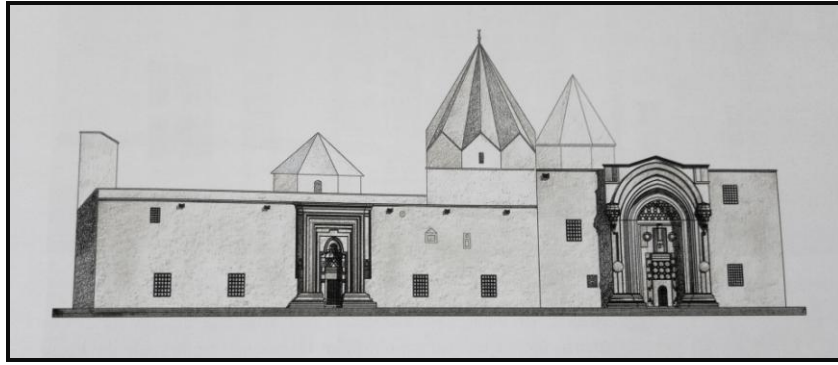


Şekil 1. Divriği Ulu Camii ve Şifahanesi

Divriği Ulu Camii ve Şifahanesi Türk sanat tarihinde olağanüstü taş oyma bezemeleriyle özel bir yere sahiptir. Olağanüstü nitelemesine; bezemelerdeki zenginliği, kendinden önce ve kendinden sonra bir tür bezemenin olmaması, taş işçiliğinin mükemmelliği ve henüz bütün boyutlarıyla çözümlenmemiş olsa da, simgesel ve ikonografik içeriği ile hak kazanmaktadır. Bu taş oyma bezemenin taç kapılarda ve mihrap duvarındaki uygulamaları sadece bu yapıya özgüdür. Fakat tonoz ve kubbe bezemeleri, doğu penceresi gibi dönemin genel üslubu içinde değerlendirilebilecek uygulamalar da vardır. Tümüyle bitirilememiş olan bu bezemenin şaşırtıcı tarafı, Divriği gibi küçük, dönemin tanınmış kent merkezinde nasıl olup da böylesine süslemeyle tasarlanmış ve uygulanabilmiş olduğudur (Kurban, 2002, s. 130). (Şekil 1)

800 yıla yaklaşan ömrüyle yıllara meydan okuyan bu sanat harikası 1985 yılında BM UNESCO tarafından dünya mirasını koruma kapsamında listeye alınmıştır (Çetin, 2014, s. 155). Divriği Ulu Camisi ve Şifahanesi genel özellikleriyle incelendikten sonra cami ve şifahanenin dışında bulunan taş kapılara da, mimari ve bezeme yönünden ayrıntılı bir şekilde ele almak gereklidir.

Yapının cepheleri az ya da çok hasara uğradığından belirli yerlerinde tamirat geçirdiği düşünülmektedir. Tümüyle yıkılan bölüm ise, cami bölümünün batı duvarıdır. Batı taş kapısının solundaki bitmemiş ve sağında parçaları kalmış gülbezekler ve bunların kapının iki tarafında simetrik olarak işlendikleri görülmektedir. Şifahane cephesinde giriş kapısının kuzeyindeki pencere restore edilmiş ve özgün biçimini yitirmiştir (Kurban, 2003, s. 56). (Şekil 2-3)



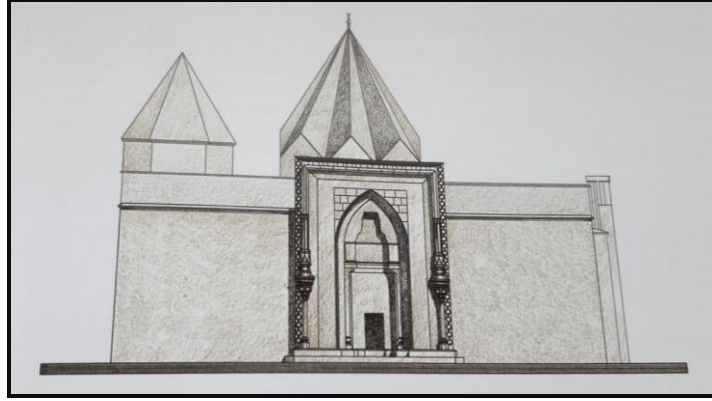
Şekil 2. Divriği Ulu Camisi ve Şifahanesinin batı cephesi çizimi (Kurban, 2003)



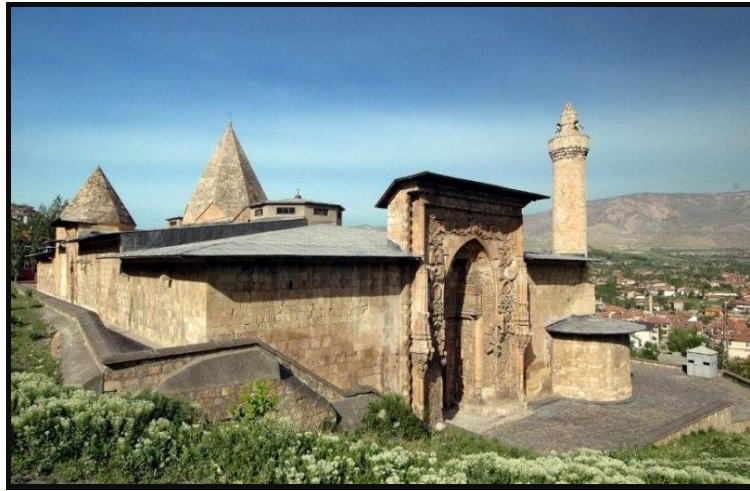
Şekil 3. Divriği Ulu Camisi ve Şifahanesinin batı cephesinden bir görünüş (Kurban, 2003)

Güney cephesi büyük ölçüde restore edilmiştir. Özgün duvar taşları duvarın alt sıralarında görünmektedir. Duvarın üst bölümünün çürütülerek yeniden daha küçük boyutlu taşlarla kaplandığı anlaşılmaktadır. Bu cephedeki en büyük pencere üzerinde tahrip edilmiş bezemeli büyük bir taş, büyük bir olasılıkla batı taç kapısının ve duvarının ve şifahane taç kapısının güney ayağının restorasyonu ile aynı dönemde güney duvarının da restore edildiğini göstermektedir (Kurban, 2003, s. 56).

Kuzey cephesi yapının en iyi korunmuş olan ve büyük bir olasılıkla özgün ölçülerini koruyan tek cephesidir. Taç kapının cephe tasarımının tek uğraşı olduğu burada daha iyi anlaşılmaktadır. Böylece cephe, iç mekânı çevreleyen duvarların oluşturduğu bir kutudan ibaret olmakta ve girişlerin tasarımı ile kimlik kazanmaktadır (Kurban, 2003, s. 57).



Şekil 4. Divriği Ulu Camisi ve Şifahanesinin kuzey cephesi çizimi (Kurban, 2003)



Şekil 5. Divriği Ulu Camisi ve Şifahanesinin kuzey cephesinden bir görünüş (Kurban, 2003)

Doğu cephesi dağ tarafında olan bu cephe çok tamir görmüştür ve bütün saçak kornişleri yenidir. Taç pencerenin güneyindeki boğa başlı kabartma özgün olabilir (Kurban, 2003, s. 57).

Divriği Ulu Camii ve Şifahanesinin Taç Kapıları

Ortaçağ İslam mimarisinin en önemli tasarım öğelerinden biri, çoğu kez de en önemlisi, taç kapılardır. Taç kapıların yapı tasarımında kazandıkları tasarımsal statü, sadece yapıya giriş işlevi yanında yapıyı temsil etme işlevinin de üzerinde, bir simgesel işlev yüklendiklerini göstermektedir. Özellikle 13. yüzyılın ikinci yarısında Doğu Anadolu'nun büyük medreselerinde İslam mimarisindeki en zengin taş işçiliğini içeren taç kapılar gerçekleştirilmiştir. Bunların hepsinden daha zengin ve çok daha özgün olan Divriği Taç kapıları ise bu yeni üslubun, bir daha yenilenmemiş öncüleridir (Kurban, 2003, s. 58).

Divriği'de de taç kapılar temel tasarı öğeleridir. Sanatsal çaba bunlar üzerinde yoğunlaşmıştır ve Divriği Ulu Camisinin kuzey kapısı, batı kapısı ve şifahane kapısının kompozisyonları birbirlerinden çok farklıdır. Taç kapıların heykelsi özgür tasarımları Divriği'de en üst noktasına erişmiştir. Bu hem tümel tasarımda, hem de ayrıntılarda en karakteristik özelliktir (Kurban, 2003, s. 60).

Kuzey taç kapısı

Kuzey taç kapısı, Selçuklu yapılarının kapılarında olduğu gibi yapıya göre daha yüksek ve dışa taşıntılı biçimdedir. Bu taç kapı 14,5m. yükseklikte ve 11,5m. eninde, 4,5m. derinliğindedir. Kapı duvar cephesinden ileriye doğru 1,6m. dışa doğru taşırılmıştır (Kurban, 2002, s. 129).

Bu taç kapı olağan üstü bir bezemeye sahiptir. Genel bir şema olarak dönemin iç içe geometrik çerçevelerden oluşan taç kapılarına benzemektedir. Fakat kapı tasarımının uygulamasında taç kapının köşelerinde zengin bir silme sistemi ve bu sistemle bütünleşen ilginç mukarnas biçimiyle bilinen şemalardan çok farklılaşmıştır. Bu geometrik mimari kurguda taç kapıyı dev bir çelenk gibi süsleyen ve büyük bir olasılıkla soyut bir hayat ağacını simgeleyen yüksek kabartma ve çeşitli derinliklerde üsluplanmış palmet düzeniyle geometrik etkisini yitirmiştir. Kuzey taç kapısının mimari tasarımı, kapı nişinin hiç alışılmamış motiflerle meydana getirilmesidir (Kurban, 2002, s. 131). (Şekil 6)



Şekil 6. Kuzey taç kapısından bir görünüş

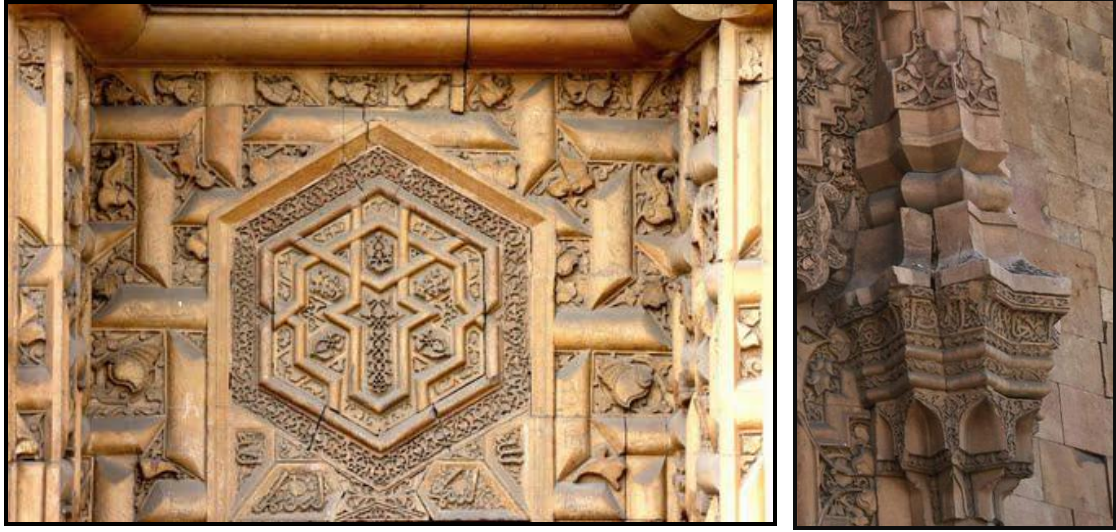
Kuzey taç kapısı büyük kapı nişinin etrafında dolanan yüksek kabartma motiflerle bezenmiş üç dikdörtgen çerçeveden oluşmaktadır. En dışarıda saçak frizini taşıyan yuvarlak profilli büyük silmenin çok parçalı, katlı sütün dizilerine dönüşen, görkemli mukarnas başlıklarla süslenmiş çizgisel kompozisyonu vardır. Bunun içinde geometrik bir menderesi süsleyen küçük bitkisel öğelerle süslü bir friz dolaşmaktadır. Bu frizin içinde ise Divriği bezemesinin anıtsal ve yüksek kabartma palmet varyasyonları ve gruplarıyla oluşturulan aynı zamanda hayat ağacını simgeleyen dev çelengi vardır. Bu çelengin en önemli özelliği, geometrik çerçeveyi yer yer aşarak bir sarmaşık gibi taç kapının yüzünü

canlandırmasıdır. Bu üç çerçevenin içinde kalan niş içinde ise eğik bir silme üzerinde rozetler vardır. Kesişen sekizgenlerle ustaca tasarlanmış bir friz ve onun içinde ahşap yapı kesimini anımsatan kalın eşkenar dörtgenlerden oluşan bir örgü ile kareler içinde her biri değişik ve şaşırtıcı güzellikte bir desenle çizilmiş alçak kabartma motifler vardır (Kurban, 2002, s. 131). (Şekil 6)



Şekil 7. Kuzey taş kapısı sarkıtlarının ve kitabenin alttan görünüşü (Kurban, 2003)

Bezenenin simgesel enerjisini yansıtan büyük kapı çelenginin temsil ettiği kozmik ağaç, kapı nişin dışında 120 cm genişliğinde bir çerçeve üzerinde üç adet 3+1 ritmi ile yükselen bir palmet grubundan ve kapının üzerinde onları üç palmet ve iki rozetle birleştiren bir yatay banttandır. Bu çok büyük boyutlu ve birbirlerinde farklı desenlerle oyulmuş palmetler, duvar yüzünden dışarıya uzanmış büyük taş bloklarının yerinde yontulmalarıyla oluşturulmuş fantastik yapraklardır ve adeta bir sarmaşık gibi kapının geometrik çerçevelerinden taşarlar. Buradaki üç kompozit yaprak ile onlardan sonra gelen ve güneşi simgeleyen çember ve benzer öğelerin üç kez tekrarı, büyük olasılıkla Türk Pagan geleneğindeki dokuz katlı evren direği ya da kozmik ağacı simgeleyen öğelerdir (Kurban, 2002, s. 132).



Şekil 8. Kuzey taç kapısı niş ve sütun başlığından bir görünüş (Kurban, 2003)

Bütün sistem temel bir simetriye uyar görünse de, her motif birbirinden farklıdır. Divriği Cami ve külliyesini bu denli değişik yapan özellikle de çağın genel tavrından tümüyle farklı, bu simgesel ve heykelsi ifadenin mimari tasavvuru aşır, kompozisyona hakim olmasıdır. Bu büyük kompozisyon çabası dışında Divriği taş oymasının bir diğer özelliği, büyük palmetlerin ayrıntılarında 12. yüzyıl İran alçı bezemesinin plastik tavrını adeta yineleyen bir teknikle ayrıntıları işlenmesidir (Kurban, 2002, s. 131). (Şekil 6)

Şifane taç kapısı

Şifane giriş kapısı 14.5 metre yüksekliği ve 11 metre genişliğiyle görkemli bir yapıya sahiptir ve üzerindeki dev yıldızlar ve dev palmetlerle görkemli bir duruşu bulunmaktadır. Mukarnaslı nişler çok detaylı bir şekilde işlenmiştir. Kapı üst kısmında bir pencere ve pencere önünde bir sütun mevcuttur. Binanın dengede durup durmadığını belirtmek için dönen bir denge sütunu bulunmaktadır (Kurban, 2002, s. 132).

Görkemini hayat ağacı çelenginin kompozisyonu ve taş oyma ayrıntılarının üstün estetik kalitesinden alan kuzey taç kapısı ile karşılaştırıldığı zaman Şifane taç kapısı kimliğini mimari formunun eşsiz heykelsi niteliğinden ve bitmemiş olmasına rağmen bezemesel ayrıntılarının şaşırtıcı ve eşi olmayan özgünlüğünden almaktadır. Yapıda önce caminin tamamlanmaya çalışıldığı ve özellikle hayat ağacı çelenginin bitirildiği, Şifane kapısının işlenmesinin ise tamamlanamadığı görülmektedir. Kapı kaidelerinden taç kemere ve taç kemerden aşağı doğru iki yönde çalışmaya başlanmış ve bu işleme iki yönde de

bitmemiştir. Bütün büyük palmetlerin ayrıntıları işlenememiştir. Döşeme üzerindeki kaide frizi tamamlanamamıştır. Taç kapının iç kemer bezemesi yarım kalmıştır. Kapı nişinin arka duvar bezemesi de yarım kalmıştır (Kurban, 2002, s. 133). (Şekil 9)



Şekil 9. Şifanehane taç kapısından bir görünüş

Şifanehane kapısının bir başka özelliği giriş kapısı üzerindeki pencereyi ikiye bölen zengin bezemeli sütundur. Bu sütunun hiçbir statik amacı olmadığı, iki simetrik palmet ve başka bitkisel öğelerle süslenen kaidesinin pencere yüzeyinden dışarı taşmasından da anlaşılmaktadır. Kendi başına büyük bir heykel olarak kabul edilebilecek bu sütun, ortasında bir sütunla ikiye bölünen pencere fikrine karşın, bezeme öğelerinin Selçuklu

Anadolu'sunun kültür ve sanat etkilerini birbirine karıştıran akıl almaz bir karışım olduğuna tanıklık eden bir diğer ögedir. Mimari ve yapı öğelerin tümüyle işlevsiz, bezemesiz kullanımına örnek olarak da taç kemerin bittiği noktalarda çok büyük boyutlu mukarnas başlıkları görülmektedir (Kurban, 2002, s. 134). (Şekil 10)



Şekil 10. Şifahane taç kapısı kemer ve sütun başlığından bir görünüş (Kurban, 2003)

Anadolu orta çağ mimarisinde insan figürünün kullanıldığının ve bunların yapı cephesinin en önemli noktalarına yerleştirildiğinin bir örneği olan Divriği Şifahanesi önemli bir kültürel kanıttır. Bu kapının cephesinin iki yanında 19. yüzyılda tahrip edilen, güneş ve ayı temsil ettiği düşünülen solda erkek (ya da güneş, beklide yapı kurucusu), sağda kadın (ya da ay ve yine şifahaneye adını veren sultan) iki figür bulunmaktadır. (Kurban, 2002, s. 134). (Şekil 9)



Şekil 11. Şifahane taç kapısından birer ayrıntı

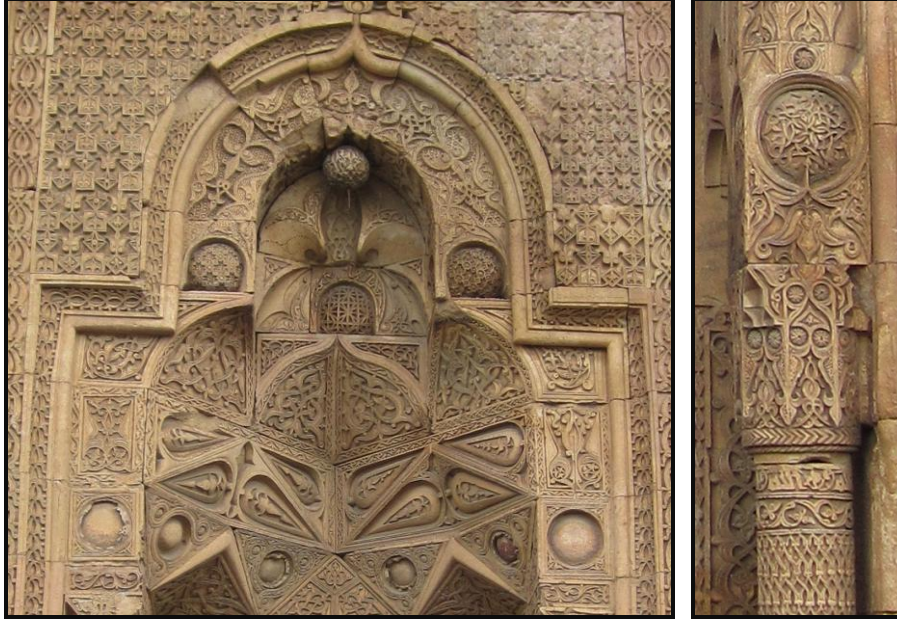
Batı taç kapısı

Caminin batı yönünde bulunan çıkış kapısı 9,5m. yükseklik, 6m. en, 2,6m. derinlik ve 1,4m. çıkıntı bulunmaktadır. Selçuklu sanatında rastlanamayan özellikteki bu kapı üzerinde, 1228 tarihine veren bir kitabe bulunmakta, kapının bütün yüzeyini ince ayrıntılarla, zengin bitkisel motifler örtmektedir. Bu süsleme, adeta bir halı ve eşsiz desenlerle bezeli bir kumaşa benzetildiğinden bazı bilim adamları tarafından tekstil kapı denilmiştir. Kapı çıkıntısının sağ ve solunda çift başlı birer kartal, nişin yan yüzeyinde ise tek başlı bir kartal bulunmaktadır (Kurban, 2002, s. 134). (Şekil 12)



Şekil 12. Batı taç kapısından bir görünüş

Caminin batı taç kapısı bu cephe tümüyle yıkıldığı ve yenilendiği için temeli ve bazı özgün süslemelerin kullanılmış olmasına karşı, Kuzey taç kapısının aksine tümüyle geometrik, özgün fakat dönemiyle ilişkisi olmaya bir kompozisyonudur. Bu kapıda eski süslemeler kullanılmıştır. Bunların içinde en ünlüsü kapının yanındaki çift başlı kartalla, diğer tek bir yırtıcı kuş kabartmalarıdır. Her ikisi de üsluplaşmanın olağanüstü başarılı örnekleridir (Kurban, 2002, s. 134). (Şekil 14)



Şekil 13. Batı taç kapısından birer ayrıntı (Kurban, 2003)

Bu taç kapı hiçbir özelliği ile diğer iki taç kapıya benzemediği gibi, caminin batı duvarı ve ona bitişik iki paralel açıklığın yıkıldığı yapının bu günkü durumundan açıkça belli olmaktadır. Bu taç kapının Kanuni dönemi tamiratında yeniden yapıldığı düşünülmese de rağmen Kanuni dönemindeki bir tamirde bu kapıda görülen bezemenin yapılması söz konusu olamamaktadır. Kapının yanlarındaki mukarnaslı nişlere kadar yıkılmış olduğu ve bu gün tarihi saptanamayan bir dönemde, yetenekli ve kendi yaratıcılığına güvenen bir taş oyma ustası tarafından yapıldığı düşünülebilir. Daha önemli kapılar bitmediği halde bu kapının bitmiş olması sonradan yapılmış olmasının en önemli kanıtlarından biridir (Kurban, 2002, s. 135).



Şekil 14. Şahin ve çift başlı kartal ayrıntısından bir görünüş (Kurban, 2003)

KUYUMCULUK SANATI

Takı ve Kuyumculuğun Tanımı

Takı sözcüğü takma, takınma kelimelerinden gelmektedir. Takılarda; taş, maden ve çok çeşitli doğal malzemeler kullanılmaktadır (Özbaşı, 1993, s. 13). İnsanların ayak bileği, bel, bilek, burun, boyun, alın, kulak ve parmak gibi vücutlarının birçok yerinde kullandıkları takılar vardır (Kuşoğlu, 1994, s. 144).

Takı süsleme form ve malzeme üçgenini oluşturduğu düzenin yanı sıra gerekli teknik olanakları ve ustalığı kullanarak ortaya konulan fonksiyonel kullanım eşyası olarak nitelendirilebilir (Şekerci, 2006, s. 49).

En genel anlamıyla takı, insanoğlunun var oluşunda günümüze formu, fonksiyonu, kullanılan malzemesi, estetik kaygısı ve yapım teknikleri ile üretildiği çağın ve kişilerin teknik düzeyini, sanatsal düşüncesini, stilini, yaşam biçimini kısacası tüm özelliklerini en iyi yansıtan değerli veya değersiz süs objeleridir.

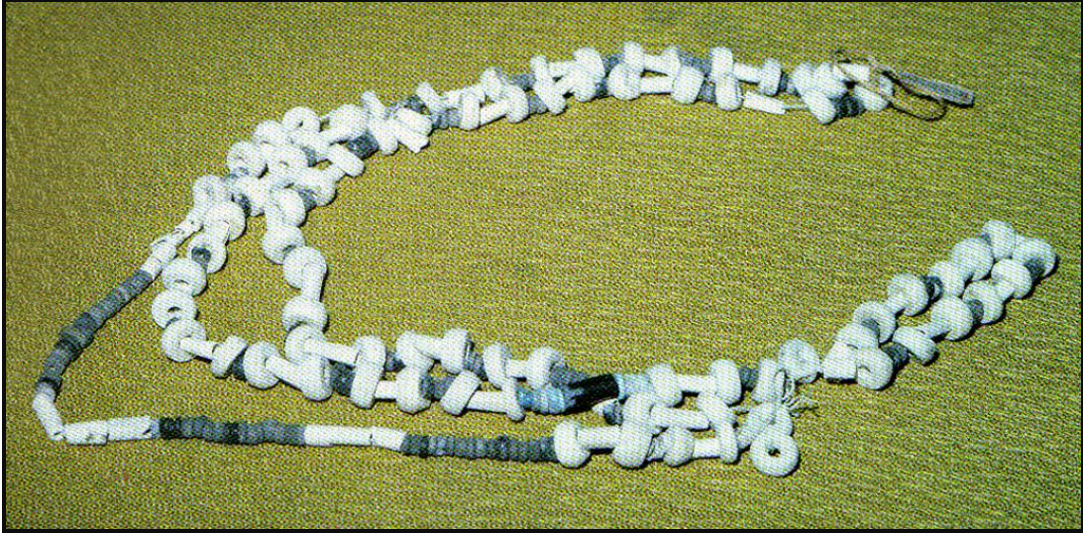
Takılar kısaca; Taç, tepelik, alınlık, başlık, toka, küpe, hırma, kolye, zincir, gerdanlık, broş, saat, köstek, düğme, kemer, tespih, pazıbent, bileklik, bilezik, künye, zincir, muska, hal hal, yüzük ve alyans şeklinde sıralanabilir. Farklı malzeme ve tekniklerle üretilen takılar, kuyumculuk sanatının ortaya çıkmasını sağlamıştır.

Kuyumculuk değerli-değersiz metal, taş ve doğal malzemeleri kullanarak, çeşitli tekniklerle takı ve süs eşyası yapma sanatıdır (Özer, Büyükboğa ve Altay, 2004, s. 1). Kuyumcu ise kuyum işçiliği yapan sanatkârdır (Kuşoğlu, 1994, s. 96). Mesleki beceri ile basit bir malzemeyi bile bir mücevhere dönüştürür. Güzel ve alımlı her takı takıldığı zaman seyredende haz duygusu ve ilgi uyandırır. Bu etkiyi fark eden insanoğlu, taş devrinden buyana yani metallerin keşfinden önce kuyumculuğa başlamış ve geçmişten günümüze kadar tasarlanan takıların kullanım alanı ve amaçları düşünüldüğünde, kuyumculuk sanatının öneminin çok büyük olduğu görülmektedir.

Takı ve Kuyumculuğun Tarihsel Gelişimi

Takı sanatı insanlık tarihi kadar eski olup, yaklaşık otuz bin yıllık bir geçmişe sahiptir. İlkel sanatın ilk örneklerinden biride takılardır. Yüzyıllar boyunca takı insan hayatında süslenme dışında pek çok amaçla kullanılmış, bu nedenle uygarlıkların ve kültürlerin karakteristik özellikleri yaptıkları takılara yansımıştır. Çağının teknik ve sanat düzeyini, yaşam biçimini de takılar üzerinde görmek mümkündür (Türe, 2006, s. 5).

İnsanların yazılı belgeler bırakmadan yaşadıkları tarih öncesi çağların etkisi olan Paleolitik Çağda, mağara yaşantısı içinde olan insan, doğada bulunan kemik ve çeşitli taşları toplayıp kolye şekline dönüştürerek ilk takıyı ortaya koymuştur. İnsanlık tarihinde ilk üretime geçirilen Neolitik çağda, doğadan toplanan malzeme ile yapılan kolyelerde, sürtünmeye uygun olan yüzeyleri parlatılmıştır (Demirtaş, 1996, s. 3). (Şekil 15)



Şekil 15. Çatalhöyük'te bulunan kemik ve taş boncuklardan yapılmış kolye (Türe, 2006)

Çok uzun bir geçmişe sahip olan bu sanatın ilk ürünleri deniz kabukları, hayvan dişleri ve yumuşak taşlardan yapılırken, gerçek anlamda ilk kuyumculuk M.Ö. 3000 yılının başlarında Mezopotamya'da ortaya çıkarak yayılmıştır. Daha sonra başta altın olmak üzere değerli metal ve taşlar kuyumcu ustaları tarafından işlenerek eşsiz eserlere dönüşmüştür (Türe, 2006, s. 5). Yukarda da belirtildiği gibi takının kullanımıyla beraber kuyumculuğun tarihsel gelişimi çok eski çağlara dayanmaktadır. Madenlerin bulunmasıyla başlayan kuyumculuk sanatı, günümüze kadar kendini koruyarak ve geliştirerek gelebilen ender mesleklerden biri olmaktadır.

