

ÜÇ BOYUTLU TARAYICI VE ÜÇ BOYUTLU YAZICI YARDIMIYLA SERAMİK FORM ŞEKİLLENDİRME

Ali Cihan KAYALIOĐLU¹
Ezgi HAKAN²

1 Araştırma Görevlisi, Mersin Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Bölümü, alicihan@mersin.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2511-7251
2 Profesör, Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Seramik Bölümü, ehakan@anadolu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-4170-2223

Kayalıoğlu, Ali Cihan ve Hakan, Ezgi. "Üç Boyutlu Tarayıcı ve Üç Boyutlu Yazıcı Yardımıyla Seramik Form Şekillendirme". idil, 74 (2020 Ekim): s. 1533–1540. doi: 10.7816/idil-09-74-03

ÖZ

Teknolojinin günden güne gelişmesi ve kolay erişilir olması, yaşamımızın her alanında etkili bir biçimde kullanılmasına yol açarken, insanların yaşayış biçimleri de buna paralel olarak değişmektedir. Akıllı telefonlar, bilgisayarlar, tabletler ve internet gibi teknolojiler gündelik hayatta sıklıkla kullanılırken, CNC tezgâhları, üç boyutlu tarayıcı, üç boyutlu yazıcı gibi teknolojilerin de endüstriyel üretim alanlarında etkili bir biçimde kullanılması günümüzde yaşam biçimlerinin dijital ortam ile etkileşimini arttırmaktadır. Dolayısıyla bu faktörler, toplumdaki yaşamdan beslenen sanatı, sanatçıları ve tasarımcıları da doğrudan ya da dolaylı biçimlerde etkilemektedir. Günümüzde birçok sanatçı çalışmalarının üretim, tasarım ya da sergileme aşamalarında teknoloji araçlarından faydalanmaktadır. Özellikle son yıllarda üç boyutlu tarayıcılar ve üç boyutlu yazıcıların ulaşılabilirliğinin kolaylaşmasıyla, sanatçıların çalışmalarında bu teknolojilerden daha da yaygın olarak yararlandığı ve dikkat çekici yeni nesil eserler ortaya koyduğu görülmektedir. Bu çalışmada seramik formların üretim aşamasında üç boyutlu tarayıcı ve üç boyutlu yazıcıdan birer araç olarak faydalanılarak ortaya konmuş çalışmalara yer verilerek, teknolojinin seramik sanatına nasıl etki ettiği, gelişmesine nasıl bir katkıda bulunduğu örnek teşkil etmesi planlanmıştır. Seramik ve teknoloji arasında oluşan entegrasyonun günümüzde hangi boyutlara ulaştığı ve sanatsal ifadelerin bu anlamda farklılaşarak evrilmesine nasıl yol açtığı, örnek bir çalışma üzerinden irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Üç boyutlu tarayıcı, üç boyutlu yazıcı, seramik

Makale Bilgisi:

Geliş: 19 Ağustos 2020

Düzeltilme: 14 Eylül 2020

Kabul: 21 Eylül 2020

Giriş

Teknoloji çağındaki yeni gelişmeler, her geçen gün modern insanın yaşam standartları, alışkanlıkları ve biçimleri üzerinde önemli değişimler yaratmaktadır. İnternet, üç boyutlu yazıcılar, üç boyutlu tarayıcılar, bilgisayar destekli modelleme programları, CNC tezgâhları, robot kollar gibi teknolojilerin yaşamın birçok alanında kullanılması, 21. yüzyıl insanının dijital ortamlarla olan yoğun etkileşimine işaret etmektedir. Bu etkileşimin toplumlara doğrudan etkilemesinin yanı sıra, insan yaşamında çok önemli yeri olan sanatı ve sanatçıların ifade biçimlerini de etkilediği görülmektedir. Özellikle son 30 yıldır sanatçıların yeni malzemelere ve yeni üretim yöntemlerine ilgi duyması, pratikte onları çok farklı araştırmalara yöneltmiş ve bilgisayar kontrollü sistemleri sanatın aracı haline getirmiştir. Sanatçıların çalışmalarındaki ifadeleri aktarma yolunu belirleyen bu arayışlar, günümüzde sanatçının özgür ve yenilikçi eserler üretmesine katkılar sağlamaktadır.