Kişilerin beğeni ve zevklerine uygun takı yapımında farklı üretim yöntemlerinin bulunması, kuyumculuk endüstrisinin gelişmesini sağlamıştır. Günümüzde kuyumculuk sadece takı yapımında değil, sanatta kullanılan bir materyal olmakla beraber oldukça geniş bir alanda kullanılmaktadır. Bu denli geniş bir uygulama alanına sahip kuyumculuk sanatının, tasarım ve üretim sürecinde teknolojiyi takip etmesi kaçınılmaz bir gerçektir. Çünkü sektörde yurt içi ve yurt dışı pazarlarda söz sahibi olabilmek için bilgisayar destekli tasarım ve üretimine önem verilmelidir. Dolayısıyla geçmişte ilkel tekniklerle üretim yapılan kuyumculuk sanatı 19. yüzyılın sonlarında gelişen teknolojiler ve değişen ihtiyaçlar nedeni ile farklı bir biçim almaya başlamış, devamında CAD-CAM teknolojileri her alanda olduğu gibi kuyumculuk sanatına da müdahalesini artırmıştır. 21. yüzyılın başlarında ise bilgisayarın bir tasarım aracı olarak kullanılması ile birlikte, CAD-CAM teknolojileri, tasarımcılara tasarlanan takıların modellenerek görsel hale getirilmesinde ve üretiminde büyük kolaylıklar sağlayarak kuyumculuk alanında adeta bir çığır açmıştır.

Takı Tasarımı

Kuyumculuk sanatında takı tasarımı yaparken, diğer sanat dallarında kullanılan tasarım ilkeleri geçerlidir ve bunlardan yararlanılır. Burada kastedilen tasarım kavramının anlamı, birçok kişi tarafından yanlış bilinen çizmek değil, üretim ve gelişim sürecini içeren tüm oluşum aşamalarıdır. Aşağıda kuyumculuktaki tasarım kavramına geniş olarak değinilecektir. Tasarımı yapılacak takının, şu sıralamaya göre hayata geçmesi beklenmektedir.

Bunlar; Tasarı ve taslaktır. Tasarım kavramı bu iki terimi de içinde barındırmaktadır. Ancak tasarımcı bu sıralamaya dikkat ederek tasarımını oluşturmalı ve şekillendirmelidir. Bu şekilde amaca yönelik gerçek tasarımlar ortaya çıkmış olacaktır.

Tasarı

Bir kişinin yapmayı düşündüğü ya da yapılması planlanan şeyin tasarlama sonucu zihinde aldığı biçimdir. Bu biçimi yaşadığımız hayatta diğer insanlara aktarmanın en temel ve pratik yolu o biçimi çizmektir. (Şekil 16)



Şekil 16. Yüzük tasarımının zihinde aldığı biçim

Taslak

Herhangi bir takının (tasarlanacak şeyin) kısımlarının, parçalarının veya kendinin eskizler ve teknik çizim halinde kâğıt üzerine yansıtılmış şeklidir. (Şekil 17)



Şekil 17. Tasarlanacak yüzük taslağı

Tasarım

Tasarım sözcüğü İngilizce'deki “design” sözcüğü karşılığı olarak kullanılmaktadır. Tasarım bir amaca yönelik sorun çözme ve karar verme eylemidir. Zihinde canlandırılan, hayal edilen (tasarlanan) formu, istenen, arzu edilen hedefe yönelik planlama ve biçimlendirme eyleminin hepsi tasarım sürecini oluşturmaktadır. Tasarım sözcüğü bir

ürünü ortaya koymaya yönelik düşünsel ya da somut çalışmalar süreci olarak tanımlanmakta, bunu da ürünün gerçekleştirilmesi aşaması izlemektedir. (Eczacıbaşı Sanat Ansiklopedisi, 1997, s. 86).

Tasarım bir organizasyon yeteneğine sahip olmak ve onu kullanabilmektir. Kişi ancak, gördüğünü anlamlı olarak algılar, benimser ve yapılmış olan tasarım değerini bulmuş olur. Tasarım yapılırken araştırılan herhangi bir konu önce zihinde tasarlanır, hayal edilerek zihinde bir form haline getirilir, taslakları kağıt üzerine çizilir ve uygulamaya geçirdikten sonra da ürün tamamlanmaktadır (Gürer, 1990, s. 14).

Araştırılan tasarım tanımlarından yola çıkılarak; 21.yüzyıl tasarım ve teknoloji kavramlarının bütünleşmesine sahne olmuştur. Özellikle bilgisayar teknolojisinin gelişmesi de tasarım kavramına bir takım eklemeler yapılmasına neden olmuştur. Böylece en geniş anlamıyla tasarım, zihinde canlandırılan, hayal edilen (tasarlanan) formu, istenen, arzu edilen hedefe yönelik planlama, çizim ve biçimlendirme eylemidir. (Şekil 18)

Tasarımda bulunması gereken özellikler; tekrar, uyum, denge, simetrik denge, asimetrik denge, ritim ve birliktir (Gürer, 1990, s. 23).



Şekil 18. Tasarımı yapılan yüzükten bir görünüş

Takı Tasarımı Aşamaları

Bu çalışmadaki takı tasarım aşamaları problem, konu ve hikaye, araştırma, eskiz, teknik çizim, artistik çizim, modelden model geliştirme, maliyet hesabı ve üründen oluşmaktadır. Aşağıda tasarım aşamaları anlatılırken, uygulanan bir kol düğmesi tasarımı üzerinden resimli örnekler verilecektir.

Problem

Problem tasarımın ilk aşamasıdır ve tasarlanacak olan ürünle ilgili problemin ortaya konulması gerekir. Yeni bir ürün tasarımının yapılabilmesi için, bir istek veya ihtiyaç belirlenmelidir. Ancak bu doğrultuda konu belirlenerek araştırma yapılabilir.

Burada uygulanacak olan tasarım bir talep üzerine yapılmıştır.

Konu ve hikaye

Konu tasarımın çıkış noktası, esin kaynağıdır. Belirlenen konunun çevresinde hikaye gelişir. Bu aşama, tasarımın hayata geçiş serüveninin öyküsüdür ve toplanan bilgiler ışığında tasarımın zihinde canlanmasıdır. Devamında ise üretilecek parçanın kolye, küpe, bilezik, yüzük vs gibi ne olması gerektiği belirlenir.

Uygulanacak olan tasarımın konusu “Aşk-ı İlâhi ve Aşk-ı Vatan olarak belirlenmiş, üretilecek parçanın ise kol düğmesi olmasına karar verilmiştir. Tasarımda Sivas Divriği Ulu Cami ve Şifahanedeki süslemelerden yararlanılmıştır. Konuda belirlenen kavramlardaki ilâhi kelimesi hatta kullanılan vav, vatan kelimesi de bayrağımızdaki hilal ve yıldız formlarıyla anlatılmıştır. Kol düğmesinin üstünde daire bir form içine yerleştirilmiş hilal ile Türkiye Cumhurbaşkanlığının simgesi olan on altı köşeli yıldız ve hat sanatındaki çifte vav, altında ise Selçuklularda kullanılan sekiz köşeli Türk yıldızı motifi yerleştirilmiştir. Tasarımın hikayesi bu çerçevede şekillenmiştir.

Araştırma

Bu aşama belirlenen konuya göre yönelir ve yol alınır. Tasarımda kullanılacak konular araştırılır ve literatür taraması yapılır. Eğer konuya bir eserde dahil olmuşsa eser hakkında bilgi toplanmalı ve gerekirse eserin bulunduğu yere gidilerek detaylı incelemeler yapılmalıdır. Her zaman olduğu gibi üretici olabilmek için her şeyin detaylı bir şekilde incelenmesi gerekmektedir. Tasarımda istenirse modernize ve stilize yöntemine gidilebilir, fakat bu yöntemlerdeki uygulamalar farklılık gösterebilir.

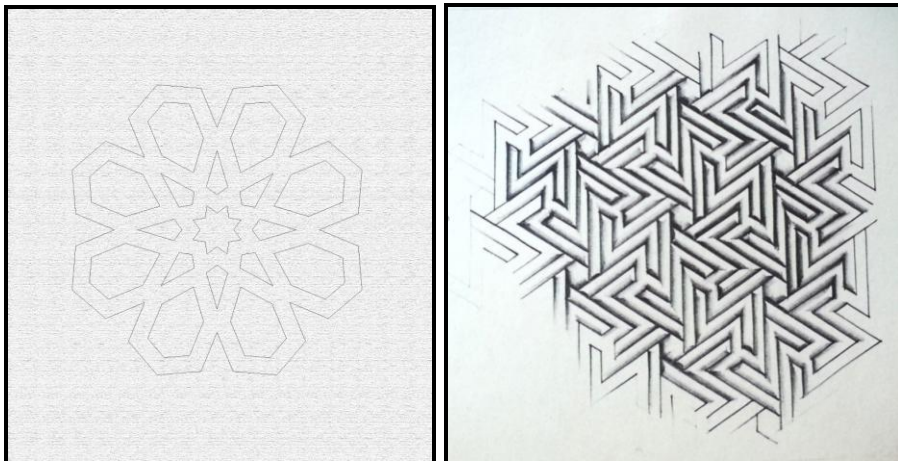
Uygulanacak tasarımda Divriği Ulu Camii ve Şifahanesindeki süslemelerin yanında çifte vav, Selçuklu yıldızı, hilal ve on altı köşeli Cumhurbaşkanlığı forsu hakkında araştırma yapılmıştır. (Şekil 19-20-21-22-23)



Şekil 19. Divriği Ulu Camii ve Şifahane taç kapısı (Kurban, 2003)



Şekil 20. Şifahane kapısının üzerindeki ve içindeki taş yontma mimari cephe süslemeleri



Şekil 21. Mimari cephe süslemelerindeki Selçuklu yıldızı ve geometrik motifin çizimi



Şekil 22. Hat sanatında kullanılan çifte vav



Şekil 23. Türk bayrağı ve Cumhurbaşkanlığı forsu

Eskiz

Konu belirledikten sonra yapılan araştırmalar ile zihinde tasarım başlar, devamında zihindeki tasarımı hayata geçirmenin en pratik yolu olan eskiz aşamasına geçilir. Burada modelin ön çizimi yani kabataslak çizimi yapılır. Detaylar yoktur, sadece ana hatlar vardır. Bu aşamada birçok çizim yapılabilmektedir.

Uygulanacak tasarımın kabataslak çizimi kağıt üzerine yapılmıştır. (Şekil 24)

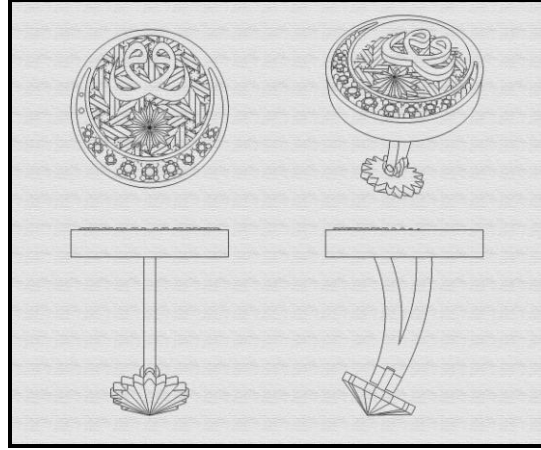


Şekil 24. Tasarımın kabataslak çizilmiş eskizi

Teknik çizim

Tasarımın üretilebilmesi için ayrıntılarını gerçek ölçülerde ve farklı açılarda, kağıt üzerine belirten net çizimdir.

Uygulanacak tasarımın teknik çizimi, her yönden kağıt üzerine çizilmiştir. (Şekil 25)



Şekil 25. Tasarımın teknik çizimi

Artistik ve renkli çizim

Çizgiler ve renkler profesyonel bir şekilde kullanılarak üç boyutlu bir iz düşüm halinde tasarımın perspektif açıdan estetik ve renkli gösterilmesidir.

Uygulanacak tasarım bilgisayarda üç boyutlu modellenmiş renk, ışık, doku ve mekan efekti verilerek görselleştirilmiştir. Böylece tasarımın artistik çizimi yapılmış, perspektif açıdan estetik ve renkli gösterilmesi sağlanmıştır. (Şekil 26)



Şekil 26. Tasarımın bilgisayarda görselleştirilen artistik çizimi

Modelden model geliştirme

Geliştirmek üzere seçilen modelin üzerinde küçük değişikliklerle birçok farklı çizim yapılabilmektedir. Ana hat ve karakteri aynı olan varyasyonlar yapılmaktadır.

Uygulanacak tasarımın çizimi üzerinde bir takım değişiklikler yapılarak farklı varyasyonları elde edilmiştir. (Şekil 27)



Şekil 27. Tasarımın çizimlerinin farklı varyasyonları

Maliyet hesabı

Kullanılan malzemenin ve işçilik gibi tüm giderlerin hesaplanmasıdır.

Uygulanacak olan tasarımda kullanılan altın, gümüş ve pırlanta gibi değerli malzemelerin yanında yapılan işçilikler de ayrıntılı olarak hesaplanmıştır. Uygulanacak olan tasarımın maliyeti 2800 Türk lirasıdır.

Ürün

Tasarım aşamaları artık bu noktada son bulmakta kullanıcının beğenisine sunulmaktadır.

Bu aşamada uygulanacak tasarımın üretimine geçilmiş ve sonuca ulaşarak kullanıcının beğenisine sunulmuştur. (Şekil 28-29)



Şekil 28. Üretilmiş tasarımın farklı açılardan görünümü



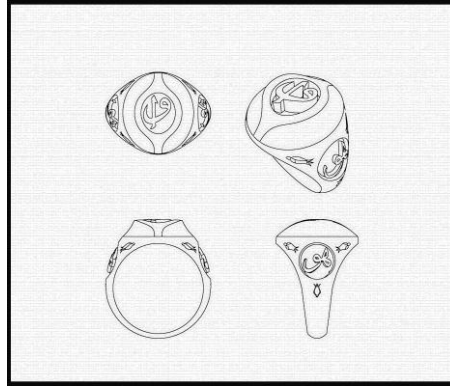
Şekil 29. Üretilmiş tasarım için hazırlanmış özel kutunun farklı açılardan görünimleri

Kuyumculuk Sanatındaki Üretim Teknikleri

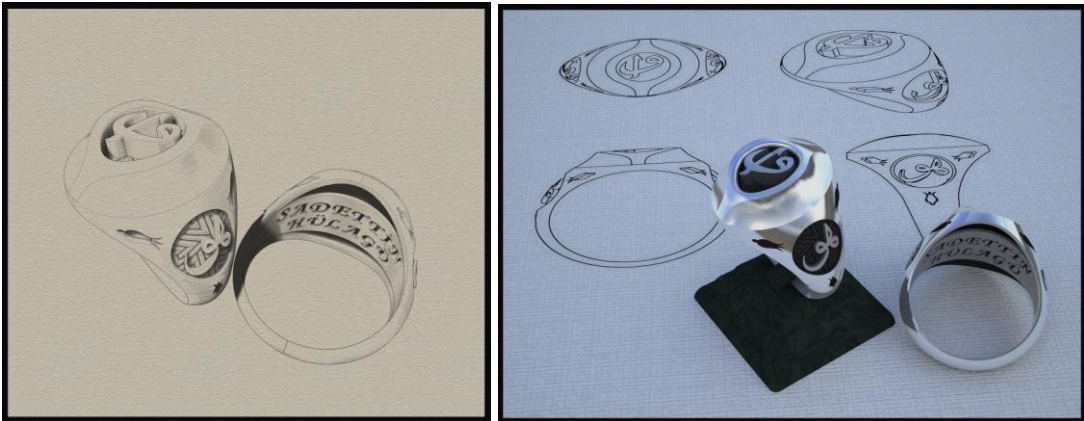
Her takımın süslenmesi ve üretim metodu farklıdır. Bir takı bir veya birden çok teknik kullanılarak üretilir. Bu yüzden kuyumculuk sanatında takı süslemesinde ve üretiminde kullanılan çok farklı bölümler vardır. Bunlar; kalemkarlık, mihlayıcılık, sadekarlık, cilacılık, yaldızcılık, kakmacılık, ramatçılık, kakmacılık, dökümcülük, ocakçılık, tasarım ve modelcilik, ajur tekniği, kabartma tekniği, mine tekniği, güverse tekniği ve telkari tekniğidir (Özer, Büyükboğa ve Altay, 2004, s. 1). Bu çalışmada kuyumculukta kullanılan bilgisayar teknolojileri üzerinde durulacağından aynı zamanda diğer bölümlerle ilgili çok fazla ayrıntılı araştırma olduğundan bu bölümlere kısaca başlıklar halinde değinilmiştir.

Çizim

Üretimi yapılacak takıların ve parçalarının teknik ve artistik çizimlerinin tümünü kapsayan süreçtir. Takı üretilmeden önceki ilk aşaması çizimdir. (Şekil 30-31)



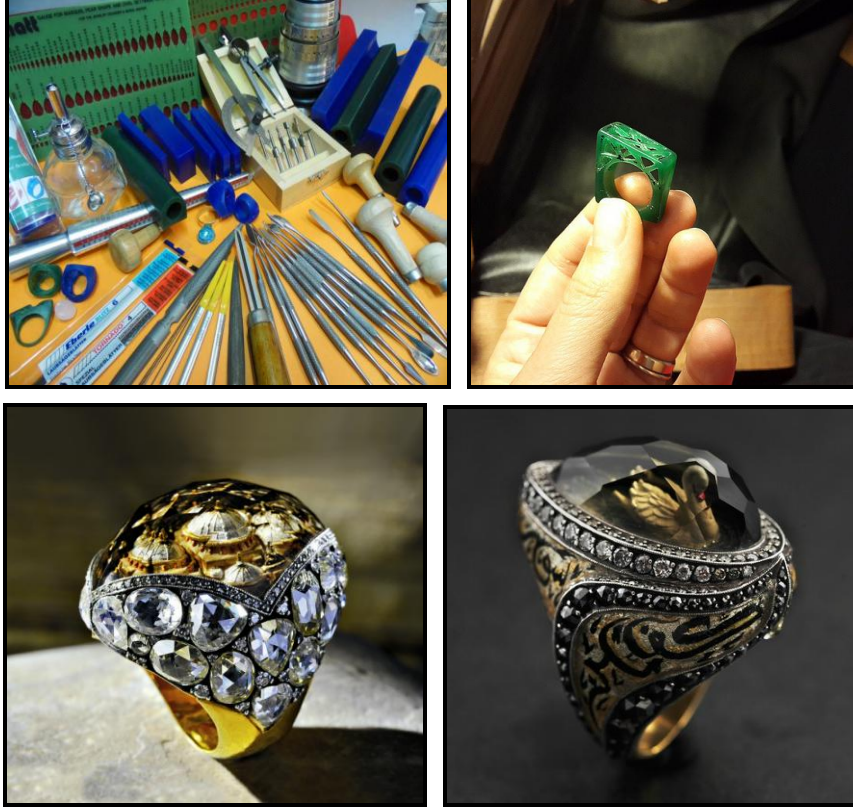
Şekil 30. Üretilcek yüzüğün teknik çizimi



Şekil 31. Yüzüğün artistik çizimi

Sadekarlık

Üretilecek takıların mum kalıbını veya kendini değerli metal, taş ve farklı malzemeleri kullanarak, el becerisi ile mücevhere dönüştüren kuyumculuk dalıdır. (Şekil 32)



Şekil 32. Sevan Bıçakçının yapmış olduğu mum kalıp ve mücevher yüzükler

Kalemkarlık

Takıların metal kısımlarının çelik kalemler ile talaş kaldırarak süslenmesidir. (Şekil 33)



Şekil 33. Kalem atma işlemi ve kalemlî yüzük

Kaplama ve yaldızcılık

Mücevher ve takıların, yüzeylerinin kıymetli metaller (altın, gümüş, bakır vb.) ile ince bir tabaka halinde kaplanması işlemidir. (Şekil 34)



Şekil 34. Kaplama işlemi ve altın kaplanan gümüş alyans

Kakma kabartma

Tavlanmış değerli metallerin üzerine çeşitli formlardaki geometrik şekilleri, çelik ve farklı uçlara sahip kalem darbelerinin yardımıyla yapılan süsleme işlemidir. (Şekil 35)



Şekil 35. Kabartma tekniği ve bu teknikle yapılan broş

Ramatçılık

İmalat sırasında oluşan değerli metal artıklarının, diğer değersiz artıklardan arındırılarak, yeniden kullanıma geçirilmesi işlemidir. (Şekil 36)



Şekil 36. Ramat işlemiyle çıkartılan gümüş ve altın

Cilacılık

Takıların, yüzeylerinin tesviyesi ve parlatılması işlemlerinin tümüdür. (Şekil 37)



Şekil 37. Cila işlemi ve tesviyesi yapılarak parlatılmış yüzük

Güverse tekniği

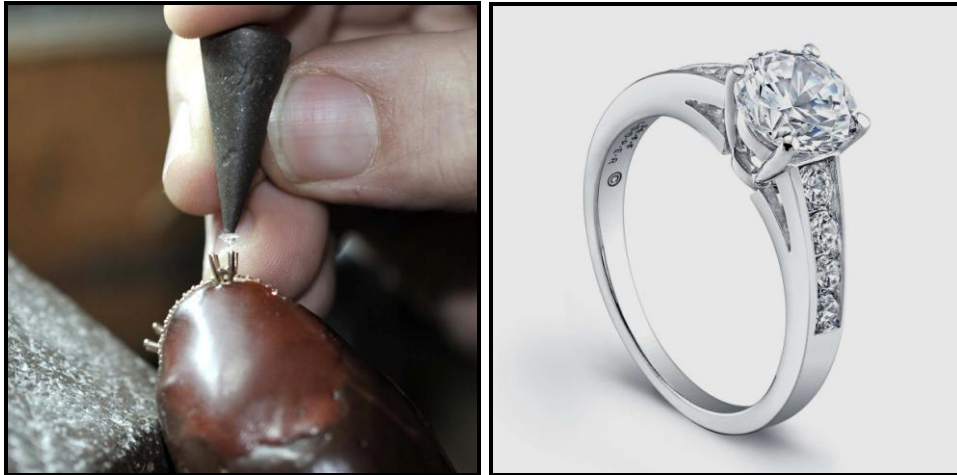
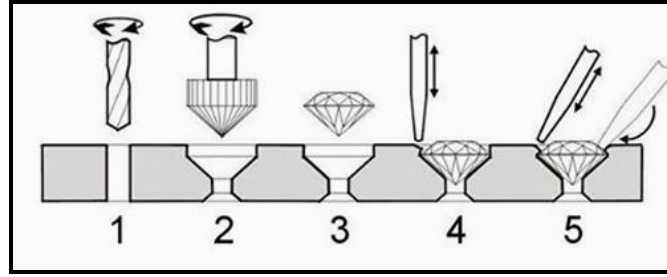
Kuyumculukta gümüş ve altın eserlerin, çeşitli yerlerine yerleştirilen küçük pırıltılı küreciklerle süsleme işlemidir. (Şekil 38)



Şekil 38. Güverse tekniği ve bu teknikle süslenen yüzük

Mıhlamacılık

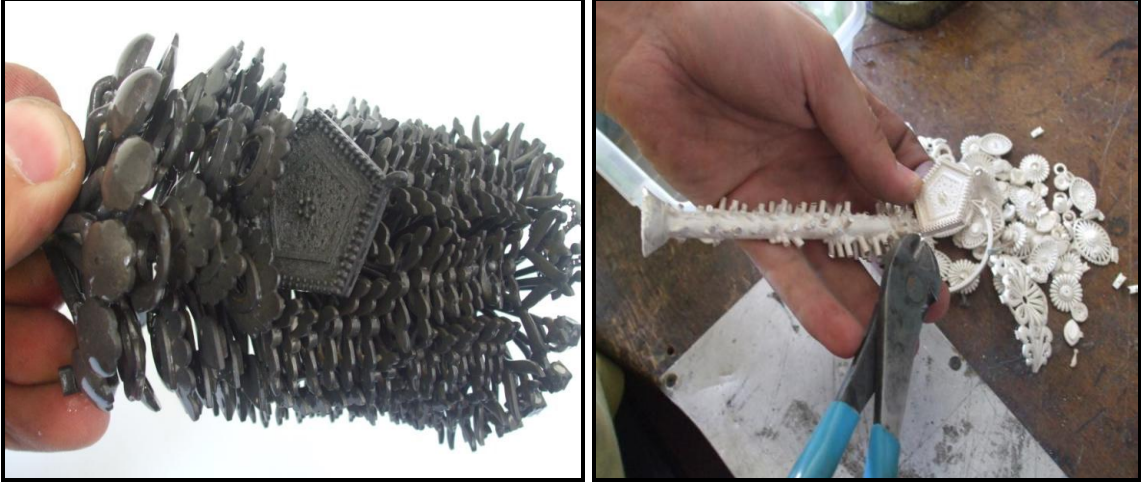
Takılara taş yerleştirme işlemidir. (Şekil 39)



Şekil 39. Mıhlama işlemi ve pırlanta mıhlanan yüzük

Dökümcülük

Bir takının aynısını kopyalayarak çoğaltma adına, değerli metal alaşımların ergitilerek önceden hazırlanan kalıp boşluklarına doldurulması işlemine denir. (Şekil 40)



Şekil 40. Dökümle çoğaltılmış kolye parçaları

Ajur delik işi

Plaka metal üzerine kesici ve delici aletler kullanılarak, delikli süslemelerin yapıldığı tekniktir. Bu işlem kuyumculukta farklı şekillerdeki matkap uçları ve kıl testere yardımı ile yapılır. (Şekil 41)



Şekil 41. Ajur tekniği ve bu teknikle kesilmiş bir parça

Mine

Takıda altı dolu ajur boşluklarının içine, renkli cam tozlarının yüksek ısılarda eritilmesi ile yapılan süslemedir. İşlem sonunda takının boşluklarına yayılan mine sağlamlaşarak renkli bir görünüme kavuşur ve uygulandığı takının daha estetik görünmesini sağlar. (Şekil 42)



Şekil 42. Mine tekniği ve bu tekniğin uygulandığı yüzük

Savatlama

Takı üzerinde açılan farklı şekillerdeki boşluklara, belirli miktarlarda kükürt, bakır ve kurşun karışımından oluşan dolgu malzemesiyle doldurulma işlemidir. Daha sonra bu malzeme yakılarak veya fırınlanarak ısıtılma işlemine tabi tutulur. Bu işlem sonunda takının boşluklarına yayılan dolgu malzemesi sağlamlaşarak siyah bir görünüme kavuşur ve uygulandığı takının daha estetik görünmesini sağlar. (Şekil 43)



Şekil 43. Savatlama işlemi ve bu işlem uygulanan bilezik

Telkari

Altın, gümüş, bakır gibi yumuşak metallerin tellerini, bir kompozisyon meydana getirecek şekilde kıvrarak veya birbirine sararak yapılan işlemdir. (Şekil 44)



Şekil 44. Telkari işlemi ve bu işlemle yapılmış küpe

Günümüzde kuyumculuk sanatı da teknolojiye uyum sağlamış, üretim bölümlerinin yanına bilgisayar teknolojilerini (CAD-CAM) eklemiştir. Bu şekilde tasarımların üretim süreci, bilgisayarın çizim programlarında başlatılarak, üç boyutlu printer makinelerinde devam etmektedir.

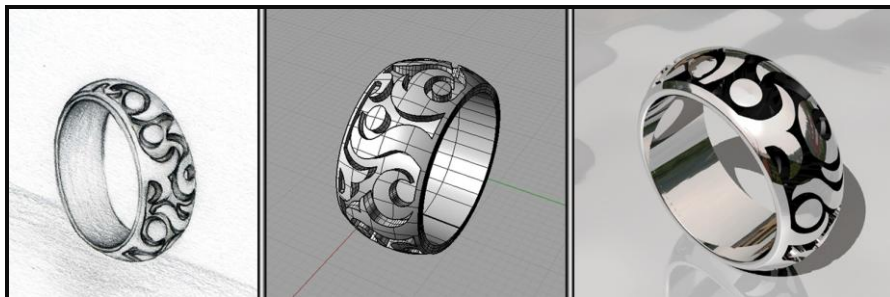
KUYUMCULUKTA TAKI TASARIMINDA VE ÜRETİMİNDE KULLANILAN (CAD-CAM) BİLGİSAYAR TEKNOLOJİLERİ

Bilgisayar Destekli Tasarım ve Üretim Teknolojilerinin (Cad-Cam'in) Tanımı

19. yüzyılda 1960'larda ortaya çıkan bilgisayar teknolojileri, günümüzde tüm dünyadaki sosyal ve ekonomik koşulları değiştirebilecek güce ulaşmıştır. Günlük yaşantının birçok bölümünde, bu teknolojiler ile farkında olarak ya da olmayarak iç içe yaşamaktadır. Toplumların bütün ticari, sanayi ve eğitim faaliyetlerinde yer alarak, kullanıldıkları her alanda verimliliği arttırmış olan bilgisayar, insan yaşamı içerisinde önemli bir yere sahip olmuş ve birçok insan için yabancı bir kavram olmaktan çıkmıştır. Bilgisayar teknolojileri CAD ve CAM kavramlarını içinde barındırmaktadır. Bunların tanımına ve yapısına bakılacak olunursa;

Bilgisayar destekli tasarım (Cad)

Computer Aided Design, bilgisayar destekli tasarım anlamına gelmektedir (Kıbaroğlu, 2006, s. 22). Bilgisayar destekli tasarım, tasarımcının kafasındaki fikirleri ve elindeki eskizleri bir bilgisayar ekranına yansıtarak, bunları kullandığı yazılım programlarıyla sanal ortamda üç boyutlu hale getirerek modellemesine denir. Aynı zamanda bilgisayar desteğiyle yapımı gerçekleştirilmiş tasarımların görsel ifadesi olarak da tanımlanabilir. (Şekil 45)



Şekil 45. CAD teknolojisiyle tasarlanmış bir yüzük

CAD tasarımların, bilgisayar desteği ile oluşturulmasına dayanan çalışma yöntemlerinin tümüdür. Bir CAD sistemi 4 aşamadan oluşur. Tasarımcı (programı kullanan kişi), Donanım (Bilgisayar parçaları; klavye, ekran vb.), Yazılım (modellemede kullanılacak CAD yazılımı) ve çözülmesi gereken Tasarım Problemidir.

Bilgisayar destekli üretim (Cam)

Computer Aided to Manufacturing, bilgisayar destekli imalat anlamına gelmektedir (Kıbaroğlu, 2006, s. 23). Üretim işleminin bilgisayar sistemleri yardımıyla gerçekleştirilmesidir. CAM, bilgisayar destekli üretim CAD'i bilgisayar destekli tasarımı takip eden bir süreçtir. CAD yardımıyla nihai çizimin ele alınmasından sonra, üretilip ürün haline gelmesi aşaması CAM'dir. Bu işlemler ise (Computer Numerical Control - CNC) bilgisayarla sayısal kontrollü tezgâhlar ve (3D Print) 3 boyutlu printer gibi makineler ile yapılmaktadır. CAM oluşumunun 4 temel bileşeni vardır. Bunlar donanım, yazılım, veri ve kullanıcıdır. (Şekil 46)



Şekil 46. CAM teknolojisiyle üretilmiş bir yüzük

Bilgisayar Destekli Tasarım ve Üretim Teknolojilerinin (Cad-Cam'in) Tarihsel Gelişimi

Bilgisayar destekli tasarım ve üretim Teknolojileri, bilgisayarın hayatımıza girmesiyle paralel olarak gelişmiştir. Bu teknolojilerin ilk örneklerine 1960'lı yılların başlarında rastlanmaktadır ve ilk olarak uçak ve otomotiv sanayinde kullanılmıştır. Bilgisayar destekli tasarımın ve üretimin, 1990'lardan sonra daha yaygın kullanıldığını söylemek yanlış

olmaz. CAD-CAM teknolojilerinin etkinlik kazanması son 15 – 20 yılın ürünü olmakla beraber sanatta ve tasarımda hedefe ulaşmada önemli bir araç olmuştur.

Kuyumculuk endüstrisi de CAD-CAM teknolojilerini 1990’lardan sonra kullanmaya başlamıştır. Otomasyon sanayinde Otoinşa cihazlarını kullanan, dünyadaki öncü firmalar ilk olarak genel amaçlı üç boyutlu CAD yazılımları ile takı tasarımı yapmaya çalışmıştır. Fakat kullanımı zor ve zaman alıcı bu yazılımlar büyük bir yatırım gerektirmesine rağmen yine de sektörün ihtiyaçlarını karşılamakta yetersiz kalmıştır. 1998'den sonra ise bu işe uygun özel üç boyutlu CAD yazılımlarının geliştirilmesiyle birlikte otoinşa teknolojilerinin takı imalatında kullanılması hızla artmıştır. JewelCAD bu iş için kullanılan ve özellikle mücevher tasarımcıları için üretilmiş ilk programlardır. Daha sonra AutoCad alt tabanlı Rhinoceros ve bu program için bir eklenti olarak geliştirilen Matrix kuyumculuk sektörüne yönelik geliştirilen tasarım yazılımları arasındadır. Bu yazılımlarla paralel olarak üretim için kullanılan, üç boyutlu InVision HR 3D Printer, Solidscape T66 - T68, Projet 3500 CPX Plus ve birçok CNC makineleri geliştirilmiştir.

Günümüzde bilgisayar destekli tasarım ve üretim teknolojileri aracılığıyla tasarımda çok iyi sayılabilecek gelişmeler sağlamıştır. Buna bağlı olarak üniversitelerde hem var olan öğretim programlarının yeniden gözden geçirilmesi zorunluluğu doğmuş, hem de yeni bir disiplin olarak tasarım ve üretimde bu teknolojiler gündeme gelmiştir. Bu gelişmelerin sonunda ise sanatçının ve tasarımcının atölyesinde kullandığı araçların yanına bu teknolojiler eklenmekte, hatta birçoğunun yerini almaktadır.

Bilgisayar Destekli Tasarım ve Üretim Teknolojilerinin (Cad-Cam’in) Temel Kavramları

Bilgisayar destekli tasarım ve üretim teknolojilerini kullanabilmek ve bu teknolojilere uyum sağlayabilmede bazı temel kavramların olduğu görülmektedir. Bunlar;

Sanal gerçeklik

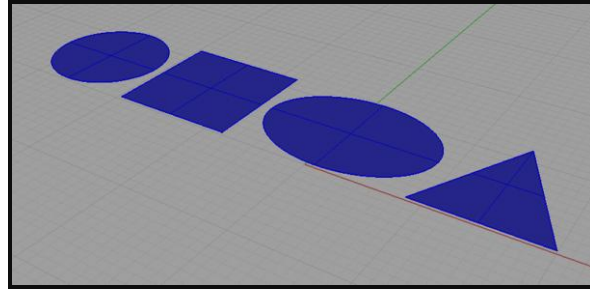
Bilgisayar teknolojisi aracılığıyla gerçekleştirilen, nesnesi olmayan dolayısıyla fiziki kurallara tabi olmayan yapay dünyadır (Türker, 2007, s. 162). Sanal gerçeklik, insanlara gerçekmiş hissi vermektedir. (Şekil 47)



Şekil 47. Bilgisayarda modellenerek görselleştirilen yüzüklerin sanal görüntüleri

İki boyutlu obje

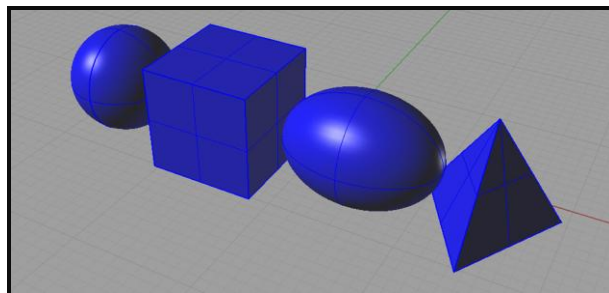
Yüzey alanı olan, en-boy kavramlarından söz edilen, hacmi olamayan ve gerçek hayatta var olamayan objelerdir (Turhan, 2006, s. 18). (Şekil 48)



Şekil 48. İki boyutlu objeler

Üç boyutlu obje

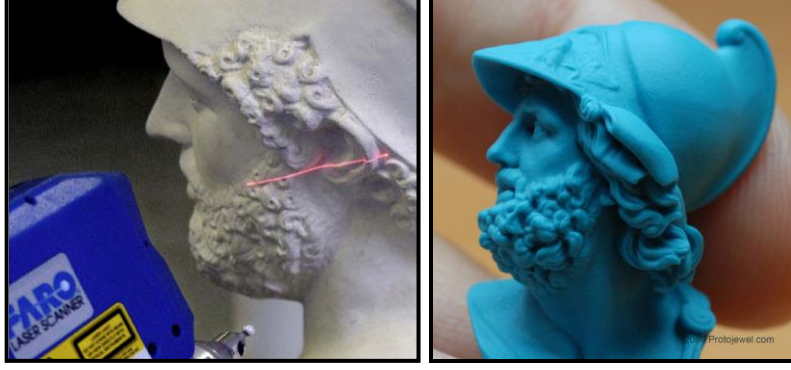
Yüzey alanları olan, en, boy ve yükseklik kavramlarından söz edilen, hacmi olan ve gerçek hayatta var olabilen objelerdir (Turhan, 2006, s. 18). (Şekil 49)



Şekil 49. Üç boyutlu objeler

Üç boyutlu tarama (3D Print)

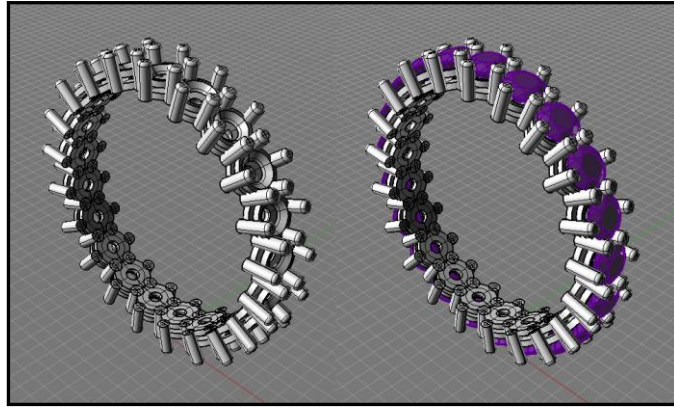
Gerçek objelerin üç boyutlu tarayıcılarla taranarak, bilgisayara aktarılması yani dijitalleştirilmesidir (Turhan, 2006, s. 22). (Şekil 50)



Şekil 50. Üç boyutlu Priter’la mum kalıbı alınan kolye başlığı

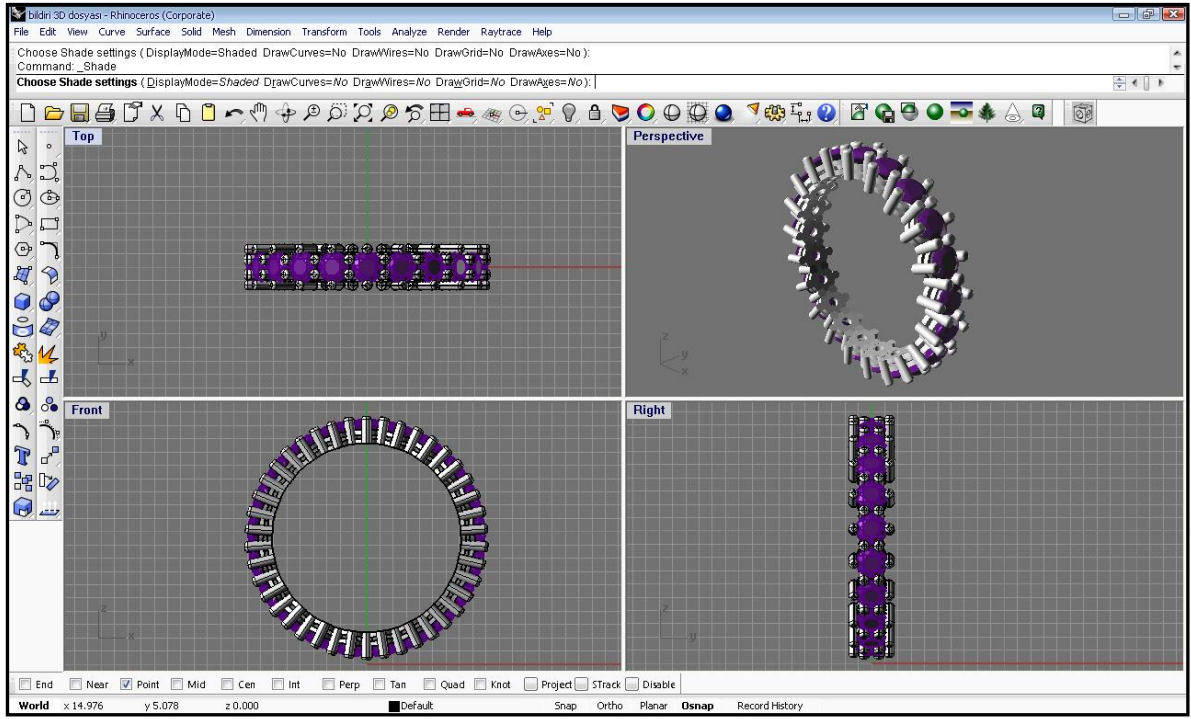
Modelleme

Modelleme bir çizimin, şeklin ya da formun bilgisayar ekranına yansıtılarak üç boyutlu oluşturulması, görselleştirilmesidir (Turhan, 2006, s. 22). (Şekil 51)



Şekil 51. Bilgisayarda üç boyutlu modellenen sıra taşlı yüzük

Tasarımda üç boyutlu modelleme çizim dünyasında en zor kısımdır. Çizimin algılanmasında modelleyecek olan kişinin de hayalinde canlanması çok büyük önem taşımaktadır. Çok uzun zaman alması ve modelleme işlemi sırasında sonucun çok belirgin olmayabilir. Modelleme işleminde kesin bir kural yoktur. Asıl amaç şekli hazırlamak için hangi teknik kullanıldığı önemli değildir, önemli olan gerçeğe ne kadar yaklaşıldığıdır.



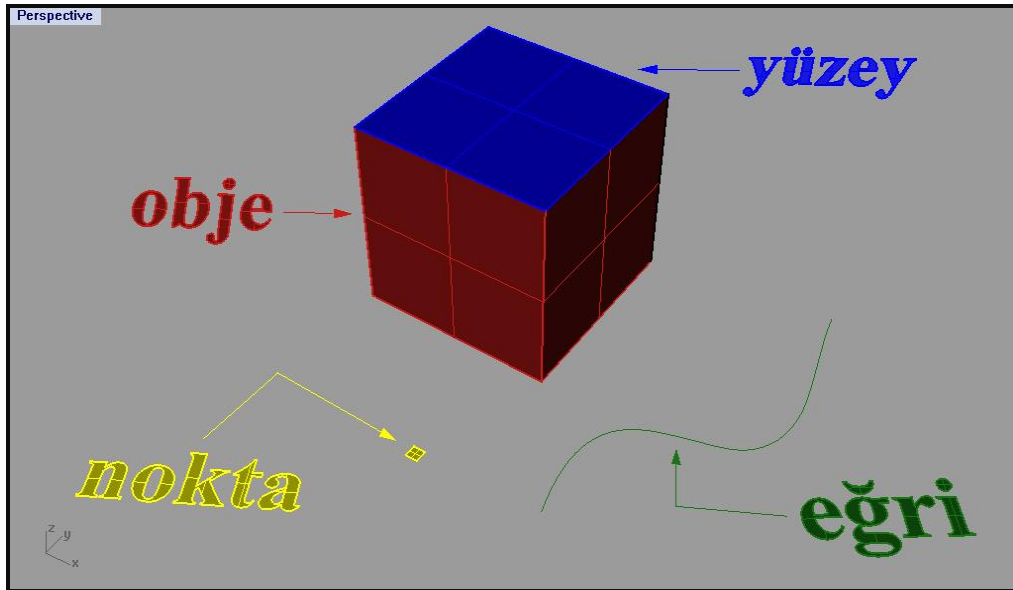
Şekil 52. Üç boyutlu modellemede kullanılan Rhinoceros 4.0 programının ara yüzü

Tasarımcı daha önce üç boyutlu bir program kullanmadıysa öncelikle bu kavrama alışması gerekecektir. Standart resim programları iki boyutludur. Paint, Photoshoph, Flash, Freehand ve benzer programlarda çalışılan nesne iki boyutlu olduğu için yukarı-aşağı, sağa-sola hareket ettirilebilir ve uzaklaşıp yakınlaraşarak çizim yapılabilir.

Rhinoceros, Matrix, Studio Max, Zbrush, JewelCad ve benzeri üç boyutlu programlarda ise bu özelliklere birde derinlik ve perspektif kavramı katılmakta, böylece çizim olayı çok daha farklı bir ortama taşınmaktadır. Üç boyutlu programlar ile çizilen nesnelere farklı açılardan bakmak ve resim almak çok kolaydır. Üç boyutlu programlarla çizilen nesneler sadece bir resim değil gerçek bir nesne gibidir. İzleyiciye gerçek kadar yakındır, tek sınır aradaki bilgisayar ekranıdır. Çizilen bir objenin içine bakılabilir ve parçaları değiştirebilir. Animasyon özelliği ile hareket kazandırılabilir, renkleri değiştirebilir. Üç boyutlu çizerek etrafında dolaşılabilir. Işık verilerek ışıltama ve gölge özelliği kazandırılabilir.

Modellemenin özü olan ve üç boyutlu obje oluşturmak için kullanılan bazı temel geometrik elemanlar vardır. Nasıl çizim yaparken kalem, kağıt vb elemanlar kullanılıyorsa, modelleme yaparken de nokta, eğri, yüzey ve obje elemanları kullanılır.

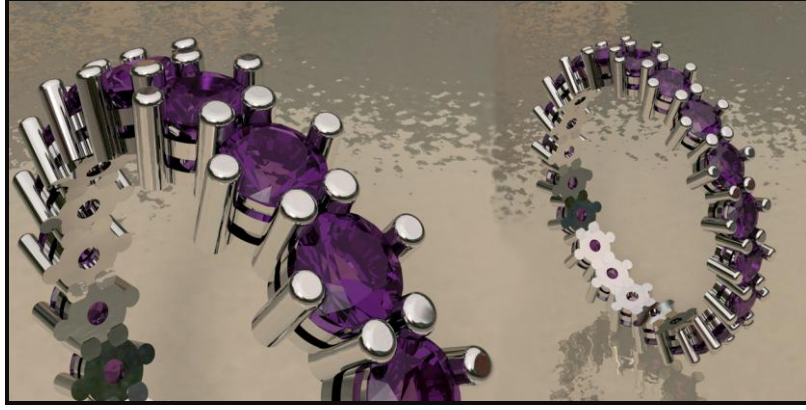
- **Nokta (Point):** Üç boyutta (x,y,z) koordinatlarındaki değerlerle tanımlanır. (Şekil 53)
- **Eğri (Curve):** İki noktanın birleşmesinden oluşur. Gerçekleştirilecek objelerin biçimini (formunu) belirlemek için kullanılır. Tek boyutlu olduğundan görselleştirme (render) edilemez. Aynı zamanda animasyon hareketinin çizdiği doğruyu tanımlamak için kullanılır. (Şekil 53)
- **Yüzey (Surfaces):** Birbirine bağlanan eğrilerin arasının yine bir dizi eğrilerle taranarak oluşturulmasına denir. Yüzeylere doku ve renk eklenir ve render ile 3B görüntüler elde edilir. Yüzeyde ışık parlamaları da elde edilir. (Şekil 53)
- **Obje (Object):** Tanımlamak için tek yüzey yeterli değildir. Ancak bir dizi yüzeyin birbirleri ile ilişkili konumlandırılmasıyla bir model elde edilir. Bu modeller bir bütün halinde bir araya geldiğinde bir obje oluşur. Bu her parçaya tek tek ulaşılabilen bir bütündür (Turhan, 2006, s. 24). (Şekil 53)



Şekil 53. Modellemede kullanılan nokta, eğri, yüzey ve obje

Görselleştirme

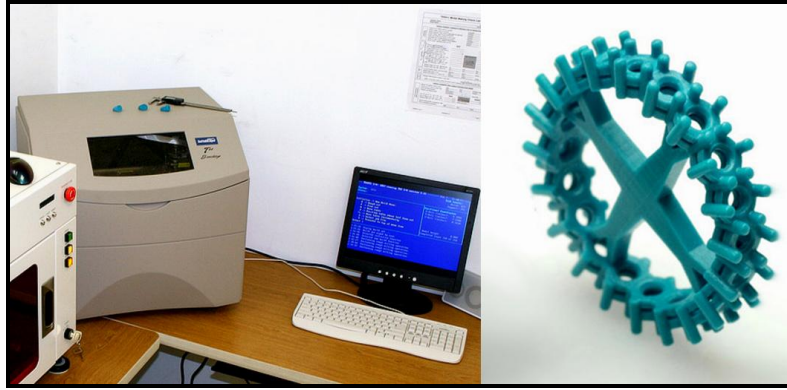
Bilgisayarda üç boyutlu objelerin ışık, doku, renk, yansıma ve parlaklık gibi bütün görsel özellikleriyle sunum yapılmasına denir. Modellenen üç boyutlu objenin bir nevi belirli açıdan resminin çekilmesi anlamına da gelmektedir. (Şekil 54)



Şekil 54. Bilgisayarda görselleştirilen yüzük

Üç boyutlu çıktı alma (3D Print)

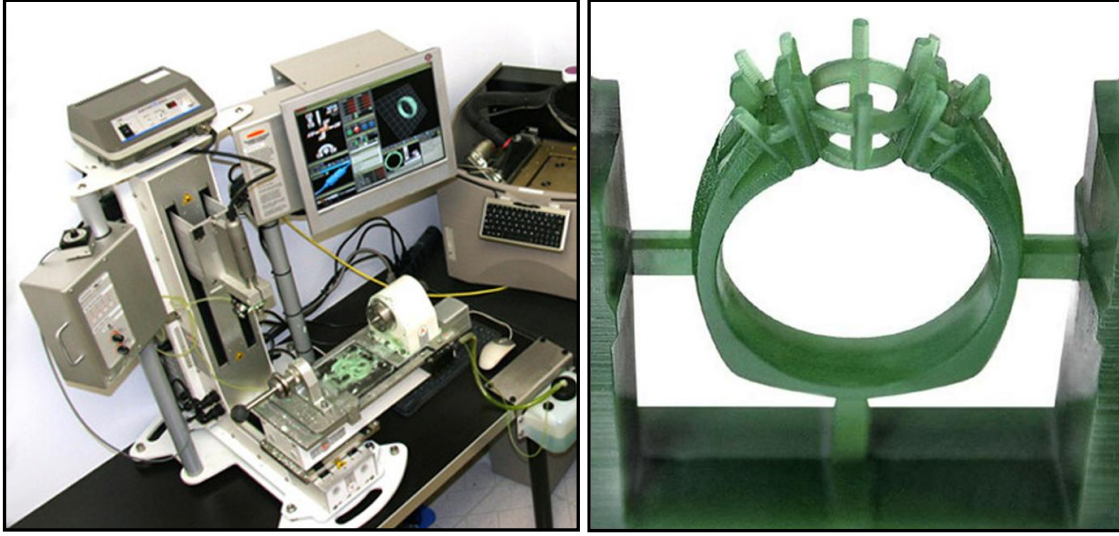
Fiziksel objelerin 3 Boyutlu Printer'larla yani bilgisayarla sayısal kontrollü makinelerle üretilmesidir (Turhan, 2006, s. 22). Aşağıda üç boyutlu çıktı almada kullanılan ve farklı prensiplerle çalışan makineler görülmektedir. (Şekil 55-56-57-58)



Şekil 55. Solidspace makinesi ve bu makineyle üretilen yüzüğün mum kalıbı



Şekil 56. Envision Tec makinesi ve bu makineyle üretilen mum kalıplar



Şekil 57. CNC makinesi ve bu makineyle üretilen yüzüğün mum kalıbı



Şekil 58. Projet 3500 CPX Plus makinesi ve bu makineyle üretilen mum kalıplar

Bilgisayar Destekli Tasarım ve Üretim Teknolojilerinin (Cad-Cam'in) Kullanım Alanları

CAD-CAM Bilgisayar teknolojileri, kuyumculukla beraber diğer sanat ve tasarım alanlarında da yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunlar; sanat, mimarlık ve inşaat, prototip sanayi, endüstriyel tasarım, sağlık ve uzay bilimi alanıdır.