Medikal, endüstri ürünleri, görsel iletişim, kültürel mirası koruma gibi birbirinden çok farklı amaçlara hizmet eden ve birçok alanda sıkça kullanılan üç boyutlu tarayıcı ve yazıcılardan, son dönemlerde sanatsal çalışmaların yapım aşamalarında da sıklıkla faydalandığı görülmektedir. Protez üretimi, dijital oyun tasarımı, prototip heykel çoğaltma gibi farklı sektörlerde örneklerine rastladığımız üç boyutlu tarayıcı ve yazıcıların kullanımı, her geçen gün daha da artmaktadır. Sanat alanında formların ya da hazır objelerin 3 boyutlu tarayıcıyla taranması yoluyla tasarım sürecinde dijital ortamlardan faydalanılması da, farklı sanat dallarında yaygınlaşan bir yöntem olmaya başlamıştır.

Bu araştırmada elle şekillendirilen seramik form üç boyutlu temassız tarayıcı yardımıyla tarandıktan sonra bilgisayar ortamına aktarılıp, LDM (Liquid Deposition Modelling- Sıvı Biriktirme Modellemesi) tipi üç boyutlu yazıcıda, malzeme olarak seramik çamuru kullanılması üzerine örnek bir uygulama yapılmıştır. Bu sayede üç boyutlu tarayıcı ve üç boyutlu yazıcıdan birer araç olarak faydalanılarak, özgün ve yenilikçi form üretimine örnek olacak bir çalışma gerçekleştirilmiştir.

Üç Boyutlu Tarayıcılar

Üç boyutlu tarayıcılar, nesnelere görünür ve aydınlık olan dış yüzeylerine duyarlı, en dış yüzeylerinden veri toplayan, konik bir görüş açısına sahip teknolojik cihazlardır. Çalışma prensibi olarak kameralara benzeyen üç boyutlu tarayıcılar, görüş açısındaki yüzeler arasındaki mesafeleri okuyabilmektedir. Bu sayede üç boyutlu tarayıcıların oluşturduğu görüntüler, her bir noktanın yüzeye olan uzaklığının ölçülmesi sonucunda oluşmaktadır. Böylece görüntüdeki noktaların üç boyutlu pozisyonları bilgisayar ortamına taşınmış olmaktadır (Ebrahim, 2015: 323).

Üç boyutlu tarama teknolojisi ilk olarak endüstri ürünlerinin üretim ve gelişim aşamalarına katkı sağlamak amacıyla geliştirilmiş, ancak diğer teknoloji ürünlerinde olduğu gibi farklı disiplin tarafından keşfedilmiş ve aktif bir biçimde kullanılmaya başlanmıştır. Film ve oyun gibi görsel tasarım alanlarında sıklıkla kullanılmasının yanı sıra, kültürel mirası koruma kapsamındaki projelerde ve medikal alanlarda etkili bir biçimde yer almaktadır. Teknolojinin gelişmesi ve ulaşılabilirliğinin kolaylaşması ile beraber üç boyutlu tarayıcıların kullanımı artmakta ve bu sayede kullanım alanları çeşitlenmektedir. Örneğin, gündelik hayatta sıkça kullandığımız akıllı telefonların sahip olduğu kameralar sayesinde, düşük çözünürlükte olsa dahi üç boyutlu tarama yapılabilme imkanı doğmuştur. Bireysel imkanlarla üç boyutlu tarama yapmanın yanı sıra, üç boyutlu tarama işlemleri yapan stüdyo ve büroların var olması, üç boyutlu tarama işlemi yaptırmak isteyen kullanıcılar içinde alternatif bir seçenek olmuştur. Örneğin üç boyutlu yazıcıdan büyük ölçekli çıktısı alınması istenilen bir modelin ya da nesnenin küçük ölçekli maketi yapılarak, üç boyutlu tarama işlemi yapan firma ya da araştırma merkezlerine gönderilip bu firmalardan istenilen dijital veriler sağlanabilmektedir. Günümüzde üç boyutlu tarayıcı teknolojisi birçok tasarımcı ve sanatçının çalışmalarında yararlandığını gördüğümüz önemli bir alan olmuştur (Mongeon, 2015: 58).

Üç boyutlu tarayıcılar farklı tarama yöntemlerine göre çeşitlilik göstermektedir. Temelde fiziksel çalışma prensiplerine göre temas eden ve etmeyen olarak iki gruba ayrılan tarayıcılardan temas etmeyen grubu, kendi içerisinde aktif ve pasif olmak üzere ikiye ayrılmaktadır (Kayaloğlu 2020: 23).