Bilgisayar teknolojileri zihinde canlandırılan geometrik formları, hızlı bir biçimde istenilen malzemeden fiziksel modele dönüştürebilme kapasitesi sayesinde, sanatsal çalışmalarda da kendine yer bulmaya başlamıştır. Aşağıda sinema, oyun, plastik sanatlar vb alanlarda örnekler görülmektedir. (Şekil 59-60-61)



Şekil 59. Avatar filmindeki bir karakteri ile üç boyutlu oyun karakteri

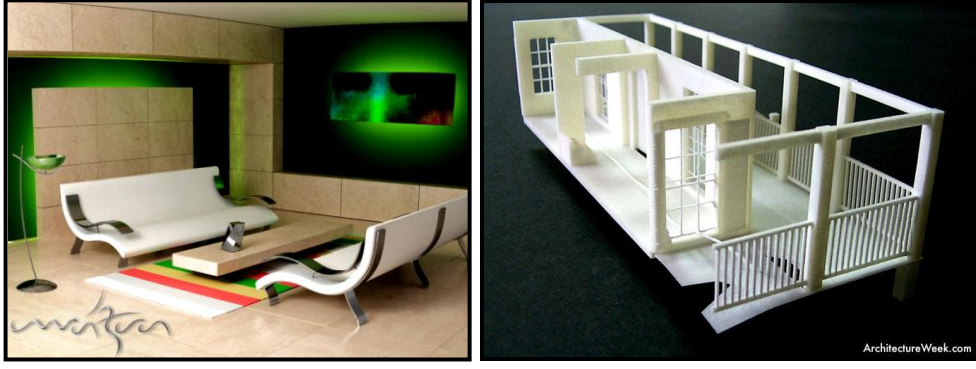


Şekil 60. Plastik sanatlardaki dekoratif heykel ve fincan takımı tasarımı



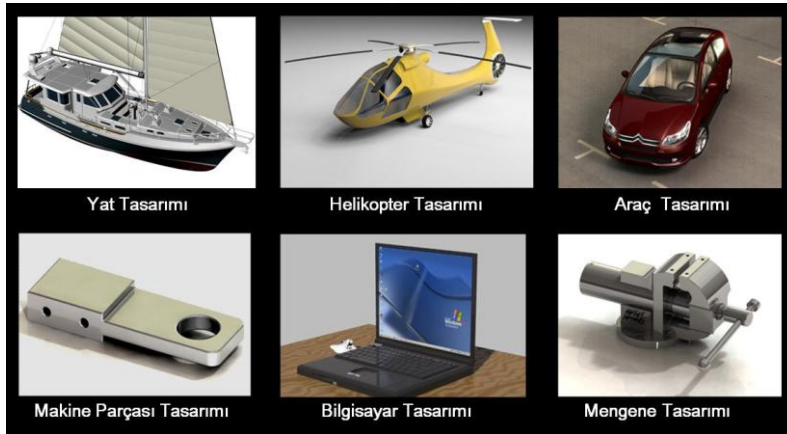
Şekil 61. Animasyonda kullanılacak logo tasarımı

Mimari uygulamalarda tasarım süreci içerisinde en önemli aşamalardan biri sunumlardır. Bilgisayar ortamında birebir ölçülerle tasarlanan mimari yapının hızlı ve orijinaline sadık orantılarda sunumlara dönüştürülebilmesi bilgisayar teknolojileri ile mümkündür. (Şekil 62)



Şekil 62. İç mekan tasarımı ve üretilmiş proje örneği

Günümüzde gemiden uçağa, otomobilden makine parçasına kadar neredeyse her alanda, üretilecek tasarımın prototipi bilgisayar teknolojileriyle hazırlanmaktadır. (Şekil 63)



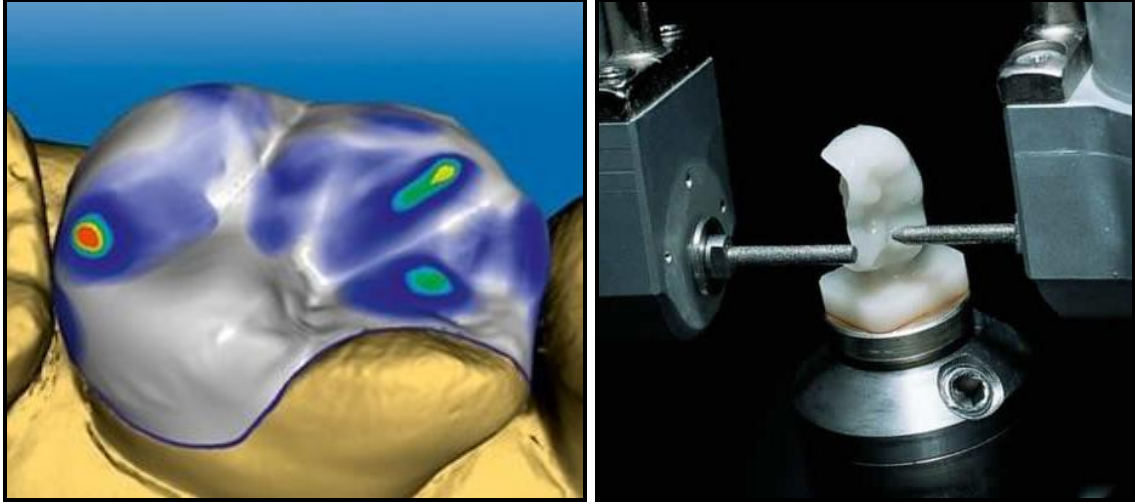
Şekil 63. Yat, helikopter, araba, makine parçası, bilgisayar ve mengene tasarımı

Bilgisayar teknolojileri endüstriyel alanda ürünün tasarımı, geliştirilmesi ve sunumu sürecinde prototip modellerin üretimi gibi birçok farklı amaç için kullanılır. (Şekil 64)



Şekil 64. Açılabilir masa ve sandalye tasarımı

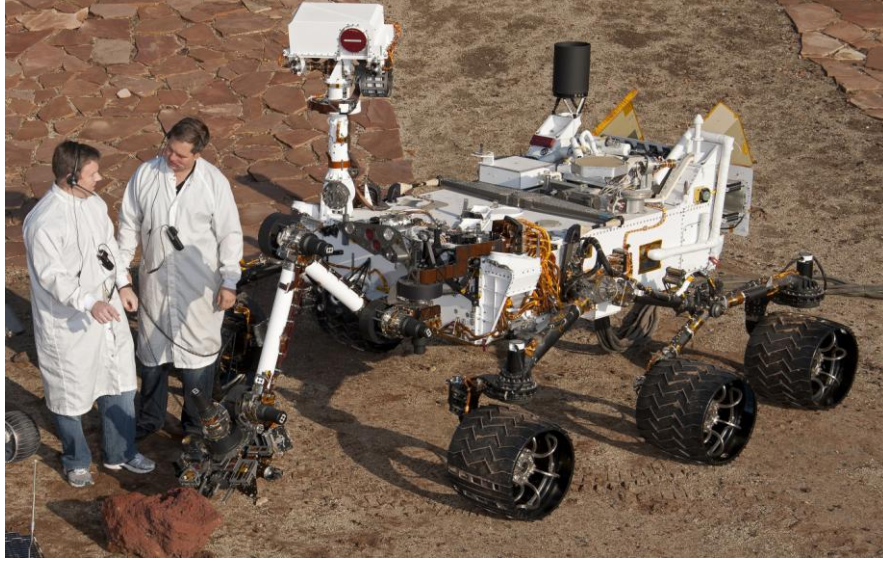
Sağlık sektörü gibi düşük adetli üretime ihtiyaç duyan endüstriler, bilgisayar teknolojileri ile yoğun biçimde çalışmaktadırlar. Bu teknolojilerle insanın hasar görmüş veya kaybettiği diş, doku veya organ parçası vs. uzuvları tekrar modellenerek üretilmektedir. Bu şekilde insanların sağlık sorunlarına çözüm aranmaktadır. Gelecekte ise bilgisayar teknolojileri sağlık sektörünün vazgeçilmelerinden biri olacağı öngörülmektedir. (Şekil 65)



Şekil 65. Hasarlı dişin üç boyutlu taraması ve eksik parçanın CNC makinesinde üretimi

21. yüzyılda gelişmiş ülkelerin birçoğu teknoloji yarışında ve bilinmeyeni keşfetme adına uzaya uydu ve astronot yollamaktadır. Bunlar uzaydaki ihtiyaçlarının ne olduğuna ya dünyada karar verir yada uzay seyahati sırasında edindikleri tecrübelerle karar verirler. Daha sonra ise uzay istasyonuna tekrar bir uydu veya uzay aracıyla yollanır. Fakat bu süreç zaman alıcı ve çok maliyetli bir iştir. İşte bu yüzden 21. yüzyılda uzayı keşfetme adına yapılan seyahatlerde CAD-CAM teknolojisi kullanılmaktadır.

Seyahat esnasında uzaya yollanan astronotların veya araçların görev yaparken ihtiyaç duydukları aletler dünyada CAD teknolojisi ile bilgisayarda modellenir ve verileri uzay aracına yollanır. Bu veriler uzay aracında bulunan CAM teknolojisi, yani üç boyutlu printerlarla ürün haline getirilmektedir. Böylece zaman ve bütçe kaybı olmaksızın uzay görevi tamamlamaktadır. (Şekil 66)



Şekil 66. Marsa yollanan Curiosity isimli uzay aracı

Bilgisayar Teknolojilerinin (Cad-Cam'in) Kuyumculuk Sektörüne ve Eğitimine Sunduğu Olanaklar

Bilgisayar teknolojilerinin Cad-Cam kuyumculuk sektörüne ve eğitimine dahil edilmesiyle;

- Kuyumculuk sektöründeki pazar rekabetinde, her zaman bir adım önde ilerlenmektedir.
- Tasarımcının ihtiyaçları azalarak, üretkenliği gelişmektedir.
- Çizimle sunum ortadan kalkmaktadır. Böylece tasarımcı projelerini üretmeden önce, diğer insanlara anlatmada yeni olanaklar bulmaktadır. İnsanlar tasarımı inceleyerek, istenen parçaların ayrıntılarını görebilme ve kesit alabilmektedir. Tasarımda uygulanacak malzemeye renk ve doku kaplanmakta, farklı ışık etkileriyle de gerçek görüntüler oluşturulmaktadır.
- Öğrencilerin üç boyut algısı geliştirilerek, yapılan tasarımların mükemmel ürünlere dönüşmesi sağlanmaktadır.
- Üç boyutlu ortamda tasarımın etrafında 360 derece dönülebilir, farklı hareket özellikleri kazandırılarak animasyon yapılabilir.
- Öğrenciler yarışma ve projelerde her zaman bir adım önde olması sağlanmaktadır.
- Üretimde zaman, bütçe ve malzemenin fiziksel özelliklerinden kaynaklanan sınırlamalar ortadan kalkmaktadır. Üretim aşamasındaki tasarımlar simülasyon sistemi ile kontrol edilmekte ve bir problemle karşılaşılması durumunda CAD

aşamasındayken sorun giderilerek üretim maliyetleri düşürülmektedir. Gerekli veri tabanı oluşturulduktan sonra benzer yeni ürünler üretmek için gereken proje zamanını en aza indirerek, sektörde avantaj sağlamaktadır.

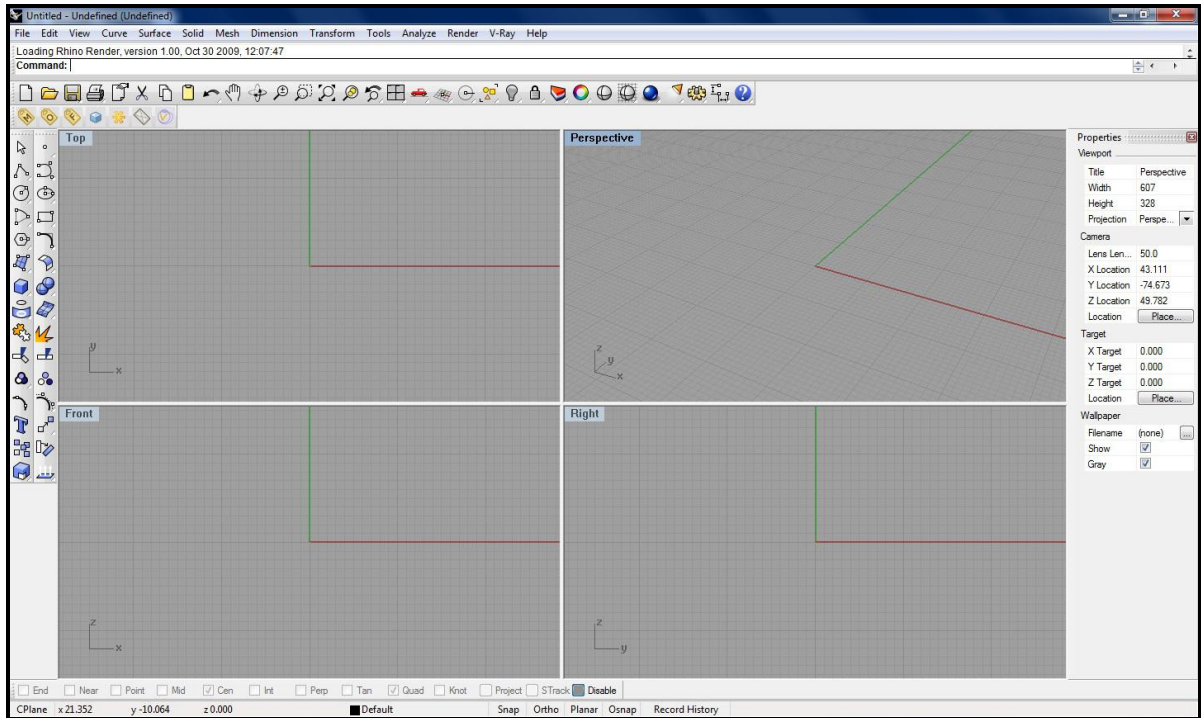
- Öğrenciler fiziki ortamın sınırlamalarına bağlı kalmadan (atölye şartlarına) tasarımlarını modelleme ve üretme olanağı bulmaktadır.
- Tasarım hesaplarında büyük hassaslık sağlayarak, başlangıcından sonuna kadar % 100 doğru ölçülerde üretim yapılmaktadır.
- Mezun öğrencilerin tasarım ve uygulama alanlarında önemli roller üstlenmelerini sağlayarak, gelecekte bu teknolojilerin eğitimini veren kişiler olmalarına yardım etmektedir.
- Tasarım ve uygulama sürecinde çok daha hızlı olunmakta, böylece sektörün ihtiyaçlarına daha hızlı cevap verilmektedir.
- Tasarımların farklı varyasyonları çoğaltılarak geliştirilmektedir. Aynı zamanda bu tasarımlarda (çizim) hatalar minimuma inmektedir.
- Öğrencinin tasarımını üretmeden önce sunum aşamasında bilgisayarda görmesi sağlanarak, hata riski azaltılmaktadır. Üretimin öncesinde ve sonrasında karşılaşacakları sorunları önceden çözmelerini sağlamaktadır.
- Tasarımların üç boyutlu dosyaları, deformasyona uğramayan dijital esnek kütüphanelerde istenildiğinde kullanılmak üzere arşivlenebilmekte, böylece biriktirilerek yer sorunları ortadan kalkmaktadır.
- Tasarımın üç boyutlu CAD dosyaları internet üzerinden yollanarak gönderildiği yerde CAM sistemiyle üretime geçmektedir. Bu şekilde taşıma ve ulaşım masrafları ortadan kalkmaktadır.
- Kuyumculuk eğitimi veren okullar ve sektör arasındaki kopukluk giderilmektedir. Kullanılan yazılım ve makinelerin çalışma mantıkları öğrenilerek, bu teknolojilere uyum kolaylaşmakta, böylece mezun öğrencilerin sektörde çok rahat istihdam edilmeleri sağlanmaktadır. Aynı zamanda bu teknolojileri kullanan okulların döner sermayelerine büyük katkıda da bulunmaktadır.
- Bilgisayar destekli tasarım sisteminde belli bir eğitimden sonra yapılacak olan çizimler, klasik çizim şekline oranla daha kolay ve hızlı şekillerde yapılır, kopyalanır, büyütülür, küçültülür ve düzenlenir vs.

Kuyumculukta Kullanılan Üç Boyutlu Cad Programları ve Cam Makineleri

Gelişen ve değişen teknolojiler, kuyumculuk alanına geleneksel tekniklerin yerine yeni olanaklar sunmaktadır. Bu yeni olanakların en önemlisi bilgisayar teknolojileridir. Bilgisayar teknolojileri kuyumculuk alanında takı tasarımında ve üretiminde kullanıcısına önemli destek sağlamaktadır. Kuyumculukta bilgisayar destekli tasarımda JewelCad, Matrix, Zbrush ve Rhinoceros gibi programlar kullanılırken, bu programlarla paralel olarak bilgisayar destekli üretimde Projet 3500 CPX Plus, Solidspace T68, çeşitli CNC ve Envision Tec makineleri kullanılmaktadır. Bu çalışmada takı modellemede ve üretiminde kullanılan Rhinoceros programı ve Projet 3500 CPX Plus makinesi hakkında bilgilere yer verilmiştir.

Rhinoceros programı

Üç boyutlu bir modelleme aracı ve temel olarak yüzey modelleme için hazırlanmış program olan Rhinoceros, Nurbs tabanlı ticari bir modelleme programıdır. Robert McNeel ve Associates şirketi tarafından, Autodesk şirketinin Autocad programı alt tabanlı bir yazılımdır. Genellikle endüstri tasarımı, mimarlık, Prototip sanayi, takı tasarımı, grafik tasarımı hatta sanatta yaygın olarak kullanılmaktadır.



Şekil 67. Rhinoceros programının ara yüzü

Rhinoceros her şeyden önce bir tasarımcı programıdır. Teknik olarak üç boyutlu bir uzay düzleminde obje modelleme programı olduğundan tasarımcının mutlaka üç boyutlu bakış ve perspektif algılama yönünün gelişmiş olması gerekmektedir. En büyük avantajları düşük maliyeti ile hızlı ve basit kullanılmasıdır. Bunun yanında diğer programlarla uyumu kolaydır. Pek çok programda yapmakta zorlanılan amorf ve düzensiz yüzeyler konusunda büyük olanaklar sunmaktadır. Bu yüzden üretime yönelik her meslekte kullanılabilmektedir. (Şekil 67)



Şekil 68. Kuyumculukta kullanılan Rhinoceros programı

Projet 3500 CPX Plus makinesi

Kuyumculukta bilgisayar desteğiyle modellenen takıların, bilgisayar destekli üretimle, mum kalıplarının üretildiği makinedir. Projet 3500 CPX Plus bütünden parçaya değil, parçadan bütüne inşa ederek mum kalıbı oluşturma anlayışıyla çalışan bir makinedir. Milimetrelik hassasiyetlerde çalışan bu makine iki farklı kimyasal özelliklere sahip mum kullanarak model oluşturmaktadır. Bunlar ana kalıp mumu olan mavi mum ve destek mumu olan beyaz mumdur. Makinenin içindeki tablaya milimetrik katmanlar halinde püskürtülen bu mumlarla parçadan bütüne kalıplar oluşturulmaktadır. Daha sonra tablanın üstündeki iki mumdan oluşan kalıplar alınarak özel bir alkol karışımının olduğu makineye konulur ve beyaz mum eritilerek mavi mumun olduğu ana kalıp elde edilir. Makine kuyumculuk sektörünün üretimde sıkça tercih edilmektedir. (Şekil 69)



Şekil 69. Projec 3500 CPX Plus makinesi ve bu makineyle üretilen mum kalıplar

İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Teknolojinin önemli olduğu günümüzde takı tasarımı ve üretiminde yardımcı bir araç olan bilgisayar teknolojileri, kuyumculuk sektörünün faaliyet gösterdiği firmalarda ve bu alanda eğitim veren üniversitelerin müfredatlarında kullanılması zorunlu hale gelmiştir. Bu bağlamda tezin konusu ile ilgili yapılan farklı araştırmalar, aşağıda incelenerek verilmiştir.

Coşkun (2010), “Konya İli İnce Minare Medresesi Müzesi’nde Bulunan Motiflerin Çağdaş Takı Tekniklerinde Uygulanması” adlı yüksek lisans tezinde; Geleneksel Türk El Sanatlarında kullanılan motiflerin çağdaş takı teknikleri ile birleştirilip, takılara uygulanmasını incelemiştir.

Demirtaş (1996), “Takı Kültürü ve Tasarımı Üzerine Bir Araştırma” isimli yüksek lisans tezinde takıya getirilen yeni tanımlar, takı tarihi, takı ürününden beklentiler, takı ürününe örnekler, toplumlara özgü takılar, takıda güverse tekniği, takı tasarımı ve tasarıma yaklaşım gibi konuları geniş kapsalı olarak ele almış ve bunlara yorumlar getirmiştir. Araştırmacı tezinde kuyumculuk üretiminde kullanılan malzeme ve teknik gelişmeler sonucu yeni takılar tasarlandığını ortaya koymuştur. Aynı zamanda bu takıların, üretildiği toplumun dinsel inanışları, sosyo-kültürel yapısı, sanatsal yaklaşımları gibi daha birçok özelliği hakkında bilgi verdiği ve belirleyici olduğu saptamasına varmıştır.

Doğar (2009), “Değerli Taş ve Mücevherat Sektöründe Tasarım Eğitimin Yeri ve Önemi” adlı yüksek lisans tezinde, değerli taş ve mücevherat sektöründe tasarım eğitiminin yeri ve önemi vurgulanmıştır. Üretim, arge, tasarımcı istihdamı ve tasarım eğitimi konusunda firma yetkilileri ve tasarımcıların görüşleri ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Gerdan (2007), “Takı Tasarımının Eğitimindeki Yeri ve Önemi” isimli yüksek lisans tezinde takı, kuyumculuk, takı türleri, takı yapımında kullanılan araçlar ve teknikler, sanat ve tasarım konuları geniş kapsalı olarak ele almış ve incelemiştir. Araştırmacı tezde değişen ve gelişen teknolojiyle birlikte kuyumculuk üretiminde süreklilik, kalite ve verimliliğin artırılması için tasarım faktörünün gerekliliğini ele almıştır. Yapılan kaynak

taraması, kuyumcular ve tasarımcılardan elde edilen bilgiler ışığında takı tasarımı eğitiminin önemini vurgulamış ve eğitim konusuna yeni öneriler getirmiştir.

Kıbaroğlu (2006), "Tasarım Sürecinde Üç Boyutlu Modellemenin Rolü ve CAD/CAM Programlarının Sınıflandırılması" isimli yüksek lisans tezinde, tasarım sürecinin tanımı yapılmış ve tasarım sürecinde üç boyutlu modellemenin önemli rol oynadığı, tasarım sürecinde iletişim'in rolü açıklanmıştır. Tasarım sürecinde bilgisayar kullanımının yer aldığı safhalar belirlenmiş ve süreç içerisinde kullanılabilen modelleme programlarının sınıflandırılması yapılmıştır. Modelleme programlarının sınıflandırılması programların kabiliyetleri ve kullanım alanlarına göre ayrılmıştır. Modelleme programlarının kabiliyetleri incelenirken günümüz tasarımcılarının yaygın olarak kullandığı programlarından uygulama örneklerine yer verilmiştir. Ayrıca modelleme programlarının tasarımcı ile ilişkisi araştırılmış ve bu modelleme programlarının donanım - yazılım gereksinimlerine örneklerle yer verilmiştir.

Özgüven (2010), "Seramik Formların Bilgisayar Destekli Tasarım Programlarıyla Tasarlanması" isimli yüksek lisans tezinde, seramik sanatının tarihsel gelişimine kısaca değinilmiş ve seramik sözcüğü ile ilgili birtakım tanımlamalara yer verilmiştir. Ayrıca bilgisayar destekli tasarımın ortaya çıkışı ve gelişimine dair bilgilere yer verilerek, üç boyutlu seramik formların modellenmesine yönelik uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Daha sonra, seramik formların modellenmesi ve kalıp uygulaması yapılmıştır. Formların ortaya çıkış süreci aktararak, komutlar hakkında bilgi verilmiştir. Ardından dekor ve bordürler bilgisayar destekli tasarım programları ile tasarlanmış, bu tasarım çalışmaları da detaylı bir biçimde görsellerle desteklenerek sunulmuştur. Son olarak da bilgisayar ortamında, dekor ve bordür tasarımlarının form üzerine nasıl uygulandığı, boyutlarının nasıl değiştirildiği ve nasıl çoğaltıldığı ile ilgili uygulamalara yer verilmiştir.

Şen (2005), "Bilgisayar Destekli Takı Kalıbı Tasarımı ve İmalatı" isimli yüksek lisans tezinde takı malzemeleri, takı tasarım ve imalat yöntemleri ile modern teknolojiler, literatürdeki bilgiler yardımıyla incelenmiştir. Daha sonra kuyumculuk sanatı, bilgisayar destekli tasarım aşamaları ve kullanımı bu teknolojilerdeki araç gereçler hakkında bilgiler verilmiştir. Verilen bilgiler doğrultusunda, takı tasarımında kullanılan JewelCAD programıyla yüzük tasarımı yapılmış ve imalat aşamaları sistemli bir şekilde verilmiştir. Aynı zamanda tasarım ve kalıp imalatı aşamalarında dikkat edilmesi gereken hususlar hakkında uygulamacıların ve bu konuda eğitim-öğretim yapan meslek okullarının yararlanabileceği bir çalışma hazırlanmıştır.

Turhan (2006), “Bilgisayar Teknolojilerinin Heykel Sanatına Sağladığı Yeni Olanaklar: Dijital Heykel” isimli yüksek lisans tezinde, bilgisayar teknolojisinin gelişiminin hayatın her alanını etkilemekte olduğu ve günümüz görsel sanatlarının bu değişimden etkilenmekte olduğu ortaya konulmuştur. Bilgisayar destekli tasarımın ve sunumun tanımını, bilgisayar destekli tasarım programlarındaki temel modelleme biçimlerini, heykel modellemede ne tip yöntemlerin izlenebileceğini ve bu programların kullanımının tasarım safhasında yarattığı kolaylıklar anlatılmıştır. Günümüzde artan iletişim olanakları ve küreselleşmenin etkisinde, heykel alanında geleneksel yöntemlerin kullanımının giderek tekdüze bir hal aldığı ve sanatta çeşitliliği sınırladığı analizi yapılmıştır. Yapılan bu araştırmada, heykel yapımının bilgisayar destekli tasarımı üzerinde durularak ve bu teknolojileri kullanan heykel sanatçıları tarafından yapılan heykellerde, hazırlanan modellerin analiz yöntemleri, bilgisayar sistemlerinin üretimde nasıl kullanıldığı, tasarlanan heykel örnekleri üzerinde uygulamalarla gösterilmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, evren ve örneklem, ölçme araçları, verilerin toplanması ve verilerin çözümlenmesi ve yorumlanması hakkında bilgi verilmiştir.

Araştırma Modeli

Araştırmanın bulguları, alan araştırması, mekân incelemesi ve deneysel yöntemle elde edilmiştir. Bu yüzden çalışmada nitel araştırma modeli kullanılmıştır.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın çalışma evrenini, Divriği Ulu Camii ve şifahanesi ile takı tasarımı, örneklemine ise; taç kapı taş süslemelerindeki motifler ve kuyumculuktaki bilgisayar teknolojileriyle modellenip, üretilen bir takı oluşturmuştur.

Ölçme Araçları

Bu çalışmada nitel araştırma modeli kullanılmıştır. Bu yüzden ölçme aracı olarak bilgi formları hazırlanmış, bu formlardan esinlenerek eskizler yapılmıştır. Eskizlere bağlı olarak on adet tasarımın çizimi yapılarak bu çizimlerden bir tanesi ürün haline getirilmiştir. Böylece ürün uygulaması sonunda görüşler bildirilmiştir.

Araştırmada mekân incelemesi, eserle ilgili kitap, makale, belge, fotoğraf, video incelemesi, deney ve uygulama gibi veri toplama araçları kullanılmıştır.

Ölçüm güvenilirliği

Araştırma sanat alanındaki uygulama çalışmaları gibi beceri ve üretkenlik gerektiren faaliyetleri içeren psikomotor alan çalışması olduğundan nitel araştırma modelindeki ölçüm güvenilirliğinden yararlanılmıştır. Bu araştırma modelinde kullanılan mekân, kitap, fotoğraf, video incelemesi, deney ve uygulama gibi veri toplama araçlarının üzerinde hassasiyetle durulmuş, elde edilen veriler atölye ortamında takıya dönüştürülerek uygulanmıştır. Araştırma sonunda ortaya çıkan deneyimlerin kuyumculuk sanatında tutarlılığına ve tekrarlanabilirliğine dikkat edilerek, araştırmada ölçüm güvenilirliği sağlanmıştır.

Ölçüm yorumlarının ve kullanımlarının geçerliliği

Araştırmada ölçüm yorumlarının ve kullanımlarının geçerliliği ilgili kanıt toplamada, deneysel ve uygulamaya yönelik araştırma modellerinin geçerlik kanıtının kaynaklarından biri olan test etmenin sonuçları üzerine temellenmiş kanıt şeklinden faydalanılmıştır. Böylece araştırma sonunda elde edilen verilerin, kuyumculuktaki bilgisayar teknolojileri ile uygulamaları yapılarak test edilmiştir. Araştırma sonunda eserdeki süslemelerden yararlanılarak yapılan takı uygulamaları ve elde edilen deneyimlerin ardından da ölçüm geçerlilikleri sağlanmıştır.

Verilerin Toplaması

Divriği Ulu Camii hakkında gerekli literatür taraması yapılarak, konu ile ilgili kitap, tez, makale, video ve diğer kaynaklar incelenmiştir. Sivas ili Divriği ilçesindeki Ulu Camiye araştırmacı tarafından gidilerek taç kapılarındaki motifler incelenmiş ve bu çalışmanın görsel materyallerle desteklenmesi amacıyla motiflerin fotoğrafları çekilerek bilgi formları oluşturulmuştur. Bilgi formlarının görsel kaynaklarından seçilen motiflerden yola çıkarak tasarımlar yapılmış ve bu yeni tasarımlar takıya uyarlanarak uygulanmıştır. Bu şekilde kuyumculukta kullanılan Rhinoceros programı ve Projet 3500 CPX üç boyutlu çıktı makinesi ile takı modelleme ve üretiminde izlenilen yol fotoğraflarla desteklenerek ilgili bölümlerde bu konular hakkında bilgilere yer verilmiştir.

Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması

Araştırma sonucunda bilgi formlarına işlenecek verilerdeki süsleme motiflerinden ve eskizlerden yola çıkılarak 10 adet tasarım yapılmıştır. Yapılan bu tasarımların çizimleri bilgisayara aktararak modellenmiş ve modellenen takılardan bir tanesinin üç boyutlu mum makinesinden çıkartılarak ürün haline getirilmiştir. Çalışmalar sonunda elde edilecek veriler, takı tasarımında kullanılan bilgisayar teknolojileriyle analiz edilmiştir. Oluşturulan bilgi formları doğrultusunda yapılan tasarımlardan bir tanesi belirlenerek, tüm tasarım ve üretim aşamalarının çözümlemesi detaylı olarak yapılmıştır. Ortaya çıkan sonuçlar örneklemdaki süsleme motiflerinin doğru yansıtılıp yansıtılmadığı, motiflerin takıya aktarılmaya uygunluğu, bilgisayar teknolojilerinin geleneksel el sanatlarının bir dalı olan kuyumculuğa katkıları ve tasarım yönünden değerlendirilerek yorumlanmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

İnsan zihninde bir tasarım düşüncesi varsa, bunları hayata geçirmesi bütünüyle gerçek araçlarla olmaktadır. Günümüzde bunlardan en önemlisi, çok zengin tasarım ve üretim olanakları sağlayan bilgisayar teknolojileridir. Bu bağlamda kuyumculuk sanatında geleneksel üretim yöntemlerinin yanına yeni bir araç olarak CAD-CAM bilgisayar teknolojileri eklenmiştir. Yapılan bu çalışmada Geleneksel Türk El Sanatları Mimarisi'nin önemli örneklerinden biri olan Divriği Ulu Camii ve Şifahanesinin taç kapılarında bulunan taş süslemeler hakkında literatür bilgilerine yer verilmiş ve bu süslemeler, fotoğraflandıktan sonra bilgi formları oluşturularak incelenmiştir. Bu bilgi formlarından yola çıkılarak, eserdeki taş süslemelerin üzerinde bulunan geometrik, bitkisel ve hayvansal motiflerden takı için fikir oluşturabilecek ve çıkış noktası sayılabilecek olanlara öncelik verilmiştir. Esinlenen motiflerin resimleri Cad teknolojisiyle bilgisayar ekranına yansıtılarak takı eskiz ve üç boyutlu modellemeleri oluşturulmuştur. Bilgisayarda eskiz ve model oluşturmak her zaman kağıt üzerinde eskiz oluşturmaktan daha avantajlıdır. Kağıt üzerinde çözümlenemeyen ve ifade etmesi zor olan hususlar bilgisayarda daha kolay yapılmaktadır. Bu yüzden, bu tekniğe başvurularak yapılan eskiz ve modellemelerden bir tanesi seçilerek Cam teknolojisiyle üretilmesi sağlanmıştır. Böylece yapılan bu uygulamaların kuyumculuk sektörüne örnek teşkil etmesine çalışılmıştır.