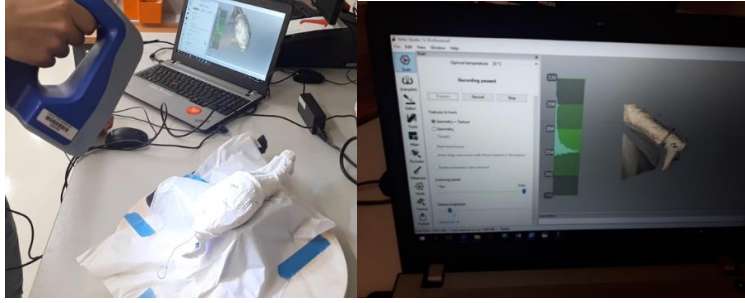
Üç boyutlu temaslı tarayıcılar, nesnenin yüzeyine fiziksel temas sonucunda elde ettiği konumları bilgisayar ortamına aktaran tarayıcılardır. Bu tarayıcılarda üç boyutlu tarama işlemi yapabilmek için nesne üzerine birden fazla fiziksel temas gerekmektedir. Genellikle imalat endüstrisinde kullanılan bu tarayıcılar, sanat eserleri ya da hassas objelerin taranması için uygun olmamaktadır (Ebrahim, 2015: 324).

Temassız tarayıcılar ise nesne yüzeyi ile herhangi bir fiziksel temas kurmadan tarama işlemi yapabilen cihazlardır. Temassız tarayıcılardan pasif olanlar sadece ortamdaki ışığın yansımısını algılayarak tarama işlemi yaparken, aktif tarayıcılar ise yapay bir ışık yayıp oluşan yansımaya tarama işlemlerini gerçekleştirmektedirler (Küllü, 2010: 9-10).

Temassız tarayıcılar tarama esnasında nesne ile herhangi bir fiziksel temas kurmadığı için kültürel miras koruma projeleri gibi hassas çalışmalarda etkili bir biçimde kullanılabilir.

Uygulama / Üç Boyutlu Tarama Aşaması

Bu çalışmada model plastilin hamurundan atölye ortamında elle şekillendirilmiş ve sonrasında Artec Space Spider modeli üç boyutlu tarayıcı ile taranarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Üç boyutlu tarama işlemi Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri kapsamında, İzmir Yaşar Üniversitesi Tasarım Uygulama ve Araştırma Merkezinde (YÜTAM) 2019 Mayıs ayında yapılmıştır. Artec Space Spider üç boyutlu tarayıcı temassız tarayıcılar içerisinde yer almaktadır ve çalışma prensibi olarak yaydığı yapay ışınlar sayesinde taranan nesnen parça yüzeyini nokta bulut şeklinde oluşturmaktadır. Yapılan bu işlem için saniyede 8 kare fotoğraf çekilerek ve aynı zamanda işlenerek bilgisayar ortamında veriler oluşturulmaktadır (Kayaloğlu, 2020: 48). Artec Space Spider ile tarama işleminin düzgün bir şekilde yapılabilmesi için modele göre tarama işleminin planlanması gerekmektedir. Örneğin bu çalışmada taranması istenilen model ön, yan ve arka olmak üzere üç farklı açıdan tarama işlemi gerçekleştirilmiştir. Böylece yan açıdan tam olarak görülmeyen oluk ya da çıkıntı gibi detayları arka açıyla yakalayabilme, ön açıdaki detayları yan açıyla yakalama şansı doğmuştur.



Görsel 1. Tarayıcı ile tarama anı

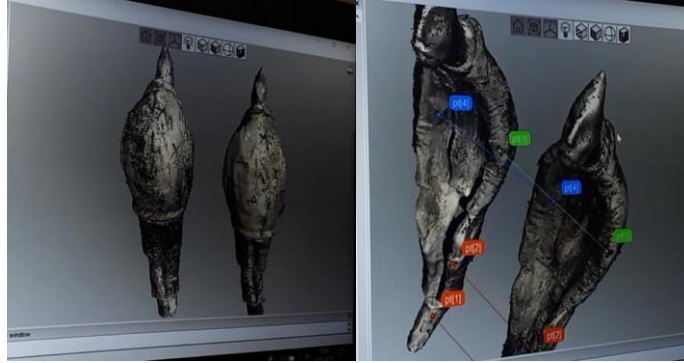
Ön, arka ve yan olarak farklı açılardan taranacak modeli tek bir parça halinde bilgisayar ortamında kolaylıkla birleştirebilmek için, tarama işleminden önce model üzerine X, A, Z gibi harflerle farklı renklerde işaretlemeler yapmak gerekmektedir.



Görsel 2. Model üzerine farklı kalemler ile referans noktalarının işaretlenmesi

Referans noktalarını işaretleme işlemi bittikten sonra, model ön, arka ve yan olmak üzere üç farklı açıdan taranmış ve bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Tarama işlemi sonrasında üç farklı açıdan taranan modeli tek bir bütün haline getirmek için birleştirme işleminin yapılması gerekmektedir. Bu işlem için daha öncesinde geçeli

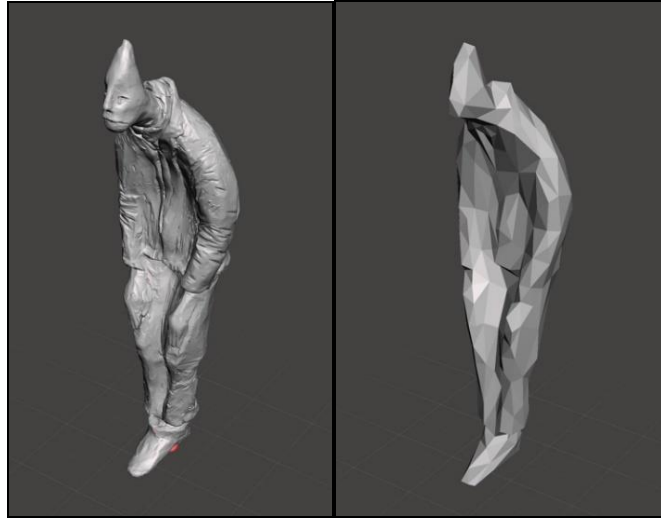
kalemlerle işaretlediğimiz referans noktalarından kılavuz olarak faydalanarak hizalama işlemi yapılır. Referans noktaları eşleştirip hizalama işlemi bitirildikten sonra, bilgisayar komutlarıyla birleştirme işlemi yapılır ve ekranda tüm detayların olduğu 360°'lik görünüme sahip tek bir model verisi elde edilir (Kayaloğlu, 2020: 49).



Görsel 3. Referans noktalarından seçilerek hizalama ve birleştirme işlemi yapılması

Uygulama/ Üç Boyutlu Yazıcı için CAD hazırlıklar ve Düzenlemeler

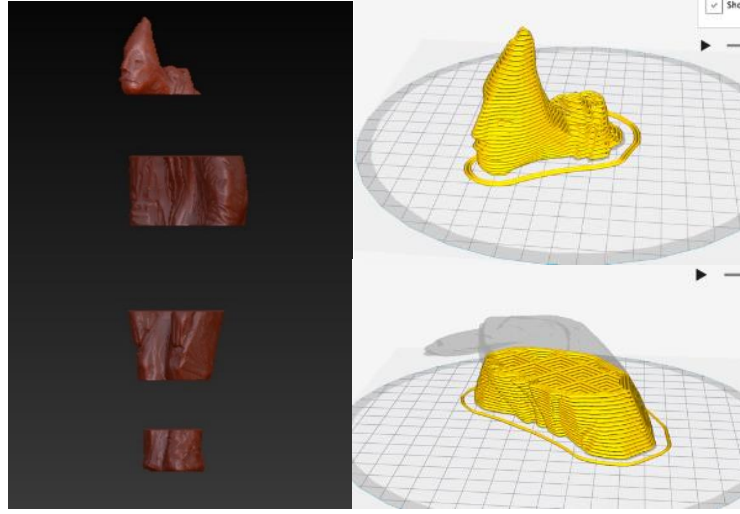
Birleştirme işleminden sonra model verisinin dışarı aktarılması gerekmektedir. Bu uygulama kapsamında CAD (bilgisayar destekli tasarım) programı olarak çokgen tabanlı Z Brush programı kullanılarak, model verisi dışarıya OBJ formatında aktarılmıştır. Dışarı aktarılan model verisinin öncelikle çokgen yoğunluğunun Z Brush programında kullanılmak üzere en uygun ölçülere getirilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada modelin çokgen yoğunluğu, Meshmixer programında düşürülmüştür. Bu program donanımsal gereksinimi azaltmak için çokgen düzenleme, analiz, kesim, onarım işlemlerini yapabildiği için tercih edilmiştir. Bu işlem yapılırken yüzey kalitesi kontrol edilerek çokgen yoğunluğunun düşük olmamasına, dolayısıyla parça yüzeylerinin büyümesine engel olunarak, detayların kaybolmamasına dikkat edilmiştir (Kayaloğlu, 2020: 49).