Günümüzde Geleneksel Türk El Sanatları Mimarisi'nin eşsiz örneklerinden biri olan Divriği Ulu Camii ve Şifahane taç kapılarının taş süslemelerindeki motifler takıda kullanılarak, bu motiflerin mimari süsleme dışında farklı bir alanda da kullanıldığı görülmektedir. Aynı zamanda takı üretiminde tasarımcıya çok büyük kolaylıklar sağlayan bilgisayar teknolojileri, kuyumculuk sektörü ve eğitiminin vazgeçilmez bir parçası olacağı düşünülmektedir.

TAÇ KAPILARDAKİ MİMARİ CEPHE SÜSLEMELERİNDEN ESİNLENİLEREK TASARLANAN TAKILAR

Taç Kapılardaki Mimari Cephe Süslemelerinden Esinlenerek Tasarlanan Takılar

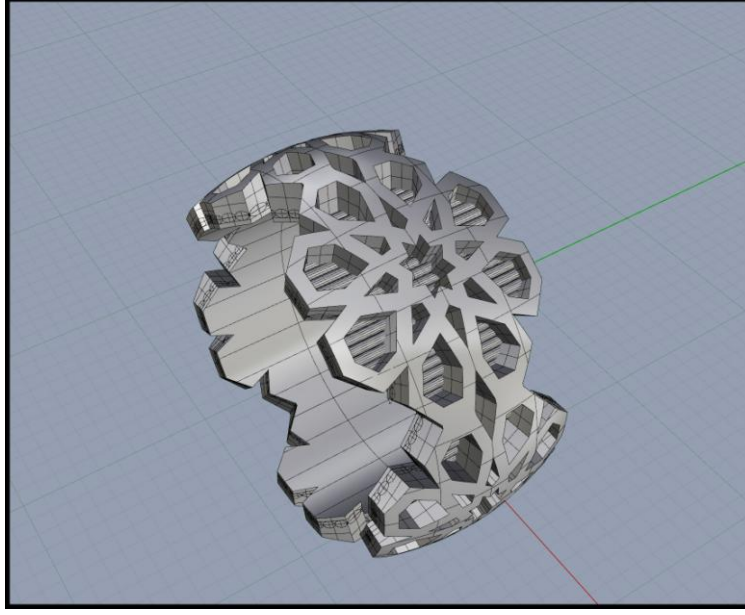
Araştırma için tasarlanan takılar yüzük, kolye ve kol düğmesinden oluşmaktadır. Bu takıların eskiz, modelleme ve görselleştirmeleri yapılmış ve içlerinden bir tanesi seçilerek tüm tasarım aşamaları detaylı olarak aşağıda verilmiştir.

Tasarım 1

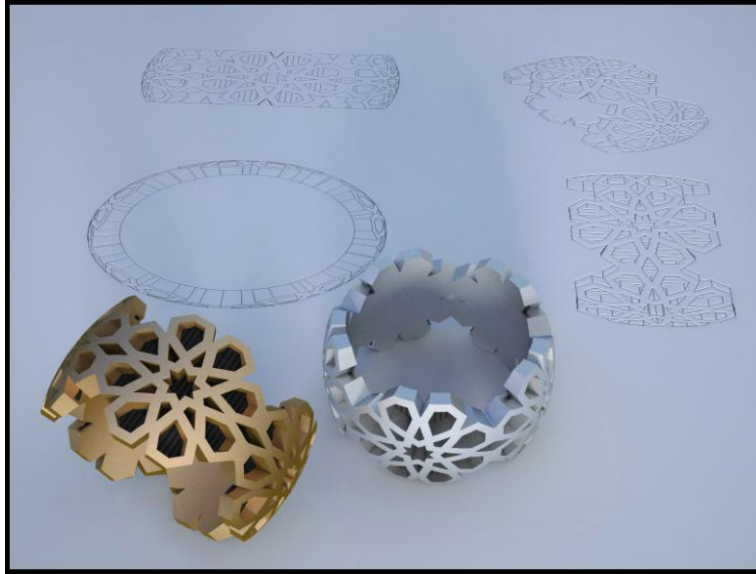
Şifahane taç kapısı üzerindeki, geometrik motifli mimari cephe süslemesinden yola çıkılarak tasarlanmış bir alyanstır. Selçuklu motifi, sıralı şekilde döndürülür ve geometrik formlar bombeli bir şekilde kabartılabilir. Alyansta altın ve gümüş metalleri kullanılırken, kabartmanın iç kısımlarındaki boşluklar ise oksit veya mine ile renklendirilebilir. (Şekil 70-71-72)



Şekil 70. Esinlenilen mimari cephe süslemesi ve alyansın teknik çizimi



Şekil 71. Alyansın Rhino programındaki görünümü



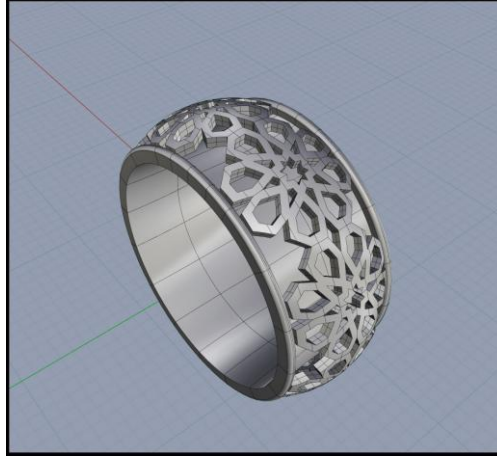
Şekil 72. Alyansın Vray motoru ile görselleştirilmesi

Tasarım 2

Şifahane taç kapısı üzerindeki, geometrik motifli mimari cephe süslemesinden yola çıkılarak tasarlanmış bir yüzüktür. Selçuklu motifi sıralı birş şekilde döndürülür. Geometrik formların hakim olduğu yüzükte sarı ve beyaz altın kullanılabilir. Stres yüzük şeklinde tasarlanan alyansın üstündeki motiften yapılan üst parça dönebilmektedir. (Şekil 73-74-75)



Şekil 73. Esinlenilen mimari cephe süslemesi ve alyansın teknik çizimi



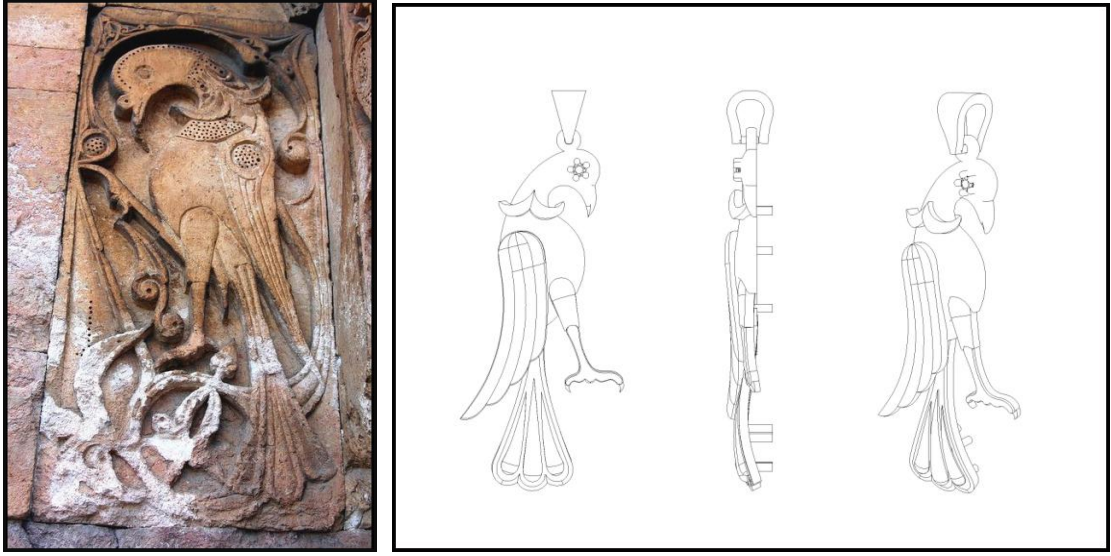
Şekil 74. Alyansın Rhino programındaki görünümü



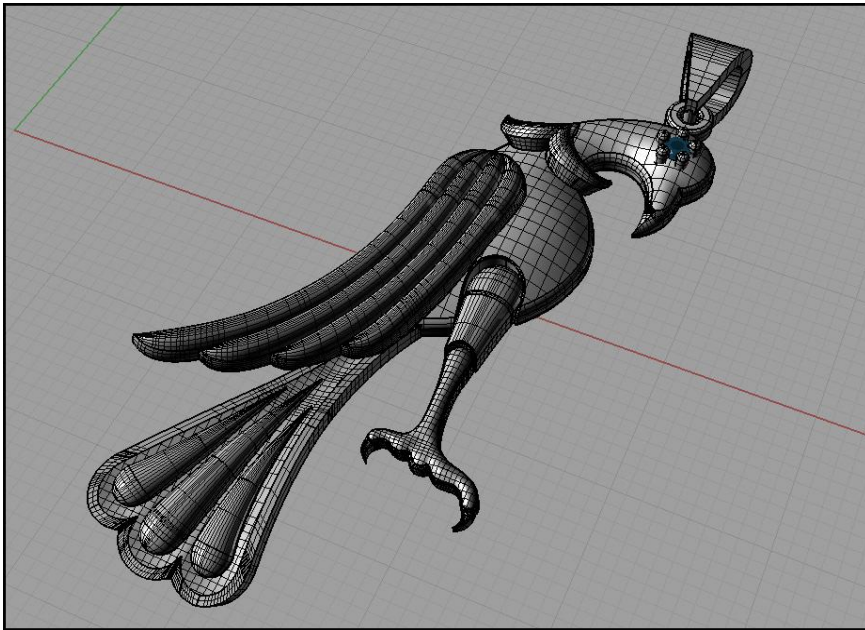
Şekil 75. Alyansın Vray motoru ile görselleştirilmesi

Tasarım 3

Batı taç kapısı üzerindeki, şahin tasvirli mimari cephe süslemesinden yola çıkılarak tasarlanan bir kolyedir. Hayvansal formun hakim olduğu kolyenin kuyruk ve yele kısmında kırmızı altın diğer kısımlarında beyaz altın ve göz kısmında ise pırlanta kesim beyaz zirkon taş kullanılabilir. Kolye birbirine geçmeli olarak tasarlanmış parçalardan oluşabilir. (Şekil 76-77-78)



Şekil 76. Esinlenilen mimari cephe süslemesi ve kolyenin teknik çizimi



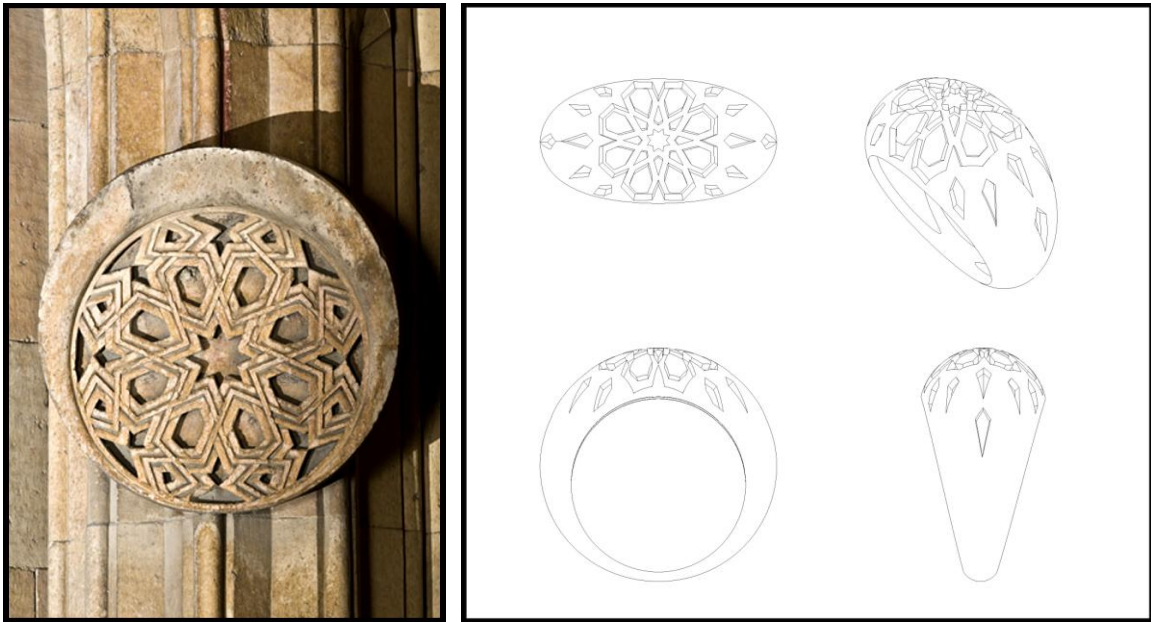
Şekil 77. Kolyenin Rhino programındaki görünümü



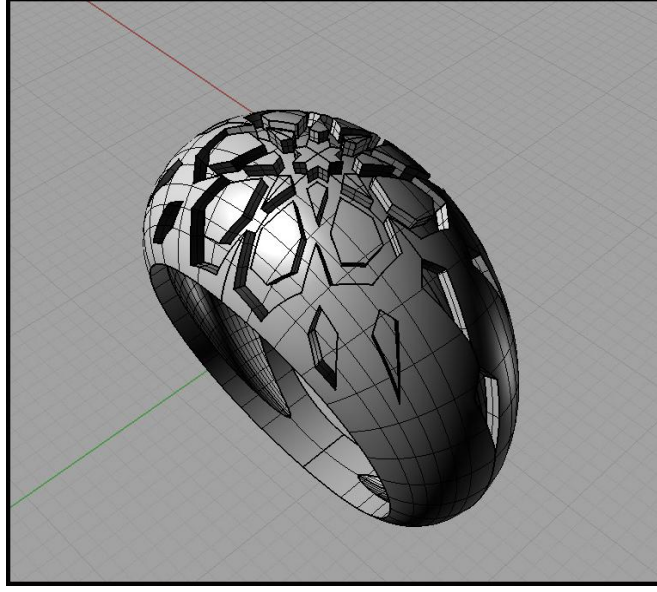
Şekil 78. Kolyenin Vray motoru ile görselleştirilmesi

Tasarım 4

Şifahane taç kapısı üzerindeki, geometrik motifli mimari cephe süslemesinden yola çıkılarak tasarlanmış bir yüzüktür. Bombeli yüzüğün üstünden Selçuklu motifi çıkartılarak boşluklar elde edilebilir. Yüzükte altın ve gümüş metalleri kullanılabilir. Bombeli kısımdaki motifin boşlukları ise oksit veya mine ile renklendirilebilir. (Şekil 79-80-81)



Şekil 79. Esinlenilen mimari cephe süslemesi ve yüzüğün teknik çizimi



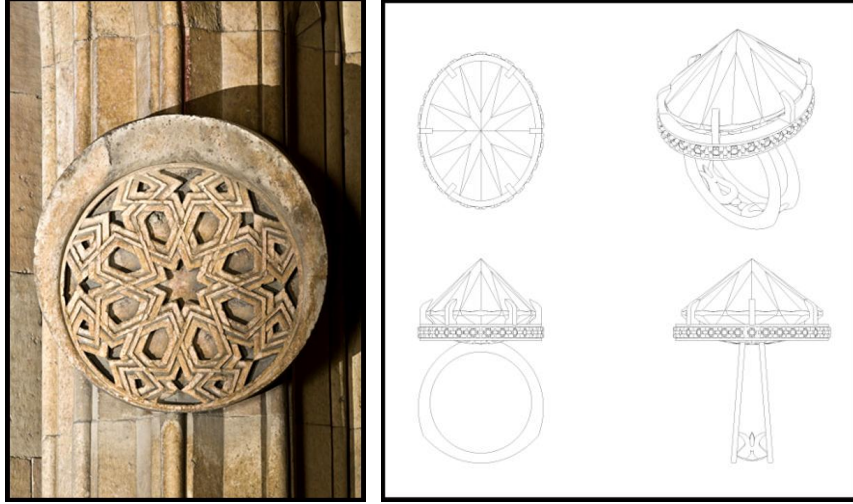
Şekil 80. Yüzüğün Rhino programındaki görünümü



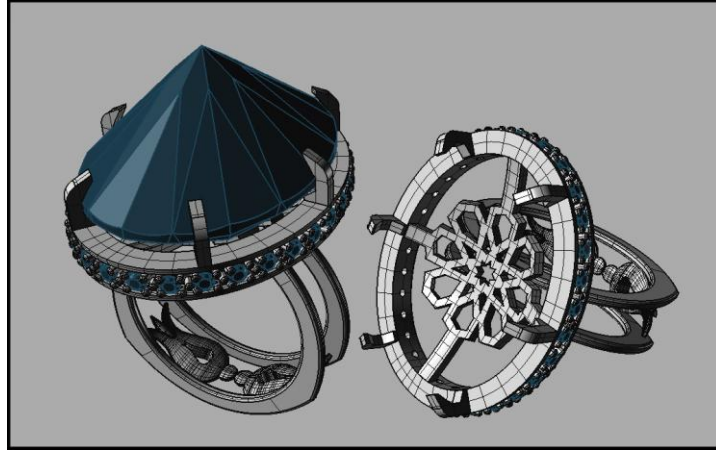
Şekil 81. Yüzüğün Vray motoru ile görselleştirilmesi

Tasarım 5

Şifahane taç kapısı üzerindeki, geometrik motifli mimari cephe süslemesinden yola çıkılarak tasarlanmış bir yüzüktür. Yüzükte Selçuklu motifi, taşın altına gelecek şekilde tasarlanmıştır. Geometrik ve bitkisel formların hakim olduğu yüzükte geometrik motif safir taşının altında, lale motifi ise yan yana gelmiş iki yüzük alyansının arasında kullanılabilir. Yüzüğün üstündeki lalelerde sarı altın diğer kısımlarında ise beyaz altın kullanılabilir. Safir taşının altındaki çerçevenin üzerine tam tur 1.5 milimetre büyüklüğünde pırlanta kesim beyaz zirkon taşlar döndürülebilir. (Şekil 82-83-84)



Şekil 82. Esinlenilen mimari cephe süslemesi ve yüzüğün teknik çizimi



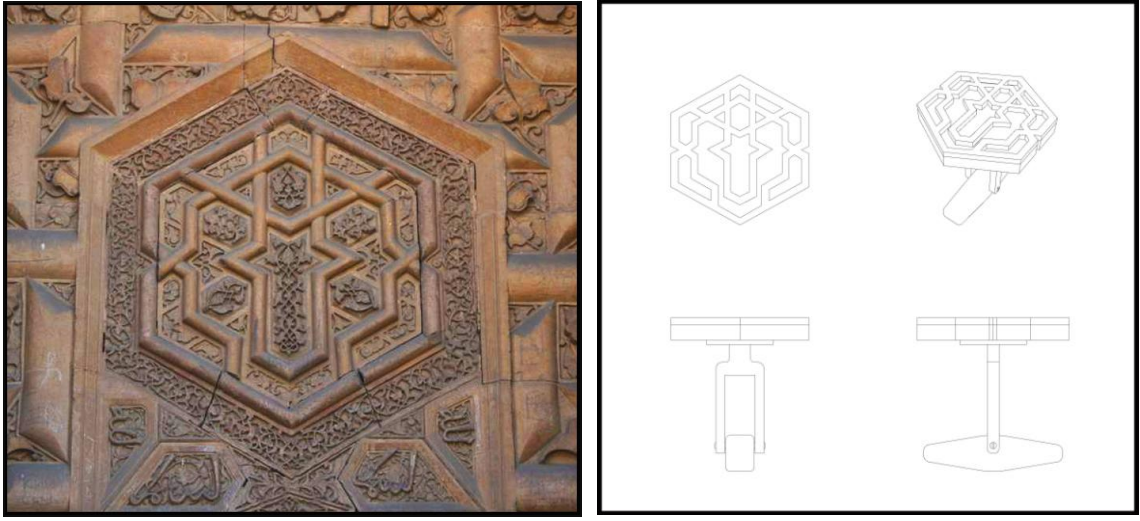
Şekil 83. Yüzüğün Rhino programındaki görünümü



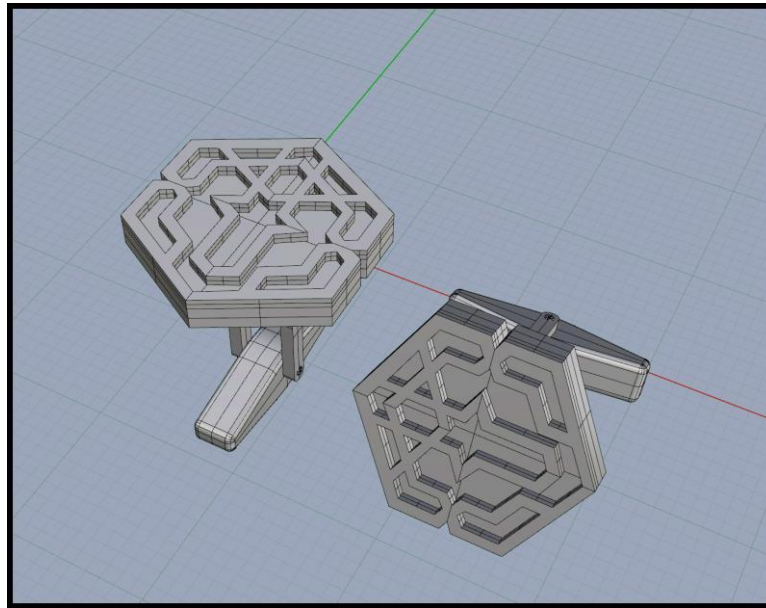
Şekil 84. Yüzüğün Vray motoru ile görselleştirilmesi

Tasarım 6

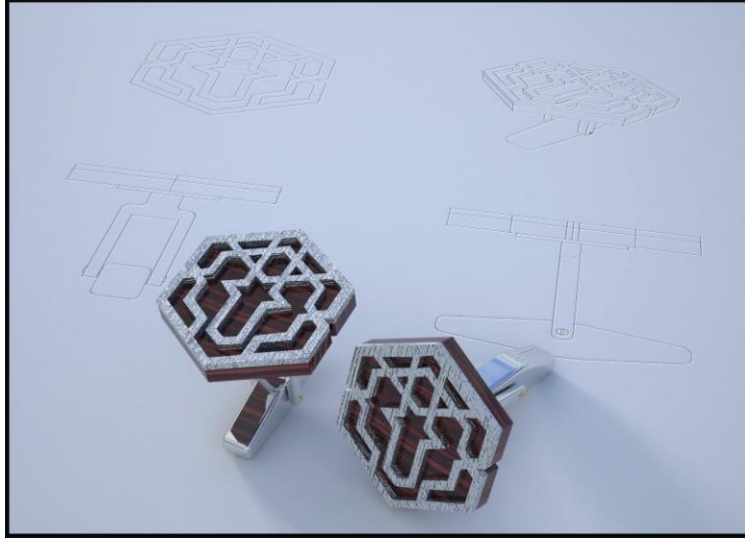
Kuzey taç kapısı üzerindeki, geometrik motifli mimari cephe süslemesinden yola çıkılarak tasarlanmış kol düğmesidir. Kol düğmesinin üstündeki motif, kabartma şeklinde boşluklar çıkartılarak elde edilir. Kol düğmesinde altın ve gümüş metalleri kullanılabilirken, motifin altına 1 milimetre kalınlığında cilalanmış gül ağacı yapıştırılabilir. Böylece üstteki motif daha belirgin ve estetik hale gelebilir. Kol düğmesinin tam ortasına 1 milimetrelık pırlanta kesim zirkon taş yerleştirilebilir. (Şekil 85-86-87)



Şekil 85. Esinlenilen mimari cephe süslemesi ve kol düğmesinin teknik çizimi



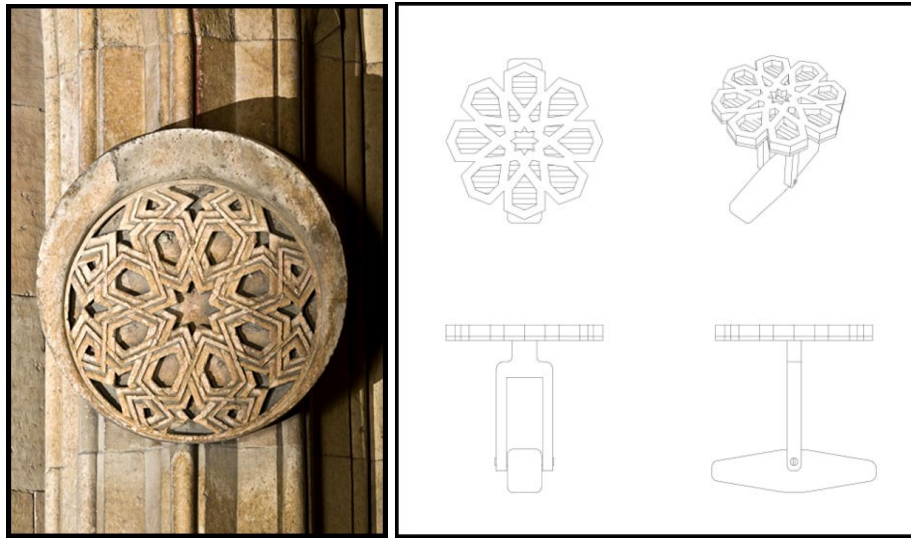
Şekil 86. Kol düğmesinin Rhino programındaki görünümü



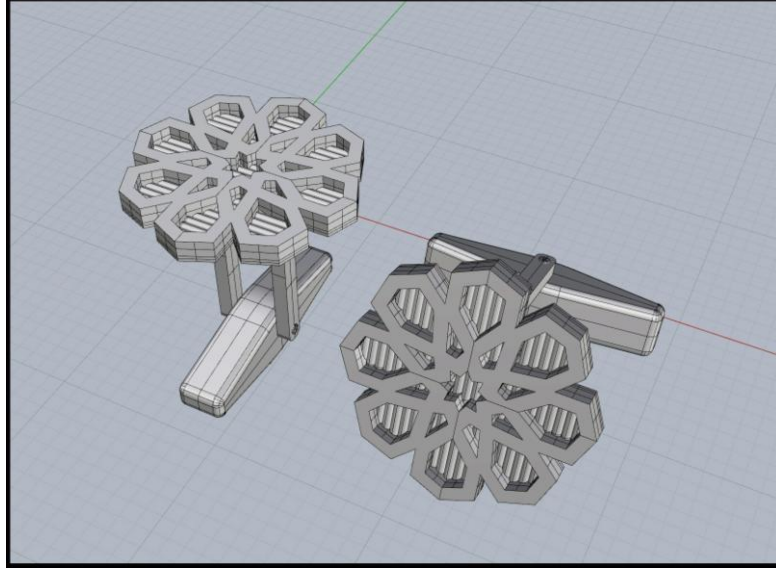
Şekil 87. Kol düğmesinin Vray motoru ile görselleştirilmesi

Tasarım 7

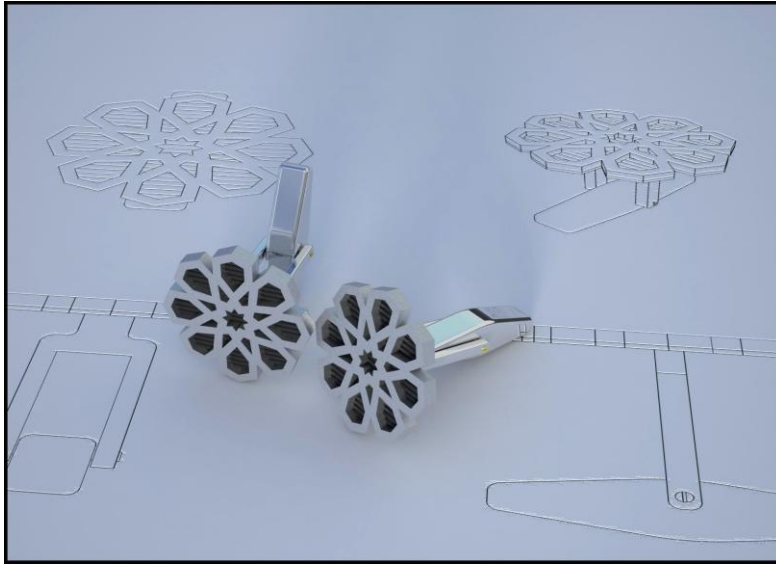
Şifahane taç kapısı üzerindeki, geometrik motifli mimari cephe süslemesinden yola çıkılarak tasarlanmış bir kol düğmesidir. Kol düğmesinin üstündeki motif kabartma şeklinde boşluklar çıkartılarak elde edilebilir. Kol düğmesinde altın ve gümüş metalleri kullanılabilirken, motifin içindeki boşluklara doku yapılabilir. Üstteki kabartmanın içindeki bu boşluklar ise oksit veya mine ile renklendirilebilir. Böylece motif daha belirgin ve estetik hale gelebilir. Kol düğmesinin tam ortasına 1 milimetrelik pırlanta kesim zirkon taş yerleştirilebilir. (Şekil 88-89-90)



Şekil 88. Esinlenilen mimari cephe süslemesi ve kol düğmesinin teknik çizimi



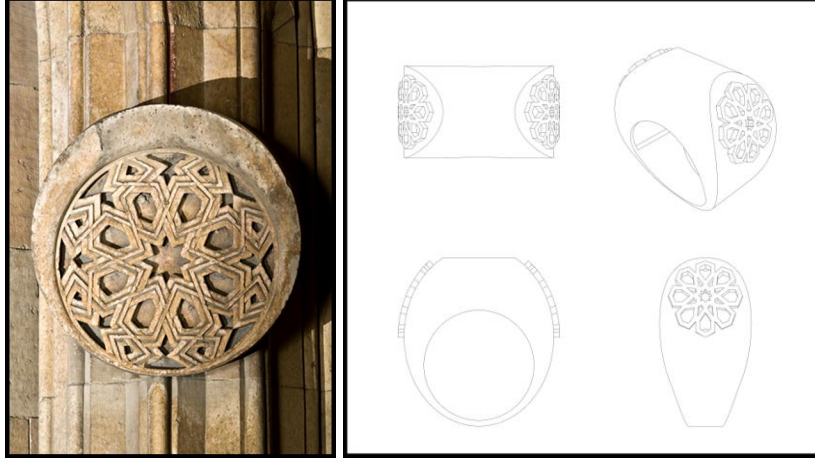
Şekil 89. Kol düğmesinin Rhino programındaki görünümü



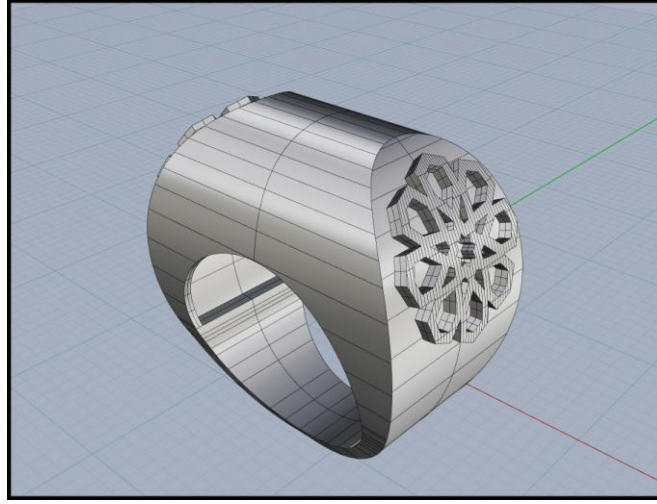
Şekil 90. Kol düğmesinin Vray motoru ile görselleştirilmesi

Tasarım 8

Şifahane taç kapısı üzerindeki, geometrik motifli mimari cephe süslemesinden yola çıkılarak tasarlanmış bir yüzüktür. Hilalin içinde bulunan Selçuklu motifi, yüzüğün her iki yanında kullanılabilir. Yüzüğün yanlarında kullanılan Selçuklu motiflerinde sarı altın ve yüzüğün ana kasasında ise beyaz altın kullanılabilir. Üstteki bombeli kısma, sıralı olarak 1.5 milimetre büyüklüğünde pırlanta kesim beyaz zirkon taşlar yerleştirilebilir. (Şekil 91-92-93)



Şekil 91. Esinlenilen mimari cephe süslemesi ve yüzüğün teknik çizimi



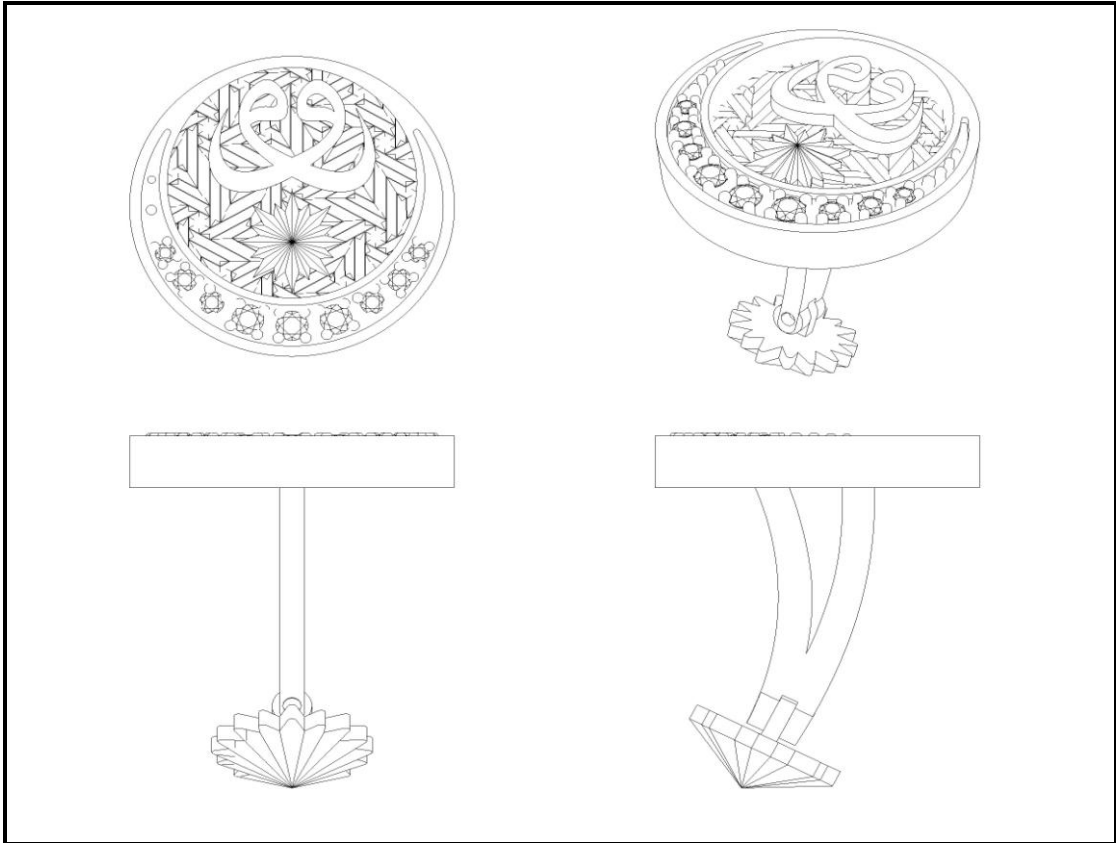
Şekil 92. Yüzüğün Rhino programındaki görünümü



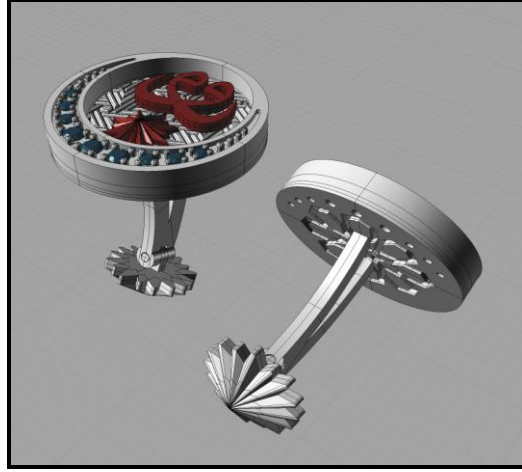
Şekil 93. Yüzüğün Vray motoru ile görselleştirilmesi

Tasarım 9

Şifahane taç kapısı üzerindeki, Selçuklu motifinin genel hatlarından yola çıkılarak “Türkiye Cumhurbaşkanlığı koleksiyonuna” tasarlanmış bir kol düğmesidir. Aynı zamanda bu motiflerin yanında hat sanatında Allah’ı temsil eden çifte vav ve Cumhurbaşkanlığı forsunda tarihteki 16 Türk devletini temsil eden 16 köşeli yıldızdan yararlanılmıştır. Kol düğmesinin üstünde, geometrik motifteki hilal formu kullanılmış ve üzerine süzme şeklide farklı boyutlarda 9 adet pırlanta taş yerleştirilebilir. Hilalin içindeki dairesel alana şifahane sütunundaki motif kabartma olarak uygulanarak, bu kabarmanın üstüne ise çifte vav ve 16 köşeli yıldız yerleştirilebilir. Bu şekilde kol düğmesine Türk bayrağının genel formu kazandırılır. Kol düğmesinin altındaki düz alanda, 8 köşeli yıldızın olduğu geometrik motifin formu çökeltilerek boşluk elde edilebilir. Çifte vav ve 16 köşeli yıldızda kırmızı altın, diğer parçalarda ise gümüş metalleri kullanılabilir. Geometrik motifin ve dokunun olduğu bölümler oksitle karartılabilir ve kol düğmesinin üzerinde saydam mine kullanılabilir. Böylece kol düğmesinin içindeki vav, yıldız ve kabarmalar daha belirgin hale getirilebilir. (Şekil 94-95-96)



Şekil 94. Esinlenilen mimari cephe süslemeleri ve kol düğmesinin teknik çizimi



Şekil 95. Kol düğmesinin Rhino programındaki görünümü

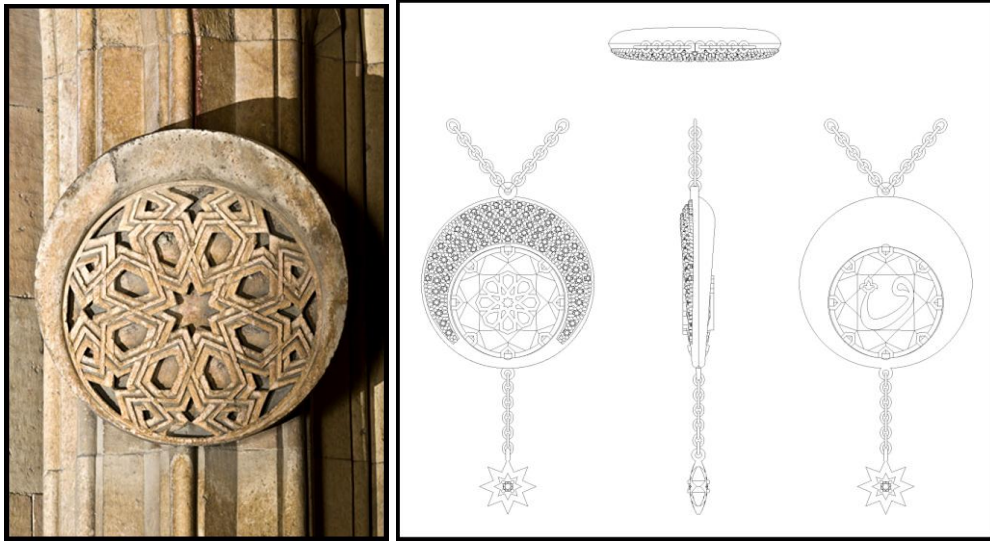


Şekil 96. Kol düğmesinin Vray motoru ile görselleştirilmesi

Tasarım 10

Şifahane taç kapısı üzerindeki Selçuklu motifinin genel hatlarından yola çıkılarak tasarlanmış bir kolyedir. Kolyedeki hilal formu, iki tarafa bombe şeklinde kabartılabilir ve bir yüzünün üstüne de 1,5 milimetrelik pırlanta kesim zirkon taşlar mıhlanarak yerleştirilebilir. Diğer yüzü ise boş bırakılarak parlatılabilir. Hilalin ortasındaki daire

formundaki boşluğa aynı formda özel kesim bir taş yerleştirilebilir. Bu taşın bir yüzüne sekiz köşeli Selçuklu motifinin olduğu parça ve diğer yüzüne ise vav harfinin yazılı olduğu parça yerleştirilebilir. Hilalin altına bir zincir yardımıyla, yıldız şeklinde bir parça sallandırılabilir. Bu parçanın iki tarafına da 2 milimetrelik zirkon taş mihlanabilir. Bu şekilde kolyeye Türk bayrağındaki gibi ay yıldız formu kazandırılmış olunur. Kolyede altın ve gümüş metalleri ayrı ayrı kullanılabildiği gibi ikisi bir arada da kullanılabilir. (Şekil 97-98-99)



Şekil 97. Esinlenilen mimari cephe süslemesi ve kolyenin teknik çizimi



Şekil 98. Kolyenin Rhino programındaki görünümü



Şekil 99. Kolyenin Vray motoru ile görselleştirilmesi

UYGULAMA İÇİN SEÇİLEN KOLYENİN TASARIM AŞAMALARI

Uygulama İçin Seçilen Kolyenin Üretimi

Literatür araştırmaları ve kuyumculuk sektöründeki uygulamaların incelenmesi sonucunda edinilen bilgilerin uygulanması için Şifahane taç kapısında bulunan geometrik mimari cephe süslemenin kullanılacağı yukarıda görülen kolye tasarımı seçilmiştir. (Şekil 69-70-71) Bu kolyenin tüm tasarım aşamaları detaylı bir şekilde, sırasıyla aşağıda verilmiştir. Araştırmada kuyumculuk sektöründe takı modellemede kullanılan Rhinoceros 4.0 yazılımı ile üretimde kullanılan Projet 3500 CPX Plus makinesinden yararlanılmıştır. Kolyenin diğer işlemleri ise kuyumculuktaki üretim teknikleriyle tamamlanmıştır.

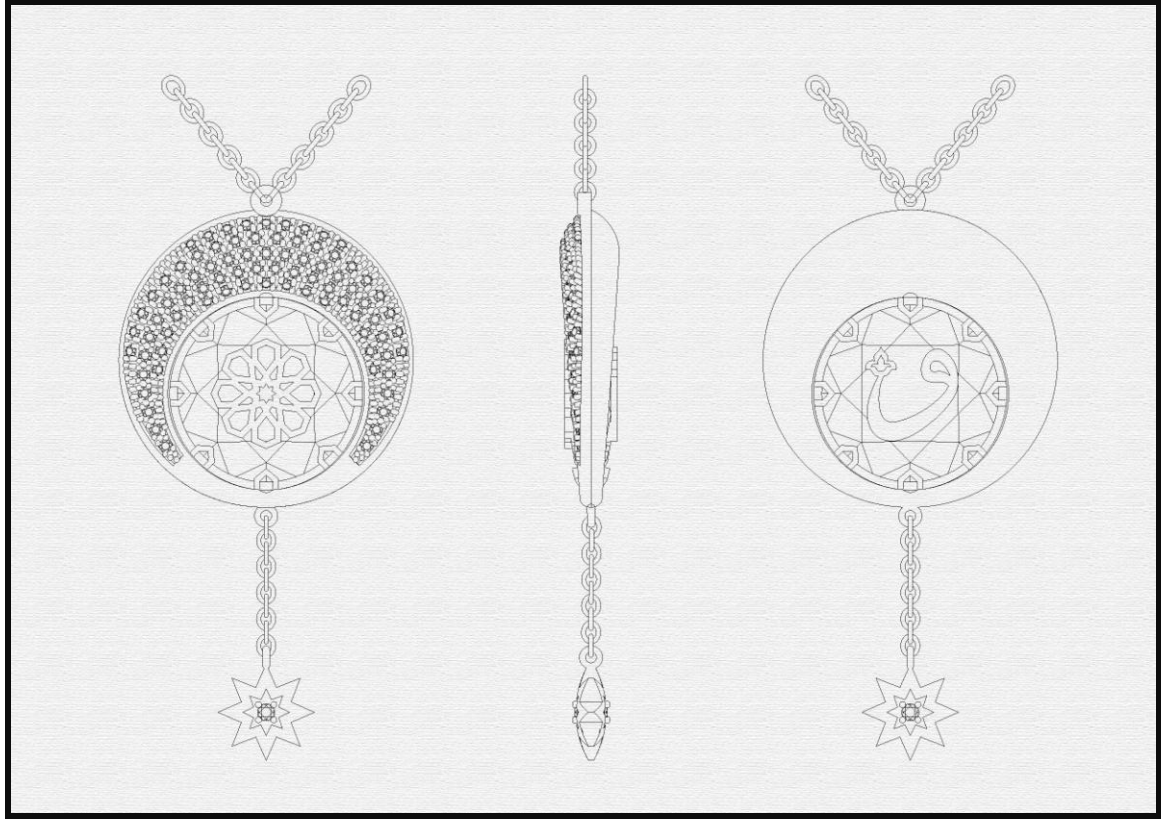
1. Şifahane taç kapısında bulunan geometrik mimari cephe süslemesinden esinlenerek, uygulama için tasarlanacak kolyenin gerçek ölçülerine sadık kalınarak artistik çizimi yapılmış, ardından teknik çizimle, farklı yönlerden formunun nasıl görüleceği belirlenmiştir. (Şekil 100-101-102)



Şekil 100. Kolyenin renklendirilen artistik çizimi

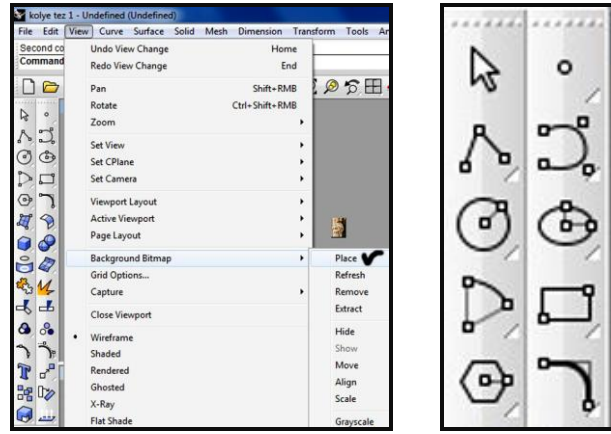


Şekil 101. Kolyenin farklı açılardan artistik çizimleri

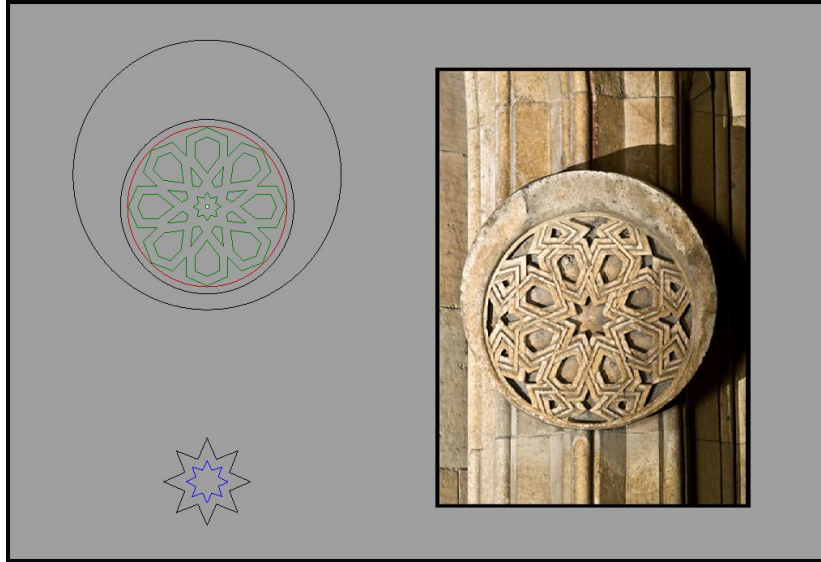


Şekil 102. Kolyenin farklı yönlerden teknik çizimleri

2. Uygulama için seçilen kolyenin modellemesine başlanır. Bilgisayarda Rhino programı açılır. Programın ana menüsündeki View komutunun içinden, Background Bitmap komutuyla kolyenin modellemesinde kullanılacak geometrik süsleme motifinin resmi Top penceresinde açılır. Daha sonra resmin üzerinden çizgi komutları ile geçilerek modellenecek kolyenin genel hatları çizilir. Böylece tasarlanan kolyenin ilk çizgisel görüntüsü elde edilmiş olur. (Şekil 103-104)

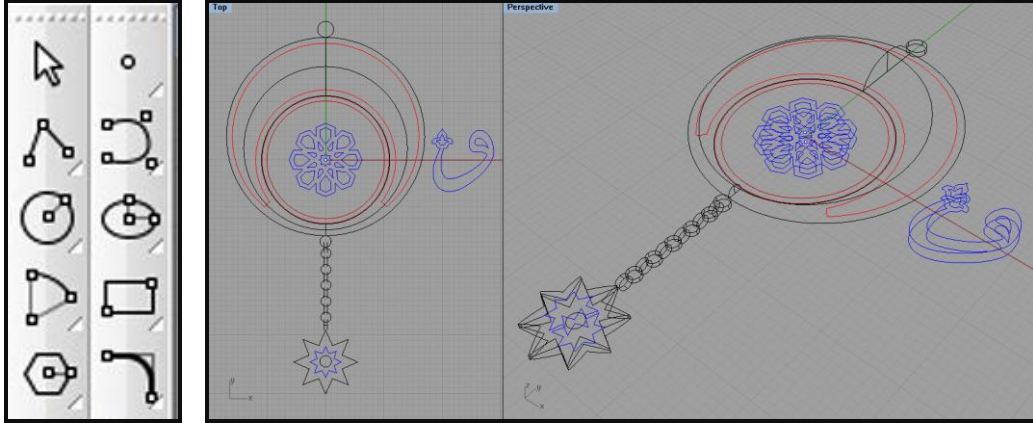


Şekil 103. Background bitmap ve çizgi komutları



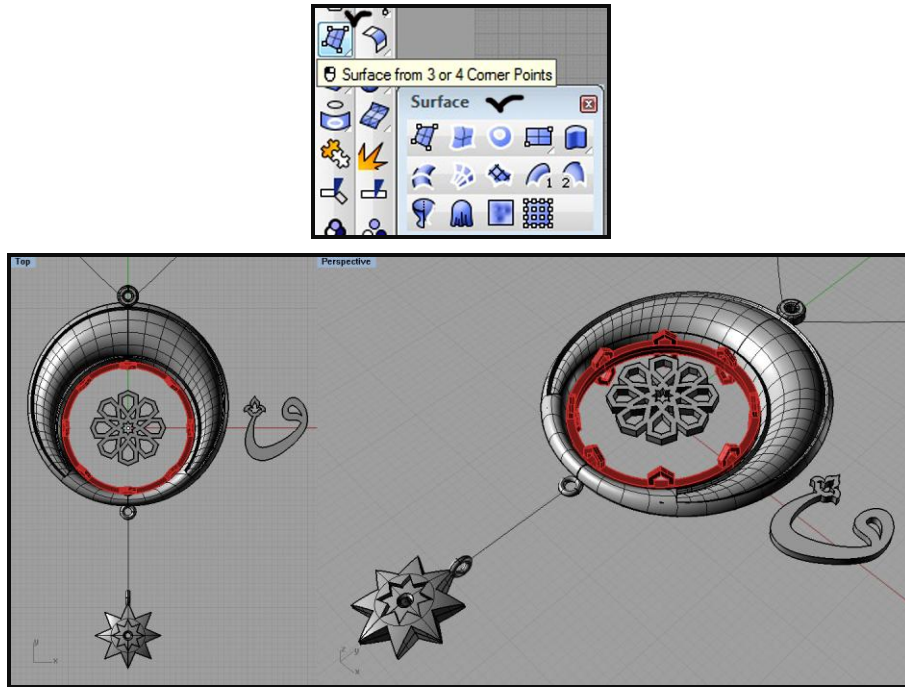
Şekil 104. Geometrik motifin resmi ve kolyenin ilk çizgisel görünümü

3. Genel hatları çizilen kolyeye yüzey verebilmek için kolyenin tasarlanan formunu oluşturan kenar çizgileri, tekrar çizgi komutlarıyla üç boyutlu olarak çizilir. (Şekil 105)



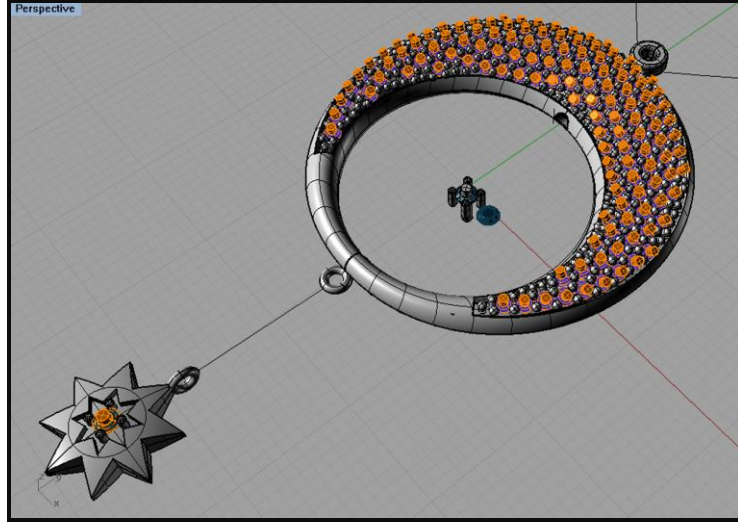
Şekil 105. Çizgi komutları ve kolyenin üç boyutlu çizgisel görünümü

4. Kolyenin formunu oluşturan kenar çizgileri yüzey komutları kullanarak üç boyutlu yüzeyler haline getirilir. Bu işlem kolyenin her bir parçası için ve gerekli yüzey oluşturma komutları kullanılarak yapılır. Sonunda da kolye eni, boyu ve yüksekliği olan üç boyutlu bir obje haline gelir. (Şekil 106)



Şekil 106. Yüzey komutları ve kolyenin üç boyutlu obje görünümü

5. Kolyenin parçalarından olan hilal ve yıldızın üstünde açılan boşluklara, simetrik ve estetik bir şekilde 1.5 milimetrelilik pırlanta kesim zirkon taş, bu taşları tutacak 0.6 milimetrelilik tırnaklar ve taş formunda benik uçlar modellenerek yerleştirilir. (Şekil 107)

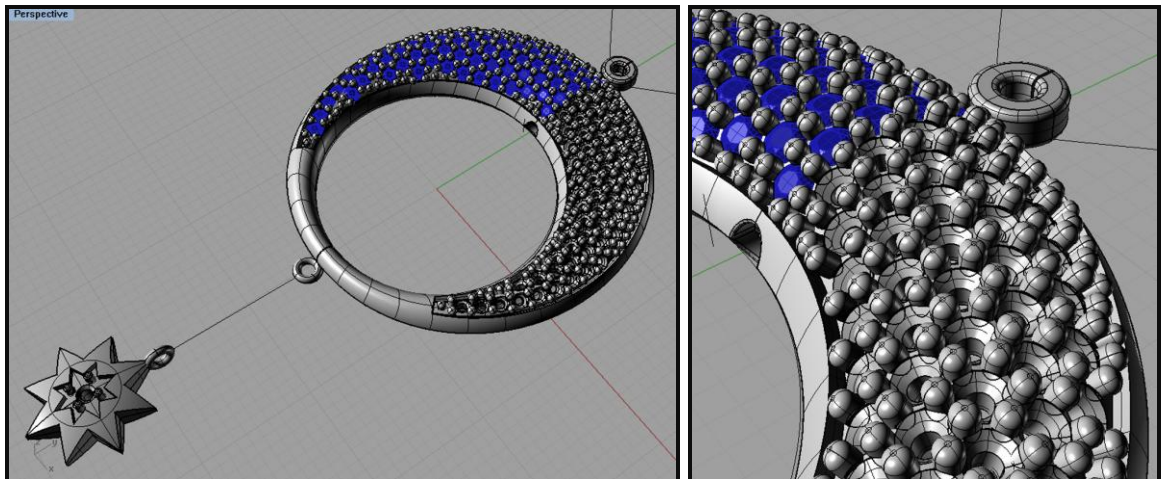


Şekil 107. Hilal ve yıldız parçalarına yerleştirilen taş, tırnak ve benik uçları

6. Yerleştirilen benik uçlar kolye üstündeki tırnaklardan ve boşlukların içindeki zeminden Boolean Difference komutuyla çıkartılarak, taşların yerleşimi için gerekli olan yuvalar hazırlanır. Bu işlem her bir taş için tekrarlanır. (Şekil 108-109)