Görsel 4. Yüksek çokgen sayısına sahip değiştirilmemiş orijinal veri görünümü (1), Çokgen yoğunluğu fazla düşürülmüş veri görünümü (2)

Çokgen yoğunluğu Meshmixer programında uygun hale getirildikten sonra, tasarım işlemlerini yapmak üzere OBJ formatında dışarı aktarılan obje, Z Brush programına taşınmıştır. Z Brush programı çokgen tabanlı bir program olup, kullanıcıya model üzerinde kesme, ekleme çıkarma, bölme, büyütme ve küçültme gibi elle şekillendirmede kullanılan imkanları sunmaktadır. Bu çalışmada model üzerinde bölme işlemleri Z brush

programında yapılmış olup sonrasında her bir parça yazdırma işlemleri için OBJ formatında Cura dilimleyici programına gönderilmiştir. Cura dilimleyici programı, 3 boyutlu yazıcıda yazdırılması istenilen parçayı yükseklik, dolgu oranı gibi özelliklerde katmanlara ayırarak G-Code formatına dönüştürmektedir. Ayrıca Cura formatında dilimleme işlemi yapılmadan önce, boyutta değişiklik, uzatma, daraltma, yön değiştirme gibi komutlarla parça üzerinde temel değişiklikler yapılabilmektedir. Parçanın dilimle işleminden sonra G-Code formatına dönüştürülmesindeki amaç ise üç boyutlu yazıcının yazım işlemi için parçayı katmanlar halinde veri olarak okumasını ve tanınmasını sağlamaktır (Kayalıoğlu, 2020: 50).



Görsel 5. Z brush programında tasarım aşaması
Görsel 6. Cura programında dilimleme işlemi aşaması

Uygulama / Üç Boyutlu Yazıcıda Yazdırma Aşaması

Seramik malzemeyle çalışabilen farklı çalışma prensiplerine sahip 4 tür eklemeli üretim tekniği ve yazıcı tipi bulunmaktadır. Bunlar toz yatağında bağlama yöntemiyle (İnkjet printing, Powder Binding) çalışan Binder Jet tipi yazıcılar, ışınla bağlama esasına dayalı (Seçici lazer sinterleme, SLA) Stereolitografi tipi yazıcıların yanı sıra, malzeme yığıma esasına dayalı çalışan FDM Eriyik harç yığıma tipi (Fused Deposition modelling) ve LDM Sıvı Biriktirme tipi (Liquid Deposition Modelling-) üç boyutlu yazıcılardır (Hakan ve Can, 2016: 4). Bu çalışmada seramik çamurunu elle şekillendirmeye en yakın yöntemle, malzemeyi üst üste biriktirerek yazdırabildiği için LDM tipi üç boyutlu yazıcı kullanılmıştır.

LDM ve FDM tipi üç boyutlu yazıcılar da kendi içinde Delta ve Kartezyen olmak üzere 2 türe ayrılmaktadır. Bu uygulamada tercih edilen Delta tipi üç boyutlu yazıcı, kenarlara sabitlenen 3 kol ile X-Y-Z eksenlerinde serbest olarak hareket edebilen ekstruder ile çalışmaktadır. Bu LDM tipi delta yazıcının zemininin sabit olması nedeniyle, bu sayede baskı kalitesi daha yüksektir. Kartezyen türü üç boyutlu yazıcılar X-Y-Z eksenlerinde 6 yönlü çalışma prensibine sahiptir. Bu tip yazıcılarda Delta yazıcıların aksine ekstruder ve tabla hareketlidir. Seramik çamuru ile yazım işlemi yapılırken zemin hareketli olduğundan elde edilen sonuçlar delta üç boyutlu yazıcılarla kıyaslandığında çok sağlıklı olmadığı tespit edilmiştir (Hakan ve Can, 2019: 78). Uygulamada LDM tipi Delta türü yazıcıya G-code formatında aktarılan verilerin yazdırma işlemi başlatılmıştır. İnce fitiller şeklinde akışkan kıvamda nozzle denilen ekstruder başlığından çıkan seramik çamuru katmanlar halinde üst üste yığılarak formun oluşturulması sağlanmıştır. Bu yöntem diğer üç boyutlu yazıcı yöntemlerinde olduğu gibi eklemeli imalat olarak adlandırılan teknolojik üretim sistemleri altında yerini almaktadır.



Görsel 7.Yazdırma işlemi (1), Yazdırma işlemi bitmiş seramik yaş bünye (2)

Yazdırma işlemi sonrasında gerekli kurutma işlemleri yapıldıktan sonra 960 °C'de bisküvi pişirimi yapılmıştır. Bisküvi işleminden sonra yazıcıda kullanılan çamurdan astarlar hazırlanarak bisküvi bünye üzerine air brush yardımı ile uygulanmış ve sonrasında 1160 °C'de pişirimi yapılmıştır. Parçaların pişirim işlemleri bittikten sonra gerekli ölçüler alınmış ve parçalar arasında konulması planlanan pleksi parçalar lazer kesim yöntemiyle hazırlanmıştır. Bütün parçaların yapım aşaması tamamlandıktan sonra birleştirme işlemi yapılarak çalışma tamamlanmıştır (Kayalıoğlu, 2020: 66,67).



Görsel 8. "Bitkin" üç boyutlu yazıcı ile şekillendirme, 47x12x9,5 cm 1160°C (yan görünüm)

Sonuç

Teknolojinin yaşamın her alanında sıklıkla kullanılması ile beraber, sanatçıların ifade biçimlerinin, yaratım süreçlerinin ve sanat anlayışlarının da oldukça değiştiği görülmektedir. Aslen endüstriyel tasarım ve üretimlerde kullanılmak üzere tasarlanan üç boyutlu tarayıcılar ve üç boyutlu yazıcılar, teknolojinin ilerlemesi ve ulaşılabilirliğinin artmasıyla beraber birçok farklı daldan sanatçı ve tasarımcılar tarafından etkili bir biçimde kullanılmaya başlanmıştır.

Elle ya da kalıpla üretilmesi zor olan formları, girift dokuları tarama ve yazdırma olanaklarıyla çözmüş olan bu tür teknolojik cihaz ve donanımlar, günümüz sanatçıları için ciddi avantajlar sağlamaktadır. Gümümüz sanatçılarına yeni ufuklar açarken, özgün ve ilgi çekici tasarımlarını hayata geçirme fırsatı sunmaktadır.

Bu anlamda elde edilen deneyimler doğrultusunda bu çalışmada elle şekillendirilen bir modelin Artec Space Spider model üç boyutlu tarayıcı yardımıyla bilgisayar ortamına aktarılmasının oldukça pratik, hızlı ve sağlıklı sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Sanat eserleri ya da hassas objelerin taranmasında temassız tarayıcılar tercih edildiği gibi, bu uygulamada da form hassas olduğundan belirli bir mesafede, farklı açılardan görünüşler taranarak, dijital ortama aktarılmıştır. Çalışma kapsamında dijital ortamda hazırlanan tasarımlar, çokgen tabanlı Z Brush programı kullanılarak OBJ formatında kaydedilerek dışarı aktarılmıştır. Böylece aktarılan model birçok farklı programda açılarak üzerinde düzenlemeler ve işlemler yapılabildiği tespit edilmiştir. Bu anlamda sınırları çok geniş olan dijital bir tasarım dünyasına sahip olduğumuz söylenebilir. Bu tür çalışmalarda 3 boyutlu yazıcıda yazdırılması istenilen parçanın yükseklik, dolgu oranı gibi özelliklerinin dilimleyici ara bir programda katmanlarına ayrılarak, G-Code formatına dönüştürülmesi gerektiği bir diğer önemli aşama olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunun için 3 boyutlu yazıcıda yazdırma işleminden önce en uygun katman ayarını yapacak deneyime sahip olunması gereklidir. Bu ayarların yapılması yazıcıda doğru ve verimli bir şekillendirme işleminin gerçekleştirilmesi için önemlidir. Tarama ve yazdırma işlemlerinde sürecin hızlı olduğunu söylemek zordur. Çünkü dikkatli çalışılması gereken tüm adımlarda odaklanma, deneyim ve sabır vazgeçilmez unsurlardır.