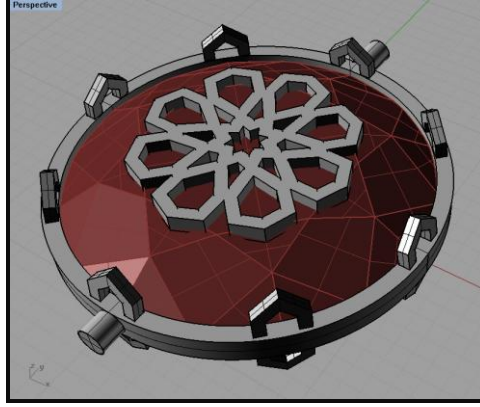


Şekil 108. Boolean difference komutu



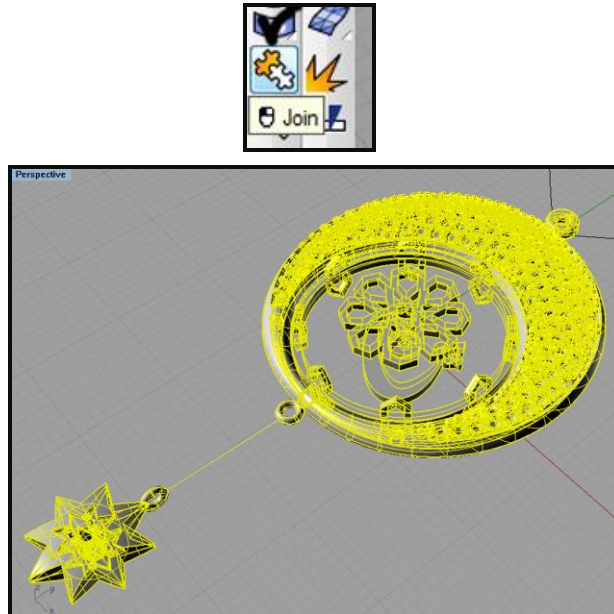
Şekil 109. Taş yuvaları hazırlanmış kolyenin görünümü

7. Hilalin içindeki yuvaya gelecek olan özel kesimli dumanlı kuvars taşı, gerçek ölçülerine sadık kalınarak programda modellenir. Sekiz köşeli yıldızla sahip Selçuklu motifli ve vav harfli parçalar bu taşın altına ve üstüne yerleştirilir. (Şekil 110)



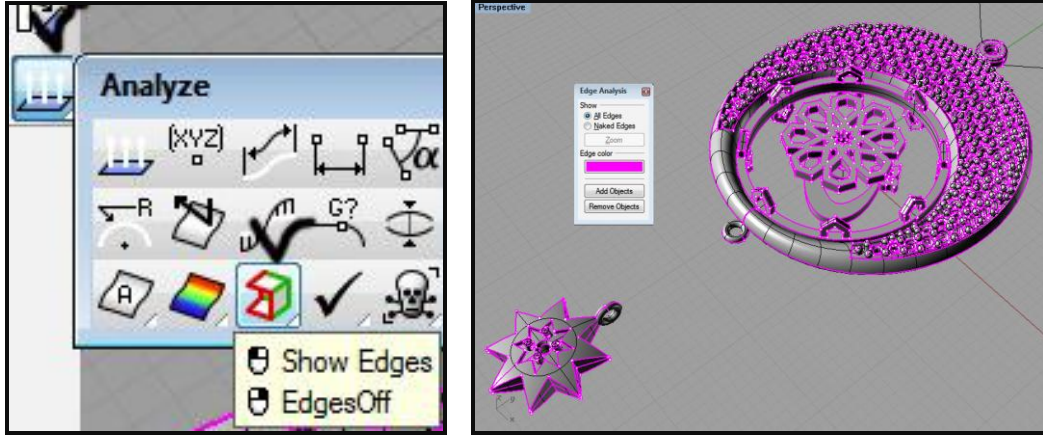
Şekil 110. Kuvars taşı ve Selçuklu motifinin yerleştirildiği yuvanın görünümü

8. Modellenen tüm yüzeyler seçilir. Seçilen yüzeyler Join komutu kullanılarak birleştirilir. Bu şekilde kolyenin her bir parçasının üç boyutlu bir katı obje olması sağlanır. (Şekil 111)



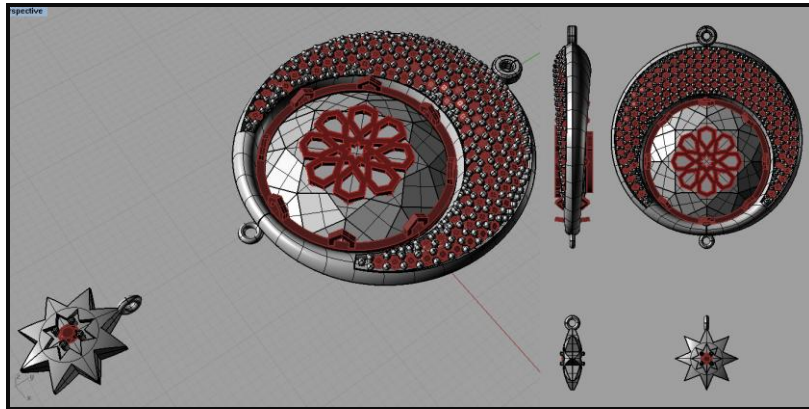
Şekil 111. Join komutu ve kolyenin birleştirilen parçaları

9. Birleştirilen kolye parçaları tekrar seçilir ve Analize komutu kullanılarak parçalarda bir hata olup olmadığı kontrol edilir. Sorunlu parça varsa tekrar modellenir. (Şekil 112)



Şekil 112. Analize komutu ve kontrol edilen kolye parçaları

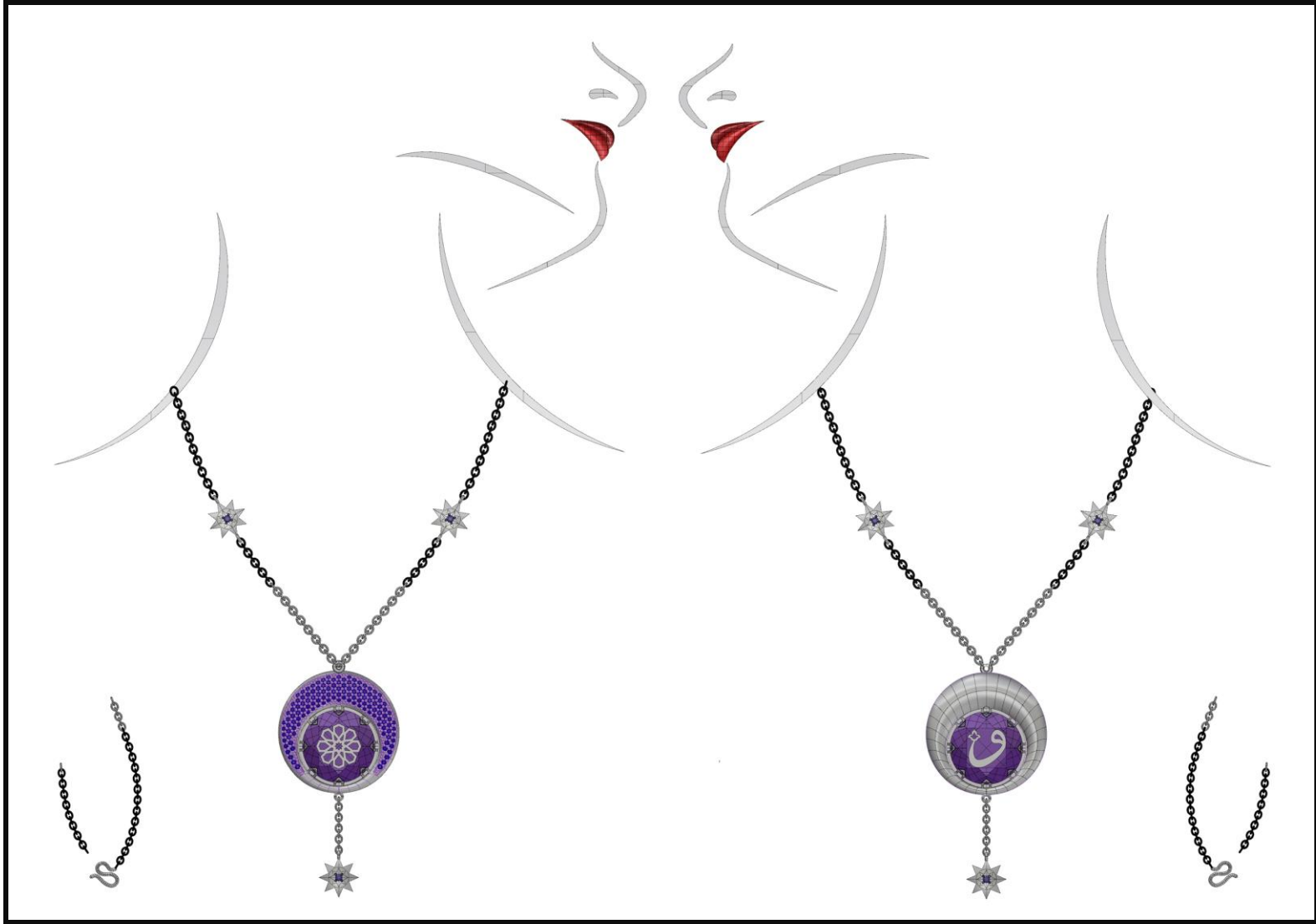
10. Modellenen kolye ve parçaları bütün pencerelerde incelenerek teknik ve estetik yönden kontrol edilir. Sonunda modellenen kolyeye son şekli verilir. (Şekil 113-114-115)



Şekil 113. Modellenen kolyenin Rhino programındaki üç boyutlu sanal görünümü



Şekil 114. Modellenen kolyenin dönen parçasının Rhino programındaki görünümü

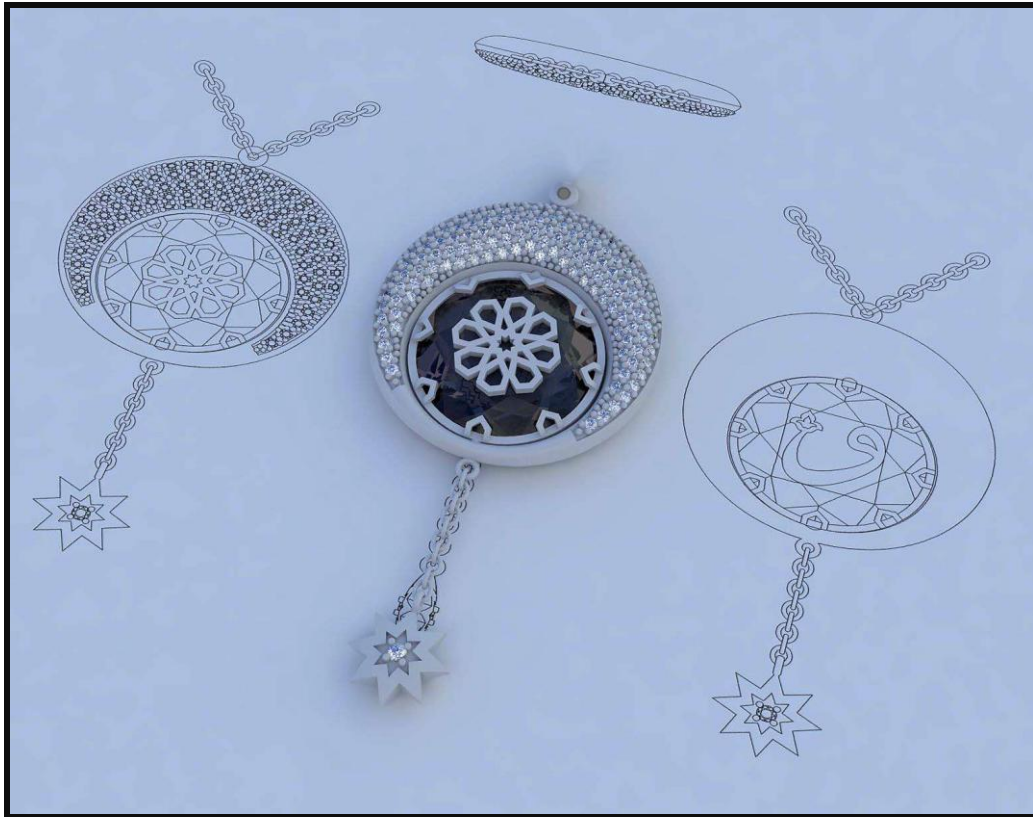


Şekil 115. Modellenen kolyenin ön ve arka yüzlerinin Rhino programındaki görünümü

11. Kolyenin modelleme işlemi bittikten sonra sunumu için gerekli olan render (görselleştirme) aşamasına geçilir. Bu işlem kolyenin bittiğinde nasıl bir görünüme sahip olacağı hakkında izleyiciye fikir verir. Modellenen kolyeye renk, doku, ışık, gölge ve mekân efektleri verilerek gerçek hayattaki gibi sahneler oluşturulur. Bu şekilde kolyeyi üretmeden izleyiciye kolyenin sanal görünümü ile gerçekçi bir sunum yapılır. Kolyenin görselleştirilmesi Rhino programına bir eklenti olarak yüklenen Vray render motoru ile yapılır. Burada kolyeye altın, gümüş ve pırlanta dokuları verilir ve kolyenin üstünde duracağı bir zemin oluşturulur. Son olarak da kolyeye ışık ve gölge efektleri eklenerek sanal bir sahne oluşturulur. Aşağıda kolyenin farklı açı ve sahnelerde hazırlanmış görselleştirmelerinin (render) resimleri verilmiştir. (Şekil 116-117-118-119-120-121-122-123)



Şekil 116. Rhino ve Vray programının render menüsü



Şekil 117. Kolyenin renk, doku ve ışık verilmeden önceki görselleştirmesi



Şekil 118. Renk, doku, ışık, gölge ve zemin efektleri verilerek sahne oluşturulan kolye



Şekil 119. Görselleştirilen kolyenin hareketli parçasının sunumu



Şekil 120. Görselleştirilen kolyenin önden sunumu



Şekil 121. Görselleştirilen kolyenin perspektif açıdan sunumu



Şekil 122. Görselleştirilen kolyenin hareketli parçasının perspektif açıdan sunumu



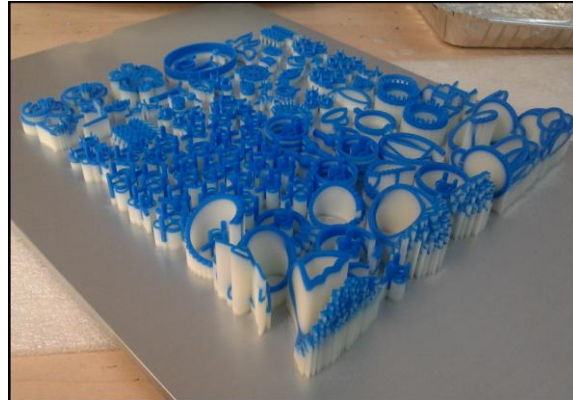
Şekil 123. Görselleştirilen kolyenin manken üzerindeki sunumu

12. Kolyenin görselleştirme işlemi bittikten sonra tasarımın diğer bir aşaması olan üretime geçilir. Bilgisayarda üç boyutlu modellenerek sanal dosyası oluşturulan kolyenin mum kalıbı Projet 3500 CPX Plus makinesiyle yapılır. Üç boyutlu sanal dosya, stl formatında kaydedilerek makinenin tanıyabileceği şekilde yollanır. Kolye parçaları makinenin çalışma alanı olan tablanın üstüne diğer modellerle uygun olarak yerleştirilir. Gerekli üretim kontrollerinin yapıldığı modelde sorun olup olmadığı ve ne kadar süre içinde üretileceği yapılan simülasyon işlemi ile görülür. Bu işlemlerin sonunda modelin üretim işlemi makine ile gerçekleştirilir. (Şekil 124)



Şekil 124. Mum kalıp alınacak Projet 3500 CPX makinesi ve çalışma alanı

13. Makine yüklenen modelleri belirlenen süre içinde, tablanın üstüne mavi ve beyaz renkli mumlar şeklinde üretir. Bunların beyaz olanı destek mumu, mavi olanı ise ana kalıbın mumudur. Makine parçadan bütüne esasına göre sıvı mumları milimetrik ölçülerde püskürterek kalıpları oluşturur. (Şekil 125)



Şekil 125. Makinenin tablasına inşa edilen kolye ve diğer takıların mum kalıpları

14. Makinenin tablasında inşa edilen mumlar bir aparat yardımıyla ve mum kalıplara zarar vermeden çıkartılır. Çıkartılan kolyenin mum kalıpları özel bir alkolün olduğu yıkama makinesine yerleştirilir ve makine çalıştırılır. Bu şekilde beyaz mum mavi mumdan ayrıştırılarak ana kalıbın ortaya çıkması sağlanır. Bunlar dikkatli bir şekilde özel kaplarına yerleştirilerek döküme yollanır. (Şekil 126)



Şekil 126. Mum yıkama makinesi ve üretilecek kolye parçalarının mum kalıpları

15. Döküm işlemi tamamlanmış kolye parçalarında hata olup olmadığı kontrol edilir ve parçaların yollukları, formları bozulmadan kıl testere yardımı ile kesilir. (Şekil 127-128)



Şekil 127. Dökümden gelen kolye parçaları



Şekil 128. Kesim işlemi ve yollukları kesilen kolye parçaları

16. Döküm yollukları kesilmiş kolye parçalarının üzerindeki motiflerin ve taşların daha ön plana çıkması için karartma işlemine geçilir. Karartma işlemi için taş şeklindeki katı kükürt parçaları sıcak suyun içersine atılır ve karıştırılarak içinde erimesi sağlanır. Daha sonra kaynak masasına geçilerek karartılacak parçalar şalumo ile ısıtılır ve sıvı kükürtün içine atılır. Isıtma işlemi metale kükürtün nüfus edebilmesi için yapılmaktadır. Son olarak bol su ile yıkanarak temizlenir. Böylece istenen parçalar karartılmış olunur. (Şekil 129)



Şekil 129. Karartma işlemi ve karartılan kolye parçaları

Aşağıda kolyeyi oluşturan parçaların tümü görülmektedir. Bunlar kuyumculukta kullanılan üretim teknikleriyle bir araya getirilerek, kolyenin tasarımı tamamlanacaktır. (Şekil 130)



Şekil 130. Kolyeyi oluşturan parçalar

17. Kolyenin tek parça haline gelebilmesi için karartma işlemine geçilir. Parçalar kaynak masasının üstündeki tel ızgaraya, yaylı çift yardımı ile tutturulur. Kaynaklar daha önceden şerit şeklinde antep makası ile kesilir. Bir saç kap içinde toz boraks sıcak su ile eritilir. Kaynak yapılacak parçaların birbirine temas ettiği yerlere sulu boya fırçasıyla sıvı boraks sürülür ve kaynağın bu bölgelere kolay akması sağlanır. Bu işlemin ardından parçalar şalumo ile ısıtılarak birbirine yapışacağı yerlere kaynak akıtılır. Kaynağın her yere aktığından emin olduktan sonra sıcak parçalar sülfürik asitin içine daha sonra da temizlemek için suya atılır. Son olarak ta birleştirilecek olan parçaların her yerine kaynağın akıp akmadığı kontrol edilir. (Şekil 131)



Şekil 131. Kaynak işlemi ve kaynak yapılan kolye parçaları

18. Kaynak işlemi yapılan ve karartılan parçalar için tesviye işlemine geçilir. 180 ve 600'lük kağıt zımpara üstüne çelik pergelle 1,5 cm çapında daireler çizilir ve bunlar

makasla kesilir. Kesilen zımparalar piyasemenin ucuna takılacak olan vidalı mandrene sıkıştırılır. Karartılmış ve kaynak yapılmış parçaların döküm çapakları, fazla kaynaklar ve tüm yüzeyleri formuna uygun eğe ile tesviye yapılır. Eğesi yapılan parçalar piyasemenin ucuna takılan 180 ve 600'lük zımparalarla tüm yüzeyleri tesviye yapılacak şekilde zımparalanır. Böylece parçaların yüzeyleri pürüzsüz hale getirilerek cilaya hazırlanır. (Şekil 132-133)



Şekil 132. Tesviye işlemi



Şekil 133. Tesviye edilen kolye parçaları

19. Tesviye işlemi tamamlandıktan sonra kolye parçalarına taş mıhlama işlemine geçilir. Öncelikle kolyenin ortasında bulunan daire çerçeveli yuvaya özel kesim dumanlı kuvars yerleştirilir. Bilgisayarda modellenen üçgen yuvalar baskı kalemiyle taşa zarar vermeden

tek tek üzerine bükülür. Bu işlem taşın her iki tarafındaki tüm tırnaklar için tekrarlanır ve taş yuvanın içine sıkıştırılır. (Şekil 134)



Şekil 134. Mıhlama işlemi ve mıhlanan dumanlı kuvars

20. Dumanlı kuvars mıhlandıktan sonra yıldız formlu kolye parçalarının mıhlama işlemine geçilir. Parçanın üzerinde bulunan 1,5 mm çapındaki yuva ve tırnakların içinde döküm kaynaklı pürüzler vardır. Bunlar taşlar yerleştirilmeden önce piyasemenin ucuna takılan 1,5'lik berink uçla temizlenerek taşın yuvası hazırlanır. Hazırlanan yuvalara 1,5 mm çapında pırlanta kesim zirkon taşlar yerleştirilir. Bu taşlar baskı kalemi yardımıyla yuvaya oturtulur. Son olarak tırnaklar, güverse kalemi yardımıyla taşın üzerine sıkıştırılır. Bu işlem tüm yıldız formlu parçaların önü ve arkası için tekrarlanır. (Şekil 135)



Şekil 135. Mıhlama işlemi ve yıldızlara mıhlanan pırlanta kesim zirkonlar

21. Diğer parçaların mihlamaları bittikten sonra kolyenin hilal formundaki parçanın mihlamasına geçilir. Yukarıda da anlatıldığı gibi parçanın üzerinde bulunan 1,5 mm çapındaki yuva ve tırnakların içinde döküm kaynaklı pürüzler vardır. Bunlar taşlar yerleştirilmeden önce piyasemenin ucuna takılan 1,5'lik berink uçla temizlenerek taşın yuvası hazırlanır. Hazırlanan yuvalara 1,5 mm çapında pırlanta kesim zirkon taşlar yerleştirilir. Bu taşlar baskı kalemi yardımıyla yuvaya oturtulur. Son olarak tırnaklar, güverse kalemi yardımıyla taşın üzerine sıkıştırılır. Bu işlem hilal formlu parçanın üzerine mihlanacak 129 adet pırlanta kesim zirkon için tekrarlanır. (Şekil 136-137)



Şekil 136. Mihlama işlemi ve hilale mihlanan pırlanta kesim zirkonlar



Şekil 137. Hilale mihlanan pırlanta kesim zirkon taşlar

22. Kolyenin mıhlama işlemleri bittikten sonra cila işlemine geçilir. Tesviyeleri tamamlanan parçaların cila işlemleri polisaj makinesine takılan yelpaze zımpara, kıl ve cila bezi aparatlarıyla yapılır. (Şekil 138-139)



Şekil 138. Cila işlemi



Şekil 139. Cilalanan kolye parçaları

23. Kolyenin cila işlemi bittikten sonra yıkama işlemine geçilir. Öncelikle yıkama makinesinin içine su doldurulur ve derece 80'e getirilir. Daha sonra makinenin içine belli oranda amonyak ve sıvı deterjan doldurulur. Su ısındıktan sonra makinenin ızgarasına parçalar yerleştirilir ve suya daldırılır. Makinenin titreşimi açılarak su içindeki parçaların cila atıklarının temizlenmesi sağlanır. Temizlenen kolye parçaları makineden çıkartılarak tekrar kontrol edilir ve yıkama işlemi sonlandırılır. (Şekil 140)



Şekil 140. Yıkama işlemi ve yıkanan kolye parçaları

24. Yıkama işleminden sonra kolyenin istim makinesiyle temizlenme aşamasına geçilir. Öncelikle makine çalıştırılarak su ve basınç seviyesi kontrol edilir. Buharı açılır ve tel bir aparata yerleştirilen kolye parçaları buharın çıktığı hortumun ucuna yaklaştırılır. Makinenin pedalına basılarak basınçlı sıcak buharın parçaların üzerine gelmesi sağlanır. Böylece kolye parçalarının üzerinde kalan cila atıkları ve su lekeleri temizlenir. Son olarak parçalar kadife bezle silinerek temizlik işlemi bitirilir ve tasarım tamamlanır. (Şekil 141)



Şekil 141. İstim işlemi ve istim makinesi ile temizlenen kolye parçaları



Şekil 142. Parçaları birleştirilerek tasarımı tamamlanan kolyenin görünümü



Şekil 143. Kolyenin farklı açılardan görünümü



Şekil 144. Kolyenin farklı açıdan görünümü

BÖLÜM V

SONUÇ VE ÖNERİLER

Geçmiş çok eskiye dayanan takı tarihi, insanlık tarihi kadar eskidir. İlkel sanatın ilk örneklerinden biride takılardır ve bu takılar kuyumculuk sanatının da ortaya çıkmasını sağlamıştır. Yüzyıllar içerisinde tecrübe ve bilgi birikimiyle gelişen kuyumculuk, geleneksel yöntemlerle günümüze kadar gelmiştir. Günümüzde sanat ve tasarım alanlarının tümünde olduğu gibi kuyumculukta da sürekli yenilenmeye gerek duyulduğu ve her geçen gün kendini yenileyen bilgisayar teknolojilerini kullanmanın bir ihtiyaç olduğu ortadadır. Bu bağlamda kuyumculuk sanatında geleneksel üretim yöntemlerinin yanına yeni bir araç olarak CAD-CAM bilgisayar teknolojileri eklenmiştir. Bu teknolojileri kullanarak, Geleneksel Türk El Sanatları Mimarisi'nin önemli örneklerinden biri olan Divriği Ulu Camii ve Şifahanesinin taç kapı süslemelerinden, diğer sanat ve tasarım alanlarında olduğu gibi kuyumculuk sanatı da faydalanmıştır.

Yapılan bu çalışmada Divriği Ulu Camii ve Şifahanesinin taç kapılarında bulunan taş süslemeler hakkında literatür bilgilerine yer verilmiş ve bu süslemeler, fotoğraflandıktan sonra bilgi formları oluşturularak incelenmiştir. Bu bilgi formlarından yola çıkılarak, cami ve şifahane taç kapılarındaki taş süslemelerinin üzerinde bulunan geometrik, bitkisel ve hayvansal motifler bilgisayar teknolojileriyle yeniden ve farklı bir biçimde takı olarak kullanılması sağlanmıştır. Böylece yapılan bu uygulamaların kuyumculuk sektörüne örnek teşkil etmesine çalışılmıştır.

Günümüzde Geleneksel Türk El Sanatları Mimarisi'nin eşsiz örneklerinden biri olan Divriği Ulu Camii ve Şifahane taç kapılarındaki motifler takıda kullanılarak, bu motiflerin mimari süsleme dışında farklı bir alanda da kullanıldığı sonucuna varılmıştır.

Günümüzde teknolojik gelişmeler kuyumculuk sektörü ve eğitiminde süregelen klasik anlayışın yanı sıra yeni araç ve yöntemlerin kullanılmasını zorunlu kılmıştır. Takı

üretiminde tasarımcıya çok büyük kolaylıklar sağlayan bilgisayar teknolojileri, aynı zamanda kuyumculuk sektörü ve eğitiminin içersinde olması gerektiği düşünülmüştür.

Bu çalışmanın önemli sonuçlarından biri de, CAD-CAM bilgisayar teknolojilerini kullanan insanların, kuyumculuk alanında da giderek daha fazla yer aldıkları ve bu teknolojilere hakim insanların yetiştirilmesinin önem kazandığı görülmektedir.