Bu çalışmada seramik çamurunu elle şekillendirmeye en yakın yöntemle malzemeyi üst üste biriktirerek yazdırabildiği için LDM (Liquid Deposition Modelling) tipi üç boyutlu yazıcı tercihen kullanılmış, böylece 3 boyutlu tarayıcılar ve yazıcıları içine alan çoklu teknolojik bir yaklaşımla seramik sanatının teknoloji ile entegrasyonuna katkı sağlanması amaçlanmıştır. Hem tasarım hem üretim aşamalarında birden fazla dijital imkanın devreye sokulmasıyla beraber, eserlerini ve tasarımlarını teknolojiyle birlikte üretmek isteyen sanatçılar için daha fazla dil seçeneği önerisi oluşturulmuştur. Yapılan bu uygulamalı araştırma, çalışmalarını teknoloji ile entegre etmek isteyen sanatçılar ve tasarımcılar için örnek niteliğinde olacağına inanılarak, özgün ve yenilikçi form üretiminde motive edici ve cesaret verici bir örnek olması hedeflenerek hazırlanmış ve sunulmuştur. Gerek seramik sanatçıları gerek plastik sanatlar alanında farklı dallardan sanatçıların faydalanabileceği, çok geniş imkanlar sunan dijital araçlarla sanatın farklı bir yöne evrilerek gelişmeye açık olduğu vurgulanabilir.

Kaynaklar

- Ebrahim, M. A. B. (2015). 3D laser scanners' techniques overview. *Int J Sci Res*, 4(10), 323-331.
- Hakan Verdu Martinez, E , Can, E. (2016). Bilgisayar Destekli Seramik Üretim Yöntemi Olarak Üç Boyutlu Yazıcılar ve Günümüz Koşullarında Uygulama Örneği. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, Anadolu Üniversitesi yayını, 6 (1) , 1-15
- Hakan Verdu Martinez, E , Can, E. (2019). 21. Yüzyıl Seramik Sanatında Teknolojik Bir Uzam: Üç Boyutlu Baskı Teknolojisiyle Seramiğin Genişleyen Sınırları. *Seramik Türkiye Dergisi*, No: 56, 76-87
- Mongeon, B. (2015). *3D Technology in AndC: Exploring 3D printing, Scanning, Sculpting and Milling*. Routledge.
- Kayañođlu, A.C. (2020). Üç boyutlu tarayıcı ve üç boyutlu yazıcıların seramik sanatında figüratif formlarda elle şekillendirme ile birlikte kullanılması. *Yayımlanmamış Sanatta Yeterlilik Tezi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü.
- Küllü, K. (2010). Üç boyutlu lazer tarayıcı ve bilgisayar teknikleri ile cisimlerin sanal ortama aktarılması. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Ankara: Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Görsel Kaynaklar

Ali Cihan Kayañođlu arşiv

CERAMIC FORM SHAPING WITH THE AID OF THREE-DIMENSIONAL SCANNERS AND THREE-DIMENSIONAL PRINTERS

Ali Cihan KAYALIOĞLU

Ezgi HAKAN

Abstract

While the progressive development of technology and the increase in its accessibility cause it to be used effectively in all areas of our lives, people's lifestyles are changing in parallel. As technological outputs such as smartphones, computers, tablets, and the internet are becoming widespread in daily life, the active use of the products such as CNC machines, three-dimensional scanners, and printers in industries enhances the interaction between human life and digital media. At the same time, this interaction directly or indirectly affects art, artists, and designers who/which inspired by the experience of society and life. Today, many artists benefit from technological products in the production, design, or exhibition stages of their work. Especially in recent years, the widespread use of three-dimensional scanners and printers has enabled artists to benefit more from these technologies and to produce remarkable novel works. In this study, it is aimed to present an example of the effect of technology on ceramic art and its development by including studies in which three-dimensional scanners and three-dimensional printers are used as tools during the production of ceramic forms. The point gained by this interaction between ceramic and technology today and its contribution to the differentiation and evolution of artistic expressions is explained through an exemplary study.

Keywords: Three dimensional scanner, three dimensional printer, ceramic