İnsan zihninde bir tasarım düşüncesi varsa, bunları hayata geçirmesi bütünüyle gerçek araçlarla olmaktadır. Günümüzde bunlardan en önemlisi, çok zengin tasarım ve üretim olanakları sağlayan bilgisayar teknolojileridir. Bu çalışmada bilgisayar teknolojilerine ayrıntılı olarak değinilmiş, ilk olarak da mimari bir eserdeki süslemeler bu teknolojilerle takıya dönüştürülmüştür. Bu açıdan çalışmanın sonucu, hem kuyumculuk eğitimi hem de vardığı nokta açısından ilk oluşu ile önem kazanmaktadır. Sonuç olarak bilgisayar teknolojileri, geçmişte sınırlı imkânlardan dolayı yeterince kullanılmamış, bugün sunduğu olanaklarla sanatın ve tasarımın her safhasında etkili olmakta, gelecekte sunacağı olanaklardaki ölçü ise kullanıcının hayal gücü olacağından, tasarımcının ve sanatçının her zaman için tercihi olacaktır.

Bu araştırmada elde edilen bulgulara göre, ilgililere ve bu konuda yapılacak araştırmalara yön göstermesi amacıyla bazı öneriler geliştirilmiştir.

Bu çalışmada görüldüğü gibi Geleneksel Türk El Sanatlarının günümüze taşınmasında ön plana çıkan sanatlar arasında kuyumculukta yer almaktadır. Kültürel mirasın korunması ve gelecek nesillere aktarılması kültürün devamlılığını sağlayacağından bu tarihi eserlerin mimari, seramik, heykel, resim, minyatür gibi sanat alanlarıyla yorumlanmasının yanında kuyumculuk sanatında da kullanılarak yorumlanmalıdır. Diğer sanat alanında olduğu gibi kuyumculukta da koleksiyon teması hazırlanırken, Anadolu Selçuklu Mimarisinin ender örneklerinden biri olan Divriği Ulu Camii ve Şifahanesi taş süslemelerinde kullanılan geometrik, bitkisel ve hayvansal motiflerden, takı tasarımında esin kaynağı olarak yararlanılmalıdır.

Kuyumculuk sektöründe bilgisayarların bir tasarım aracı olarak kullanılması ile birlikte bilgisayar teknolojileri; tasarımcıya, tasarlanan biçimlerin görsel hale getirilmesinde ve üretilmesinde büyük kolaylıklar sağlayarak zaman kazandırmaktadır. Tasarımcının ihtiyaçları azalarak, üretkenliği gelişmektedir. Çizimle sunum ortadan kalkmakta ve tasarımcı projelerini üretmeden önce diğer insanlara anlatmada yeni olanaklar bulmaktadır. İnsanlar tasarımı inceleyerek, istenen parçaların ayrıntılarını görebilme ve kesit

alabilmektedir. Tasarımların farklı varyasyonları çoğaltılarak bu sayede geliştirilmektedir. Tasarımda uygulanacak malzemeye renk ve doku kaplanmakta, farklı ışık etkileriyle de sahne oluşturulmaktadır. Aynı zamanda üç boyutlu ortamda tasarımın etrafında 360 derece dönebilir ve tasarıma farklı hareket özellikleri kazandırılarak hareketli animasyonlarla sunum yapılmaktadır. Üretimde ise zaman, bütçe ve malzemenin fiziksel özelliklerinde kaynaklanan sınırlamalar ortadan kalkmaktadır. Üretim aşamasındaki tasarımlar simülasyon sistemi ile kontrol edilmekte ve bir problemle karşılaşılması durumunda CAD aşamasındayken sorun giderilerek üretim yapılmaktadır. Böylece tasarım ve uygulama sürecinde çok daha hızlı olunmakta ve sektörün ihtiyaçlarına daha hızlı cevap verilmektedir. Bu nedenle yukarıda belirtilen çıkarımlara dayanarak kuyumculuk sektöründe faaliyet gösteren tasarımcıların ve firmaların, bu olanaklardan yararlanabilmesi için CAD-CAM bilgisayar teknolojilerini geleneksel tasarım ve üretim araçlarının yanına dahil etmeleri önerilmektedir.

Günümüzde sahip olduğumuz teknolojik donanımlar ile bilgisayar ortamında tasarım yapmak, şüphesiz ki kuyumculuk sektörünün de olmazsa olmazlarından biridir. Bu nedenle de kuyumculuk eğitimi verilen kurumlarda bilgisayar destekli tasarım derslerinin önemi büyüktür hatta kullanılan yazılım ve makinelerin çalışma mantıkları öğrenilerek, bu teknolojilere uyum kolaylaşmakta, böylece mezun öğrencilerin sektörde çok rahat istihdam edilmeleri sağlanmaktadır. Daha geniş bir perspektiften bakıldığında, gelecekte bu teknolojilerin eğitimi veren kişiler olmaları hedeflenmektedir. Devamında ise kuyumculuk eğitimi veren kurum ve kuruluşlarda eğitim programları hazırlanırken teknolojinin sağladığı imkanlar göz ardı edilmeden ders programlarını gözden geçirmeleri gerekmektedir. Günümüz eğitiminde bilgisayar destekli takı tasarımı ve üretimi gibi derslerin açılması, bu derslerin yürütüldüğü güçlü donanımlara sahip bilgisayar laboratuvarlarının kurulması ve yapılan tasarımların ürüne dönüştürülmesinde kullanılan üç boyutlu çıktı (3D Printer) makinelerinin alınması önemlidir. Son olarak ta kuyumculuk öğrencilerinin eğitim-öğretim kalitelerini yükseltmede ve çağa ayak uydurmada son derece yararlı olacağından, eğitimde de bilgisayar teknolojilerinin aktif olarak kullanılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Ağar, H. (2008). *Prototipleme teknolojilerinin ürün tasarımına etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Alemdağ, G. (1978). Meşcere modellerinin hazırlanmasında etkenlik endekslerinin yeri ve yeni bir etkenlik endeksi. *İ.Ü. Orman Fakültesi Dergisi*. Sayı 1, 138-146.
- Arkun, S. (1985). *Günümüz takısı*. IV. Ulusal El Sanatları Sempozyumu, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Aslanapa, O. (1984). *Türk sanatı*. İstanbul: Evrim Matbaacılık Ltd.
- Ayan, D. (2012). *Selçuklu mimarisi üzerine orhan cezmi tuncer ile söyleşi*. İstanbul: Kitapevi Yayınları.
- Ayter, A. (1996). *Kuyumculuk meslek bilgisi ve mücevherat sanatı*. İstanbul: Arset Matbaacılık.
- Bayraktar, E. ve Kaleli, F. (2007). *Sanal gerçeklik ve uygulama alanları*. Akademik Bilişim 2007 Dumlupınar Üniversitesi Sempozyumu Bildirileri, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya.
- Burgu, Y. S. (2011). *Anadolu selçukluları*. İstanbul: Selenge Yayınları.
- Çetin, K. (2014). *Selçuklu medeniyeti tarihi*. İstanbul: Yitik Hazine Yayınları.
- Çukur, B. (2009). *Kuyumculuk sanatında mum kalıba alma ve döküm tekniği*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Demirtaş, P. (1996). *Takı kültürü ve tasarımı üzerine bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Denktaş, M. (2010). *Divriği’de osmanlı cami ve çeşmeleri*. Sivas: Çığır Ofset Matbaa.
- Anonim. (1997). *Eczacıbaşı sanat ansiklopedisi (3.Cilt)*. İstanbul: Yem Yayınevi.

- Gerdan, Y. (2007). *Takı ve takı tasarımının eğitimdeki yeri ve önemi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Gözü, Ö. ve Aydın, S. (2009). *Temel bilgisayar kullanımı*. Ankara: Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Bilgi İşlem Daire Başkanlığı.
- Gürer, L. (1996). *Temel tasarım*, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası.
- Keskiner, C. (1991). *Türk motifleri*. İstanbul: Turing ve Otomobiller Kurumu.
- Kılıçkan, H. (1993). *Tarih boyunca bezeme sanatı örnekleri*. İstanbul: Fil Yayınevi.
- Kıbaroğlu, M. A. (2006). *Tasarım sürecinde üç boyutlu modellemenin rolü ve cad/cam programlarının sınıflandırılması*. Yüksek Lisans Tezi. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Köseoğlu Ulubatlı, S. (2013). *Seramik eğitiminde bilgisayar destekli tasarım uygulamalarının değerlendirilmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kurban, D. (2002). *Selçuklu çağında anadolu sanatı*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Kurban, D. (2003). *Divriği mucizesi*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.
- Kuşoğlu, M. Z. (1994). *Türk kuyumculuk terimleri sözlüğü*. İstanbul: Ötüken Yayınları.
- Kuşoğlu, M. Z. (1998). *Tılsımdan takıya*. İstanbul: Seçil Ofset.
- Mcneel, R. & Associates. (2002). *Rhinoceros nurbs modeling for windows*. Washington: Prited in U.S.A. 98103
- Mülayim, S. (1982). *Anadolu türk mimarisinde geometrik süslemeler*. Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları.
- Önder, M. (1998). *Antika ve eski eserler klavuzu*. Ankara: Mimpa Matbaacılık.
- Öney, G. (1978). *Anadolu selçuklu mimarisinde süsleme ve el sanatları*. Ankara: Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Özbaşı, T. (2002). *Geleneksel türk takıları*. Ankara: Türkiye Yayınevi.
- Özbaşı, T. (1993). Geleneksel kadın takıları. *Tüyes*. Sayı 5, 53.
- Özer, H., Büyükboğa, Ö. ve Altay, R. (2004). *Kuyumculuk meslek bilgisi*. İstanbul: M.E.B. Devlet Kitapları Müdürlüğü.

- Özgüven, S. (2010). *Seramik formların bilgisayar destekli tasarım programlarıyla tasarlanması*. Yüksek Lisans Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.
- Şekerci, H. (2006). *Dumlupınar üniversitesi kütahya meslek yüksekokulu görsel sanatlar programları bölümü uygulamalı takı teknolojisi programının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Şen, S. (2005). *Bilgisayar destekli takı kalıbı tasarımı ve imalatı*. Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Turhan, Ö. (2006). *Bilgisayar teknolojilerinin heykel sanatına sağladığı olanaklar: dijital heykel*. Yüksek Lisans Tezi. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Türe, A. (2006). Takının öyküsü. *Goldnews Dergisi*, Sayı 10, 5-6.
- Türe, A. (2000). *Takının öyküsü*. İstanbul: Goldaş Kültür Yayınları.
- Türe, A. ve Savaşçı, M. Y. (2000). *Kuyumculuğun doğuşu*. İstanbul: Goldaş Kültür Yayınları.
- Türe, A. ve Savaşçı, M. Y. (1986). *Takı malzemeleri ve teknikleri*. İstanbul: Mısır Yayınları.
- Türkel, E. (2008). *Bilgisayar destekli tasarım programlarıyla seramik ürünlerin modellenmesi ve bir pisuar uygulaması*. Sanatta Yeterlilik Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü. İzmir
- Türker, İ. H. (2005). İmgeden sanal gerçekliğe. *Anadolu Sanat Dergisi*, Sayı 16, 157–164.
- Vitiello, L. (1995). *Modern teknik ve pratik kuyumculuk*. Ankara: M.E.B. Yayınları.
- Wöhrlin, T. (1981). *Divriği. germany: book manuscript*.
- Yolcu, E. (2004). *Sanat eğitimi kuramları ve eğitimi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.

EKLER

BİLGİ FORMU



Şekil 145. Kuzey taç kapısı

Örnek No : 01

Eserin Adı : Kuzey taç kapı

Bulunduğu Yer : Sivas Divriği Ulu Camii

Kullanılan Malzeme : Tüflü taş

Ait Olduğu Dönem : 12. yüzyıl Anadolu Selçuklu

Kullanılan Teknik : Taş yontma tekniği

Kullanılan Motif : Geometrik, hayvansal, bitkisel, rumi motifler ve hat yazısı

Kompozisyon : Kuzey taç kapısı, Selçuklu yapılarının kapılarında olduğu gibi yapıya göre daha yüksek ve dışa taşıntılı biçimdedir. Barok stilde tasarlanmış olan bu taç kapı 14,5m. yükseklikte ve 11,5m. eninde, 4,5m. derinliğindedir; kapı duvar cephesinden ileriye doğru 1,6m. dışa doğru taşırılmıştır. Kuzey taç kapısı büyük kapı nişinin etrafında dolanan yüksek kabartma motiflerle bezenmiş üç dikdörtgen çerçeveden oluşmaktadır. En dışarıda saçak frizini taşıyan yuvarlak profilli büyük silmenin çok parçalı, katlı sütun dizilerine dönüşen, mukarnas başlıklarla süslenmiş çizgisel kompozisyonu vardır. Bunun içinde geometrik bir menderesi süsleyen küçük bitkisel öğelerle süslü bir friz dolaşır. Bu frizin içinde ise Divriği bezemesinin palmet varyasyonları ve gruplarıyla oluşturulan aynı zamanda hayat ağacını simgeleyen çelengi vardır. Üç çerçevenin içinde kalan niş içinde ise eğik bir silme üzerinde rozetler, kesişen sekizgenlerle tasarlanmış bir friz, onun içinde, ahşap yapı kesimini anımsatan kalın eşkenar dörtgenlerden oluşan bir örgü ile kareler içinde her biri değişik, küçük yaprak kompozisyonlarıyla oluşturulmuştur. Büyük kapı çelenginin temsil ettiği kozmik ağaç, kapı nişin dışında 120 cm genişliğinde bir çerçeve üzerinde üç adet 3+1 ritmi ile yükselen bir palmet grubundan ve kapının üzerinde onları üç palmet ve iki rozetle birleştiren bir yatay banttı oluşmaktadır. Bu çok büyük boyutlu ve birbirlerinde farklı desenlerle oyulmuş palmetler, duvar yüzünden dışarıya uzanmış büyük taş bloklarının yerinde yontulmalarıyla oluşturulmuş yapraklardır ve adeta bir sarmaşık gibi kapının geometrik çerçevelerinden taşarlar.

BİLGİ FORMU



Şekil 146. Mimari cephe süslemesi taş kabartma

Örnek No : 02

Eserin Adı : Mimari cephe süslemesi taş kabartma

Bulunduğu Yer : Sivas Divriği Ulu Camii kuzey taç kapı

Kullanılan Malzeme : Tüflü taş

Ait Olduğu Dönem : 12. yüzyıl Anadolu Selçuklu

Kullanılan Teknik : Taş yontma tekniği

Kullanılan Motif : Geometrik ve bitkisel motifler

Kompozisyon : Eser altıgen bir forma sahip olmasının yanında parçalardan oluşmaktadır. Taş yontma tekniği ile düz ve yuvarlak yüzeyli kabartma yapılmış olup, hatları belirgindir. Tüflü taştan yapılmış bir mimari cephe elemanıdır. Süslemede genellikle geometrik ve bitkisel motiflerin yanında rumi motifler de kullanılmıştır. Bu altıgen kabartmada simetri hakimdir. Geometrik motiflerin birbirinin altından ve üstünden geçmiş imajı verilmiştir. Geometrik motif, bitkisel bezemelerin üstüne oturmuştur. Çok fazla tahrip olmadan günümüze kadar gelmiştir.

BİLGİ FORMU



Şekil 147. Mimari cephe süslemesi taş kabartma

Örnek No : 03

Eserin Adı : Mimari cephe süslemesi taş kabartma

Bulunduğu Yer : Sivas Divriği Ulu Camii kuzey taş kapısı

Kullanılan Malzeme : Tüflü taş

Ait Olduğu Dönem : 12. yüzyıl Anadolu Selçuklu

Kullanılan Teknik : Taş yontma tekniği

Kullanılan Motif : Geometrik ve bitkisel motifler

Kompozisyon : Eser sekiz köşeli yıldız formuna sahip olmasının yanında tek parçadan oluşmaktadır. Taş yontma tekniği ile düz ve yuvarlak yüzeyli kabartma yapılmış olup, hatları belirgindir. Tüflü taştan yapılmış bir mimari cephe elemanıdır. Süslemede genellikle geometrik ve bitkisel motiflerin yanında rumi motifler de kullanılmıştır. Bu sekiz köşeli yıldız kabarmasında simetri hakimdir. Bitkisel süslemeler yıldız ve sekizgen formlarının içine yerleştirilmiştir. Çok fazla tahrip olmadan günümüze kadar gelmiştir.

BİLGİ FORMU



Şekil 148. Şifahane taç kapısı

Örnek No : 04

Eserin Adı : Şifahane taç kapı

Bulunduğu Yer : Sivas Divriği Ulu Camii Şifhanesi

Kullanılan Malzeme : Tüflü taş

Ait Olduğu Dönem : 12. yüzyıl Anadolu Selçuklu

Kullanılan Teknik : Taş yontma tekniği

Kullanılan Motif : Geometrik, hayvansal, bitkisel, rumi motifler ve hat yazısı

Kompozisyon : Şifahane giriş kapısı 14.5 metre yüksekliği ve 11 metre genişliğiyle görkemli bir yapıya sahiptir ve üzerindeki dev yıldızlar ve dev palmetlerle görkemli bir duruşu vardır. Mukarnaslı nişler çok detaylı bir şekilde işlenmiştir. Kapı üst kısmında bir pencere ve pencere önünde bir sütun mevcuttur. Binanın dengede durup durmadığını belirtmek için dönen bir denge sütunu vardır. Yapıda önce caminin tamamlanmaya çalışıldığı özellikle hayat ağacı çelenginin bitirildiği ve Şifahane kapısı işleminin ise tamamlanamadığı görülmektedir. Kapı kaidesinden taç kemere ve taç kemerden aşağı doğru iki yönde çalışmaya başlanmış ve bu işleme iki yönde de bitmemiştir. Bütün büyük palmetlerin ayrıntıları işlenememiştir. Döşeme üzerindeki kaide frizi tamamlanamamıştır. Taç kapının iç kemer bezemesi yarım kalmıştır. Kapı nişinin arka duvar bezemesi de yarım kalmıştır. Şifahane kapısının bir başka özelliği giriş kapısı üzerindeki pencereyi ikiye bölen zengin bezemeli sütundur. Bu sütunun hiçbir statik amacı olmadığı, iki simetrik palmet ve başka bitkisel öğelerle süslenen kaidesinin pencere yüzeyinden dışarı taşmasından da anlaşılmaktadır. Sütun ortasında bir sütunla ikiye bölünen pencere, bezeme öğelerinin Selçuklu Anadolu'sunun kültür ve sanat etkilerini birbirine karıştıran bir diğer öğedir. Mimari ve strüktürel öğelerin tümüyle işlevsiz, bezemsiz kullanımına örnek olarak da taç kemerin bittiği noktalarda çok büyük boyutlu mukarnas başlıkları görülmektedir. Anadolu orta çağ mimarisinde insan figürü kullanıldığından bunların yapı cephesinde görmek mümkündür. Bu kapının cephesinin iki yanında 19. yüzyılda Banaz gruplar tarafından tahrip edilen, güneş ve ayı temsil ettiği düşünülen solda erkek (ya da güneş, beklide yapı kurucusu), sağda kadın (ya da ay ve yine şifahaneye adını veren sultan) iki figür olduğu görülmektedir.

BİLGİ FORMU



Şekil 149. Mimari cephe süslemesi taş kabartma

- Örnek No** : 05
- Eserin Adı** : Mimari cephe süslemesi taş kabartma
- Bulunduğu Yer** : Sivas Divriği Ulu Camii Şifahane taç kapısı
- Kullanılan Malzeme** : Tüflü taş
- Ait Olduğu Dönem** : 12. yüzyıl Anadolu Selçuklu
- Kullanılan Teknik** : Taş yontma tekniği
- Kullanılan Motif** : Geometrik motif
- Kompozisyon** : Eser daire formuna sahip olmasının yanında tek parçadan oluşmaktadır. Taş yontma tekniği ile düz yüzeyli yüksek kabartma yapılmış olup, hatları belirgindir. Tüflü taştan yapılmış bir mimari cephe elemanıdır. Süslemede genellikle geometrik motifler kullanılmıştır. Esere dikkatli bakıldığında Türk bayrağındaki ay yıldız formunun 1200 yıllarda taşa işlendiği görülmektedir. Bu ay yıldız formundaki kabarmada simetri hakimdir. Şifahane taç kapısında sağa ve sola konumlandırılmak üzere iki tanedir. Geometrik süslemeler hilal formunun içine yerleştirilmiştir. İkisi de çok fazla tahrip olmadan günümüze kadar gelmiştir.

BİLGİ FORMU



Şekil 150. Şifahane taç kapı kemeri

Örnek No : 06

Eserin Adı : Şifahane taç kapı kemeri

Bulunduğu Yer : Sivas Divriği Ulu Camii Şifahane taç kapısı

Kullanılan Malzeme : Tüflü taş

Ait Olduğu Dönem : 12. yüzyıl Anadolu Selçuklu

Kullanılan Teknik : Taş yontma tekniği

Kullanılan Motif : Geometrik ve bitkisel motifler

Kompozisyon : Kemer şifahane kapısının üstünde bulunmakta ve parçalardan oluşmaktadır. Taş yontma tekniği ile düz yüzeyli yüksek kabartma yapılmış olup, hatları belirgindir. Tüflü taştan yapılmış bir mimari cephe elemanıdır. Süslemede genellikle geometrik ve bitkisel motifler kullanılmıştır. Taç kapıdaki kemer aynı zamanda hilali temsil ederek altındaki yıldızlarla beraber bir kompozisyon oluşturulmuştur. Taç kapıdaki kemerde derin bir niş vardır ve yıldızlar bu nişin içine konumlandırılmıştır. Kemer üzerinde ise bitkisel ağırlıklı kullanılarak, simetri esas alınmıştır. Çok fazla tahrip olmadan günümüze kadar gelmiştir.

BİLGİ FORMU



Şekil 151. Mimari cephe süslemesi sütun başlığı

Örnek No : 07

Eserin Adı : Mimari cephe süslemesi sütun başlığı

Bulunduğu Yer : Sivas Divriği Ulu Camii Şifhane taç kapısı

Kullanılan Malzeme : Tüflü taş

Ait Olduğu Dönem : 12. yüzyıl Anadolu Selçuklu

Kullanılan Teknik : Taş yontma tekniği

Kullanılan Motif : Geometrik ve bitkisel motifler

Kompozisyon : Sütun başlığı köşeli forma sahip olmasının yanında tek parçadan oluşmaktadır. Taş yontma tekniği ile düz ve yuvarlak yüzeyli yüksek kabartma yapılmış olup, hatları belirgindir. Tüflü taştan yapılmış bir mimari cephe elemanıdır. Süslemede genellikle geometrik motifler kullanılmıştır. Anadolu Selçuklu Mimarisinin özgün sütun başlıklarından birisidir. Şifhane taç kapısında sağa ve sola konumlandırılmak üzere iki tanedir. Bu sütun başlığında simetri hakimdir. İkisi de çok fazla tahrip olmadan günümüze kadar gelmiştir.

BİLGİ FORMU



Şekil 152. Batı taç kapısı

Örnek No : 08

Eserin Adı : Batı taç kapısı

Bulunduğu Yer : Sivas Divriği Ulu Camii

Kullanılan Malzeme : Tüflü taş

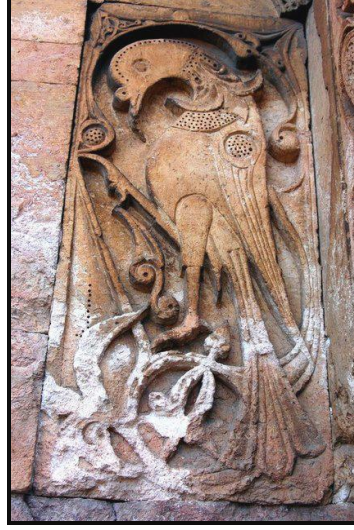
Ait Olduğu Dönem : 12. yüzyıl Anadolu Selçuklu

Kullanılan Teknik : Taş yontma tekniği

Kullanılan Motif : Geometrik, hayvansal, bitkisel, rumi motifler ve hat yazısı

Kompozisyon : Caminin batı yönünde bulunan çıkış kapısı 9,5m. yükseklik, 6m. en, 2,6m. derinlik ve 1,4m. taşıntı vardır. Caminin batı ta  kapısı bu cephe tümüyle yıkıldığı ve yenilendiği için temeli ve bazı özgün parçalarının kullanılmış olmasına karşı, Kuzey ta  kapısının aksine tümüyle geometrik, özgün fakat dönemiyle ilişkisi olmayan bir kompozisyonudur. Bu kapıda eski süslemeler kullanılmıştır. Bunların içinde en ünlüsü kapının yanındaki çift başlı kartalla, diğer tek bir yırtıcı kuş kabartmalarıdır. Bu ta  kapı hiçbir özelliği ile diğer iki ta  kapıya benzemediği gibi, caminin batı duvarı ve ona bitişik iki paralel açıklığın yıkıldığı yapının bu günkü durumundan açıkça belli olduğu için, bu ta  kapının da Kanuni dönemi tamiratında yeniden yapıldığı düşünülmektedir. Kapının yanlarındaki mukarnaslı nişlere kadar yıkılmış olduğu ve bu gün tarihi saptanamayan bir dönemde, yetenekli ve kendi yaratıcılığına güvenen bir ta  oyma ustası tarafından yapıldığı düşünülmektedir.

BİLGİ FORMU



Şekil 153. Şahin tasvirli taş kabartma

Örnek No : 09

Eserin Adı : Şahin tasvirli taş kabartma

Bulunduğu Yer : Sivas Divriği Ulu Camii batı taş kapısı

Kullanılan Malzeme : Tüflü taş

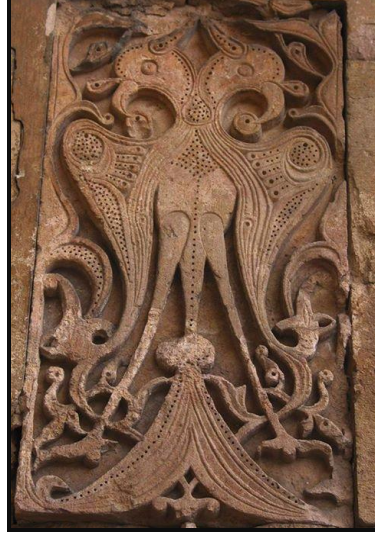
Ait Olduğu Dönem : 12. yüzyıl Anadolu Selçuklu

Kullanılan Teknik : Taş yontma tekniği

Kullanılan Motif : Hayvansal motif

Kompozisyon : Eserde şahin kabartması vardır. Aynı zamanda şahin formuna sadık kalınarak, profilden resmedilmiştir. Ayaklarının biri karşısına uzatılmıştır ve pençeleri açıktır. Şahin kabartması tek parçadan oluşmaktadır. Taş yontma tekniği ile düz ve yuvarlak yüzeyli kabartma yapılmış olup, hatları belirgindir. Tüflü taştan yapılmış bir mimari cephe elemanıdır. Süslemede genellikle hayvansal motif olan şahin ve bitkisel motifler kullanılmıştır. Şahin Anadolu Selçuklu Mimarisinde gücü temsil etmektedir. Kabartmada şahinin kuyruk kısmı ve bitkisel motifler deforme olmuştur. Fakat genel formunu günümüze kadar korumuştur

BİLGİ FORMU



Şekil 154. Çift başlı kartal tasvirli taş kabartma

Örnek No : 10

Eserin Adı : Çift başlı kartal tasvirli taş kabartma

Bulunduğu Yer : Sivas Divriği Ulu Camii batı taç kapısı

Kullanılan Malzeme : Tüflü taş

Ait Olduğu Dönem : 12. yüzyıl Anadolu Selçuklu

Kullanılan Teknik : Taş yontma tekniği

Kullanılan Motif : Hayvansal ve bitkisel motifler

Kompozisyon : Eserde çift başlı kartal kabartması vardır. Kartalın gövdesi cepheden başları ise profilden resmedilmiştir. Pençeleri açıktır. Çift başlı kartal kabartması tek parçadan oluşmaktadır. Taş yontma tekniği ile düz ve yuvarlak yüzeyli kabartma yapılmış olup, hatları belirgindir. Tüflü taştan yapılmış bir mimari cephe elemanıdır. Süslemede genellikle hayvansal motif olan kartal ve bitkisel motifler kullanılmıştır. Çift başlı kartal Anadolu Selçuklu Devletinde gücü temsil etmekle birlikte bu devletin sembolüdür. Çift başlı kartalın kuyruk kısmı stilize edilmiştir. Çok fazla tahrip olmadan günümüze kadar gelmiştir.



GAZİ GELECEKTİR...